

NGHIÊN CỨU SỰ SINH TRƯỞNG CÂY LAN GẤM (*ANOECTOCHILUS LYLEI* ROLFE EX DOWNIES) KHI NUÔI TRỒNG BẰNG KỸ THUẬT THỦY CANH TĨNH

Phan Xuân Huyền*, Nguyễn Thị Phượng Hoàng, Nguyễn Thị Thanh Hằng, Đinh Văn Khiêm

Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

TÓM TẮT

Lan gấm (*Anoectochilus lylei* Rolfe ex Downies) là một trong những loại thảo dược quý và tốt cho sức khỏe của con người. Trong nghiên cứu này, chúng tôi nghiên cứu nuôi trồng cây lan gấm bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh. Kết quả cho thấy, cây lan gấm có thể sinh trưởng bình thường khi nuôi trồng bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh. pH của các dung dịch dinh dưỡng nghiên cứu đều giảm sau 60 ngày nuôi trồng cây lan gấm, trong đó, pH của dung dịch dinh dưỡng MS giảm từ 6,3 đến 4,2, pH của dung dịch Nitrophoska® Foliar giảm từ 6,3 đến 5,5, dung dịch Hydro Bee có pH giảm từ 6,3 đến 5,6 và pH của Hydro Greens giảm từ 6,3 đến 5,7. Cây lan gấm sinh trưởng trong dung dịch Hydro Greens có chiều cao cây 10,62 cm, số rễ khí sinh 3,50 rễ/cây, khối lượng tươi 2,13 g/cây, tỉ lệ sống 100% và trong dung dịch Hydro Bee có chiều cao cây 10,48 cm, số rễ khí sinh 3,60 rễ/cây, khối lượng tươi của cây 2,04 g/cây, tỉ lệ sống 100%. Cả hai dung dịch này đều thích hợp cho sự sinh trưởng của lan gấm. Thời gian thích hợp để thay mới dung dịch dinh dưỡng là sau 30 - 60 ngày (cây có chiều cao 10,74 - 10,52 cm, số rễ khí sinh 3,60 - 3,40 rễ/cây, khối lượng tươi 2,15 - 2,10 g/cây, tỉ lệ sống 100%). Dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens với độ EC 1,5 là tốt nhất đến sự sinh trưởng cây lan gấm, chiều cao cây 11,12 cm, số rễ khí sinh 3,50 rễ/cây, khối lượng tươi 2,26 g/cây, tỉ lệ sống 100%.

Từ khóa: Cây lan gấm, dung dịch dinh dưỡng, độ pH, kỹ thuật thủy canh, khối lượng tươi, rễ khí sinh, sinh trưởng.

MỞ ĐẦU

Tây Nguyên nói chung và Đà Lạt - Lâm Đồng nói riêng có điều kiện tự nhiên phù hợp đến sự sinh trưởng phát triển của nhiều loại cây dược liệu. Trong đó, cây lan gấm là một loại thảo dược quý và có giá trị kinh tế cao. Ở Việt Nam hiện còn nhiều người chưa biết đến cây lan gấm, nhưng trên thế giới, y học cổ truyền và các nghiên cứu y học hiện đại ghi nhận lan gấm là vua của các loài thảo dược, do tác dụng dược lý đa dạng của nó như: bảo vệ gan, phòng ngừa và hỗ trợ điều trị ung thư, bệnh tiểu đường, điều trị các bệnh tim mạch, tăng cường miễn dịch, kháng viêm, tăng cường sức khỏe... (Phạm Hoàng Hộ, 2000; Ket, 2003; Chang *et al.*, 2007; Phan Xuân Huyền *et al.*, 2016; Phan Xuân Huyền, Nguyễn Thị Phượng Hoàng, 2017). Chính vì những giá trị trên mà hiện nay cây lan gấm trong tự nhiên bị khai thác một cách triệt để, thêm vào đó, nạn phá rừng làm nương rẫy làm cho khu phân bố của cây lan gấm ngày càng thu hẹp, dẫn đến có nguy cơ tuyệt chủng cao và cây lan gấm đã đưa vào sách đỏ cần phải bảo vệ (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2007). Vì vậy, việc nghiên cứu bảo tồn và phát triển cây lan gấm tạo ra nguồn nguyên liệu được phục vụ trong lĩnh vực y học, thực phẩm và mỹ phẩm là vấn đề rất cần thiết. Hiện nay trên thế giới và trong nước đã có nhiều công bố nghiên cứu cây lan gấm như: nhân giống *in vitro*, tách chiết các hợp chất và nghiên cứu dược tính, nghiên cứu nuôi trồng và sản xuất trà, nhưng chưa thấy công bố nào nghiên cứu nuôi trồng cây lan gấm bằng kỹ thuật thủy canh. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đánh giá sự sinh trưởng của lan gấm khi nuôi trồng bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh. Kết quả của nghiên cứu này góp phần xây dựng quy trình nuôi trồng thủy canh cây lan gấm.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu

Cây lan gấm *Anoectochilus lylei* Rolfe ex Downies được nuôi cấy mô (Hình 1a₁), sau đó trồng ra ngoài vườn ươm (Phan Xuân Huyền *et al.*, 2016). Cây hai tháng tuổi đã thích nghi ở điều kiện ngoài vườn ươm, đồng đều về kích thước cây, chiều cao cây và chiều dài rễ được sử dụng làm nguồn vật liệu cho các thí nghiệm (Hình 1a₂). Nghiên cứu này được thực hiện tại phòng Công nghệ thực vật - Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên.

