

RESEARCH ON PROCEDURE THE MICROPROPAGATION FOR WHITE TRUMPET (*Sarracenia leucophylla*)

Huỳnh Thị Kim*, Phạm Quỳnh Anh, Phạm Thị Thu Nhi

Research and Development Center For High Technology Agriculture

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 17/5/2021	White trumpet (<i>Sarracenia leucophylla</i>) is the most beautiful carnivorous tree in the genus <i>Sarracenia</i> and. This a popular ornamental tree in the Vietnamese market. In order to improve the quality of <i>in vitro</i> seedlings and <i>in vitro</i> plant outside the nursery, environmental factors and culture conditions on the growth of White trumpet was investigated. Material samples using for experiments was <i>in vitro</i> shoot, healthy, 1-1.5cm tall. The study showed that MS medium supplemented with 0.2 mg/L NAA, 1.0 mg/L BA, 30 g/L sucrose, 8 g/L agar gave the highest percentage of shoots at 14.22 shoots/sample. The WV5 medium supplemented with 30 g/L sucrose, 8 g/L agar, illuminated at 3000 lux, the shoots reached a height of 6.43 cm, erect, leafy, green, open, fresh weight reached 0.89 g/shoot. Using WV5 medium supplemented with 1.0 mg/L IBA induced early rooting after 30 days of culture, high rooting rate of 95.56% shoots, number of roots reaching 13.44 roots/plant. Plants after 1 month when planted outside the nursery grow healthy, the survival rate is over 95%.
Revised: 02/6/2021	
Published: 08/6/2021	
KEYWORDS	
White trumpet	
Carnivorous tree	
Rapid propagation	
WV5 medium	
Stimulates rooting	

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH NHÂN GIỐNG *IN VITRO* CÂY HỒ BÃY (*Sarracenia leucophylla*)

Huỳnh Thị Kim*, Phạm Quỳnh Anh, Phạm Thị Thu Nhi

Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ Cao

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 17/5/2021	Cây Hồ bẫy (<i>Sarracenia leucophylla</i>) là loài cây bắt mồi đẹp nhất trong chi <i>Sarracenia</i> và được ưa chuộng trên thị trường cây cảnh Việt Nam. Nhằm nâng cao chất lượng cây con <i>in vitro</i> , sức sống cây ngoài vườn ươm, nghiên cứu khảo sát các yếu tố môi trường và điều kiện nuôi cấy lên sinh trưởng cây Hồ bẫy. Vật liệu ban đầu là chồi Hồ bẫy <i>in vitro</i> , khỏe mạnh, chiều cao 1-1,5 cm. Nghiên cứu cho thấy môi trường MS bổ sung 0,2 mg/L NAA, 1,0 mg/L BA, 30 g/L đường saccharose, 8 g/L agar cho tỷ lệ mẫu tạo chồi cao nhất đạt 14,22 chồi/mẫu. Môi trường WV5 bổ sung 30 g/L đường saccharose, 8 g/L agar, chiếu sáng ở 3000 lux chồi phát triển đạt chiều cao 6,43 cm, vươn thẳng, lá nhiều, xanh tươi, nắp mở, khối lượng tươi cây đạt 0,89 g/chồi. Sử dụng môi trường WV5 bổ sung 1,0 mg/L IBA đã cảm ứng tạo rễ sớm sau 30 ngày nuôi, tỷ lệ chồi tạo rễ cao đạt 95,56% chồi, số lượng rễ đạt 13,44 rễ/cây. Cây sau 1 tháng khi trồng ngoài vườn ươm phát triển khỏe mạnh, tỷ lệ sống trên 95%.
Ngày hoàn thiện: 02/6/2021	
Ngày đăng: 08/6/2021	
TỪ KHÓA	
Hồ bẫy	
Cây bắt mồi	
Nhanh	
Môi trường WV5	
Kích thích tạo rễ	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.4509>

