

NHÂN NHANH GIỐNG DÂU TÂY NEWZELAND TỪ ĐỐT THÂN BẰNG KỸ THUẬT NUÔI CẤY MÔ

La Việt Hồng^{1,*}, Nguyễn Trung Hoạch¹, Chu Đức Hà², Nguyễn Thị Thúy Hằng¹

Tóm tắt: Cây dâu tây (*Fragaria ananasa* L.) là trái cây có mùi rất thơm và là một trong những loại quả chứa nhiều chất chống oxy hóa. Trong nghiên cứu này, đốt thân sau khi tách được khử trùng bề mặt bằng cồn 70% trong 2 phút, Javen 5% trong 10 phút cho tỉ lệ mẫu sạch-sống đạt 10%. Hệ số nhân chồi đạt cao nhất 21,0 (chồi/mẫu) khi nuôi cấy trên môi trường MS bổ sung BAP 0,3 (mg/L). Môi trường thích hợp để tạo rễ cho chồi *in vitro* là môi trường MS có bổ sung NAA 0,1 (mg/L), tỉ lệ ra rễ, số rễ/chồi và chiều dài rễ lần lượt đạt 100%, 9,33 và 27,3 mm. Ánh sáng LED 3Blue 7Red, dung dịch dinh dưỡng MS lỏng cho sự sinh trưởng và phát triển của cây cấy mô là tốt nhất. Trên giá thể xơ dừa + đất phù sa + trấu hun (1:1:1), tỉ lệ sống sót đạt 90%, cây sinh trưởng tốt sau 3 tuần rèn luyện. Bổ sung phân bón NPK kết hợp với phân bón lá đầu trâu giúp cây sinh trưởng nhanh, khỏe mạnh, ra hoa đậu quả sớm.

Từ khóa: Dâu tây, cấy mô, đốt thân, nhân nhanh, nuôi cấy.

1. MỞ ĐẦU

Dâu tây Newzeland có hương thơm đặc trưng, quả to, màu đỏ đậm rất đẹp, có vị ngọt thanh và thịt giòn không bị xốp, dó dó dễ dàng vận chuyển đi xa. Trên thị trường, giá 1 kilogram là khoảng 300.000 đồng [<http://dautaydalats.com/>, 2019]. Là loại quả được tiêu thụ với số lượng lớn, phong phú về sản phẩm như tươi, bánh, kẹo, mứt, sữa. Hàm lượng vitamin C trong quả dâu tây cao hơn cả cam và dưa hấu theo Thái Thụy Thúy Liên và nnk. (2008) công bố. Aaby et al., (2005) đã chỉ ra trong quả dâu tây chứa hàm lượng axit ellagic, glycoside axit ellagic, ellagitannin rất cao, có tác dụng chống ung thư, chống oxy hóa. Dâu tây thường được nhân giống bằng cách tách thân bò, tuy nhiên cho hệ số nhân giống không cao và dễ nhiễm một số bệnh từ cây mẹ theo Dương Tấn Nhật và nnk. (2004), phương pháp gieo hạt thường cho cây biến dị, quả nhỏ. Việc nhân giống cây dâu tây đã được một số tác giả công bố như Nguyễn Trần Đông Phương & Bùi Thị Thu Hằng (2017) nhân giống từ hạt, từ đỉnh sinh trưởng theo Naing et al., (2019), Bhatt & Dhar (2000) và Ashrafuzzaman et al., (2013). Nhân giống từ đốt thân bằng kỹ thuật nuôi cấy mô giúp tạo ra số lượng cây con lớn, sạch bệnh, đồng đều và giữ được nhiều các đặc điểm tốt từ cây mẹ. Trong nghiên cứu này, đốt thân được sử dụng nhằm xây dựng quy trình nhân giống cây dâu tây Newzeland bằng kỹ thuật nuôi cấy mô.

¹Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

²Viện Di truyền Nông nghiệp

*Email: laviethong.sp2@gmail.com

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Giống dâu tây F1 Newzeland được thu tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng được trồng tại Vườn thực nghiệm Khoa Sinh - Kỹ thuật nông nghiệp, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2.