Môi trường và điều kiện nuôi trồng

Dung dịch dinh dưỡng: Dung dịch dinh dưỡng được sử dụng nghiên cứu là MS, Nitrophoska® Foliar, Hydro Bee và Hydro Greens (Phan Xuân Huyền *et al.*, 2019).

Vật dụng nuôi trồng: Là chậu nhựa có đường kính 12 cm, chiều cao 9 cm, chứa 400 ml dung dịch dinh dưỡng (Hình 1a₃), sử dụng miếng xốp làm giá đỡ cho cây và được thiết kế như Hình 1a₄.

Kỹ thuật thủy canh tĩnh: Thủy canh tĩnh là phương pháp trồng rau không cần đến đất, trong đó rễ của cây trồng được tiếp xúc trực tiếp với dung dịch thủy canh.

Điều kiện nuôi trồng: Thí nghiệm được tiến hành ở ngoài vườn ươm có mái che mưa, có che lưới đen chắn 80 - 85% ánh sáng (cường độ ánh sáng của ngày nắng lúc 10; 12 và 14 giờ tương ứng 10,14; 14,52 và 6,18 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$), nhiệt độ 20 - 25°C và độ ẩm không khí 80 - 90%.

Phương pháp nghiên cứu

Khảo sát sự thay đổi pH của dung dịch dinh dưỡng theo thời gian nuôi trồng

Cây lan gấm cấy mô đã thích nghi điều kiện ngoài vườn ươm (sau đây gọi là cây giống) được trồng trên dung dịch dinh dưỡng MS (EC 1 mS/cm), Nitrophoska® Foliar (EC 1 mS/cm), Hydro Bee (EC 1 mS/cm) và Hydro Greens (EC 1 mS/cm). EC của các dung dịch dinh dưỡng được đo bằng máy cầm tay Hanna HI98304. Thể tích của các dung dịch dinh dưỡng là 400 mL và độ pH ban đầu là 6,3. pH của dung dịch dinh dưỡng được đo sau mỗi 20 ngày nuôi trồng cây lan gấm và pH của các dung dịch dinh dưỡng được theo dõi đo trong 60 ngày nuôi trồng cây lan gấm. Mỗi nghiệm thức trồng 21 cây với 3 lần lặp lại.

Khảo sát ảnh hưởng của các loại dung dịch dinh dưỡng đến sự sinh trưởng của lan gấm

Cây giống lan gấm được trồng trên dung dịch dinh dưỡng Nitrophoska® Foliar (EC 1 mS/cm), Hydro Bee (EC 1 mS/cm) và Hydro Greens (EC 1 mS/cm). Thể tích của các dung dịch dinh dưỡng là 400 ml, sau 40 ngày nuôi trồng thay dung dịch dinh dưỡng 1 lần. Sau 120 ngày nuôi trồng và chăm sóc tiến hành thu số liệu. Từ kết quả thu được, xác định các dung dịch dinh dưỡng thích hợp để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo. Mỗi nghiệm thức trồng 21 cây với 3 lần lặp lại.

Khảo sát ảnh hưởng của thời gian thay mới dung dịch dinh dưỡng đến sự sinh trưởng của lan gấm

Cây giống lan gấm được trồng trên dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens (EC 1 mS/cm), thể tích của các dung dịch dinh dưỡng là 400 mL. Thí nghiệm gồm 4 nghiệm thức lần lượt là sau mỗi 30 ngày, 60 ngày, 90 ngày và 120 ngày thay mới dung dịch dinh dưỡng 1 lần. Mỗi nghiệm thức trồng 21 cây với 3 lần lặp lại. Sau 120 ngày nuôi trồng và chăm sóc tiến hành thu số liệu.

Khảo sát ảnh hưởng của độ EC đến sự sinh trưởng của lan gấm

Cây giống lan gấm được trồng trên dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens, với các độ EC: 0, 1, 1,5 và 2 mS/cm. Thể tích của các dung dịch dinh dưỡng là 400 ml, sau 40 ngày nuôi trồng thay mới dung dịch dinh dưỡng 1 lần. Mỗi nghiệm thức trồng 21 cây với 3 lần lặp lại, sau 120 ngày nuôi trồng và chăm sóc tiến hành thu số liệu.

Chỉ tiêu theo dõi

Chỉ tiêu theo dõi là chiều cao cây (cm), chiều dài rễ (cm), khối lượng tươi của cây (g) và tỷ lệ sống của cây (%).

