

NHÂN GIỐNG *IN VITRO* CÂY CHUỐI (*CAVENDISH SP.*) TRÊN QUY MÔ CÔNG NGHIỆP

Vũ Ngọc Phượng, Hoàng Thị Phòng, Thái Xuân Du, Trịnh Mạnh Dũng*
Phòng Công nghệ Tế bào Thực vật - Viện Sinh học Nhiệt đới
Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam
*Công ty TNHH Nông Sinh

TÓM TẮT

Cây chuối cấy mô được nuôi trong điều kiện ánh sáng và nhiệt độ tự nhiên khi trồng ra mau thích nghi với điều kiện vườn ươm hơn đối chứng là cây chuối nuôi hoàn toàn trong phòng máy lạnh ánh sáng đèn. Đây không những chỉ là một biện pháp để giảm giá thành sản xuất do không cần sử dụng điện chiếu sáng và điện máy lạnh mà đây còn là một biện pháp “tối luyện” cây giống cho thích nghi trước một phần với điều kiện tự nhiên.

Sau 1 tháng cây chuối cấy mô ươm trên bột dừa tăng trọng từ 1 gr thành 2,6gr. Khi sang bầu và trồng thêm 60 ngày nữa, trọng lượng tươi của cây giống lúc xuất vườn là 165 gr. Trọng lượng cả bầu 650 gr. Toàn bộ quá trình trong vườn ươm kéo dài 3 tháng.

Thí nghiệm bảo quản cây 2,6 gr trong thùng xốp kín 2 ngày mới đem trồng vào bầu, sau 60 ngày đạt 145 gr so với đối chứng không giữ trong thùng là 165 gr. Kết quả cho thấy việc vận chuyển cây giống 1 tháng tuổi trọng lượng tươi 2,6 gr đi xa là khả thi, cho phép chuyển giao công nghệ vườn ươm tới các hộ gia đình nông dân chuyên về giống, phát triển chuối cấy mô trên cả nước với chi phí thấp một cách hợp lý.

MỞ ĐẦU

Hệ thống vi nhân giống thương mại cho việc sản xuất giống cây chuối Cavendish được thiết lập vào năm 1983 (Hwang & CTG, 1984) bằng kỹ thuật nuôi cấy đỉnh sinh trưởng (Ma & Shii, 1972). Từ năm 1983 đến 2004, trên 43 triệu cây giống khỏe mạnh đã được cung cấp cho nông dân để thúc đẩy sự phát triển của ngành xuất khẩu chuối ở Đài Loan. Mục tiêu của nhân giống bằng nuôi cấy mô là để có được cây giống khỏe mạnh, sạch bệnh, đồng đều với số lượng lớn (S.W. Lee 2003). Dựa trên những kỹ thuật này của Đài Loan, Công ty PAN VIET hợp tác với Phòng Công nghệ Tế bào Thực vật, Viện Sinh học Nhiệt Đới, đã sản xuất 4 triệu cây giống cấy mô một năm tại Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh, vào các năm 1991-1998.

Chuối tiêu *Cavendish sp.* rất dễ trồng, ít tốn công chăm sóc và không phải lo đầu ra cho sản phẩm. Hiện tại đã có rất nhiều mô hình trồng chuối chuyên canh có quy mô từ 0,5 – 2 hecta và hiệu quả kinh tế cũng khá cao so với nhiều loại cây trồng khác. Trồng chuối chỉ một năm là đã được thu hoạch và có thể thu hoạch quanh năm. Thu nhập khoảng 200 triệu/năm/hecta. Hơn thế nữa, tiềm năng xuất khẩu chuối rất lớn, đặc biệt là thị trường Nhật Bản (Rau Hoa Quả Việt Nam, 2008).

