



VI NHÂN GIỐNG CÂY MĂNG TÂY (*Asparagus officinalis* L.)

Ngô Phương Ngọc¹ và Lâm Ngọc Phương¹

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 27/03/2015

Ngày chấp nhận: 28/10/2015

Title:

Micropropagation of asparagus (*Asparagus officinalis* L.)

Từ khóa:

Asparagus officinalis L., kinetine, nhân chồi, tạo rễ, vi nhân giống

Keywords:

Asparagus officinalis L., micropropagation, kinetine, shoot multiplication, rooting in vitro

ABSTRACT

Asparagus (*Asparagus officinalis* L.) is a tasteful, nutritious vegetable that may serve as a food crop as well as an ornamental. The study consists of four experiments which was designed completely randomized and factorial with one factor and four replications. The aim of this research was investigated the optimum concentrations of plant growth regulators for breeding and acclimatizing asparagus. Results showed that: 1) at the initial stage, chlorine dioxine 10% in 25 minutes was suitable; 2) at shooting stage on MS medium supplemented with 4.0 mg/l Kinetine formed the highest number of shoots; 3) NAA at a concentration of 3.0 mg/L was found most suitable for rooting of shoots; 4) rooted plantlets were acclimatized in nethouse with 67.5 - 72.5% survival of transplants.

TÓM TẮT

Măng Tây (*Asparagus officinalis* L.) là loại thực phẩm giàu dinh dưỡng, được sử dụng làm thực phẩm cũng như cây trang trí. Nghiên cứu “Vi nhân giống Măng Tây (*Asparagus officinalis* L.)” gồm bốn thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố với bốn lần lặp lại. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm tìm ra nồng độ các chất điều hòa sinh trưởng phù hợp cho việc nhân giống Măng Tây và loại giá thể thích hợp cho cây Măng Tây phát triển trong giai đoạn thuần dưỡng. Kết quả cho thấy: (1) Giai đoạn khử trùng mẫu cây, clorin 10% ở thời gian 25 phút là thích hợp; (2) Giai đoạn nhân chồi, sử dụng mẫu cây đoạn thân trên môi trường MS bổ sung Kinetin 4 mg/L là thích hợp; (3) Giai đoạn tạo rễ, sử dụng mẫu cây chồi ngọn trên môi trường MS bổ sung 1-naphthalene acetic acid (NAA) 3 mg/L là thích hợp; (4) Giai đoạn cây con thuần dưỡng đạt tỉ lệ sống cao dao động 67,5 – 72,5%.

1 MỞ ĐẦU

Cây Măng Tây (*Asparagus officinalis* L.) là loại thực phẩm có dinh dưỡng cao, được dùng phổ biến trong các bữa ăn hàng ngày, phần lá còn được dùng để trang trí và cắm hoa. Trên thế giới hiện nay có 3 loại Măng Tây chủ yếu là Măng Tây xanh, Măng Tây trắng và Măng Tây tím. Măng Tây thích hợp trồng ở những vùng có nhiệt độ trung bình khoảng 25°C. Tuy nhiên, ngày nay do tiến bộ trong việc chọn giống nên đã tạo được những dòng

Măng Tây xanh, sinh trưởng và phát triển tốt trong những vùng nhiệt đới có nhiệt độ trung bình trong năm cao (Bojnauth và ctv., 2010). Măng Tây thường được trồng với mục đích thu hoạch chồi non làm rau xanh (Desjardins, 1992). Với phương pháp nhân giống truyền thống, từ cây Măng Tây được tách thành 2-4 phần và phát triển thành cây riêng biệt, cho nên nhân giống bằng phương pháp này mất nhiều thời gian (Alder và ctv., 1985), hệ số nhân thấp và khó đảm bảo được cây sạch bệnh. Nhân giống cây Măng Tây bằng hạt khó có thể