Xử lý số liệu

Số liệu của các thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS trong Duncan's test, với $P \leq 0,05$.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Khảo sát sự thay đổi độ pH dung dịch dinh dưỡng theo thời gian nuôi trồng

Sự thay đổi pH của dung dịch dinh dưỡng sau 60 ngày nuôi trồng cây lan gấm được thể hiện trên Bảng 1. Kết quả cho thấy, pH của các dung dịch dinh dưỡng đều có sự thay đổi, tuy nhiên ở những dung dịch dinh dưỡng khác nhau thì pH có sự thay đổi khác nhau. Sau 20 ngày nuôi trồng lan gấm, pH của dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens là 6.2, ít thay đổi nhất; dung dịch MS có pH là 5.4, thay đổi nhiều nhất; trong khi đó dung dịch dinh dưỡng Nitrophoska® Foliar và Hydro Bee bằng nhau (6,0). Sau 40 ngày nuôi trồng lan gấm, pH của các dung dịch dinh dưỡng tiếp tục giảm (pH của dung dịch MS: 4,9; Nitrophoska® Foliar: 5,9; Hydro Bee: 5,8 và Hydro Greens: 6,0). Sau 60 ngày, pH của các dung dịch dinh dưỡng tiếp tục giảm (MS: pH 4,2; Nitrophoska® Foliar: 5,5; Hydro Bee: 5,6 và Hydro Greens: 5,7). Kết quả cũng cho thấy, pH của dung dịch dinh dưỡng ngày càng giảm khi kéo dài thời gian nuôi trồng. Điều này có thể giải thích, trong thời gian nuôi trồng cây lan gấm đã có những trao đổi chất với dung dịch dinh dưỡng và làm cho dung dịch ngày càng acid hơn, do đó pH của các dung dịch dinh dưỡng ngày càng giảm. Sau 60 ngày nuôi trồng cây lan gấm kết quả cũng cho thấy, tỉ lệ sống của cây ở các dung dịch dinh dưỡng đều đạt 100% và cây sinh trưởng tốt (Hình 1b₁, 1b₂, 1b₃, 1b₄). Đặc điểm hình thái của cây cho thấy, lá xanh tốt, sự sinh trưởng tăng chiều dài rễ trong dung dịch dinh dưỡng rất thấp, nhưng phần thân mọc nhiều rễ khí sinh và rễ khí sinh có nhiều lông hút (Hình 1c₁, 1c₂, 1c₃, 1c₄). pH của Dung dịch dinh dưỡng Nitrophoska® Foliar, Hydro Bee và Hydro Greens có sự thay đổi ít và nằm trong khoảng thích hợp (5,5 - 5,7) cho cây sinh trưởng phát triển. Trong khi đó pH của dung dịch dinh dưỡng MS có sự thay đổi nhiều (4,2) và sẽ ảnh

hưởng đến sự sinh trưởng của cây nếu kéo dài thời gian nuôi trồng. Hầu hết cây trồng có độ pH trong cây luôn cao hơn 7 nhưng rễ lại ưa độ pH hơi acid, pH 5,5 - 6,3 là tối ưu cho thực vật hấp thụ tất cả các chất dinh dưỡng cần thiết. pH nhỏ hơn 5,5 hoặc lớn hơn 7,5 sẽ làm cho cây trồng bị ngộ độc hoặc thiếu các chất dinh dưỡng khoáng đa vi lượng (Singh *et al.*, 2019; Hopkinson, Harris, 2019). Hiện nay chưa thấy công bố nào nghiên cứu sự thay đổi pH của dung dịch dinh dưỡng theo thời gian nuôi trồng lan gấm, trong khi ở những đối tượng cây trồng khác đã có công bố như: Singh và đồng tác giả (2019), nghiên cứu điều chỉnh pH của dung dịch thủy canh ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển của cây và hàm lượng dinh dưỡng trong rau lá xanh, kết quả chỉ ra rằng cây sinh trưởng phát triển ổn định trong dung dịch dinh dưỡng có pH từ 5,5 đến 6,5; Theo Alam (1984), dung dịch dinh dưỡng có pH từ 5,0 đến 6,0 là tốt nhất cho sự tăng trưởng và hấp thu dinh dưỡng của cây lúa với nguồn nitơ amonium và nitrate (NH_4^+ và NO_3^-); Hopkinson và Harris (2019) cũng đã nghiên cứu pH của dung dịch dinh dưỡng, kết quả cho thấy, cây trồng trong dung dịch dinh dưỡng có độ kiềm cao (pH 8 và 9) thấp hơn đáng kể so với cây được trồng trong dung dịch dinh dưỡng có pH là 5, 6 và 7.

Như vậy, pH của các dung dịch dinh dưỡng đều giảm sau 60 ngày nuôi trồng lan gấm và pH ban đầu (6,3) của các dung dịch Nitrophoska® Foliar, Hydro Bee, Hydro Greens đều thích hợp nuôi trồng cây.