Môi trường nuôi cấy là MS cơ bản (Murashige Skoog, 1962) gồm các nguyên tố đa lượng, vi lượng, vitamin (Xilong, Trung Quốc). Đường saccarozơ (Công ty Mía đường I, Việt Nam), agar (Công ty THHH Hải Long, Việt Nam). Các chất điều hòa sinh trưởng 6-benzyl amino purin (BAP), α -naphthalene acetic acid (NAA) (Dulcheffa, Hà Lan).

2.2. Phương pháp

Tạo vật liệu khởi đầu nuôi cấy

Đốt thân tách từ cây dâu tây Newzeland (dài 4 - 5 cm) có chứa chồi ngủ được khử trùng theo La Việt Hồng và nnk. (2019) đã mô tả. Các công thức (CT) kí hiệu Q1 - Q4. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 10 mẫu/công thức. Theo dõi thí nghiệm sau 2 tuần nuôi cấy.

Tái sinh, nhân nhanh chồi và tạo rễ cho chồi in vitro

Tiến hành theo phương pháp nghiên cứu của La Việt Hồng và nnk. (2019). Các công thức (CT) trong thí nghiệm nhân nhanh chồi kí hiệu M1-M6, tạo rễ cho chồi kí hiệu R1-R6. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần nhắc lại. Mỗi lần nhắc lại 10 mẫu/CT. Theo dõi thí nghiệm trong 5 tuần.

Ảnh hưởng của ánh sáng LED và kiểu môi trường nuôi cấy đến tỉ lệ sống và sinh trưởng của cây dâu tây cấy mô

Các chồi có chiều cao khoảng 2 cm, sinh trưởng khỏe mạnh được chuyển sang nuôi cấy trên môi trường MS đặc (có agar) và môi trường lỏng dưới chế độ ánh sáng LED khác nhau: huỳnh quang (HQ), 1Blue 5Red 1White (B1R5W1), 3Blue 7Red (B3R7), gồm 6 CT, kí hiệu L1 - L6, trong đó L1 - L3 tương ứng trên môi trường MS đặc (có agar), L4-L6 tương ứng trên môi trường MS lỏng (không có agar). Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần nhắc lại, mỗi lần 20 mẫu. Chỉ tiêu theo dõi: Tỉ lệ sống (%), chiều cao chồi, số lá/chồi, số rễ/chồi, chiều dài rễ sau 5 tuần nuôi cấy.

Rèn luyện cây con in vitro thích nghi với điều kiện tự nhiên

Các cây *in vitro* hoàn chỉnh có chiều cao khoảng 3 - 4 (cm) với 6 - 7 lá, bộ rễ tốt được chuyển ra nhà lưới theo mô tả của La Việt Hồng và nnk. (2019). Quan sát sự sống sót (%) và sinh trưởng của cây sau 3 tuần. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 50 cây/CT.

Ảnh hưởng của một số loại phân bón đến chiều cao cây, chất lượng của cây dâu tây giai đoạn vườn ươm

Trong thí nghiệm này, 3 công thức phân bón được sử dụng gồm: Đối chứng (không bón phân), NPK và NPK + phân bón lá đầu trâu. Theo dõi chỉ tiêu chiều cao cây, chất lượng cây được theo dõi sau 10 tuần.

Xử lý thống kê

Kết quả thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS (v. 11.09). Số liệu thể hiện trong bảng là giá trị trung bình. Kiểm tra sự sai khác giữa các giá trị trung bình bằng giới hạn sai khác nhỏ nhất của Fisher (Fisher's Least Significant Difference). Trong bảng số liệu, ở cùng một cột, các chữ theo sau khác nhau thể sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $\alpha = 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Tạo vật liệu khởi đầu nuôi cấy

Tác nhân khử trùng bề mặt được sử dụng gồm $HgCl_2$ theo Ashrafuzzaman et al., (2013), $NaClO$ theo Naing et al., (2019) cho kết quả tốt. Trong nghiên cứu này, dung dịch Javel (chứa $NaClO$) được sử dụng để khử trùng đốt thân. Kết quả được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian khử trùng đến khả năng sát khuẩn