* Corresponding author. Email: kimhuynhpy@gmail.com

1. Mở đầu

Cây Hồ bầy (*Sarracenia leucophylla*) hay còn gọi là cây bắt mồi, thuộc chi *Sarracenia*, có nốt sần, hoa màu nâu đỏ và cụm lá mọc thẳng, rồng, giống như bình. Hồ bầy là loài cây được ưa chuộng trong thị trường cây cảnh Việt Nam với giá thành hấp dẫn nên nhiều nơi đã nuôi trồng và nhân giống loài cây này nhưng quy mô còn nhỏ, cây giống chủ yếu được nhập khẩu, chất lượng không đồng đều, số lượng chưa đáp ứng được nhu cầu thị trường. Các nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây Hồ bầy trước đây sử dụng hạt làm vật liệu ban đầu [1], [2], lựa chọn môi trường thích hợp cho sự nảy mầm [3] và đánh giá ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng lên quá trình nhân giống [4]. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng của cây con *in vitro* chậm, thời gian sinh trưởng kéo dài, cây nhỏ nên khi đưa cây ra trồng ngoài vườn ươm thì khả năng sống của cây thấp. Cho nên nghiên cứu khảo sát các yếu tố môi trường [4], chất điều hòa sinh trưởng [5], điều kiện nuôi cấy [6] nhằm cải thiện quá trình tăng trưởng và phát triển của cây con Hồ bầy *in vitro* cần được thực hiện nhằm tạo cây con có bộ rễ khỏe mạnh, từ đó tăng khả năng thích nghi của cây khi trồng ngoài vườn ươm, giảm giá thành sản phẩm. Đây là hướng nghiên cứu thật sự cần thiết, phù hợp với nhu cầu thị trường, đồng thời cung cấp cơ sở lý luận khoa học cho việc nghiên cứu nhân giống cây Hồ bầy để sản xuất cây giống trở nên hiệu quả. Trong nghiên cứu này, vật liệu ban đầu sử dụng là chồi cây Hồ Bầy *in vitro*.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Mẫu chồi *in vitro* cây Hồ bầy được nuôi trong môi trường MS, tại Trung tâm Nghiên cứu và phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao.

Môi trường sử dụng trong các thí nghiệm là môi trường MS (Murashige & Skoog, 1962) [7], WPM (Lloyd & McCown, 1980) [8], WV5 (Westvaco, 1996) [9], Knu (Knudson C, 1946) [10], SH (Schenk & Hildebrandt, 1972) [11], B5 (Gamborg, 1968) [12] có bổ sung 30 g/l đường sucrose, 8 g/l agar và các chất điều hòa sinh trưởng thực vật (ĐHSTTV) khác nhau tùy theo mục đích thí nghiệm. Các môi trường được điều chỉnh pH ở mức 5,7 – 5,8 (bằng KOH hoặc HCl) trước khi hấp khử trùng ở nhiệt độ 121°C trong 20 phút, áp suất 1 atm. Mẫu được nuôi trong phòng nuôi có nhiệt độ là 20 - 25°C, ẩm độ là 60 ± 5%, cường độ ánh sáng 2000 lux.

2.1. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ BA kết hợp với NAA lên sự nhân nhanh chồi Hồ bầy *in vitro*: Trên môi trường MS, có bổ sung BA (nồng độ thay đổi 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 mg/l) và NAA (nồng độ 0,2; 0,5 mg/l).

2.2. Khảo sát ảnh hưởng của môi trường khoáng lên sự tăng trưởng của chồi Hồ bầy *in vitro*: Trên các môi trường MS 1/3 (giảm đa lượng và vi lượng), WPM (Lloyd & McCown, 1980), WV5 (Westvaco, 1996), Knu (Knudson C., 1946), SH (Schenk & Hildebrandt, 1972), B5 (Gamborg, 1968).

2.3. Khảo sát ảnh hưởng của cường độ ánh sáng lên sự tăng trưởng của chồi Hồ bầy *in vitro*: Trên môi trường được lựa chọn từ thí nghiệm trên, nuôi trồng ở các cường độ ánh sáng 1000; 2000; 3000; 4000 lux. Cân 40 mg lá (lá xanh tốt), cắt nhuyễn, bổ sung 10 ml aceton 80% vào ống nghiệm đầy kín bằng giấy bạc và nilon, và đặt ở vị trí không tiếp xúc ánh sáng trong 72h. Đo mật độ quang ở bước sóng 645 nm (Abs 645) và 663 nm (Abs 663) bằng máy đo quang phổ.

2.4. Khảo sát ảnh hưởng của NAA và IBA lên sự ra rễ của chồi cây Hồ bầy *in vitro*: Môi trường sử dụng từ thí nghiệm trên, có bổ sung NAA (nồng độ thay đổi 0,0; 0,25; 0,5; 0,5; 1,0 mg/l) hoặc IBA (nồng độ thay đổi 0,0; 0,25; 0,5; 0,5; 1,0 mg/l). Các nghiệm thức được nuôi ở điều kiện ánh sáng tối ưu đã được khảo sát.