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian nuôi trồng cây lan gấm đến độ pH dung dịch dinh dưỡng

Dung dịch dinh dưỡng	pH của dung dịch dinh dưỡng nuôi trồng cây lan gấm			
	Chưa nuôi trồng	Sau 20 ngày nuôi trồng	Sau 40 ngày nuôi trồng	Sau 60 ngày nuôi trồng
MS	6,3	5,4 ^c	4,9 ^c	4,2 ^c
Nitrophoska® Foliar	6,3	6,0 ^b	5,9 ^{ab}	5,5 ^b
Hydro Bee	6,3	6,0 ^b	5,8 ^b	5,6 ^{ab}
Hydro Greens	6,3	6,2 ^a	6,0 ^a	5,7 ^a

Ghi chú: *Những mẫu tự khác nhau (a, b, c) được nêu trong cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $p \leq 0,05$ trong Duncan's test.

Khảo sát ảnh hưởng của các loại dung dịch dinh dưỡng đến sự sinh trưởng của lan gấm

Khả năng sinh trưởng của cây lan gấm trên các loại dung dịch dinh dưỡng sau 120 ngày được thể hiện ở Bảng 2. Kết quả cho thấy, tất cả những cây trồng trên các dung dịch dinh dưỡng đều sinh trưởng tốt (Hình 1d₁, 1d₂, 1d₃), tuy nhiên ở những dung dịch dinh dưỡng khác nhau thì cây sinh trưởng có sự khác nhau. Sinh trưởng của lan gấm trong dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens (chiều cao cây 10,62 cm, số rễ khí sinh 3,50 rễ/cây, khối lượng tươi của cây 2,13 g/cây, tỷ lệ sống 100%) và Hydro Bee (chiều cao cây 10,48 cm, số rễ khí sinh 3,60 rễ/cây, khối lượng tươi của cây 2,04 g/cây, tỷ lệ sống 100%) không có sự khác biệt. Cây sinh trưởng trên dung dịch dinh dưỡng Nitrophoska® Foliar có chiều cao cây 9,96 cm và khối lượng tươi của cây 1,84 g/cây thấp hơn cây trồng trên dung dịch dinh dưỡng Hydro Bee và Hydro Greens.

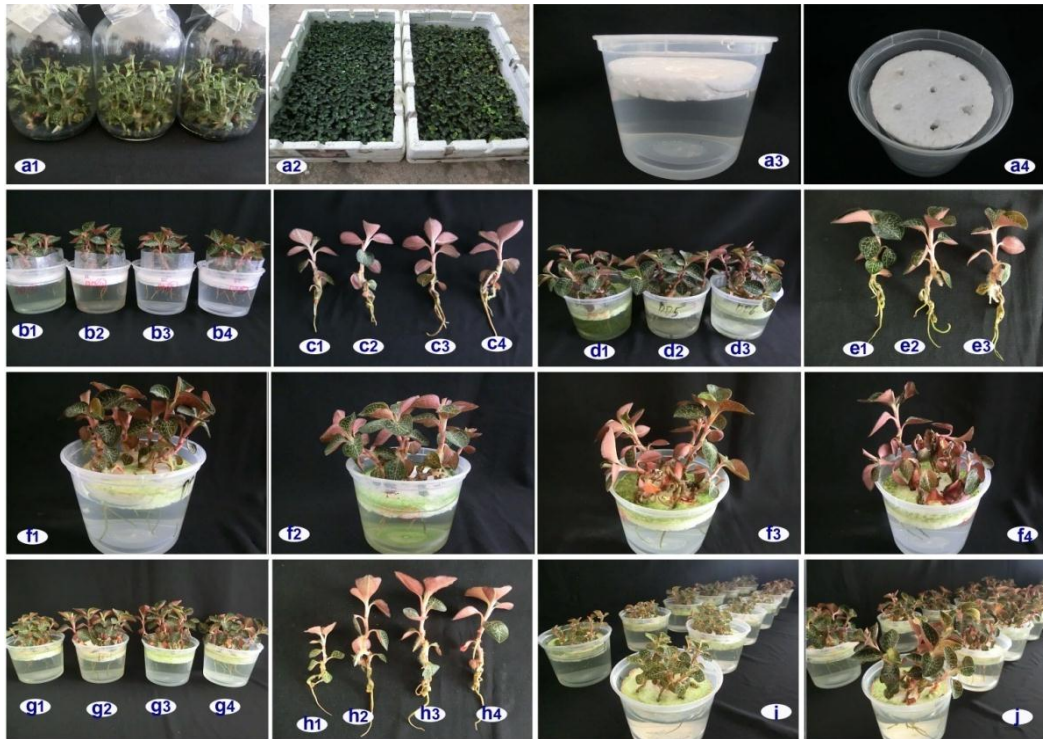
Bảng 2. Ảnh hưởng của các loại dung dịch dinh dưỡng đến sự sinh trưởng của lan gấm sau 120 ngày nuôi trồng

Dung dịch dinh dưỡng	Chiều cao cây (cm)	Số rễ khí sinh/cây	Khối lượng tươi/cây (g)	Tỷ lệ sống (%)
Nitrophoska® Foliar	9,96 ^{b*}	3,20 ^a	1,84 ^b	100
Hydro Bee	10,48 ^a	3,60 ^a	2,04 ^a	100
Hydro Greens	10,62 ^a	3,50 ^a	2,13 ^a	100

Ghi chú: *Những mẫu tự khác nhau (a, b) được nêu trong cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $P \leq 0,05$ trong Duncan's test.