thực hiện vì là cây có hoa đực và hoa cái khác thân và là cây dị hợp tử (Mamiya và *ctv.*, 2001), do vậy nhân giống bằng nuôi cấy mô là giải pháp nhanh chóng được áp dụng (Watanabe và *ctv.*, 1991). Trên thế giới, có nhiều nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây Măng Tây được thực hiện (Desjardins, 1992; Watanabe và *ctv.*, 1991; Bojnauth và *ctv.*, 2010; Sarabi & Almasi, 2010), nhưng nhân giống cây Măng Tây bằng nuôi cấy mô có nhiều trở ngại như khó tạo rễ. Bởi vì phụ thuộc vào nhiều yếu tố như loại cây (Shen và *ctv.*, 1995), loại chất điều hòa sinh trưởng (Saharan, 2010) và môi trường cấy truyền (Mamiya & Sakamoto, 2000). Nhân giống bằng kỹ thuật nuôi cấy mô có thể cho phép sản xuất số lượng lớn cây giống vô tính trong thời gian ngắn mà sử dụng nguyên liệu ban đầu nhỏ (Rubluo và *ctv.*, 1993). Ở Việt Nam, việc nghiên cứu nhân giống cây Măng Tây để cung cấp lượng giống lớn và đồng nhất chưa được nghiên cứu nhiều. Do vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra kỹ thuật xử lý mẫu *in vitro*, nồng độ và loại chất điều hòa sinh trưởng thực vật thích hợp cho việc tạo chồi và rễ cây Măng Tây. Bên cạnh đó, tìm ra loại giá thể thích hợp cho cây Măng Tây phát triển trong giai đoạn thuần dưỡng.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương tiện

Chồi Măng Tây khỏe mạnh, sạch bệnh trồng tại nhà lưới thuộc bộ môn Sinh lý – Sinh hoá, Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ được dùng làm vật liệu thí nghiệm.

Nghiên cứu được thực hiện tại phòng thí nghiệm nuôi cấy mô trong điều kiện nhiệt độ $26 \pm 2^\circ\text{C}$, cường độ chiếu sáng 1.500 lux, thời gian chiếu sáng 16 giờ/ngày, thuộc bộ môn Sinh lý – Sinh hoá, Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ. Thời gian thực hiện từ tháng 4/2014 đến tháng 11/2014.

2.2 Phương pháp

Môi trường cơ bản theo công thức của Murashige và Skoog, 1962 (MS) có bổ sung vitamin (thiamin, pyridoxin, nicotinic) 1 mg/L, agar 7 g/l, đường sucrose 30 g/l, nước dừa 100 ml/l, mio-inisitol 0,1 g/l, chất điều hòa sinh trưởng được sử dụng là Kinetin, thidiazuron (TDZ) và NAA. Tùy theo từng thí nghiệm mà bổ sung chất điều hòa sinh trưởng ở các nồng độ khác nhau. Môi trường có pH được điều chỉnh về 5,8 trước khi nấu, rót 40 ml vào mỗi keo thủy tinh và được hấp thanh trùng ở nhiệt độ 121°C , áp suất 1 atm, trong 20 phút.

2.2.1 Thí nghiệm 1: Hiệu quả của thời gian khử trùng mẫu cây Măng Tây *in vitro*.

Chồi Măng Tây khỏe mạnh, sạch bệnh cắt thành đoạn 2–3 cm rửa sạch dưới vòi nước, khử trùng qua xà phòng 10 phút sau đó xả nước 3 lần mang vào tủ cấy vô trùng khử bằng cồn 70° trong 30 giây, mẫu tiếp tục được khử trong chlorin 10%. Sau đó rửa mẫu bằng nước cất đã hấp vô trùng 4 lần, dùng mẫu vừa khử cấy vào môi trường.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố (15, 25 phút) với 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 4 keo mỗi keo cây 4 mẫu.

2.2.2 Thí nghiệm 2: Hiệu quả của TDZ và Kinetin đến sự nhân chồi cây Măng Tây trong môi trường nuôi cấy *in vitro*.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố gồm 4 nghiệm thức với nồng độ TDZ lần lượt là 1, 5 mg/L và Kinetin lần lượt là 2, 4 mg/L, 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại 4 keo với 4 mẫu.