2.5. Khảo sát tỷ lệ sống của cây Hồ bầy ở giai đoạn vườn ươm sau 1 tháng trồng: Cây con được rửa sạch agar, trải cây ra lớp lưới khoảng 30 phút để hút hết nước trên bề mặt cây, bỏ bằng vỏ xơ dừa đã qua xử lý, trồng trong vườn ươm có che mưa để khảo sát tỷ lệ sống của cây

con *ex vitro*. Điều kiện trồng tại vườn ươm có ánh sáng 20 - 25% và ẩm độ 60 - 65%. Trong tuần lễ đầu, ngày tưới 2 lần vào các thời điểm 8h30 và 15h, mỗi lần tưới trong khoảng 2 phút, 0,5 lít/m², tuần kế tiếp kết hợp phun B1 nguyên chất (nồng độ 1 g/L) 2 lần /tuần. Ở tuần tiếp theo sẽ sử dụng phân bón NPK 30 - 10 - 10 (nồng độ 1 g/L), tiến hành phun 2 lần/ tuần.

2.6. Phương pháp lấy số liệu: Các mẫu được theo dõi sau 30-60 ngày nuôi cấy với các chỉ tiêu theo dõi như: số chồi/mẫu, hình thái chồi, chiều cao chồi (cm), số lá (lá/cây), trọng lượng tươi (g/cây), hàm lượng chlorophyll a, b [13]; ngày đầu tiên ra rễ, tỷ lệ chồi tạo rễ (%) ở ngày thứ 30 và ngày thứ 60, số rễ (rễ/cây), hình thái rễ, chiều dài rễ (đo từ gốc rễ đến chóp rễ), tỷ lệ sống của mẫu (%): Tổng số mẫu sống/Tổng số mẫu ban đầu * 100%, số chồi phát sinh (chồi/mẫu): Đếm tất cả số chồi phát sinh.

3. Kết quả và thảo luận

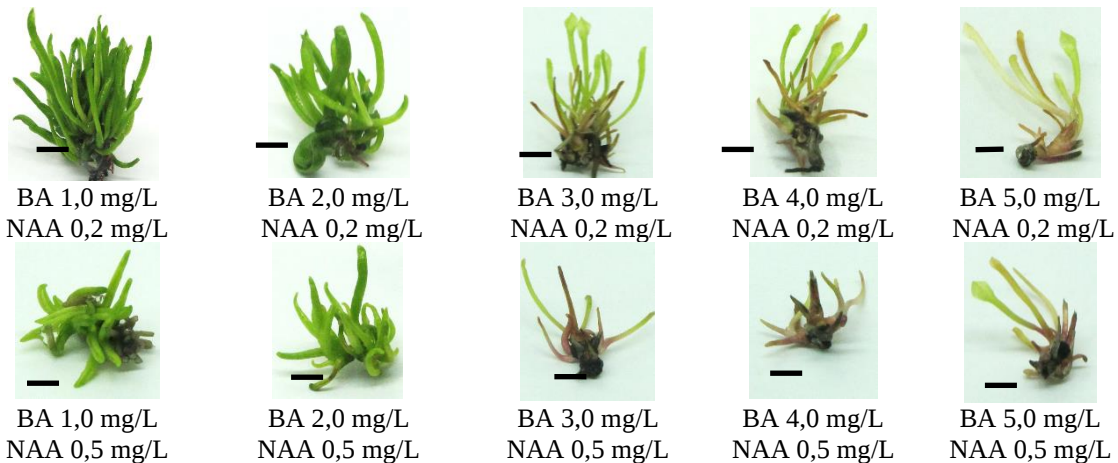
3.1. Ảnh hưởng của nồng độ BA kết hợp với NAA lên sự nhân nhanh chồi Hồ bầy *in vitro*

Tác động tỷ lệ NAA và BA đến sự cảm ứng tạo chồi cây Hồ bầy cao 1-1,5 cm được nghiên cứu và sau 60 ngày nuôi cấy, kết quả được ghi nhận ở Bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ BA kết hợp với NAA lên sự nhân nhanh chồi cây Hồ bầy *in vitro*