Đặc điểm hình thái của cây cũng cho thấy, rễ ngâm trong các loại dung dịch dinh dưỡng trên tăng trưởng chậm và bề mặt rễ không có lông hút, phần thân cây mọc nhiều rễ khí sinh và có nhiều lông hút, lá của cây xanh tốt và các lá ở phần gốc không bị rụng (Hình 1e₁, 1e₂, 1e₃). Điều này có thể giải thích dung dịch dinh dưỡng Hydro Bee, Hydro Greens có chứa thành phần và hàm lượng các chất khoáng đa vi lượng phù hợp cho cây lan gấm sinh trưởng phát triển. Hiện nay chưa thấy công bố nào nghiên cứu ảnh hưởng của dung dịch dinh dưỡng đến sự sinh trưởng phát triển cây lan gấm thông qua kỹ thuật thủy canh tĩnh. Kết quả của thí nghiệm này cũng cho thấy, sự sinh trưởng của cây lan gấm nuôi trồng bằng kỹ thuật thủy canh tương đương với sự sinh trưởng của cây lan gấm được nuôi trồng theo phương pháp truyền thống trên giá thể. Ket (2003) nghiên cứu nuôi trồng cây lan gấm *Anoectochilus formosanus* theo phương pháp truyền thống trên giá thể than bùn xơ dừa, sau 5 tháng cho cây có khối lượng tươi từ 2,0 - 2,7 g/cây, chiều cao của cây từ 8,5 - 10,1 cm. Phan Xuân Huyền và đồng tác giả (2016), nghiên cứu nuôi trồng cây lan gấm *Anoectochilus lylei* theo phương pháp truyền thống trên giá thể cho thấy, chiều cao cây 11,00 cm, khối lượng tươi 1,81 g/cây và tỷ lệ sống 100% sau 4 tháng nuôi trồng.

Như vậy, dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens và Hydro Bee đều thích hợp cho sự sinh trưởng của lan gấm.



Hình 1. Nghiên cứu đánh giá sự sinh trưởng của lan gấm (*Anoectochilus lylei* Rolfe ex Downies) thông qua kỹ thuật nuôi trồng thủy canh tĩnh

a₁, a₂, a₃, a₄. Cây cấy mô, cây đã thích nghi ở giai đoạn vườn ươm, thiết kế chậu nhựa trồng cây bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh; b₁, b₂, b₃, b₄ và c₁, c₂, c₃, c₄. Sinh trưởng của cây trên dung dịch dinh dưỡng MS ở pH 4,2, dung dịch dinh dưỡng Nitrophoska® Foliar ở pH 5,5, dung dịch dinh dưỡng Hydro Bee ở pH 5,6, dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens ở pH 5,7 sau 60 ngày nuôi trồng; d₁, d₂, d₃ và e₁, e₂, e₃. Sinh trưởng của cây trên dung dịch dinh dưỡng Nitrophoska® Foliar, Hydro Bee, Hydro Greens sau 120 ngày nuôi trồng; f₁, f₂, f₃, f₄. Sinh trưởng của cây trên dung dịch dinh dưỡng sau mỗi 30 ngày, 60 ngày, 90 ngày, 120 thay mới dung dịch dinh dưỡng; g₁, g₂, g₃, g₄ và h₁, h₂, h₃, h₄. Sinh trưởng của cây trên dung dịch dinh dưỡng có độ EC 0, 1, 1, 5, 2 mS/cm; i. Cây sau 40 ngày nuôi trồng bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh; j. Cây sau 120 ngày nuôi trồng bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh

Khảo sát ảnh hưởng của thời gian thay mới dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens đến sự sinh trưởng của lan gấm