Nhu cầu trồng chuối từ cây giống bằng cách nuôi cấy *in vitro* ngày càng lớn trong giai đoạn hiện nay. Chính vì thế việc nhân nhanh và đưa ra thị trường một số lượng lớn những cây giống khỏe mạnh là một nhu cầu của thực tế. Trong những năm gần đây, nhu cầu trồng chuối cấy mô phát triển ở Đà Lạt. Tuy nhiên, việc cung cấp một số lượng lớn cây giống khỏe mạnh, có tỷ lệ sống cao khi trồng, thời gian qua còn gặp nhiều khó khăn do không có đơn vị có khả năng cung cấp đáp ứng được đủ nhu cầu về số lượng đang gia tăng của thị trường. (Báo Thanh Niên, 2009).

Hiện nay chi phí điện cho máy lạnh và đèn chiếu sáng chiếm một tỷ trọng cao trong cơ cấu giá thành cây giống. Và như thế khi để bình trong điều kiện nhiệt độ và ánh sáng tự nhiên là một giải pháp mang lại hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên khi để bình nuôi cấy mô trong điều kiện ánh sáng tự nhiên để tiết kiệm điện năng thì một vấn đề lớn đặt ra là cây rất dễ nhiễm. (NT. Quỳnh & CTG 2006, 2007, V.N. Phượng & CTG 2007)

Báo cáo này trình bày hệ thống các giải pháp cụ thể cũng như những hiệu ứng hữu ích khi cây được tối luyện trong điều kiện trung gian chuyển tiếp từ cấy mô ra vườn ươm. Và kết quả đạt được là tạo được cây con khỏe mạnh, giá thành thấp. Do đó bên cạnh thành công của nuôi cấy *in vitro*, giai đoạn vườn ươm là một vấn đề hết sức quan trọng. (V.N. Phượng & CTG 2000, 2001, 2002). Làm thế nào để cây con cấy mô khi trồng ra vườn ươm có tỷ lệ sống cao, phát triển tốt khi chuyển từ môi trường nhân tạo ổn định trong bình cấy mô ra môi trường biến động gần với tự nhiên trong vườn ươm.

NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Tạo protocorm và nhân chồi

Thí nghiệm được tiến hành trên chuối tiêu (*Cavendish sp.*) giống La Ba, giống già lùn (*Dwarf Cavendish*) và nhiều giống theo đơn đặt hàng khác.

Môi trường nuôi cấy có khoáng đa lượng MS (Murashige & Skoog 1962). Như sau (mg/l): KNO₃ 1900, NH₄NO₃ 1650, KH₂PO₄ 170, CaCl₂.2H₂O 440, MgSO₄.7H₂O 370. Chất sinh trưởng được sử dụng là BA 5mg/l, L-tyrosine 100 mg/L, mg/L, IAA 0,5 mg/L và adenine sulfate 100 mg/L. Vi lượng và



Hình 1. Tạo protocorm cây chuối

Fe-EDTA theo môi trường MS. Thiamin HCL 10mg/l, m-inositol 100mg/l. Nước dừa 20%. pH 5,8. Đường 30gr/l. Agar 8gr/l.



Hình 2. Nhân chồi trong phòng sáng dưới ánh sáng đèn

Giai đoạn nuôi trong phòng được chiếu sáng 2000 lux bằng đèn huỳnh quang. Thời gian chiếu sáng 8 giờ mỗi ngày. Nhiệt độ $28^{\circ}\text{C} \pm 3$.

Nhân cây trong điều kiện ánh sáng và nhiệt độ tự nhiên

Thí nghiệm thực hiện cho giai đoạn cấy cây lớn, cấy lần cuối cùng chuẩn bị đưa ra vườn ươm. Cây giống có kích thước trung bình 6cm, đo cả lá, cấy 15 cây một bình. Mỗi bình cấy mô chứa 65ml môi trường. Mỗi công thức gồm 30 bình.