NAA (mg/L)	BA (mg/L)	Tỷ lệ mẫu tạo chồi %/mẫu	Số chồi/mẫu	Hình thái chồi
0,0	0,0	92,59 ^a	1,01 ^g ±0,12	Xanh nhạt, thẳng, vươn cao, cùng hướng, nhiều lá
	1,0	93,33 ^a	14,22 ^a ±0,84	Xanh đậm, thẳng, vươn cao, cùng hướng, nhiều lá
	2,0	53,33 ^b	3,78 ^{cd} ±0,69	Xanh, thẳng, thấp, nhiều lá
	3,0	51,11 ^b	3,78 ^{cd} ±0,38	Xanh nhạt sang vàng, thẳng, cao, ít chồi
	4,0	57,78 ^b	3,11 ^{de} ±0,19	Xanh nhạt sang vàng, nhiều lá héo vàng, thẳng, cao, ít chồi,
0,2	5,0	22,22 ^d	1,56 ^{fg} ±0,19	Vàng, cong
	1,0	60,0 ^b	5,56 ^b ±1,02	Xanh, cong, ngắn, mọc nước, vươn không định hướng, nhiều lá
	2,0	46,67 ^{bc}	4,33 ^c ±0,33	Xanh ngả vàng, cong ngắn, vươn không định hướng
	3,0	35,56 ^{cd}	2,67 ^{def} ±0,67	Xanh ngả vàng, cong ngắn, vươn không định hướng
	4,0	28,89 ^d	2,33 ^{ef} ±0,88	Xanh ngả vàng, cong ngắn, vươn không định hướng, mỏng
0,5	5,0	26,67 ^d	1,78 ^{fg} ±0,51	Vàng, cong, mỏng

Bảng 1 cho thấy, ở nghiệm thức 1, mẫu có tỷ lệ tạo chồi cao nhất đạt 93,33%, 14,22 chồi/mẫu, chồi xanh đậm, thẳng, dày, vươn cao, cùng hướng, nhiều lá (Hình 1). Các nghiệm thức còn lại, mẫu chồi Hồ bầy *in vitro* khi nuôi cấy trong môi trường bổ sung nồng độ BA cao, tỷ lệ mẫu cảm ứng tạo chồi thấp. Theo nghiên cứu của Ileana Miclea và Rita Bernat [4], cây con *in vitro* *S. purpurea* được nuôi trong môi trường 1/3 MS bổ sung 3,0 mg/L BA và 0,5 mg/L NAA cho số chồi trên mẫu đạt 2,12 chồi/mẫu. Như vậy, so với kết quả đã công bố, thí nghiệm này đã tìm ra nồng độ cho kết quả cảm ứng tạo chồi hiệu quả. Từ kết quả thí nghiệm trên, nhân giống *in vitro* cây Hồ bầy sử dụng môi trường MS bổ sung 0,2 mg/L NAA, 1,0 mg/L BA tạo ra số lượng chồi lớn (14,22 chồi/mẫu). Áp dụng công thức tính hệ số nhân giống của George [14], về mặt lý thuyết, sau 60 ngày nuôi cấy, từ 1 chồi ban đầu cho ra khoảng 14 chồi mới, với hệ số nhân chồi là 17,18.



Hình 1. Hình ảnh tái sinh chồi Hổ bầy trên môi trường MS bổ sung 1,0 mg/l BA và 0,2 mg/l NAA sau 60 ngày nuôi cấy (thang đo 5 mm)

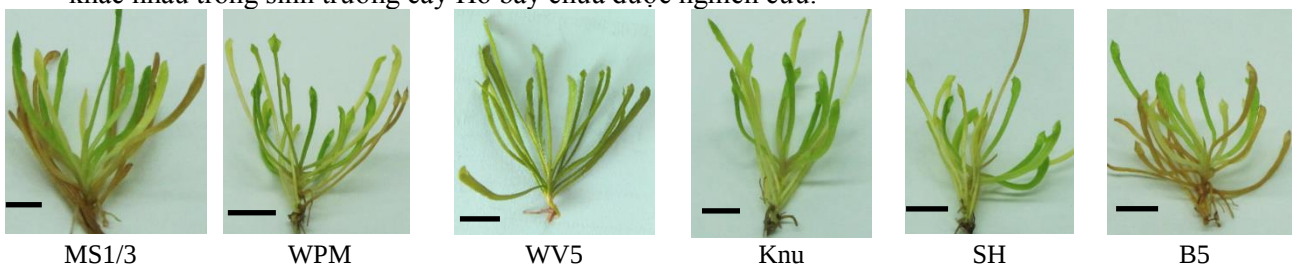
3.2. Ảnh hưởng của môi trường khoáng lên sự tăng trưởng của chồi Hổ bầy *in vitro*

Kết quả sau 60 ngày nuôi cấy được ghi nhận ở Bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của môi trường khoáng lên sự tăng trưởng của chồi Hổ bầy *in vitro*

