

栝楼试管苗瓶外生根技术研究

陈 胜¹, 曲芬霞²

(1. 广西贺州市科技局, 广西 贺州 542800; 2. 贺州学院 化学与生物工程系, 广西 贺州 542800)

摘 要:以栝楼试管苗为试材, 研究栝楼瓶外生根技术。结果表明:在中间增殖培养中, 当用 MS+2.0 mg/L BA+0.5 mg/L NAA 培养基, 再使用瓶盖打孔的广口瓶, 并提高光强到 3 500 lx 时, 这时增殖系数适宜, 为 3.8, 利于形成壮苗, 平均生根率在 90%以上。用浓度 150 mg/L NAA 配合使用 50 mg/L 的 IBA 时, 生根率达到 93.7%, 泥炭和松下腐殖土生根率均达到 90%以上, 苗高适中, 干物质质量积累多, 但综合来看, 用腐殖土能降低育苗成本。

关键词:栝楼; 瓶外生根; 生根率

中图分类号:S 642.903.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)12-0113-03

栝楼 (*Trichosanthes kirilowii* Maxim) 为葫芦科栝楼属, 多年生攀缘型草本植物, 别名瓜蒌、药瓜、栝楼蛋, 分布于河南、山东、广西、广东、云南等省区。栝楼通身是宝, 其果实(全瓜蒌)、果皮(瓜蒌壳)、果仁(籽)(瓜蒌仁)、根茎(天花粉)均为上好的中药材。《本草纲目》卷十八载:瓜蒌“润肺燥、降火、治咳嗽、涤痰结、止消渴、利大便、消痈肿疮毒”;瓜蒌籽炒用,“补虚劳口干、润心肺、治吐血、肠风泻血、赤白痢、手面皱”。现代医学研究表明, 栝楼籽含不饱和脂肪酸 16.8%, 蛋白质 5.46%, 并含 17 种氨基酸, 三贴皂甙, 多种维生素以及钙、铁、锌、硒等 16 种微量元素。食用栝楼籽, 有扩张心脏冠脉, 增加冠脉流量作用;对急性心肌缺血有明显的保护作用;对离体绒癌细胞增殖和艾滋病毒具有强烈的抑制作用;对糖尿病等其它疾病亦有一定的治疗作用。根称天花粉, 含天花粉蛋白, 味甙、微苦、性凉, 有生津止渴、降火润燥、排脓消肿的功能。栝楼为雌雄异株, 用种子繁殖, 80%~90%为雄株, 且种子繁殖生长年限长, 容易退化, 开花结果晚, 生产上多采用雌株多年生根茎分根繁育(其根晒干即为天花粉), 栝楼栽植后 2~3 a 才开始结果, 由于繁殖材料价格昂贵, 生长周期长, 极大的限制了栝楼规模化种植^[1-3]。与其它无性繁殖相比, 组织培养具有繁殖速度快、繁殖系数大, 能保持原有品种的优良性状, 可进行周年工厂化生产, 经济效益高, 还可提前开花结果等优点。

试管苗瓶外生根法是近年来研究成功的组培生根新技术, 它是把生根与驯化相结合, 有效的缩短了育苗周期, 节约成本, 节约空间, 提高了移栽成活率, 加速了

种苗繁殖的进程^[4]。

目前草莓、栀子花、杉木等试管苗瓶外生根技术试验均取得了令人满意的效果, 目前栝楼试管苗培养获得成功, 瓶内生根可获得 100%的生根率^[5-7], 育苗成本高, 但瓶外生根鲜有报道, 因此对栝楼瓶外生根技术进行研究有重要的现实意义, 不仅能降低育苗成本, 还为建立和完善栝楼工厂化生产提供了科学的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以栝楼茎段为外植体, 用 MS+BA 3.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L 诱导增殖的无菌苗。组培室光强为 2 000 lx, 瓶内湿度为 98%, 温度 25℃, 按照相应试验设计进行培养, 当芽苗长到 4 cm 左右时, 松开瓶盖, 在驯化室练苗 5 d, 再从瓶内取出无根苗, 把上面残留的培养基清洗干净, 把芽苗剪成 3 cm 大小的穗条, 用相应的生长素处理后, 做扦插试验, 试验设施采用全光自动喷雾设备和活动遮荫网装置, 基质为泥炭土。

