

米邦塔食用仙人掌组培快繁技术研究

陈芳 李桂芳 刘彤

(石河子大学生命科学学院, 新疆石河子 832003)

摘要:探索了米邦塔食用仙人掌组培快繁技术, 得出不定芽诱导使用培养基 MS + 6-BA 3.0mg/L + NAA 0.1 mg/L, 外植体分化率达 77.3%; 继代增殖使用培养基 MS + 6-BA 1 mg/L + KT 0.5 mg/L + NAA 0.3 mg/L, 试管苗平均增殖倍数达 10.19, 结合反复利用原外植体的方法, 增殖效率可进一步提高; 生根培养基使用 1/2MS + NAA 0.1 mg/L + IBA 0.1mg/L, 生根率达 100%, 且根系发育优良; 驯化及试管苗入地后, 以保湿为主要管理措施, 移栽成活率可保证 95% 左右。本研究为米邦塔食用仙人掌的大规模生产及进一步开发利用奠定了基础。

关键词:食用仙人掌; 组培快繁; 增殖效率

中图分类号 S682

文献标识码 B

文章编号 1007-7731(2006)11-99-02

Study on the Rapid Propagation Method of *Opuntia vilpa alta* Haw in Tissue culture

Chen Fang Li Guifang Liu Tong (College of Life science, Shihezi University, Xinjiang China)

Abstract: This paper studied the rapid propagation method of *Opuntia vilpa alta* Haw in plant tissue culture. We got the results: explants of differentiation rate to 77.3% with medium MS 6-BA 3.0mg/L & NAA 0.1 mg/L in bud induction; the tube seedling average multiplication 10.19 in subculture with medium MS 6-BA 1 mg/L KT 0.5 mg/L & NAA 0.3 mg/L, using explants of method repeatedly, the multiplication efficiency may further enhance; rooting rate to 100% with 1/2MS NAA 0.1 mg/L & IBA 0.1mg/L, and growth of the root system is fine; After domesticating and the tube seedling planted, guarantying wet as the main management measures, transplanting the survival rate to about 95%. This research on the *Opuntia vilpa alta* Haw of large scale production and further development the use to establish the foundation.

Key words: *Opuntia vilpa alta* Haw. Rapid propagation tissue cultures; Multiplication efficiency

食用仙人掌 (*Opuntia vilpa alta* Haw.) 是仙人掌科 (cactaceae) 仙人掌属 (*Opuntia*) 多年生厚肉多浆植物, 原产美洲, 盛产于墨西哥。墨西哥食用仙人掌的种植由于多集中在 Mina Alta (米邦塔) 地区, 我国将其成功引入后, 国内习惯上称其为“米邦塔仙人掌”^[1]。

米邦塔食用仙人掌粗生易长, 抗性强, 病虫害少, 使用农药少, 是生产绿色无公害保健食品的首选品种。作为保健蔬菜^[2], 其营养丰富, 且具有降低血糖、血脂和胆固醇等功效, 发展潜力极大。

目前, 以植物离体繁殖技术为主进行食用仙人掌生产的报道较多^[3,4,5], 但增殖系数偏低, 增殖效率不高。新疆土地和气候条件优越, 具有生产食用仙人掌的优势, 但由于该地气候干燥, 如何提高试管苗繁殖效率, 提高试管苗移栽成活率等技术仍需要进一步完善。为此, 本研究以米邦塔仙人掌为实验材料, 旨在探索其高效、快速的离体繁殖技术体系, 为新疆大规模食用仙人掌生产奠定基础。

1 材料与方法

1.1 材料 试验材料为石河子科委提供的墨西哥米邦塔食用仙人掌嫩茎 (*Opuntia vilpa alta* Haw.)。

1.2 外植体处理 本研究在石河子大学生命科学学院生物技术中心组培快繁室进行。外植体取生长旺盛, 健壮的月龄苗, 用洗衣粉水浸 20min, 然后用自来水冲洗干

净, 沥干水后, 将材料纵切成约 0.5cm² 的方块置于 150ml 三角瓶中, 在超净工作台上进行表面灭菌处理, 过程为: 先用 75% 酒精漂洗 30s, 无菌水漂洗 1-3 次, 再用 0.1% HgCl₂ 消毒液浸泡 8min 左右, 无菌水漂洗 5-6 次, 沥干备用。