Môi trường khoáng	Chiều cao chồi (cm)	Số lá/chồi	Trọng lượng tươi (g/cây)	Hình thái chồi
ĐC (MS 1/3)	3,63 ^{bc} ±0,38	9,56 ^d ±0,19	0,34 ^b ±0,04	Chồi vươn cao, lá nhiều nhưng vàng, bắt đầu héo
WPM	3,28 ^c ±0,15	13,56 ^b ±0,51	0,17 ^c ±0,01	Chồi vươn thấp, lá mỏng
WV5	4,76 ^a ±0,13	16,67 ^a ±0,67	0,84 ^a ±0,00	Vươn cao, dài, dày, xanh tốt
Knu	3,69 ^b ±0,22	12,11 ^c ±1,07	0,34 ^b ±0,01	Chồi vươn không cao, lá mỏng, xanh nhạt, ngả vàng
SH	3,31 ^c ±0,08	12,11 ^c ±0,51	0,12 ^d ±0,02	Chồi vươn thấp, lá mỏng, xanh nhạt, ngả vàng
B5	3,30 ^c ±0,07	8,56 ^d ±0,84	0,14 ^d ±0,00	Chồi vươn thấp, lá mỏng, héo

Sau 60 ngày nuôi cấy, chồi Hổ bầy *in vitro* tăng trưởng đạt kích thước trung bình từ 3, 28 – 4,76 cm, cao nhất ở môi trường WV5, đạt 4,76 cm, số lượng lá lớn, đạt 16,67 lá/chồi, lá xanh tốt, vươn thẳng cao, lá dày. Các môi trường khoáng 1/3 MS, WPM, Knu, SH, Gam chồi lá phát triển không đều, lá nhạt màu, mỏng, xòe thấp, phần lá ở gốc vàng và úa theo thời gian. Trọng lượng tươi của các chồi đều dưới 1g. Đạt khối lượng tươi cao nhất khi sử dụng môi trường WV5 là 0,83 g/chồi. Các môi trường còn lại, khối lượng chồi chỉ dưới 0,6 g. Các nghiên cứu trước đây [4], [2] sử dụng môi trường MS 1/3 và MS 1/6 trong cả quá trình nuôi cấy *in vitro* cây Hổ bầy, vì đây là môi trường thích hợp cho sự nảy mầm (25% hạt nảy mầm), tăng trưởng chồi không được đề cập do lá xòe thấp, không vươn thẳng, cảm ứng tạo rễ, ảnh hưởng giữa các loại môi trường khác nhau trong sinh trưởng cây Hổ bầy chưa được nghiên cứu.



Hình 2. Hình ảnh chồi Hổ bầy sinh trưởng trên các môi trường khoáng khác nhau sau 60 ngày nuôi cấy (thang đo 1 cm)

Bảng 2 và Hình 2 cho thấy, chồi *in vitro* được nuôi trong môi trường WV5 tăng trưởng tốt hơn môi trường 1/3 MS. Vì vậy, môi trường WV5 là môi trường phù hợp cho giai đoạn tăng

trường của chồi *in vitro* cây Hồ bầy, tạo mẫu chồi vườn cao, số lượng lá lớn, lá màu xanh khỏe, dày. Thí nghiệm này cho thấy, môi trường WV5 là môi trường phù hợp cho giai đoạn tăng trưởng của chồi *in vitro* cây Hồ bầy, chồi vườn cao, số lượng lá lớn, lá màu xanh khỏe, dày.

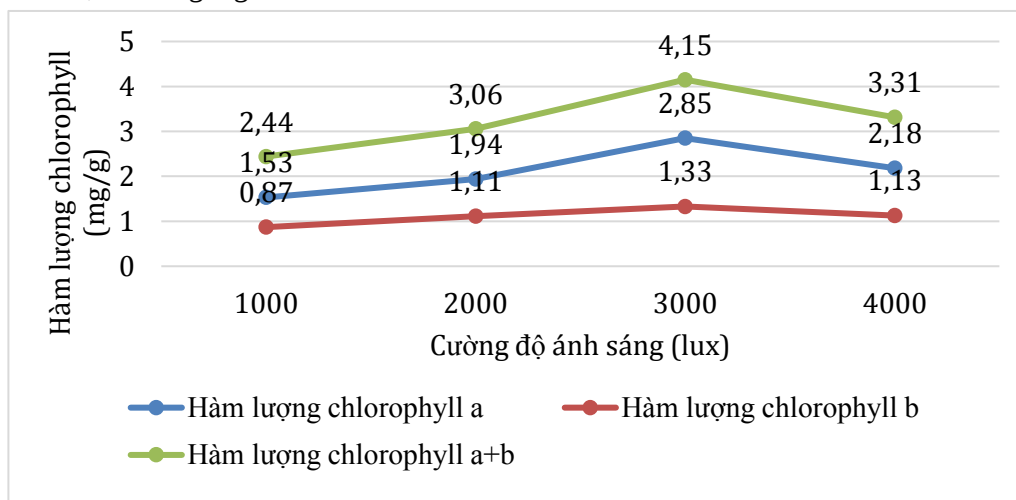
3.3. Ảnh hưởng của cường độ ánh sáng lên sự tăng trưởng của cây Hồ bầy *in vitro*