2.2.3 Thí nghiệm 3: Hiệu quả của NAA đến sự tạo rễ Măng Tây *in vitro*.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố gồm 4 nghiệm thức với nồng độ NAA lần lượt là 0, 1, 2, 3 mg/L, 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại 4 keo với 4 mẫu.

2.2.4 Thí nghiệm 4: khảo sát giá thể thích hợp đến sự sinh trưởng và phát triển cây Măng Tây *in vivo*.

Cây Măng Tây có kích cỡ và số rễ tương đương nhau từ thí nghiệm tạo rễ được cấy trên môi trường MS có bổ sung NAA 3 mg/L. Cây con được rửa sạch agar và trồng vào các chậu nhựa có kích thước 5x6 cm. Các chậu được đặt vào khay nhựa phủ bằng bọc nylon trắng có đục lỗ (1x1 cm) cách nhau 20 cm và phun sương 2-3 lần/ngày. Trong thời gian thuần dưỡng nhiệt độ trong khay nhựa dao động từ $29-33^\circ\text{C}$ và ẩm độ 70-80%.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, 1 nhân tố gồm 4 nghiệm thức, 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 10 cây.

2.2.5 Các chỉ tiêu theo dõi

- Tỷ lệ mẫu sống (%) (số mẫu sống/ số mẫu ban đầu).
- Số chồi/mẫu (kích thước chồi > 1 cm).
- Chiều cao chồi (cm) (từ mặt môi trường đến ngọn chồi).
- Tỷ lệ mẫu ra rễ (%).

- Số rễ/mẫu (rễ có chiều dài > 0,5 cm).
- Chiều dài rễ dài nhất (cm) (gốc đến chóp rễ).

2.2.6 Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel, phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS 16.0, so sánh các trung bình nghiệm thức theo kiểm định DUNCAN ở mức ý nghĩa 1% hoặc 5%.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiệu quả của thời gian khử trùng mẫu cây Măng Tây in vitro.

Bảng 1 cho thấy sau 3 tuần nuôi cấy, thời gian xử lý không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của mẫu cây. Tỷ lệ sống ở thời gian khử trùng mẫu 15 phút và 25 phút lần lượt là 52,5% và 87,5%, khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Sau 5 tuần nuôi cấy, thời gian xử lý mẫu cây có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của mẫu cây, tỷ lệ sống của mẫu cây ở các mức thời gian khác nhau khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. Mẫu cây được khử trùng trong 25 phút tỷ lệ sống đạt cao nhất là 70,0%, tỷ lệ sống ở thời gian khử trùng 15 phút đạt thấp nhất là 39,4% do thời gian ngắn chưa đủ diệt trùng mẫu cây.

Bảng 1: Tỷ lệ sống (%) của mẫu Măng Tây ở thời gian khử trùng mẫu 15 phút và 25 phút

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)		Số chồi gia tăng	
	3 TSKC	5 TSKC	3 TSKC	5 TSKC
15 phút	52,5	39,4 b	0,6	1,7
25 phút	87,5	70,0 a	0,5	1,6
F	ns	**	ns	ns
CV (%)	29,7	14,2	9,7	8,2

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt có ý nghĩa 1%, ns: khác biệt không có ý nghĩa

Bảng 1 cho thấy sau 3 tuần nuôi cấy, thời gian xử lý mẫu cây không có ảnh hưởng đến số chồi gia tăng, số chồi dao động từ 0,5 chồi đến 0,6 chồi. Sau 5 tuần nuôi cấy, thời gian xử lý mẫu cây không có ảnh hưởng đến sự gia tăng số chồi, số chồi dao động từ 1,6 chồi đến 1,7 chồi. Qua kết quả thí nghiệm 1 ta thấy thời gian khử trùng tốt nhất trong thí nghiệm này là 25 phút với nồng độ chlorin 10%.