Công thức	Nồng độ và thời gian xử lý		Tỉ lệ mẫu nhiễm (%)	Tỉ lệ mẫu sạch (%)	
	Javel (% v/v)	Thời gian (phút)		% Mẫu chết	% Mẫu sống
Q1	5	5	80,0 ^a	16,7 ^c	3,33 ^a
Q2	5	10	53,3 ^b	36,7 ^b	10,0 ^a
Q3	10	5	43,3 ^b	56,7 ^a	0 ^a
Q4	10	10	40,0 ^b	60,0 ^a	0 ^b
<i>LSD_{0,05}</i>			0,15	0,16	0,10

Phân tích Bảng 1 cho thấy tỉ lệ mẫu nhiễm cao từ 40,0 - 80,0%, khi tăng nồng độ và thời gian xử lý bằng Javel thì tỉ lệ mẫu nhiễm giảm xuống, tuy nhiên tỉ lệ mẫu sạch - chết cũng tăng. Trong đó công thức Q2 cho tỉ lệ mẫu sạch - sống cao nhất, đạt 10% sau 2 tuần nuôi cấy.



Hình 1. Tạo vật liệu khởi đầu giống dâu tây Newzeland

Ghi chú: (a) Dâu tây Newzeland trồng tại vườn thực nghiệm; (b) Đốt thân sau khi khử trùng; (c), (d), (e) Đốt thân lần lượt sau 2, 4, 6 tuần nuôi cấy

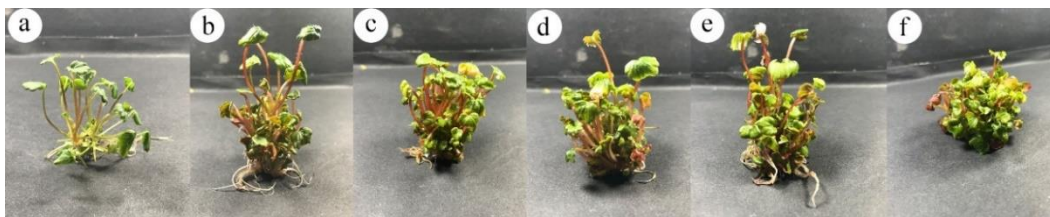
Tái sinh và nhân nhanh chồi

Bhatt & Dhar (2000) cho rằng BAP có hiệu quả tốt trong việc kích thích phát sinh chồi *in vitro* đối với dâu tây so với 2-ip và kinetin. Trong nghiên cứu này, BAP được sử dụng để theo dõi khả năng tái sinh và nhân nhanh chồi *in vitro*, kết quả được thể hiện ở Bảng 2 và Hình 2a-f.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ BAP đến khả năng tái sinh và nhân nhanh chồi dâu tây Newzeland *in vitro* (sau 5 tuần nuôi cấy)

Công thức	Nồng độ BAP (mg/L ⁻¹)	Số chồi/mẫu	Chiều cao/chồi (mm)	Số lá trung bình/chồi
M2	0,1	12,0 ^c	13,0 ^b	4,33 ^{ab}
M3	0,2	16,3 ^b	17,0 ^a	3,67 ^{bc}
M4	0,3	21,0^a	13,0^b	3,33^{bc}
M5	0,4	13,0 ^{bc}	11,7 ^{bc}	3,33 ^{bc}
M6	0,5	9,7 ^c	9,0 ^c	2,67 ^c
<i>LSD</i> _{0,05}		3,55	1,10	1,02

Phân tích kết quả cho thấy, nồng độ BAP bổ sung tăng dần từ 0-0,3 (mg/L) thì mẫu có xu hướng hình thành nhiều chồi, số chồi/mẫu cao nhất ở M4 đạt 21,0 (Hình 2d). Khi BAP tăng thì số chồi/mẫu lại giảm. Kết quả về số chồi tái sinh trong thí nghiệm này cao hơn so với công bố trước đây của Nguyễn Trần Đông Phương & Bùi Thị Thu Hằng (2017) khi sử dụng vật liệu khởi đầu là hạt.

**Hình 2.** Nhân nhanh chồi dâu tây *in vitro* giống dâu tây Newzeland

Ghi chú: (a); (b); (c); (d); (e); (f): Hình ảnh cụm chồi dâu tây *in vitro* sau 5 tuần nuôi cấy trên môi trường MS bổ sung BAP lần lượt là: 0,0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5.