Bình cây để ngoài hành lang hoặc nhà plastic sử dụng ánh sáng tự nhiên. Ánh sáng tự nhiên khác với ánh sáng đèn ở chỗ cường độ chiếu sáng thay đổi liên tục trong ngày từ 500-7000lux. Nhiệt độ ngày đêm cũng liên tục thay đổi và biên độ dao động trong điều kiện ánh sáng tự nhiên là $29^{\circ}\text{C} \pm 8$ lớn hơn nhiều so với trong phòng chạy máy lạnh.

Cây chuối cấy mô được nuôi trong điều kiện ánh sáng tự nhiên ít nhất là 20 ngày trước khi trồng ra vườn ươm.

Ươm trên bột dừa

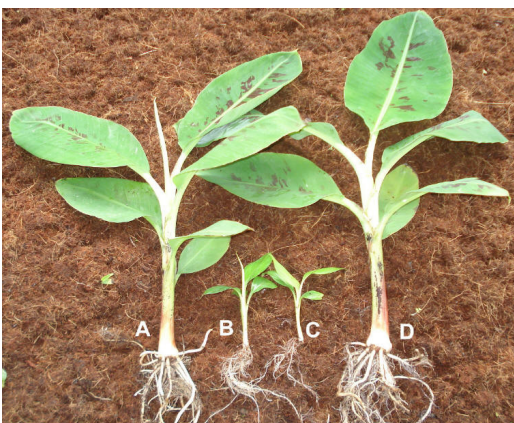


Hình 3. Cây chuối lúc lấy ra khỏi bình cấy mô.



Hình 4. Cây chuối cấy mô ươm trên bột dừa.

Thí nghiệm được tiến hành trên giống chuối La Ba. Số lượng cây thí nghiệm: 150cây/ thí nghiệm thực x ba lần lặp lại. Sau khi lấy cây khỏi bình cấy mô cây được rửa sạch và ngâm 10 phút trong dung dịch Dithane M-45 5gr/lít. Tháng đầu tiên cây trồng trên luống có giá thể là bột dừa.



Hình 5. B,C cây chuối cấy mô 1 tháng tuổi. A,D cây chuối cấy mô 3 tháng tuổi.

Bầu chuối giống gốc cấy mô

Cây chuối ươm thích nghi trên bột dừa được 1 tháng thì nhỏ lên (xem hình 5. cây B,C) và trồng vào từng bầu riêng rẽ. Thời gian trồng tiếp tục trong bầu là 2 tháng. Tổng cộng thời gian trồng kể từ lúc lấy cây khỏi bình đến lúc giao cây đi trồng ngoài ruộng là 3 tháng.

Bầu trồng cây gồm bột dừa, tro trấu, phân bò và đất tỷ lệ bằng nhau. Chế độ chiếu sáng trong vườn ươm cho giai đoạn trên bột dừa là 25% tăng dần lên thành 100% khi chuyển sang trồng vào bầu.

Các chỉ tiêu khảo sát gồm: ♦ Số cây chết tính theo %. ♦ Trọng lượng tươi một cây tính theo trung bình cộng ♦ Chiều cao cây: đo từ cổ rễ lên hết thân (không tính lá cao nhất của cây). ♦ Đường kính thân, đo ở vị trí lớn nhất ngay trên cổ rễ. ♦ Số lá của một cây tính theo trung bình cộng. ♦ Chiều dài lá: đo chiều dài của lá lớn

nhất, tính trung bình cộng các cây. ♦ Chiều rộng lá: đo chiều rộng của lá lớn nhất, tính trung bình cộng các cây. ♦ Số rễ hình thành mới trên một cây tính theo trung bình cộng. ♦ Chiều dài rễ, đo rễ dài nhất, tính theo trung bình cộng.