Khả năng sinh trưởng của cây lan gấm nuôi trồng trên dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens sau mỗi 30 ngày, 60 ngày, 90 ngày và 120 ngày thay mới 1 lần được thể hiện trên Bảng 3. Kết quả cho thấy, cây trồng trên dung dịch dinh dưỡng sau mỗi 30 ngày và 60 ngày thay mới 1 lần sinh trưởng tốt và tỷ lệ sống đạt 100% (Hình 1f₁, 1f₂). Sinh trưởng của lan gấm khi trồng trên dung dịch dinh dưỡng sau 30 ngày thay mới (chiều cao cây 10,74 cm, số rễ khí sinh 3,60 rễ/cây, khối lượng tươi 2,15 g/cây, tỉ lệ sống 100%) và sau 60 ngày thay mới (chiều cao cây 10,52 cm, số rễ khí sinh 3,40 rễ/cây, khối lượng tươi 2,10 g/cây, tỉ lệ sống 100%) không có sự khác biệt đáng kể. Ở dung dịch dinh dưỡng sau 90 ngày (chiều cao cây 8,53 cm, số rễ khí sinh 2,40 rễ/cây, khối lượng tươi 1,66 g/cây, tỉ lệ sống 57,14%) và 120 ngày (chiều cao cây 8,10 cm, số rễ khí sinh 2,60 rễ/cây, khối lượng tươi 1,54 g/cây, tỉ lệ sống 14,28%) thay mới 1 lần thì cây sinh trưởng phát triển kém và tỷ lệ chết cao (Hình 1f₃, 1f₄). Điều này có thể giải thích, sau hơn 90 ngày thay mới dung dịch dinh dưỡng thì có thể các chất khoáng trong dung dịch dinh dưỡng bị thiếu hụt, không đủ cho cây hấp thụ, hơn nữa pH của dung dịch dinh dưỡng thay đổi sang môi trường acid (pH < 5,0) làm ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển của cây. Đặc điểm hình thái của cây trồng trên dung dịch dinh dưỡng sau mỗi 30 ngày và 60 ngày thay mới dung dịch có lá xanh tốt, phần thân cây mọc nhiều rễ khí sinh và có nhiều lông hút, rễ ngâm trong dung dịch dinh dưỡng tăng trưởng chậm và bề mặt rễ không có lông hút. Lá của cây trồng trên dung dịch dinh dưỡng sau mỗi 90 ngày và 120 ngày thay mới dung dịch bị vàng ở phần gốc, rễ khí sinh, thân và rễ ngâm trong dung dịch bị thối. Hiện nay chưa thấy công bố nào nghiên cứu ảnh hưởng thời gian thay mới dung dịch dinh dưỡng đến sự sinh trưởng cây lan gấm thông qua kỹ thuật thủy canh ngâm rễ. Sự sinh trưởng phát triển của cây lan gấm nuôi trồng bằng kỹ thuật thủy canh của nghiên cứu này tương đương với kết quả của Phan Xuân Huyền và Nguyễn Thị Phương Hoàng (2017), khi nghiên cứu nuôi trồng cây lan gấm *Anoectochilus formosanus* theo phương pháp truyền thống trên giá thể, sau 4 tháng nuôi trồng kết quả cho thấy, tỷ lệ sống của cây 100%, chiều cao cây 11,20 cm, chiều dài rễ 7,80 cm và khối lượng tươi của cây 1,82 g/cây. Chang và đồng tác giả (2007) cũng nuôi trồng cây lan gấm *Anoectochilus formosanus* theo phương pháp truyền thống trên giá thể lên men vỏ cây, kết quả sau 4 tháng nuôi trồng cho thấy, chiều cao đạt 8,1 cm và khối lượng tươi 1,8 g/cây.

Như vậy, thay mới dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens sau 30 - 60 ngày nuôi trồng cây lan gấm là thích hợp đến sự sinh trưởng phát triển của cây.

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời gian thay mới dung dịch dinh dưỡng đến sự sinh trưởng của lan gấm sau 120 ngày nuôi trồng

Thời gian (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số rễ khí sinh/cây	Khối lượng tươi/cây (g)	Tỉ lệ sống (%)
30	10,74 ^{a*}	3,60 ^a	2,15 ^a	100
60	10,52 ^a	3,40 ^a	2,10 ^a	100
90	8,53 ^c	2,40 ^c	1,66 ^b	57,14
120	8,10 ^d	2,60 ^{bc}	1,54 ^b	14,28

Ghi chú: *Những mẫu tự khác nhau (a, b, c, d) được nêu trong cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $p \leq 0,05$ trong Duncan's test.