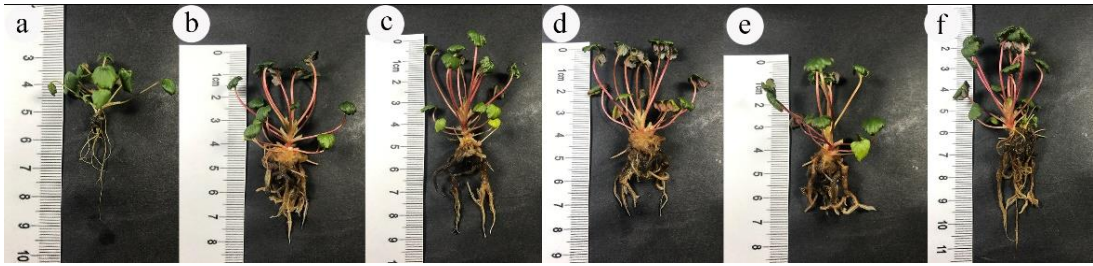
Tạo rễ cho chồi *in vitro*

Theo Nông Thị Huệ và nnk. (2018) đã đề cập, nồng độ NAA 0,25 mg/L thích hợp để tạo rễ với cây dâu tây *in vitro*. Sau 5 tuần theo dõi cho thấy 100% chồi Dâu tây *in vitro* ra rễ. Trong đó, R2 và R3 có số rễ/chồi được tạo ra cao nhất lần lượt là 9,33 và 8,33 (Hình 3b và 3c), khi tăng nồng độ NAA lên 0,3 - 0,5 mg/L thì số rễ/chồi giảm nhưng chiều dài rễ có xu hướng tăng. Như vậy, nồng độ NAA cao trong môi trường sẽ ức chế khả năng hình thành rễ và khi có mặt của NAA gây hiện tượng hình thành callus ở gốc.

Bảng 3. Ảnh hưởng của nồng độ NAA đến khả năng ra rễ của chồi dâu tây *in vitro* (sau 5 tuần nuôi cấy)

Công thức	Nồng độ NAA (mg/L ⁻¹)	Tỉ lệ ra rễ (%)	Số rễ/chồi	Chiều dài rễ (mm)	Nhận xét
R1	0	100	6,33 ^c	31,0 ^{cd}	+
R2	0.1	100	9,33^a	27,3^d	++
R3	0.2	100	8,33 ^{ab}	32,6 ^c	++
R4	0.3	100	7,33 ^{bc}	33,0 ^c	+++
R5	0.4	100	6,67 ^c	39,3 ^b	+++
R6	0.5	100	6,33 ^c	46,0 ^a	+++
<i>LSD</i> _{0,05}		-	1,02	5,08	-

Ghi chú: + Rễ xuất hiện muộn, sinh trưởng chậm; ++ Rễ xuất hiện sớm, sinh trưởng chậm, +++ Rễ xuất hiện sớm, sinh trưởng nhanh.



Hình 3. Sự hình thành rễ cây dâu tây in vitro (sau 5 tuần)

Ghi chú: a); (b); (c); (d); (e); (f): Hình ảnh chồi dâu tây in vitro sau 5 tuần nuôi cấy trên môi trường MS bổ sung NAA lần lượt là: 0,0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 (mg/L).

Ảnh hưởng của ánh sáng LED và kiểu môi trường nuôi cấy đến tỉ lệ sống và sinh trưởng của cây dâu tây cấy mô

Ảnh hưởng của cường độ ánh sáng và vùng quang phổ chiếu sáng của đèn LED đến sinh trưởng của cây in vitro đã được nghiên cứu trên nhiều loài như ở Cúc của Nguyễn Bá Nam và nnk. (2012), Bông của Li et al., (2010), Dâu tây của Nhut et al., (2003). Sau 5 tuần nghiên cứu cho thấy, sự phát triển ở môi trường lỏng tốt hơn môi trường đặc và chế độ chiếu sáng B3R7 cho sự sinh trưởng của cây tốt hơn B1R5W1 và HQ.