Thí nghiệm được tiến hành ở vườn ươm tại Thủ Đức Tp. HCM, thuộc Phòng Công nghệ Tế bào, Viện Sinh học Nhiệt đới, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Cây chuối sau khi nuôi cấy thành cây hoàn chỉnh có chiều cao thân cây 4-5cm, trọng lượng tươi trên dưới 1gr, đường kính thân ở vị trí cổ rễ là 2-3mm, lá dài 4,5-6cm, có từ 4-6 sợi rễ mảnh dài 5-7cm.



**Hình 5. A,B cây nuôi trong ánh sáng đèn
 C,D cây nuôi trong ánh sáng tự nhiên**

Cây chuối khi được nuôi trong nhà plastic ở điều kiện ánh sáng và nhiệt độ tự nhiên có lá rộng hơn so với cây chuối nuôi hoàn toàn trong điều kiện ánh sáng đèn và máy lạnh. Các cây giống khi được sản xuất trong điều kiện ánh sáng tự nhiên có một màu sắc trung gian giữa cây đối chứng được nuôi trong phòng lạnh dưới ánh sáng đèn và cây đã trồng trong vườn ươm. Cây nuôi trong phòng lạnh thường có màu xanh tươi nhưng cây nuôi trong ánh sáng tự nhiên thường hơi ngả sang xanh đậm hơn.

Bảng 1. So sánh tăng trưởng cây chuối cấy mô trên lưỡng bột dứa có nguồn gốc được nuôi trong điều kiện ánh sáng và nhiệt độ tự nhiên với ánh sáng đèn & máy lạnh

ngày đo	cây gốc ánh sáng đèn & máy lạnh				cây gốc ánh sáng & nhiệt độ tự nhiên			
	0	10	20	30	0	10	20	30
Tỷ lệ sống %			76%				99%	
trọng lượng tươi gr	0,92	1,44	1,92	2,43	1,06	1,57	2,02	2,62
cao cây cm	4,52	5,15	5,85	6,57	4,50	5,34	6,20	7,12
đường kính thân cm	0,22	0,35	0,48	0,62	0,25	0,42	0,55	0,70
số lá	4,01	4,12	4,15	4,20	4,51	4,30	4,20	4,20
dài lá cm	5,60	6,32	6,92	7,71	5,45	6,53	7,66	8,70
rộng lá cm	1,89	2,22	2,59	2,93	2,12	2,47	2,83	3,20
số rễ	4,19	5,12	5,70	6,55	5,23	5,82	6,42	7,06
dài rễ cm	5,53	7,09	8,61	10,23	6,55	8,38	9,92	12,12

Khi được trồng ra vườn ươm, trong chu kỳ phát triển bình thường 10 ngày đầu của cây chuối cấy mô sự khác biệt lớn nhất có thể nhận thấy rõ rệt là số cây chết. Trong khi cây cấy mô nuôi trong điều kiện ánh sáng và nhiệt độ tự nhiên 3 tuần cuối cùng trước khi mang trồng ra vườn ươm có tỷ lệ sống đến gần 100% thì cây nuôi trong điều kiện máy lạnh và đèn huỳnh quang chỉ cho sống khoảng ¼ số cây được trồng ra.

Do phải mất thời gian thích nghi lâu hơn nên các chỉ tiêu khác của cây chuối 30 ngày sau trồng của cây gốc ánh sáng đèn & máy lạnh đều kém hơn so với cây gốc ánh sáng & nhiệt độ tự nhiên.

Các con số trình bày trong bảng 1. cũng cho thấy, sau khi cây cấy mô ươm lên lưỡng bột dứa được một tháng tuổi thì có trọng lượng tăng từ 1g lên thành 2-3 gr một cây. Lúc này thân cây cao 6-7cm, đường kính thân ở vị trí cổ rễ khoảng 6-7mm. Cây có 4 lá, là dài nhất 8-9cm. Số rễ nhiều gấp đôi và dài gấp đôi so với lúc mới trồng.