3.2 Hiệu quả của TDZ và Kinetin trên sự nhân chồi cây Măng Tây in vitro

Bảng 2 cho thấy 2 TSKC chồi bắt đầu hình thành, số chồi gia tăng khác biệt không có ý nghĩa thống kê, dao động từ 0,9 chồi đến 1,8 chồi. Tuy nhiên, ở 4 TSKC nghiệm thức 4 mg/L Kinetin có số chồi đạt cao (4,9 chồi), khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với nghiệm thức đối chứng (4,5 chồi) và nghiệm thức 2 mg/L Kinetin (4,2 chồi), không khác biệt so với các nghiệm thức có bổ sung TDZ.

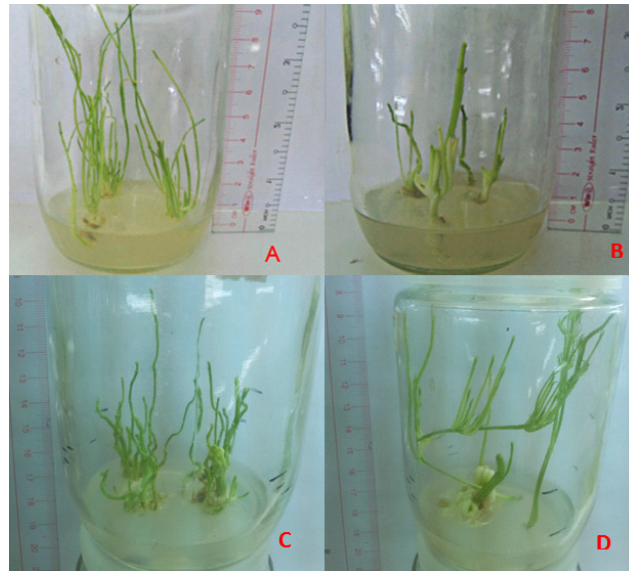
Bảng 2: Số chồi gia tăng và chiều cao gia tăng của cây Măng Tây trong môi trường có các nồng độ Kinetin và TDZ khác nhau 2 và 4 TSKC

Nghiệm thức	Số chồi gia tăng		Chiều cao gia tăng (cm)	
	2 TSKC	4 TSKC	2 TSKC	4 TSKC
	Đối chứng	1,4	4,5 b	4,65 a
TDZ 0,05 mg/L	1,8	4,7 ab	1,73 c	3,96 c
TDZ 0,1 mg/L	0,9	4,8 a	0,39 d	3,18 d
Kinetin 2 mg/L	1,1	4,2 c	2,18 b	4,97 b
Kinetin 4 mg/L	1,1	4,9 a	1,43 c	3,65 c
F	ns	**	**	**
CV (%)	44	3,76	9,76	5,66

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt ở mức ý nghĩa; 1%, ns: khác biệt không có ý nghĩa

Bảng 2 cho thấy cytokinin có ảnh hưởng đến chiều cao gia tăng của chồi Măng Tây. Ở 2 TSKC chiều cao gia tăng đạt cao nhất là 4,65 cm ở nghiệm thức đối chứng, có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với các nghiệm thức còn lại, trong đó nghiệm thức TDZ 1 mg/L có chiều cao chồi gia tăng thấp nhất là 0,39 cm. Tương tự, ở 4 TSKC chiều cao gia tăng ở nghiệm thức đối chứng đạt cao nhất (6,94 cm), có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với các nghiệm thức còn lại, trong đó chiều cao gia tăng của chồi thấp nhất là 3,18 cm ở nghiệm thức 1 mg/L TDZ (Hình 1).

Kết quả trên cho thấy môi trường có bổ sung cytokinin, chồi Măng Tây đạt chiều cao gia tăng thấp hơn đối chứng. Tương tự với nghiên cứu của Ameena & Khaled (2010), nồng độ cytokinin cao làm ức chế sự gia tăng chiều cao của cây *Ficus anastasia*.