Bảng 4. Sự sinh trưởng của cây trong môi trường đặc

CT	Ánh sáng	Tỉ lệ sống (%)	Chiều cao chồi (mm)	Số lá/mẫu	Số rễ/mẫu	Chiều dài rễ (mm)	Nhận xét
L1	Huỳnh quang	100	12,7 ^b	5,0 ^b	7,0 ^a	27,3 ^b	+
L2	B1R5W1	100	15,0 ^{ab}	7,3 ^a	7,6 ^a	37,3 ^{ab}	++
L3	B3R7	100	18,0^a	5,3^b	7,6^a	46,6^a	++
LSD _{0,05}		-	3,88	1,48	2,20	11,76	-

Bảng 5. Sự sinh trưởng của cây trong môi trường lỏng

CT	Ánh sáng	Tỉ lệ sống (%)	Chiều cao chồi (mm)	Số lá/mẫu	Số rễ/mẫu	Chiều dài rễ (mm)	Nhận xét
L4	Huỳnh quang	40,0 ^c	11,6 ^a	3,6 ^b	4,3 ^c	31,0 ^c	+
L5	B1R5W1	60,0 ^b	12,3 ^a	9,3 ^a	16,3 ^a	59,3 ^b	++
L6	B3R7	81,6^a	16,3^a	8,6^a	9,3^b	104,3^a	++
LSD _{0,05}		12,0	4,61	1,15	2,82	16,74	-

Ghi chú: (+) Rễ xuất hiện muộn, sinh trưởng chậm; (++) Rễ xuất hiện sớm, khỏe mạnh.



Hình 4. Cây dâu tây nuôi trên các môi trường và chế độ chiếu sáng khác nhau

Ghi chú: (a)-(f) Cây dâu tây tương ứng lần lượt với L1;L2;L3;L4;L5;L6.

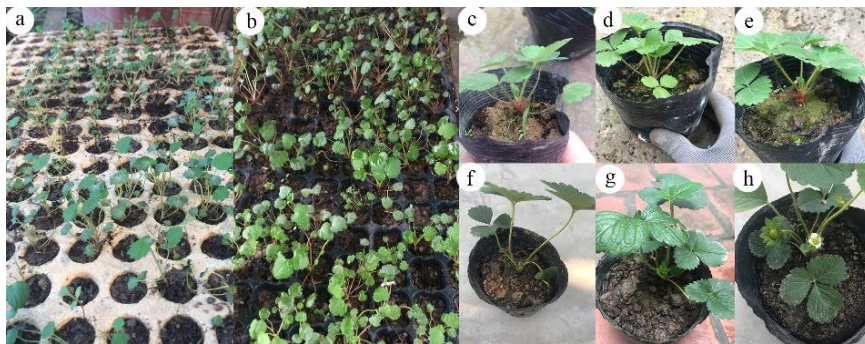
Rèn luyện cây con *in vitro* thích nghi với điều kiện tự nhiên

Theo Chandra et al., (2010) đã đề cập, giá thể trồng cây là một yếu tố quan trọng trong việc tạo điều kiện thích nghi cho cây ngoài vườn ươm. Trong nghiên cứu này, một số giá thể được chúng tôi sử dụng để rèn luyện, kết quả thể hiện ở Bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của giá thể đến tỉ lệ sống sót (%) của cây dâu tây *in vitro*

CT	Loại giá thể	Tỉ lệ cây sống sót (%)	Chiều cao cây (mm)	Nhận xét
R1	Đất phù sa + xơ dừa (1:1)	80,6 ^b	27,3 ^b	+
R2	Đất phù sa + xơ dừa + trấu hun (1:1:1)	90 ^a	47 ^a	++
<i>LSD</i> _{0,05}		6,67	8,68	

Ghi chú: (+) Rễ ít, mảnh; (++) Rễ nhiều, khỏe mạnh.



Hình 5. Cây dâu tây *in vitro* rèn luyện ngoài nhà lưới

Ghi chú: (a) Giá thể đất phù sa + xơ dừa (1:1), (b) giá thể đất phù sa + xơ dừa + trấu hun (1:1:1). (c), (d), (e) Cây dâu tây sau 5 tuần chăm sóc tương ứng lần lượt CT1, CT2, CT3. (f), (g), (h) Cây dâu tây sau 10 tuần chăm sóc tương ứng lần lượt CT1, CT2, CT3.