Có thể do ánh sáng tự nhiên mạnh đã giúp cây thích nghi một phần nên khi đem trồng ra vườn ươm ít bị chết và sớm bắt đầu tăng trưởng và phát triển. (V.N. Phương và CTG 2007)

Bảng 2. So sánh tác động của việc vận chuyển lên tăng trưởng của cây chuối trong bầu

ngày đo	cây nhỏ từ lưỡng lên trồng ngay				cây vận chuyển hai ngày rồi mới trồng			
	0	20	40	60	0	20	40	60
Tỷ lệ sống %			100%				99%	
trọng lượng tươi gr	2,62	10,28	42,15	165,12	2,25	7,80	35,00	145,10
cao cây cm	7,12	8,30	11,21	20,61	7,12	8,00	10,30	19,34
đường kính thân cm	0,70	1,00	1,60	2,67	0,70	1,00	1,60	2,55
số lá	4,20	5,00	6,00	7,50	4,20	5,00	6,00	7,10
dài lá cm	8,70	11,50	15,00	32,20	8,70	11,50	15,00	29,60
rộng lá cm	3,20	5,00	7,00	15,20	3,20	5,00	7,00	14,90
số rễ	7,06	10,30	12,10	15,20	7,06	9,00	12,60	15,50
dài rễ cm	12,12	13,50	15,00	18,00	12,12	13,00	16,00	18,50

Trong khi đó, kể từ khi vô bầu và trồng ra ánh sáng mạnh hơn, tăng sinh khối đạt tới gần 4 lần sau 20 ngày chăm sóc. Trọng lượng tăng từ 2,6gr trung bình một cây lên 10gr trung bình một cây sau chỉ 20 ngày từ khi trồng vô bầu. Sau 40 ngày trọng lượng trung bình một cây tăng lên 42 gr. Và vào ngày thứ 60 sau khi vô bầu cây đạt trọng lượng tươi 165 gr bình quân cho 1 cây.

Cũng tương tự, khi cây được nhổ khỏi bột dừa, cất dựng trong thùng xốp vận chuyển một ngày rồi mới đem trồng vào ngày tiếp theo, cây cũng cho tỷ lệ sống không kém. Tốc độ tăng trưởng trong 20 ngày đầu hơi giảm một chút so với cây nhỏ lên trồng lại ngay, nhưng kết quả cuối cùng không khác biệt nhiều, là 145gr, so với trọng lượng 165 gr của cây đối chứng.



Hình 6. Cây chuối cây mô lúc trồng vào bầu được 10 ngày.

Điều này cho thấy có thể cho phép lập vườn ươm bầu với khoảng cách 1-2 ngày vận chuyển. Việc xác định kỹ thuật này là nhằm vận chuyển cây giống đi xa ở dạng cây 2-3gr, thay vì chờ cả bầu tổn kém chi phí cao (Lee S.W. 2003).



Hình 7. Cây chuối cây mô khi xuất khỏi vườn ươm

Sắc tố đỏ tím đặc trưng khi có ánh sáng mạnh xuất hiện trên lá cây cấy mô trong điều kiện ánh sáng mạnh trong vườn ươm (xem hình 7). Hiện tượng này ghi nhận được ở tất cả các giống chuối *Cavendish* sp.

KẾT LUẬN

Quy trình trình bày trong báo cáo này hiện đang được sử dụng là một bước hoàn thiện quan trọng cho phép nhân giống ở các quy mô lớn.

Có thể sử dụng ánh sáng tự nhiên như một giải pháp tiết kiệm điện máy lạnh và đèn chiếu sáng để nuôi cấy cây chuối. Kết quả đo đạc và cảm quan cho thấy ở môi trường ánh sáng tự nhiên ghi nhận được sự khác biệt với cây sống dưới ánh sáng đèn.