Khảo sát ảnh hưởng của độ EC đến sự sinh trưởng của lan gấm

Từ kết quả của thí nghiệm trên chọn dung dịch Hydro Greens để thực hiện thí nghiệm này. Khả năng sinh trưởng của cây lan gấm trên dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens với độ EC là 0, 1,0, 1,5 và 2,0 mS/cm được thể hiện trên Bảng 4. Kết quả cho thấy, tất cả những cây trồng trên các dung dịch dinh dưỡng đều sinh trưởng tốt và có tỉ lệ sống 100% (Hình 1g₁, 1g₂, 1g₃, 1g₄). Tuy nhiên trong các dung dịch dinh dưỡng có EC khác nhau thì cây sinh trưởng có sự khác nhau. Cây trồng trên dung dịch dinh dưỡng với độ EC 1 (chiều cao cây 10,73 cm, số rễ khí sinh 3,40 rễ/cây, khối lượng tươi 2,14 g/cây) và EC 2 (chiều cao cây 10,28 cm, số rễ khí sinh 3,00 rễ/cây, khối lượng tươi 1,96 g/cây) sinh trưởng kém hơn dung dịch dinh dưỡng với độ EC 1,5, nhưng tốt hơn dung dịch dinh dưỡng với độ EC 0. Kết quả cũng cho thấy, khi tăng độ EC của dung dịch dinh dưỡng từ 0 - 1,5 thì chiều cao cây, số rễ khí sinh và khối lượng tươi tăng lên, nhưng khi độ EC tăng lên 2 thì chiều cao cây, số rễ khí sinh và khối lượng tươi giảm xuống. Điều này có thể giải thích độ EC của dung dịch dinh dưỡng thấp thì kích thích sự sinh trưởng của cây, nhưng khi độ EC tăng cao thì ức chế sự sinh trưởng của cây. Đặc điểm hình thái của cây cho thấy, lá xanh tốt, phần thân cây mọc nhiều rễ khí sinh và trên bề mặt rễ có nhiều lông hút, rễ ngâm trong dung dịch tăng trưởng chậm và trên bề mặt rễ không có lông hút (Hình 1h₁, 1h₂, 1h₃, 1h₄). Hiện nay chưa thấy công bố nào nghiên cứu ảnh hưởng độ EC của dung dịch dinh dưỡng đến sự sinh trưởng cây lan gấm thông qua kỹ thuật thủy canh tĩnh. Trong nuôi trồng thủy canh, mỗi loại cây trồng phù hợp với những dung dịch dinh dưỡng ở những độ EC khác nhau như: cây dâu tây EC 1,5 - 2,4, hoa địa lan EC 0,6 - 1,5, xà lách EC 0,6 - 1,5, cà chua EC 2,4 - 5,0. Rosadi và đồng tác giả (2014) nghiên cứu nuôi trồng thủy canh cây cà chua cho thấy, độ EC của dung dịch dinh dưỡng dưới 3 dS/m cho năng suất cao nhất. Quy và đồng tác giả (2018) nuôi trồng thủy canh rau diếp, kết quả cho thấy, độ EC ở mức 2,5 mS/cm tạo ra năng suất tối đa. Kim và đồng tác giả (2005) nghiên cứu nuôi trồng thủy canh cây hoa hồng, kết quả chỉ ra rằng, chiều dài thân của hoa hồng là lớn nhất khi dung dịch dinh dưỡng có độ EC 0,2 hoặc 0,7 dS/m.

Như vậy, dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens với độ EC 1,5 là thích hợp nhất cho sự sinh trưởng của cây lan gấm.

Bảng 4. Ảnh hưởng của độ EC đến sự sinh trưởng của lan gấm sau 120 ngày nuôi trồng

EC của dung dịch dinh dưỡng	Chiều cao cây (cm)	Số rễ khí sinh/cây	Khối lượng tươi/cây (g)	Tỉ lệ sống (%)
0	8,44 ^{c*}	2,30 ^b	1,36 ^c	100
1,0	10,73 ^b	3,40 ^a	2,14 ^{ab}	100
1,5	11,12 ^a	3,50 ^a	2,26 ^a	100
2,0	10,28 ^b	3,00 ^a	1,96 ^b	100

Ghi chú: *Những mẫu tự khác nhau (a, b, c) được nêu trong cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $p \leq 0,05$ trong Duncan's test.

KẾT LUẬN

Từ các kết quả nhận được, chúng tôi rút ra kết luận ban đầu, cây lan gấm có thể nuôi trồng bằng kỹ thuật thủy canh tĩnh. pH của các dung dịch dinh dưỡng nghiên cứu đều giảm sau 60 ngày nuôi trồng lan gấm và pH của dung dịch Nitrophoska[®] Foliar, Hydro Bee, Hydro Greens đều thích hợp để trồng cây. Dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens và Hydro Bee đều thích hợp cho sự sinh trưởng phát triển cây lan gấm. Thay mới dung dịch dinh dưỡng sau 30 - 60 ngày nuôi trồng cây lan gấm thích hợp cho sự sinh trưởng của cây. Dung dịch dinh dưỡng Hydro Greens với độ EC 1,5 là tốt nhất cho sự sinh trưởng của cây lan gấm.