Hình 1: Ảnh hưởng của nồng độ cytokinin đến sự tạo chồi

(A) đối chứng; (B) Kinetin 2 mg/L; (C) Kinetin 4 mg/L; (D) TDZ 0,1 mg/L

Qua thí nghiệm trên cho thấy số chồi gia tăng cao nhất ở nghiệm thức Kinetin 4 mg/L đạt 4,9 chồi. Từ kết quả trên có thể kết luận rằng, môi trường MS bổ sung Kinetin 4 mg/L thích hợp cho việc tạo chồi Măng Tây.

3.3 Hiệu quả của NAA lên sự tạo rễ Măng Tây *in vitro*

3.3.1 Tỷ lệ tạo rễ

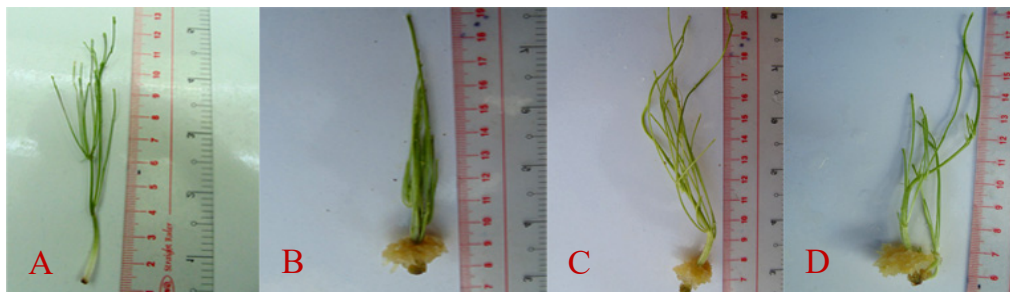
Tỷ lệ tạo rễ cho thấy mức ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng NAA đến sự tạo rễ của cây Măng Tây. Ảnh hưởng của nồng độ NAA lên tỷ lệ tạo rễ của chồi cây Măng Tây được thể hiện trong Bảng 3. Kết quả cho thấy tỷ lệ tạo rễ giữa các nghiệm thức có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% vào thời điểm 6 TSKC. Nghiệm thức MS bổ sung 3 mg/L NAA đạt tỷ lệ tạo rễ đạt cao nhất là 16,8%, tỷ lệ tạo rễ thấp nhất là 0% ở nghiệm thức MS không bổ sung NAA. Ở 8 TSKC tỷ lệ tạo

rễ khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% giữa các nghiệm thức. Nghiệm thức MS bổ sung 3 mg/L NAA có tỷ lệ tạo rễ đạt cao nhất là 65%, tỷ lệ tạo rễ thấp nhất là 0% ở nghiệm thức MS không bổ sung NAA (Hình 2).

Bảng 3: Tỷ lệ (%) tạo rễ của Măng Tây trong môi trường MS có bổ sung NAA nồng độ khác nhau 6 và 8 TSKC

Nồng độ NAA (mg/L)	6 TSKC	8 TSKC
0	0,0 d	0,0 d
1	10,5 c	25,0 c
2	12,5 b	41,7 b
3	16,8 a	65,0 a
F	**	**
CV (%)	9,9	9,6

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt có ý nghĩa 1%



Hình 2: Ảnh hưởng của nồng độ NAA đến sự tạo rễ của cây Măng Tây

(A) đối chứng; (B) BA 1 mg/L; (C) BA 2 mg/L; (D) BA 3 mg/L

Tỷ lệ tạo rễ ảnh hưởng bởi nhiều nhân tố khác nhau như loại cây (Shen và *ctv.*, 1995), loại chất điều hòa sinh trưởng (Saharan, 2010), môi trường cấy truyền (Mamiya & Sakamoto, 2000). Khi bổ sung NAA nồng độ 2,0 mg/L đạt tỷ lệ tạo rễ 35,5% (Wang và *ctv.*, 2010).