Trong nuôi cấy *in vitro*, nhiều đặc tính về phát triển hình thái bị ảnh hưởng bởi các điều kiện môi trường như ánh sáng, nhiệt độ, thành phần khí và thành phần môi trường [15]. Năm 1992, Debergh và cộng sự [16] đã công bố tác động của cường độ chiếu sáng lên điều hòa kích thước lá và thân cũng như con đường phát sinh hình thái, nó ảnh hưởng đến sự hình thành sắc tố và thủy tinh thể của cây con *in vitro*. Ánh sáng khác nhau về chất lượng, cường độ, thời gian chiếu sáng đều ảnh hưởng lên sự phát triển của thực vật [17]. Tác động của các cường độ ánh sáng 1000, 2000, 3000, 4000 lux lên sự tăng trưởng của chồi cây Hồ bầy sau 60 ngày nuôi cấy và được ghi nhận kết quả ở Bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng cường độ ánh sáng lên sự tăng trưởng của chồi Hồ bầy *in vitro*

Ánh sáng (lux)	Chiều cao chồi (cm)	Số lá/chồi	Trọng lượng tươi (g/chồi)	Hình thái chồi
1000	3,88 ^d ±0,17	8,89 ^d ±0,38	0,57 ^d ±0,01	Chồi thấp, lá ít, dày, ít mở hồ
2000	5,14 ^c ±0,11	16,0 ^b ±0,67	0,77 ^b ±0,02	Chồi vườn cao, lá mở hồ nhỏ
3000	6,43 ^a ±0,24	17,56 ^a ±0,19	0,89 ^a ±0,05	Chồi vườn cao, lá mở hồ to
4000	5,54 ^b ±0,04	13,78 ^c ±0,84	0,67 ^c ±0,01	Chồi vườn cao, lá mở hồ nhỏ, bắt đầu vàng ở gốc

Dựa vào Bảng 3 ta thấy, chiều cao chồi Hồ bầy *in vitro* tăng đều ở cường độ ánh sáng từ 1000 lux đến 3000 lux và giảm ở 4000 lux. Chồi cao nhất khi được chiếu sáng ở 3000 lux (chồi cao 6,43 cm), số lá nhiều nhất (đạt 16,0 lá/chồi). Từ bảng trên, khi cường độ ánh sáng càng cao thì khối lượng tươi càng cao, cho thấy việc tăng cường độ ánh sáng sẽ làm tăng khối lượng, sinh trưởng cây nuôi cấy *in vitro*. Khi cây nuôi ở cường độ ánh sáng cao vượt mức ánh sáng phù hợp thì số lá trên mỗi cây sẽ nhiều và chiều cao cây giảm [6] như tại cường độ ánh sáng 4000 lux, chồi xuất hiện lá vàng ở gốc.



Biểu đồ 1. Hàm lượng chlorophyll của chồi Hồ bầy *in vitro* sau 60 ngày nuôi cấy

Biểu đồ 1 thể hiện hàm lượng chlorophyll a và b đều tăng dần và đạt cực đại ở 3000 lux (chlorophylla là 2,85 mg/g trọng lượng khô, chlorophyll b là 1,33 mg/g trọng lượng khô). Chlorophyll a là trung tâm của quang hợp, phóng thích điện tử, còn chlorophyll b là nơi nhận điện tử. Vì vậy, hàm lượng chlorophyll a+b cao thì khả năng quang hợp sẽ cao. Siddiqui [18] cho

rằng, tỷ lệ chlorophyll a/b của cây trong tự nhiên cân bằng ở mức 1,5 đến 2,5, nếu trên hoặc dưới ngưỡng này thì sự quang hợp sẽ bị rối loạn. Trong thí nghiệm này, tỷ lệ chlorophyll a/b ở các nghiệm thức nằm trong khoảng 1,7 đến 2,2. Như vậy, không có sự rối loạn quang hợp ở các cường độ chiếu sáng, cây vẫn phát triển xanh, vươn cao và cường độ ánh sáng 3000 lux thích hợp nhất trong giai đoạn tăng trưởng chồi.