Lời cảm ơn: Các tác giả xin chân thành cảm ơn Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã hỗ trợ cho chúng tôi thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alam SM (1984), Effect the of growth nutrient and solution elemental pH and content N-Sources of rice (NH_4/O_3) plants. *Agroomie* 4(4): 361-365.
- Bộ Khoa học và Công nghệ (2007), *Sách đỏ Việt Nam - Phần thực vật*. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- Chang DCL, Chou LC, Lee GC (2007), New cultivation methods for *Anoectochilus formosanus* Hayata. *Orchid Sci Biotechnol* 1(2): 56-60.
- Hopkinson S, Harris M (2019) Effect of pH on Hydroponically Grown Bush Beans (*Phaseolus vulgaris*). *IJEAB* 4(1): 142-145.
- Ket NV (2003) Effect of Environmental Conditions on *In vitro* and *Ex vitro* Growth of Jewel Orchid (*Anoectochilus formosanus* Hayata). PhD Thesis of Philosophy in Agriculre, The Gra duate School of Chungbuk National University, Korea.
- Kim HJ, Cho YS, Kwon OK, Cho MW, Hwang JB, Bae SD, Jeon WT (2005), Effect of pH and EC of Hydroponic Solution on the Growth of Greenhouse Rose. *Asian J Plant Sci* 4: 348-355.
- Phạm Hoàng Hộ (2000), *Cây cỏ Việt Nam*, quyển III, NXB TP. Hồ Chí Minh.
- Phan Xuân Huyền, Nguyễn Văn Kết, Phan Hoàng Đại, Nguyễn Thị Cúc (2016), Nghiên cứu nhân giống *in vitro* và nuôi trồng cây lan gấm (*Anoectochilus lylei* Rolfe ex Downies) ở điều kiện *ex vitro*. *Tạp chí Khoa học Đại học Đà Lạt* 6(4): 481-492.
- Phan Xuân Huyền, Nguyễn Thị Phương Hoàng (2017), Nghiên cứu tái sinh chồi *in vitro* và nuôi trồng cây lan gấm (*Anoectochilus formosanus* Hayata). *Tạp chí Công nghệ Sinh học* 15(3): 515-524.
- Phan Xuân Huyền, Đinh Văn Khiêm, Nguyễn Thị Thanh Hằng, Nguyễn Thị Phương Hoàng, Hoàng Văn Cường, Nguyễn Thị Hương, Cیل Múp Saman và Nguyễn Thị Diệu Thuận (2019), *Nghiên cứu nuôi trồng cây lan gấm (Anoectochilus formosanus Hayata) thương phẩm bằng kỹ thuật thủy canh tại Đà Lạt - Lâm Đồng*, Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài khoa học và công nghệ cấp Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Mã số: VAST02.04/16-17.
- Quy NV, Sinsiri W, Chitchamnon S (2018), Effects of electrical conductivity (EC) of the nutrient solution on growth, yield and quality of lettuce under vertical hydroponic systems. *KHON KAEN AGR J* 46(3): 613-622.
- Rosadi B, Senge M, Suhandy D, Tusi A (2014), The Effect of EC Levels of Nutrient Solution on the Growth, Yield, and Quality of Tomatoes (*Solanum Lycopersicum*) under the Hydroponic System. *J Agric Eng Biotech* 2(1): 7-12.
- Singh H, Dunn B, Payton ME (2019), Hydroponic pH modifiers affect plant growth and nutrient content in leafy greens. *J Hortic Res* 27(1): 31-36.

STUDY ON THE GROWTH OF ANOECTOCHILUS LYLEI ROLFE EX DOWNIES THAT CULTIVATED BY DEEP WATER CULTURE

Phan Xuan Huyen*, Nguyen Thi Phuong Hoang, Nguyen Thi Thanh Hang, Dinh Van Khiem

Tay Nguyen Institute for Scientific Research, Vietnam Academy of Science and Technology

SUMMARY

Anoectochilus lylei is one of the precious and good herb for human health. In the present study, we investigated to cultivate *Anoectochilus lylei* by deep water culture technique. Results showed that *Anoectochilus lylei* could grow normally when cultivated by deep water culture technique. The pH of the nutrient solutions decreased after 60 days of *Anoectochilus lylei* cultivation, in which, the pH of the MS nutrient solution decreased from 6.3 to 4.2, the pH of the Nitrophoska® Foliar solution decreased from 6.3 to 5.5, the Hydro Bee solution had a pH reduction from 6.3 to 5.6 and the pH of Hydro Greens decreased from 6.3 to 5.7. *Anoectochilus lylei* grows in solution of Hydro Greens with plant height of 10.62 cm, aerial root of 3.50 root/plant, fresh weight of 2.13 g/plant, survival rate of 100% and in solution of Hydro Bee had plant height of 10.48 cm, aerial root of 3.60 root/plant, fresh weight of 2.04 g/plant, survival rate of 100%. Both solutions were suitable for growth of *Anoectochilus lylei*. The appropriate time to replace the nutrient solution was after 30-60 days (plant height of 10.74 - 10.52 cm, aerial root of 3.60 - 3.40 roots/plant, fresh weight of 2.15 - 2.10 g/plant, survival rate of 100 - 100%, respectively). The nutrient solution of Hydro Greens with an EC of 1.5 was best for growth of *Anoectochilus lylei*, with plant height of 11.12 cm, aerial root of 3.50 roots/plant, fresh weight of 2.26 g/plant, survival rate of 100%.

Keywords: *Anoectochilus lylei*, aerial root, growth, fresh weight, hydroponic techniques, nutrient solution.

* Author for correspondence: Tel: 0919 066 566; E-mail: phanxuanhuyen1974@gmail.com