3.3.2 Số rễ và chiều dài rễ gia tăng

Kết quả Bảng 4 cho thấy ở 6 TSKC số rễ gia tăng có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% giữa các nghiệm thức. Môi trường MS bổ sung 3 mg/L NAA có số rễ gia tăng đạt cao nhất là 2,2 rễ, không có sự gia tăng số rễ ở nghiệm thức MS không bổ sung NAA. Tương tự ở 8 TSKC kết quả Bảng 4 cho thấy số rễ gia tăng giữa các nghiệm thức có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Số rễ gia tăng cao là 9,5 và 9,4 rễ ở nghiệm thức MS bổ sung 2 mg/L NAA và 3 mg/L NAA, ở nghiệm thức MS đối chứng không có số rễ gia tăng.

Bảng 4: Số rễ và chiều dài rễ gia tăng của cây Măng Tây trong môi trường MS có bổ sung NAA với nồng độ khác nhau qua 6 và 8 TSKC

NAA (mg/L)	Số rễ gia tăng (cm)		Chiều dài rễ gia tăng (cm)	
	6 TSKC	8 TSKC	6 TSKC	8 TSKC
0	0c	0c	0c	0d
1	1,5b	6,3b	0,52a	0,69a
2	1,7b	9,5a	0,35b	0,47b
3	2,2 a	9,4a	0,42b	0,35c
F	**	**	**	**
CV (%)	23,3	11,2	24,1	13,3

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt có ý nghĩa 1%

Bảng 4 cho kết quả ở 6 và 8 TSKC nồng độ NAA có ảnh hưởng đến chiều dài rễ gia tăng khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Sự gia tăng chiều dài rễ đạt cao nhất là 0,52 cm ở nghiệm thức MS bổ sung 1 mg/L NAA sau 6 tuần nuôi cấy. Ở 8 TSKC, chiều dài rễ gia tăng cao nhất là 0,69 cm ở nghiệm thức MS bổ sung 1 mg/L NAA, ở nghiệm thức MS không bổ sung NAA không tạo được rễ. Theo Wang và *ctv.* (2010) Măng Tây nhạy cảm với NAA nên tạo rễ sau khi hình thành sẹo, điều này ảnh hưởng đến sự phát triển không tốt của rễ khi thuần dưỡng.

Qua thí nghiệm trên cho thấy nghiệm thức NAA 3 mg/L cho tỷ lệ tạo rễ, số rễ đạt cao nhất sau 8 tuần cấy, chiều dài rễ đạt cao nhất ở môi trường NAA 1 mg/L. Giai đoạn tạo rễ cho cây Măng Tây

gặp ba trở ngại lớn là tỷ lệ ra rễ thấp, nhiều số rễ dị thường và tỷ lệ sống thấp khi đưa ra thuần dưỡng ở nhà lưới (Jianwu và *ctv.*, 2012).

3.4 Khảo sát giá thể thích hợp đến sự sinh trưởng và phát triển cây Măng Tây *in vivo*.

3.4.1 Tỷ lệ sống

Qua Bảng 5 cho thấy ở thời điểm 1 TSKTD, các loại giá thể ảnh hưởng không khác biệt đến tỷ lệ sống của cây Măng Tây khi thuần dưỡng. Tỷ lệ sống đạt lần lượt là 82,5%, 77,5% và 67,5% ở các nghiệm thức mụn dừa + trấu (1:1), dừa + đất (1:1) và mụn dừa.

Đến thời điểm 2 TSKTD, nghiệm thức mụn dừa + trấu (1:1) cho tỷ lệ sống 75,0% và ở nghiệm thức mụn dừa + đất đạt tỷ lệ sống 72,5%, có khác biệt thống kê mức ý nghĩa 1% so với nghiệm thức mụn dừa cho tỷ lệ sống 52,5%.

Tương tự, đến thời điểm 3 TSKTD, tỷ lệ sống cao lần lượt là 72,5% và 67,5% ở nghiệm thức mụn dừa + trấu (1:1) và nghiệm thức mụn dừa + đất, khác biệt thống kê mức ý nghĩa 5% so với nghiệm thức mụn dừa (52,5%).