Cây chuối nhân giống bằng cấy mô được nuôi giai đoạn cuối trong trong điều kiện ánh sáng và nhiệt độ tự nhiên khi trồng ra mau thích nghi với điều kiện vườn ươm hơn đối chứng là cây chuối nuôi hoàn

toàn chỉ trong phòng máy lạnh ánh sáng đèn. Biểu hiện trước tiên nhận thấy ngay là tỷ lệ chết giảm, cây mau ra rễ và bung lá mới. Sau 30 ngày trồng trong vườn ươm cây có chiều cao, tán lá rộng cũng như số rễ phát sinh mới tính trên một bụi cao hơn đối chứng. Đây không những chỉ là một biện pháp để giảm giá thành sản xuất do không cần sử dụng điện chiếu sáng và điện máy lạnh mà đây còn là một biện pháp “rèn luyện” cho cây giống cho thích nghi trước một phần với điều kiện tự nhiên.

Thí nghiệm giữ cây một tháng tuổi 2,6 gr trong thùng xốp kín 2 ngày mới đem trồng vào bầu, sau 60 ngày đạt 145 gr so với đối chứng trồng ngay là 165 gr. Kết quả cho thấy việc vận chuyển cây giống 1 tháng tuổi trọng lượng tươi 2,6 gr đi xa là khả thi, cho phép chuyển giao công nghệ vườn ươm tới các hộ gia đình nông dân chuyên về giống, phát triển chuối cấy mô trên cả nước với chi phí thấp một cách hợp lý.

Tuy việc sử dụng ánh sáng tự nhiên là một bước cải thiện quan trọng trong việc tiết kiệm năng lượng nhưng cũng cần nhận thấy rằng giai đoạn tiết kiệm được này mới chỉ là 20 ngày cuối cùng của quá trình cấy mô. Việc sử dụng đèn LED (Nhut D.T. & CTG 2002, 2007.) để tiết kiệm năng lượng trong nuôi cấy mô trên quy mô công nghiệp cây chuối là một hướng nghiên cứu triển khai cần hoàn thiện trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo Thanh Niên 2009. *Chuối sạch La Ba*. <http://www.thanhvien.com.vn/News/Pages/200907/20090215001423.aspx>
2. Hwang, S.C., Chen, C.L., Lin, J.C. and Lin, H.L. 1984. *Cultivation of banana using plantlets from meristem culture*. *HortScience* 19, 231-233.
3. Lee S.W. 2003. *Micropropagation of Cavendish Banana in Taiwan*. <http://www.agnet.org/library/tb/163a/> Taiwan Banana Research Institute, P.O. Box 18, Chiuju, Pingtung, Taiwan 90403, ROC, 2003-11-01, 9pp.
4. Ma, S.S. and Shii, C.T. 1972. *In vitro formation of adventitious buds in banana shoot apex following decapitation*. *Journal of Chinese Society of Horticultural Science* 18, 135-42 (Tài liệu tiếng Trung, có tóm tắt bằng tiếng Anh)
5. Murashige T., & F. Skoog, 1962. *A revised medium for rapide growth and bio-assays with tobacco tissue cultures*. *Physiol Plant* 15, 473-497.
6. Nhut D.T., L.T.A. Hong, H. Watanabe, M. Goi, M. Tanaka 2002. *Growth of banana plantlets cultured in vitro under red and blue light-emitting diode (LED) irradiation source*. *ISHS Acta Horticulturae* 575: International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits.