3.4. Ảnh hưởng của NAA và IBA lên sự tạo rễ của chồi cây Hồ bầy *in vitro*

Kết quả khảo sát nồng độ IBA và NAA thích hợp cho cảm ứng tạo rễ của chồi cây Hồ bầy *in vitro* trong 60 ngày nuôi cấy được thể hiện ở Bảng 4.

Ở các nghiệm thức bổ sung NAA vào môi trường nuôi cấy, khi tăng nồng độ NAA càng cao thì thời gian cảm ứng tạo rễ càng lâu, tỷ lệ chồi tạo rễ không khác biệt [4]. Khi sử dụng IBA, càng tăng nồng độ chất điều hòa thì thời gian mẫu cảm ứng tạo rễ càng sớm và tỷ lệ tạo rễ càng cao. Như vậy, so với bổ sung NAA, IBA có ảnh hưởng tốt hơn trong cảm ứng tạo rễ, số rễ tạo thành và chiều dài rễ. Nghiệm thức 5 bổ sung 1,0 mg/L IBA vào môi trường cho kết quả cảm ứng tạo rễ sớm nhất, số chồi tạo rễ ở ngày thứ 30 nhiều nhất, số rễ trên cây lớn nhất (13,44 rễ/cây). Do tác động của NAA mạnh, không chỉ kích thích mà còn ức chế tăng trưởng của rễ [5], các mẫu được cảm ứng với NAA đều có rễ dày, đậm thẳng, không kéo dài, số rễ trên cây dưới 9 rễ/cây (Hình 3). Sử dụng 1,0 mg/L IBA cho hiệu quả cảm ứng rễ tốt hơn khi các rễ hình thành mỏng, dài, số lượng lớn, bám chắc vào môi trường.



IBA 0,25 mg/L IBA 0,5 mg/L IBA 1,0 mg/L NAA 0,25 mg/L NAA 0,5 mg/L NAA 1,0 mg/L

Hình 4. Hình ảnh ra rễ của chồi Hồ bầy *in vitro* trên môi trường bổ sung NAA và IBA sau 60 ngày nuôi cấy

Bảng 4. Ảnh hưởng của NAA và IBA lên sự tạo rễ của chồi cây Hồ bầy *in vitro* (4-5 cm)

NAA (mg/L)	IBA (mg/L)	Ngày đầu tiên ra rễ (ngày)	Tỷ lệ chồi tạo rễ (%) Ngày thứ 30 Ngày thứ 60	Số rễ (rễ/cây)	Hình thái rễ
0,0	0,0	32,0 ^c ±2,65	26,67 ^d 100	2,0 ^f ±0,58	Rễ vàng, ít, ngắn, mỏng
0,25	0,0	31,0 ^c ±3,0	26,67 ^d 100	4,22 ^e ±0,51	Rễ đỏ đậm, ít, ngắn, dày, không kéo dài
0,5	0,0	35,67 ^d ±0,58	26,67 ^d 100	6,22 ^d ±0,51	Rễ đỏ đậm, ít, ngắn, dày, không kéo dài
1,0	0,0	36,33 ^d ±1,15	35,56 ^d 100	7,33 ^c ±0,33	Rễ đỏ đậm, ngắn, dày, không kéo dài
0,0	0,25	25,0 ^b ±1,0	64,44 ^c 100	8,0 ^c ±0,67	Rễ vàng đỏ, ít, ngắn, mỏng
0,0	0,5	24,33 ^b ±0,58	84,44 ^b 100	11,56 ^b ±0,19	Rễ đỏ, nhiều, kéo dài, mỏng
0,0	1,0	16,67 ^a ±0,58	95,56 ^a 100	13,44 ^a ±0,38	Rễ đỏ, nhiều, kéo dài, mỏng, phân nhánh



Hình 5. Cây Hồ bầy hậu nuôi cấy mô sau 1 tháng trồng ngoài vườn ươm

3.5. Kết quả tỷ lệ sống và tăng trưởng của cây Hồ bầy *in vitro* ở giai đoạn vườn ươm sau 1 tháng trồng

Các cây Hồ bầy sau 1 tháng trồng có tỷ lệ sống đạt 95%, các cây tăng trưởng tốt. Chiều cao cây trung bình đạt 5,62 cm, lá xòe, cong xuống nên cây có cao lên nhưng không nhiều. Số chồi tăng trung bình 1,4 chồi/mẫu, số lượng lá tăng trung bình 5 lá/cây so với cây ban đầu, lá xanh, dày.