Bảng 5: Tỷ lệ sống của cây Măng Tây sau 1-3 tuần thuần dưỡng

Giá thể	Thời gian thuần dưỡng		
	1 TSKTD	2 TSKTD	3 TSKTD
Mụn dừa + trấu + đất (1:1:1)	82,5	75,0 a	72,5 a
Mụn dừa + trấu (3:1)	77,5	72,5 a	67,5 a
Mụn dừa + đất (1:1)	67,5	52,5 b	52,5 b
F	ns	**	**
CV (%)	12,5	10,6	11,0

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt ở mức ý nghĩa; 1%, ns: khác biệt không có ý nghĩa

3.4.2 Chiều cao chồi gia tăng

Bảng 6 cho thấy ở thời điểm 1 và 2 TSKTD giá thể ảnh hưởng đến chiều cao gia tăng khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Chiều cao chồi dao động từ 3,62 cm đến 4,43 cm ở 1 TSKTD. Tương tự, đến thời điểm 2 TSKTD, chiều cao chồi dao động từ 3,17 cm đến 4,73 cm.

Tuy nhiên, ở 3 TSKTD, giá thể ảnh hưởng đến chiều cao gia tăng của cây Măng Tây khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Chiều cao gia tăng cao

là 4,25 cm ở nghiệm thức mụn dừa + trấu (1:1) và 4,17 cm ở nghiệm thức mụn dừa + đất. Chiều cao gia tăng ở nghiệm thức mụn dừa đạt thấp nhất là 3 cm.

Bảng 6: Chiều cao gia tăng của chồi cây Măng Tây sau 1-3 tuần thuần dưỡng

Giá thể	Thời gian thuần dưỡng		
	1 TSKTD	2 TSKTD	3 TSKTD
Mụn dừa + trấu + đất (1:1:1)	3,62	3,17	4,25 a
Mụn dừa + trấu (3:1)	4,43	4,18	4,17 a
Mụn dừa + đất (1:1)	3,67	4,73	3,00 b
F	ns	ns	**
CV (%)	19,8	21,7	7,9

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt có ý nghĩa 1%, ns: khác biệt không có ý nghĩa

3.4.3 Số chồi gia tăng

Bảng 7 cho thấy ở thời điểm 1 và 2 TSKTD giá thể ảnh hưởng đến số chồi gia tăng khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Số chồi gia tăng dao động từ 1,0 chồi đến 1,5 chồi ở 1 TSKTD. Tương tự, đến thời điểm 2 TSKTD, số chồi gia tăng dao động từ 1,7 chồi đến 2,0 chồi.

Thời điểm 3 TSKTD, số chồi gia tăng cao nhất là 3,5 chồi ở nghiệm thức mụn dừa + trấu (1:1) khác biệt thống kê mức ý nghĩa 1% so với nghiệm thức mụn dừa đạt 2,0 chồi.

Bảng 7: Số chồi gia tăng của cây Măng Tây sau 1-3 tuần thuần dưỡng

Giá thể	Thời gian thuần dưỡng		
	1 TSKTD	2 TSKTD	3 TSKTD
Mụn dừa + trấu + đất (1:1:1)	1,4	1,9	3,5 a
Mụn dừa + trấu (3:1)	1,5	2,0	3,0 a
Mụn dừa + đất (1:1)	1,0	1,7	2,0 b
F	ns	ns	**
CV(%)	38,3	24,6	14,2

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt có ý nghĩa 1%, ns: khác biệt không có ý nghĩa

3.4.4 Số rễ và chiều dài rễ gia tăng

Đến thời điểm 3 TSKTD, Bảng 8 cho thấy số rễ đạt cao nhất ở nghiệm thức mụn dừa + trấu (1:1) là 3,3 chồi khác biệt thống kê mức ý nghĩa 1% so với nghiệm thức mụn dừa số chồi đạt 1,7 chồi.

Tương tự, chiều dài rễ ở thời điểm 3 TSKTD cao nhất là 2,0 cm ở nghiệm thức mụn dừa + trấu (1:1) khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với nghiệm thức mụn dừa + đất (1:1) và mụn dừa số chồi đạt lần lượt là 1,53 cm và 1,45 cm.