1.2 试验方法

分裂素浓度:以 MS 为基本培养基, 采用 0.5 mg/L 的 NAA, 与浓度分别为 2.5、2.0、1.5 和 1.0 mg/L 的 BA 进行配比试验。光照强度:以 2 000 lx 光照强度为对照, 用 2 500、3 000、3 500、4 000 lx 作对比试验。湿度:以普通广口瓶、盖子打孔的广口瓶、双层牛皮纸封口的三角瓶进行试验。生长素浓度:选用浓度为 100、150、200 mg/L 的 NAA 和浓度为 0.50、100 mg/L 的 IBA 配合, 处理穗条 60 min。基质:使用清水河沙、泥炭土和松下腐殖土为基质, 进行微扦插试验。

1.3 数据调查

每处理 30 株, 3 次重复, 40 d 后调查生根率, 每处理随机抽取 5 株, 调查苗高, 并挖出苗木, 用清水冲洗干净后, 擦干水分, 再用托盘天平称量鲜重, 然后置于

第一作者简介:陈胜(1977-), 男, 助理农艺师, 现从事种苗培育栽培及生物技术研究工作。E-mail: qufenxia@126.com。

收稿日期: 2011-04-06

烘箱烘干,称其干重,取其平均值。扦插及插后管理与千层金瓶外生根技术相同^[8]。

2 结果与分析

2.1 BA 浓度对瓶外生根率的影响

在植物组织继代培养中,可以通过增加分裂素的浓度来提高增殖系数,从而实现组培苗增殖系数高的目标,但是过高的增殖必然会导致苗木生长势降低,形成弱苗,使生根困难甚至不能生根。从表 1 可看出,随着 BA 浓度从 3.0 mg/L 下降到 1.0 mg/L,增殖系数也从 4.8 下降到 1.5,生根率却从 66.7%升到 95.7%。说明低浓度的 BA 利于形成壮苗,可过低的增殖系数使苗木产量减少,综合来看,以 2.0 mg/L 的浓度适宜,这时增殖系数为 3.8,生根率 90%,达到了培育壮苗和产量增长相协调的原则。

表 1 不同 BA 浓度对栝楼试管苗扦插生根率影响

处理	BA 浓度 /mg·L ⁻¹	平均增殖 系数	生根率/%			平均/%
			I	II	III	
1	2.5	4.2	76	76	77	76.3
2	2.0	3.8	89	90	91	90.0
3	1.5	3.1	93	93	90	92.0
4	1.0	1.5	96	97	94	95.7
5	对照(3.0)	4.8	67	64	69	66.7

2.2 光强对瓶外生根率的影响

光是植物进行光合作用不可或缺的因素,光强对苗木茎芽的分化和增殖、培养壮苗有重要的影响。从表 2 可看出,随着光照强度的增加,生根率从原来光强 2 000 lx 的 67.7%升高到 3 500 lx 时的 93.7%,这也证实了适量的增加光强,利于壮苗的培育,但当光照强度达到 4 000 lx,生根率却反而下降到 78.7%,并在试验中发现,苗木顶梢发白枯死,这是因为组培苗在中间增殖培养中,生长相对弱光环境中,过高的光照强度导致苗木蒸腾作用加强,从而使得生根率降低甚至苗木死亡。

表 2 不同光强对栝楼试管苗扦插生根率影响

光照强度/lx	生根率/%			平均/%
	I	II	III	
对照(2 000)	68	69	66	67.7
3 000	87	85	86	86.0
3 500	94	93	94	93.7
4 000	80	79	77	78.7