Phân tích kết quả cho thấy, tỉ lệ sống sót của cây dâu tây khá cao: R1 (80,6%) và R2 (90%). Chỉ tiêu chiều cao cây cho thấy ở R2 cây sinh trưởng nhanh hơn so với trên R1. Ngoài ra cây trên R2 lá xanh hơn, rễ nhiều và khỏe mạnh hơn.

Ảnh hưởng của một số loại phân bón đến chiều cao cây, chất lượng của cây dâu tây giai đoạn vườn ươm

Sau 10 tuần cây *in vitro* được chuyển ra ngoài vườn ươm, trồng và chăm sóc, kết quả ảnh hưởng của một số loại phân bón đến chiều cao cây, chất lượng của cây dâu tây giai đoạn vườn ươm được thể hiện ở Bảng 7 và Hình 5c-5h.

Bảng 7. Ảnh hưởng của phân bón đến sức sống và phát triển của cây dâu tây

Công thức	Loại phân bón	Chiều cao cây trung bình (mm)	Nhận xét
CT1	Không bón phân	52,25 ^c	+
CT2	NPK	98,25 ^b	++
CT3	NPK kết hợp Phân bón lá đầu trâu	144,75 ^a	++
<i>LSD</i> _{0,05}		22,0	-

Ghi chú: (+) Rễ ít, mảnh, sinh trưởng chậm; (++) Rễ nhiều, khỏe mạnh, sinh trưởng tốt.

Phân tích dữ liệu cho thấy, ở công thức CT3 cây sinh trưởng nhanh, lá xanh, rễ nhiều, khỏe mạnh, ra hoa đậu quả sớm hơn CT1 và CT2, chiều cao trung bình là 144,75 (mm).

4. KẾT LUẬN

Sử dụng cồn 70% khử trùng trong 2 phút, Javel 5% trong 10 phút cho tỉ lệ mẫu sạch-sống cao nhất. Hệ số nhân chồi đạt cao nhất khi bổ sung BAP 0,3 mg/L vào môi trường MS cơ bản. Môi trường MS bổ sung NAA 0,1 mg/L là thích hợp nhất để tạo rễ cho cây *in vitro*. Chế độ chiếu sáng 3Blue 7Red trên môi trường MS lỏng cho tỉ lệ sống và sinh trưởng của cây cấy mô mức tốt nhất. Giá thể xơ dừa + đất phù sa + trấu hun (1:1:1) phù hợp để rèn luyện cây dâu tây *in vitro*, cho tỉ lệ sống sót đạt 90% và cây sinh trưởng tốt sau 3 tuần rèn luyện. Bổ sung phân bón NPK kết hợp phân bón lá đầu trâu giúp cây sinh trưởng nhanh, khỏe mạnh, ra hoa đậu quả sớm.

Lời cảm ơn: Các tác giả xin chân thành cảm ơn Phòng thí nghiệm Sinh lý học thực vật, Khoa Sinh – Kỹ thuật nông nghiệp, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2 đã tạo điều kiện cho chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bhatt I., Dhar U., 2000. Micropropagation of Indian wild strawberry. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 60: 83-88.
- Chandra S., Bhandopadhyay R., Kumar V., Chandra R., 2010. Acclimatization of tissue cultured plantlets: From laboratory to land. *Biotechnology letters* 32: 1199-1205.
- Nhut D. T., Takamura, T., Watanabe, H. et al., 2003. Responses of strawberry plantlets culture *in vitro* under superbright red and blue light-emitting diodes (LEDs). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 73: 43-52.
- Naing A.H., Hyun Kim S., Young Chung M., Ki Park S., Kil Kim C., 2019. *In vitro* propagation method for production of morphologically and genetically stable plants of different strawberry cultivars. *Plant Methods* 15.
- Ashrafuzzaman M., Faisal M.S., Yadav D., Khanam D., Raihan F., 2013. Micropropagation of strawberry (*Fragaria ananassa*) through runner culture. *Bangladesh J. Agril. Res.* 38(3): 467-472.
- La Việt Hồng, Chu Đức Hà, Mai Thị Hồng, Nguyễn Trung Hoạch, 2019. Nhân nhanh giống dâu tây Nhật Bản từ đốt thân bằng kỹ thuật nuôi cấy mô. Tuyển tập báo cáo toàn văn Hội nghị Công nghệ sinh học toàn quốc năm 2019, Nxb. Đại học Quốc gia TP. HCM: 505-509.
- Nông Thị Huệ, Phạm Thị Thu Hằng, Tưởng Thị Thanh Huyền, Nguyễn Thị Thùy Linh, Nguyễn Thị Lâm Hải, Nguyễn Thanh Hải, 2018. Nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây dâu tây giống SmiA nhập nội từ Mỹ. Tạp chí Khoa học nông nghiệp Việt Nam, 15(12): 1670-1679.
- Kjersti Aaby, Grete Skrede, Ronald E. Wrolstad, 2005. Phenolic Composition and Antioxidant Activities in Flesh and Achenes of Strawberries (*Fragaria ananassa*). *J. Agric. Food Chem.* 53: 4032-4040.