Bảng 8: Số rễ và chiều dài rễ gia tăng ở thời điểm 3 TSKTD

Giá thể	3 tuần sau khi thuần dưỡng	
	Số rễ	Chiều dài rễ (cm)
Mụn dừa + trấu (1:1)	3,3 a	2,00 a
Mụn dừa + đất (1:1)	3,2 a	1,53 b
Mụn dừa	1,7 b	1,45 b
F	**	*
CV (%)	15,0	12,8

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan; **: khác biệt có ý nghĩa 1%, *: khác biệt có ý nghĩa 5%

Qua kết quả thí nghiệm trên cho thấy, giá thể mụn dừa + trấu + đất (1:1) cho tỷ lệ sống của cây Măng Tây cao, sinh trưởng tương đối tốt hơn so với giá thể mụn dừa + đất (1:1) và mụn dừa.

4 KẾT LUẬN

Giai đoạn nhân chồi, môi trường MS bổ sung Kinetin 4 mg/L là thích hợp cho việc nhân chồi, số chồi hình thành nhiều, chiều cao chồi đạt tương đối. Giai đoạn tạo rễ, môi trường MS bổ sung NAA 3 mg/L thích hợp cho việc tạo rễ Măng Tây. Giai đoạn thuần dưỡng, giá thể mụn dừa + trấu + đất (1:1:1) thích hợp cho cây Măng Tây sinh trưởng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ameena Abdulla H. S. Al Malki and Khaled M. Suliman Elmeer. 2010. Influence of auxin and cytokinin on *in vitro* multiplication of *Ficus Anastasia*. African Journal of Biotechnology Vol. 9(5), pp. 635-639.
- Bojnauth G, Puchooa S and Bahorun T., 2010. *In vitro* regeneration of *Asparagus officinalis*: Primary results, Food and agriculture research council, Reduit, Mauritius, pp: 7-15
- Desjardins Y.,1992. Micropropagation of *Asparagus officinalis* L., Agriculture and forestry , Vol 19 , pp: 26-41

- Jianwu Ren, Wenjing Chen, Mikołaj Knaflewski. 2012. Factors affecting *Asparagus officinalis* L.) root development *in vitro*. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 11(6) 2012, 107-118
- Mamiya K., Sakamoto Y., 2000. Effects of sugar concentration and strength of basal medium on conversion of somatic embryos in *Asparagus officinalis* L. Sci. Hortic. 84 (1-2), 15-26.
- Mamiya K., Sakamoto Y., Onishi N. and Hirosawa T. 2001. Synthetic seeds of *Asparagus officinalis* L. (in Bhojwani S. and Soh W.Y. Eds.) Current Trends in the Embryology of Angiosperms. Springer Netherlands. . pp 337-352.
- Murashige T., Skoog F., 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco cultures. Physiol. Plant. 15 (3), 473-497.
- Saharan V., 2010. Effect of gibberellic acid combined with saponin on shoot elongation of *Asparagus officinalis*. Biologia Plant. 54 (4), 740-742.
- Sarabi B. and Almasi K. 2010. Indirect Organogenesis is Useful for Propagation of Iranian Edible Wild *Asparagus officinalis* L.). Asian Journal of Agricultural Sciences 2(2): 47-50.
- Shen S., Zou D., Zhang C., Liu S., 1995. Improved rate of callus and plantlet from anther culture of asparagus (*Asparagus officinalis* L). Acta Hort. 402, 299-305.
- Rubluo A., Chávez V., Martínez A.P. and MartínezVázquez O. 1993. Strategies for the recovery of endangered orchids and cacti through *in vitro* culture. Biol. Conserv.,63: 163-169.
- Wang J.Y., Zhang X.P., Yang R., Li X.F., 2010. Effects of auxins on the propagation of *Asparagus officinalis* L. J. East China Normal Univ. (Nature Science). 6, 101-108.
- Watanabe S., Imakawa S. and Yakuwa T. 1991. Conditions of rooting from shoot apices for mass propagation in asparagus. J. Fac.Agr. Hokkaido Univ. 64(4): 292-303.