1.3 不定芽的诱导和分化 不定芽诱导和分化时, 试验培养基如表 1 所示, 以 MS 为基本培养基, NAA 0.1mg/L, 6-BA 设置 3 个水平: 1.0 mg/L, 2.0 mg/L, 3.0 mg/L, 试验共 3 种处理, 所有实验培养基均附加蔗糖 30g/L, 琼脂 5.8 g/L, 培养基灭菌前 pH 为 5.8, 121℃ 高温灭菌 15min。将消毒好的无菌材料接种到上述 3 种培养基上, 培养温度 25-28℃, 光照时间 12-16 h/d, 光照强度为 2000 lx, 定期观察各培养基对不定芽的诱导效果。

1.4 不定芽的继代增殖 试验处理如表 2 所示, 结合国内外报道结果, 以 MS 为基本培养基, 6-BA 设置 2 个水平: 0.5 mg/L, 1.0 mg/L; KT 设置 2 个水平: 0, 0.5 mg/L; NAA 设置 3 个水平: 0.1 mg/L, 0.3 mg/L 及 0.5 mg/L, 试验共 6 个处理。另外, 本试验尝试采用反复利用外植体的方法, 即将剪去不定芽的外植体继续转接在新增增殖培养基中, 比较两种不同取材方法下不定芽的生长增殖效果。

1.5 试管苗的生根 试管苗的生根处理如表 3 所示, 以 1/2MS 为基本培养基, NAA 设置 4 个水平: 0, 0.1 mg/L,

作者简介: 陈芳 (1969-), 女, 四川南充人, 石河子大学生命科学学院高级实验师, 从事植物组织培养技术研究。

收稿日期: 2006-09-30

0.3 mg/L 及 0.5 mg/L; IBA 设置 3 个水平: 0, 0.1 mg/L, 0.5 mg/L, 试验共 4 个处理, 将长至 2-3 cm 的不定芽由芽丛单个切下, 转入上述 4 种生根培养基, 观察不同培养基对仙人掌生根状况的影响。

1.6 试管苗的移栽 将生根培养 35d 左右的试管苗放置自然光下 7d 后, 揭开封口膜, 叶片与培养基表面滴加少量水, 保证试管内的相对湿度达 95% 以上。5d 后, 将试管苗移入珍珠岩中, 为减少水分的散失, 白天喷洒少量水并罩上玻璃罐头瓶, 晚上可揭开通气。7d 后, 试管苗移栽入土, 基质为田园土: 河沙 = 1:1 (保持土壤透水性), 每天喷洒少量水, 保证叶片的相对湿度达 70% 左右, 待移栽苗顶部有新芽长出, 可减少或停止洒水。

1.7 数据分析 Excel2003 结合 SPSS13.0 进行表格制作与统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同培养基对外植体诱导分化的影响 外植体接入 1 号培养基后, 7d 后开始启动分化, 10d 后愈伤组织表面即有绿色芽点产生, 而 2 号、3 号处理均相对较晚, 均在 12d 以后。另外, 由表 1 可得, 1 号配方外植体分化率最高, 显著高于其它两个处理, 且单个外植体分化形成不定芽的个数也最多, 认为 MS + NAA 0.1 mg/L + 6-BA 3.0 mg/L 是进行下一步试验的首选配方。

表 1 不同培养基对食用仙人掌芽诱导分化的影响

配 方	NAA (mg/L)	6-BA (mg/L)	外植体数 (个)	分化率 (%)	不定芽数 (个)
1	0.1	3	30	77.3 ± 2.8a	6.2 ± 1.2a
2	0.1	2	30	65.0 ± 3.8b	5.8 ± 1.36a
3	0.1	1	30	51.0 ± 1.65c	5.0 ± 0.88b

2.2 不同培养基对外植体继代增殖的影响 由表 2 可得, 仙人掌试管苗不定芽的个数与增殖系数明显正相关, 即试管苗增殖系数的提高主要依靠增加不定芽的个数来实现, 试验中 4 号培养基 MS + 6-BA 1.0 mg/L + KT 0.5 mg/L + NAA 0.3 mg/L 增殖效果最好, 不定芽的诱导个数及增殖系数均显著大于其它处理, 而 6 号培养基两个指标均最低。