- Li, H., Xu, Z. & Tang, C., 2010. Effect of light-emitting diodes on growth and morphogenesis of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) plantlets *in vitro*. *Plant Cell Tiss Organ Cult* 103: 155–163.
- Thái Thị Thúy Liên, Bùi Thị Thùy Trang, Đồng Thị Anh Đào, 2008. Nghiên cứu sản xuất mứt từ quả Dâu tây Đà Lạt. *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ*, 11(5).
- Nguyễn Bá Nam, Nguyễn Đình Lâm, Dương Tấn Nhựt, 2012. Ảnh hưởng của loại mẫu cấy và hệ thống chiếu sáng đơn sắc lên khả năng tái sinh chồi cây hoa cúc (*Chrysanthemum morifolium* ramat. cv. "Jimba") nuôi cấy *in vitro*. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ* 50 (6): 595-606.
- Dương Tấn Nhựt, Lê Thị Thanh Xuân, Nguyễn Hồng Vũ, Nguyễn Văn Bình, Nguyễn Trí Minh, Nguyễn Thị Thanh Hằng, 2004. Cải tiến hệ thống nhân giống cây dâu tây bằng nuôi cấy mô trong túi nylon. *Tạp chí Công nghệ sinh học*, 2(2): 227-234.
- Nguyễn Trần Đông Phương, Bùi Thị Thu Hằng, 2017. Bước đầu nhân giống cây dâu tây New Zealand (*Fragaria ananassa* L.) từ hạt. *Tạp chí Khoa học Đại học Mở TP.HCM - Số 55* (4): 32 - 37.
- <http://dautaydalats.com/shop/dau-tay-new-zealand-dalat/>. Tra cứu ngày 22/3/2019.

RAPID PROPAGATION OF NEWZELAND STRAWBERRY FORM RUNNER BY TISSUE TECHNIQUES

La Viet Hong^{1,*}, Nguyen Trung Hoach¹, Chu Duc Ha², Nguyen Thi Thuy Hang¹

Abstract: Strawberry (*Fragaria ananassa* L.) is a fragrant fruit and is one of the fruits containing the most antioxidants. In this study, the runner segments were surface sterilized with 70% alcohol for 2 minutes, and coated with Javen 5% for 10 minutes for a high living-disinfected rate (10%). MS medium supplemented with BAP 0.3 (mg/L) was suitable for shoot multiplication, and the multiple coefficient was 21.0 (shoots/sample). The suitable medium for rooting *in vitro* shoots was MS medium added with NAA 0.1 (mg/L), the rooting rate, number of roots/shoots and the root length were 100%, 9.33 (root/shoot) respectively and 27.3 (mm). 3Blue 7Red lighting on liquid MS solution was favourable for acclimatization and the growth of *in vitro* plants. Using coir fiber + alluvial soil + hulled husks (1:1:1) for hardening *in vitro* plantlets, the survival rate reached 90%, and the plants grew well after 3-old week treating. Supplementing NPK fertilizer with dau trau fertilizer helps the plant grow fast, healthily, flower early and fruiting.

Keyword: Culture, multiplication, runner, Strawberry, tissue culture.

¹Hanoi Pedagogical University 2

²Agricultural Genetics Institute

*Email: laviethong.sp2@gmail.com