2.3 湿度对瓶外生根率的影响

植物的生长繁殖离不开水,在植物组织培养中,过低的湿度导致培养基变硬,不利于繁殖材料的分化和芽苗的生长,但过高的湿度会导致玻璃化的发生和污染增加,并且不利于形成壮苗,从而影响生根和移栽成

活率。由表 3 可知,当用普通广口瓶时,瓶内湿度为 98%,这时生根率却仅为 76.0%,使用三角瓶湿度最小,为 76%,生根率居中,为 91.3%,在广口瓶的瓶盖上打个小孔,孔中填充棉花,这样既能提高透气性,又能有效的降低湿度,但又不会像三角瓶通气性过强,因此利于形成壮苗,这时湿度适宜,为 80%,生根率最高,为 93%。

表 3 不同湿度对栝楼试管苗扦插生根率影响

处理	瓶内湿度/%	生根率/%			平均/%
		I	II	III	
普通广口瓶	98	76	75	77	76.0
瓶盖打孔的广口瓶	80	94	93	92	93.0
三角瓶	76	91	93	90	91.3

2.4 生长素的种类和浓度对生根率的影响

在苗木微扦插试验中,适宜的生长素的种类和浓度有显著的提高苗木的生根率。由表 4 可知,当单独使用 NAA 时,平均生根率维持在 33.3%以下,当和 IBA 配合使用时,生根率有显著的提高,当用 150 mg/L 的 NAA 和 50 mg/L 的 IBA 组合时,生根率最高,为 93.7%。但是当把 IBA 的浓度提高到 100 mg/L,生根率反而下降,而 NAA 的适宜浓度也在 150 mg/L,当低于这个浓度时,很难启动愈伤组织形成,但高于这个浓度时,又会产生药害,伤害无根芽苗。

表 4 NAA 和 IBA 不同浓度配比对栝楼试管苗扦插生根率影响

处理	NAA /mg·L ⁻¹	IBA /mg·L ⁻¹	生根率/%			平均/%
			I	II	III	
1	100	0	23	25	21	23.0
2	150	0	32	33	35	33.3
3	200	0	25	20	21	22.0
4	100	50	68	69	70	69.0
5	150	50	95	92	94	93.7
6	200	50	85	87	84	85.3
7	100	100	76	78	73	75.7
8	150	100	82	88	83	84.3
9	200	100	56	60	61	59.0

2.5 基质对生根率及苗木质量的影响

插壤是植株生根营养物质与矿物质的来源,理想的基质应具有调节水分、养分、空气的能力及促进植物快速生根和成活后的生长势。由表 5 可知,在 3 种基质上扦插,生根率相差不大,从大到小依次为清水河沙 88.7%< 松树下腐殖土 89.7%< 泥炭土 92.7%,而茎高以清水河沙中最高,为 4.6 cm,泥炭土最小为 4.2 cm,苗木干物质质量却以泥炭土 0.49 g 最高,松树下腐殖土 0.48 g 次之,而河沙最小,仅为 0.36 g,因此泥炭土和腐殖土均不相上下,但从经济价值角度考虑,以腐殖土最优。

表 5 同基质对栝楼试管苗扦插生根率影响

处理	生根率/ %			平均/ %	平均茎高	干物质重
	I	II	III		/ cm	/ g
清水河沙	90	89	87	88. 7	4. 6	0. 36
泥炭土	92	93	93	92. 7	4. 2	0. 49
松树下腐殖土	89	90	90	89. 7	4. 3	0. 48