表 2 不同培养基对食用仙人掌芽增殖的影响

配 方	6-BA (mg/L)	KT (mg/L)	NAA (mg/L)	外植体 数(个)	不定芽 数(个)	增殖系数
1	0.5	0	0.1	30	8.32 ± 1.82b	7.65 ± 2.10b
2	0.5	0.5	0.1	30	9.98 ± 1.10a	9.89 ± 1.88a
3	1.0	0	0.3	30	7.50 ± 1.49bc	7.35 ± 0.8b
4	1.0	0.5	0.3	30	10.18 ± 2.02a	10.19 ± 2.5a
5	1.5	0	0.5	30	6.20 ± 0.88d	5.80 ± 1.3c
6	1.5	0.5	0.5	30	6.00 ± 0.59d	5.61 ± 1.36c

试验中将诱导在 MS + NAA 0.1 mg/L + 6-BA 3.0 mg/L 的外植体剪去不定芽后, 剩余部分转接在 MS + 6-BA 1.0 mg/L + KT 0.5 mg/L + NAA 0.3 mg/L 中, 试管苗

《烟台果树》是烟台市农科院果树科学研究所主办的果树技术性期刊。主要刊登果树品种资源、栽培管理、病虫害防治、贮藏、加工、销售等方面的新成果、新技术、新信息。《烟台果树》为季刊, 16 开本, 每季度首月发行, 每期定价 4 元, 全年 16 元; 若挂号, 全年 28 元。邮发代号为 24—107; 汇款地址: 山东省烟台市环山路 145 号; 邮编: 264001; 单位名称: 《烟台果树》编辑部; 联系人: 梁志清; 电话: 0535—6236524 6615052 (传真); E-mail: abc524@yt-public.sd.cninfo.net

的分化潜力并未减弱, 不定芽的分化个数仍然在 4.8 左右, 结合第一种继代增殖方式, 试管苗的增殖效率显著提高。

2.3 不同培养基对外植体生根的影响 不定芽接入表 3 实验配方后, 7d 后开始生根萌动, 14d 后全部生根, 生根率均为 100%, 但各配方试管苗生根质量存在显著差异。如表 3 所示, 生根数 2 号配方最高, 显著大于其它 3 种处理, 且试管苗表现出良好的长势, 茎长均在 4cm 以上, 4 号处理试管苗生根数量较小, 长势一般, 认为 1/2MS + NAA 0.1 mg/L + IBA 0.1mg/L 是仙人掌试管苗生根的优良配方。

表 3 不同培养基对食用仙人掌生根的影响

序 号	NAA (mg/L)	IBA (mg/L)	外植体 数(个)	生根数 (条)	试管苗长势
1	0.5	0	30	4.80 ± 1.03b	++
2	0.1	0.1	30	5.70 ± 0.39a	++++
3	0.3	0	30	3.95 ± 0.61c	+++
4	0	0.5	30	3.90 ± 0.56c	+

注: ‘+’ 为一般; ‘++’ 较好; ‘+++’ 良好; ‘++++’ 最好。

2.4 生根试管苗的移栽 按材料与方法中的移栽要点进行, 试管苗移栽成活率达 95% 左右, 认为仙人掌属于多浆肉质化植物, 对水分需要要求特殊, 因此试管苗移栽过程中, 保持适当的土壤水分, 增加地上部分的空气相对湿度是保证试管苗移栽成活的关键。

3 讨论

本文对米邦塔食用仙人掌组培快繁技术体系进行了研究, 总结出离体条件下外植体快速启动分化, 试管苗继代增殖及生根的优化培养基。试验中采用反复利用外植体的方法, 增加了对苗木的利用率, 也提高了增殖效率, 对当前仙人掌属植物离体繁殖如何解决增殖系数偏低等问题具有借鉴意义。

试验中根据仙人掌属植物自身的特性结合新疆地区特殊的气候因子, 以保湿、保水为主要管理措施, 使得试管苗移栽成活率高达 95% 左右, 为米邦塔食用仙人掌的后续开发及利用奠定了基础。

参考文献

[1] 徐民生, 刘健等. 墨西哥的仙人掌植物资源及开发及利用[J]. 世界农业, 1995, (3): 28-30
[2] 朱运峰, 王宏太, 等. 菜用仙人掌的组织培养[J]. 中国蔬菜, 2001 (3): 37
[3] 陈丽静, 潘英等. 食用仙人掌的离体培养及其快速繁殖[J]. 园艺学报, 2001, 28(4): 327-330
[4] 张正波, 高书宝, 李春莲, 郭月霞, 郭东伟, 陈耀锋, 任慧莉. 食用仙人掌芽增殖体系的建立[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2004, 32(9): 31-34
[5] 王勤华, 任有华, 赵小燕. 菜用仙人掌的组织培养和快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2002, 38 (3): 246