7. Nhut D.T., L.T. Don, M. Tanaka 2007. *Light-emitting diodes as an effective lighting source for in vitro banana culture*. S.M Jain and Haggman (eds.). *Protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits*. 527-541. © 2007 Springer.
8. Phương V.N., P.Đ. Trí, T.X.Du & N.V.Uyển 2000. *Nhân giống vô tính cây xoan Ấn Độ (Azadirachta indica A. Juss.) bằng nuôi cấy mô*. *Tạp chí Sinh học* 22 (2), 34-39.
9. Phương V.N., Đ.T.A. Thuyền, L.V. Dũng, T.X.Du & N.V.Uyển 2001. *Quy trình ươm cây hồng (Paulownia fortunei) giai đoạn sau ống nghiệm*. Trong cuốn: *Công nghệ Sinh học và Nông nghiệp Sinh thái Bền vững*. Viện Sinh học Nhiệt đới. NXB Nông nghiệp. 69-75.
10. Phương V.N., P.Đ. Trí, Đ.T.A. Thuyền, T.V. Nga, T.X.Du & N.V. Uyển 2002. *Nhân giống in vitro cây tre tàu (Sinocalamus latiflorus) và tre măng tông (Dendrocalamus asper)*. *Tạp chí Sinh học* 24 (2), 59-64.
11. Phương V.N., T. X. Du, T. M. Dũng 2007. *Nhân giống vô tính phong lan in vitro ở điều kiện ánh sáng tự nhiên*. Trong cuốn: *Hội nghị khoa học - Công nghệ sinh học thực vật trong công tác nhân giống và tạo giống hoa*. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam & UBND Tỉnh Lâm Đồng, NXB Nông nghiệp 37-46.
12. Quỳnh N.T., V.N. Phương, N.Đ. Sỹ, H.H Đức 2006. *Ảnh hưởng của nồng độ đường và điều kiện ánh sáng lên sự tăng trưởng của lan Dendrobium nuôi cấy in vitro*. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ* 44 (3), 100-106.
13. Quỳnh N.T., N.T.Thảo, H.H Đức, N.Đ. Sỹ, V.N. Phương 2007. *Sự tăng trưởng của lan (Dendrobium Burana Fancy) và tre tầm vông (Thyrsostachys siamensis Gamble) trong hệ thống nuôi cấy in vitro quang tự dưỡng*. Trong cuốn: *Hội nghị khoa học - Công nghệ sinh học thực vật trong công tác nhân giống và tạo giống hoa*. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam & UBND Tỉnh Lâm Đồng, NXB Nông nghiệp 309-316.
14. Rau Hoa Quả Việt Nam, 2008, *Nhu cầu Chuối tại Nhật Bản tăng mạnh*.
<http://www.rauhoaquaviệtnam.vn/default.aspx?ID=28&LangID=1&tabID=5&NewsID=4359>

SUMMARY

IN VITRO MICROPROPAGATION OF BANANA (CAVENDISH SP.) IN INDUSTRIAL SCALE

Vu Ngoc Phuong, Thai Xuan Du, Hoang Thi Phong, Trinh Manh Dung*
*Lab. of Plant Cell Technology - Institute of Tropical Biology
Vietnamese Academy of Science and Technology
Nong Sinh Co., Ltd.

Seed plantlets of banana multiplied *in vitro* under natural light & temperature of ambient conditions expressed better survival and growth for first days in greenhouse comparing to normal grown under fluorescent lamp illumination & air-conditioned control. The average size of *in vitro* plantlets is 1 gr. The results suggest that the use of natural day light is not only a solution for saving of the electricity for lighting and/or air-conditioning but also created somehow a way of “hardening” for better adaptable growth in greenhouse conditions.

In vitro banana 1gr seed plantlets gained the weight of 2.6gr after 30 days in greenhouse for acclimatization on a bed of coco peat. The net fresh weight of 60 days potted banana plantlets is 165 gr. The full duration of acclimatization procedures in greenhouse preparing *in vitro* banana to grow in the field is 90 days.

The experimental results show no different in survival and growth rate of those potted plantlets, after being kept in box for 2 days transport, is 145 gr comparing to normal no transport control 165gr. That created a solution for reducing of delivery cost of *in vitro* seed plantlets to greenhouses in distant provinces of the country.

Địa chỉ liên lạc: Vũ Ngọc Phương, Tel. 0913666421

E-mail: vangocphuong@nongsinh.com Website: http://nongsinh.com/BananaInVitro_1.htm