3 结论

冯学赞等^[9] 研究认为, 组培试管苗如果采用瓶外生根技术, 生产成本可以降低 70% 左右, 为此, 瓶外生根技术越来越受到人们的重视。在植物组培过程中, 人们总是希望实现增殖和壮苗的双重目的, 在瓶外生根中, 壮苗可有效的提高生根率, 一般来说, 较高浓度的生长素和较低的细胞分裂素、较强的光照强度和较低的湿度利于形成壮苗, 在栝楼瓶外生根试验中, 也证实了这一点, 用 MS+2.0 mg/L BA+0. 5 mg/L NAA 进行中间增殖培养时, 效果最佳, 这时增殖系数为 3.8, 生根率 90.0%, 用 3 500 lx 处理栝楼组培苗, 能显著的提高生根率, 为 93.7%。降低瓶内湿度也能提高生根率, 当用瓶盖打孔的广口瓶时, 生根率最好, 为 93%。

植物生长调节剂、扦插基质和激素处理方式是植物扦插繁殖中最为重要的因子之一, 而植物生长调节剂的种类和浓度与植物的基因型密切相关, 适合栝楼瓶外生根的生长素浓度为 150 mg/L NAA+50 mg/L

的 IBA, 这时生根率为 93.7%, 在试验中发现, 单独使用一种生长素时生根率会很低, 但 NAA 的浓度超过 150 mg/L 时, 生根率反而会下降, 而 IBA 超过 50 mg/L 时也会显著的降低生根率。泥炭和松下腐殖土由于疏松, 透气, 又富含养分, 因此不仅生根率高, 且苗木生长较好, 干物质量积累高。

参考文献

[1] 杨晓玲, 金关荣, 杨端鹏, 等. 栝楼的组培快繁技术研究[J]. 中药材, 2006, 129(11): 1129-1130.

[2] 曹焕生, 徐明芳. 大苞栝楼的药用价值分析[J]. 药物生物技术, 2002 9(5): 292-296

[3] 陈胜发, 黄时伟, 王昌利. 栝楼属植物化学成分的研究进展[J]. 中成药, 2006, 28(8): 1187-1192.

[4] 周恒, 罗静. 草莓组培苗瓶外生根研究初报[J]. 中国南方果树, 2008 37(6): 60-61.

[5] 尹艺林, 吴永超. 栝楼的组织培养研究[J]. 皖西学院, 2005, 21(2): 56-59.

[6] 林贵美, 李小泉, 韦华芳, 等. 栝楼的组织培养与快繁技术[J]. 广东农业科学, 2010(2): 32-33.

[7] 杨丽娜, 刘捷, 陶建敏. 栝楼的组织培养及快速繁殖[J]. 江苏农业科学, 2008(2): 89-94.

[8] 曲芬霞, 刘玉清. 千层金瓶外生根技术研究[J]. 安徽农业科学, 2010 38(25): 13711-13716.

[9] 范志强, 付瑞, 陈爱美, 等. 黄金槐组培苗的瓶外生根试验[J]. 山东林业科技, 2005(5): 19-20.

Study on Rooting Techniques of Tissue of Culture Buds of *Trichosanthes kirilowii* Maxim Outside Test Tubes

CHEN Sheng¹, QU Fen-xia²

(1. Guangxi Hezhou Science and Technology Bureau, Hezhou, Guangxi 542800; 2. Department of Chemistry and Biology, Hezhou College, Hezhou, Guangxi 542800)

Abstract: *Trichosanthes kirilowii* Maxim seedling in test tube was used as test materials to study the rooting technique. The results showed that in the middle of the proliferation of culture, when using MS+2.0 mg/ L BA+0. 5 mg/L NAA medium, and then used the jar lid perforated and to increase light intensity to 3 500 lx, this fit into the multiplication factor of 3.8, the use of the formation of seedlings the average rooting rate of 90% or more. With a concentration of 150 mg/L NAA with 50 mg/L of IBA, the rooting rate was 93.7%, peat and humus under pine rooting rate reached 90%, moderate height, dry matter accumulation of many, but the synthesis of the look, with humus can reduce seedling costs.

Key words: *Trichosanthes kirilowii* Maxim; out test-tube rooting; rooting rate