4. Kết luận

Chồi Hồ bầy *in vitro* khỏe mạnh nên được nhân nhanh chồi trên môi trường MS bổ sung 0,2 mg/L NAA, 1,0 mg/L BA. Môi trường thích hợp cho tăng trưởng chồi là môi trường WV5, chiếu sáng ở 3000 lux. Môi trường WV5 bổ sung 1,0 mg/L IBA là môi trường thích hợp để cắm ứng tạo rễ. Cây Hồ bầy *in vitro* được trồng ngoài vườn ươm phát triển khỏe, lá xòe, tỷ lệ sống trên 95%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] K. S. Uhnak, *Micropropagation of Carnivorous Plants*, University of Rhode Island, 2003.
- [2] C. Northcutt, D. Davies, R. Gagliardo, K. Bucalo, R. O. Determan, J. M. C. Sanders, and G. S. Pullman, "Germination *in vitro*, micropropagation, and cryogenic storage for three rare Pitcher plants: *Sarracenia oreophila* (Kearney) Wherry (federally endangered), *S. leucophylla* Raf., and *S. purpurea* spp. *venosa* (Raf.) Wherry," *Hort Science*, vol. 47, no. 1, pp. 74-80, 2012.
- [3] S. Y. Choi and N. Y. Han, *In vitro mass propagation medium of Sarracenia species and method for mass production thereof using the same*. Public Patent Publication (Korean): One Bio Company, 2004.
- [4] I. Miclea and R. Bernat, "In vitro multiplication of the pitcher plant *Sarracenia Purpurea*," *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, vol. 75, no. 2, pp. 134-136, 2018.
- [5] D. L. Nguyen and T. T. T. Le, *Cell technology*. Ho Chi Minh City National University Publishing House, 2006.
- [6] V. M. Tran, *Plant cell technology*. Ho Chi Minh City National University Publishing House - Ho Chi Minh University of Agriculture and Forestry, 1999.
- [7] T. Murashige and F. Skoog, "A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures," *Physiologia Plantarum*, vol. 15, no. 3, pp. 473-497, 1962.
- [8] G. Lloyd and B. H. McCown, "Commercially-Feasible Micropropagation of Mountain Laurel, *Kalmia latifolia*, by Use of Shoot-Tip Culture," *Combined Proceedings-International Plant Propagator's Society*, no. 30, pp. 421-427, 1980.
- [9] J. E. Coke, *Basal nutrient medium for in vitro cultures of loblolly pine*. United States Patent, 1996.
- [10] C. Knudson, "A new nutrient solution for the germination of orchid seeds," *American Orchid Society Bulletin*, vol. 14, pp. 214-217, 1946.
- [11] R. V. Schenk and A. C. Hildebrandt, "Medium and Techniques for Induction and Growth of Monocotyledonous and Dicotyledonous Plant Cell Cultures," *Canadian Journal of Botany*, no. 50, pp. 199-204, 1972.
- [12] O. L. Gamborg, R. A. Miller, and K. Ojima, "Nutrient requirement of suspension cultures of soybean root cells," *Experimental Cell Research*, no. 50, pp. 151-158, 1968.
- [13] M. Tusek, M. Curman, M. Babic, and M. Tkalec, "Photochemical efficiency, content of photosynthetic pigments and phenolic compounds in different pitcher part of *Sarracenia* hybrids," *Acta Botanica Croatica*, vol. 75, no. 2, pp. 179-185, 2016.
- [14] E. F. George, *Plant Propagation by Tissue Culture*. Second Edition: Exegetics Limited, England, 1993.
- [15] T. Kozai, F. Afreen and S. M. A. Zobayed (eds), *Photoautotrophic micropropagation as a new propagation system and closed transplant production systems*. Springer, Dordrecht, 2004.
- [16] P. Debergh, J. Aitken Chirstie, D. Cohen, B. Grout, S. Von Arnold, R. Zimmerman, and M. Ziv, "Reconsideration of the term 'vitrification' as used in micropropagation," *Plant Cell, Tissue and Organ culture*, no. 30, pp. 135-140, 1992.
- [17] T. N. Duong, *Plant biotechnology: Basic research and application – Part 1*. Agricultural publisher, 2011.
- [18] H. M. Siddiqui, A. M. Khan, M. N. Khan, F. Mohammad, and M. Naeem, "Hill Reaction, Photosynthesis and Chlorophyll Content in non-sugar-producing (Turnip, *Brassica rapa* L.) and sugar-producing (Sugar beet, *Beta vulgaris* L.)," *Root Crop Plants, Turkish Journal of Biology*, no. 30, pp. 153-155, 2006.