

金边阔叶麦冬 (*Liriope platyphylla* Wang et Tang var. *variegata* Hort.) 的组织培养

莫肖蓉 朱 诚 任晓米

(浙江大学生命科学院, 杭州 310029)

唐宇力

钱 萍

(杭州市植物园, 杭州 310013)

(杭州市园文局灵隐管理处, 杭州 310007)

摘要: 将金边阔叶麦冬 (*Liriope platyphylla* Wang et Tang var. *variegata* Hort.) 不同部位外植体块, 接种于附加不同激素配比的 MS 培养基上, 实验结果表明, 取自根状茎芽点, 培养基为 MS + BA 1.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L 的不定芽诱导率最高 (100%), 长势较旺, 不定芽和愈伤组织均较多, 但极易造成性状分离。用 MS + BA 3.0 mg/L + NAA 0.5 mg/L 液体培养可以直接“芽生芽”, 避免了脱分化过程, 从而稳定保持嵌合性。不定芽每月可转接 1 次, 适宜的生根培养基为 1/2MS 大量 + IBA 0.25mg/L。试管苗在蛭石中炼苗后即可移栽。

关键词: 金边阔叶麦冬; 组织培养; 根状茎芽点; 嵌合性

中图分类号: S682.36; Q813.1⁺2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2000)04-0027-03

The tissue culture of *Liriope platyphylla* Wang et Tang var. *variegata* Hort. MO Xiao-rong, ZHU Cheng, REN Xiao-mi (College of Life Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310029), TANG Yu-li (Hangzhou Botanical Garden, Hangzhou 310013), QIAN Ping (Administrative Office of Ling Yin, Garden Bureau of Hangzhou City, Hangzhou 310007), *J. Plant Resour. & Environ.* 2000, 9(4): 27~29

Abstract: The segments from various part of *Liriope platyphylla* Wang et Tang var. *variegata* Hort. were cultured on MS medium supplemented with variable ratio of hormones. The results showed that the highest induction frequency (100%) of adventitious buds was obtained by culturing the buds of rootstocks on MS medium supplemented with BA 1.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L, but the mosaic of the plant can't be kept by this way. In order to solve this problem, the liquid culture with MS medium supplemented with BA 3.0 mg/L + NAA 0.5 mg/L can avoid dedifferentiation and keep the mosaic of the proliferated buds. The adventitious buds could be transplanted once a month, while MS medium supplemented with IBA 0.25 mg/L is suitable for rooting. After a period of training, the rooted plants could be planted on soil.

Key words: *Liriope platyphylla* Wang et Tang var. *variegata* Hort.; tissue culture; buds on rootstock; mosaic

金边阔叶麦冬 (*Liriope platyphylla* Wang et Tang var. *variegata* Hort.) 是阔叶山麦冬的园艺学变种, 四季常青, 叶镶黄边, 颇具观赏价值。而且生命力强, 对光强的适应范围广, 可开发为新的绿地观赏品种, 应用于立交桥下、大片广场绿地、路边、林下等。但现有数量不多, 通常采用的分根繁殖, 繁殖速度慢, 远远不能满足大面积推广的需求。组织培养快速繁殖是解决种苗供应的有效途径。为此, 开展了金边阔叶麦冬的组培研究。

1 材料与方 法

1.1 材 料

金边阔叶麦冬 (*Liriope platyphylla* Wang et Tang

var. *variegata* Hort.) 取自杭州植物园苗圃。

1.2 方 法

1.2.1 确立无性快繁体系 选露地栽培生长旺盛的金边阔叶麦冬植株, 自来水冲洗干净, 70% 酒精消毒 30 s, 再用 0.1% HgCl₂ 浸泡 0.5 h, 无菌水洗涤 5 次。切取接种材料为: 根状茎幼嫩的芽点, 直径约 2~4 mm; 较嫩叶片去尖端后剪成 1 cm 左右长的片段; 幼嫩的根取根尖部位 1 cm 左右; 幼嫩块根取横

收稿日期: 2000-02-25

基金项目: 杭州市园林文物管理局科技基金资助项目

作者简介: 莫肖蓉, 女, 1973 年 11 月生, 浙江诸暨人, 硕士, 讲师, 主要从事植物无性快繁工作。

切薄片;花蕾则带着花柄从花序上完整地摘下。MS 为基本培养基,培养室温度 25℃,光照 12 h。不定芽诱导和增殖培养基激素组合为 I-1: BA 1.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L; I-2: KT 2.0 mg/L + NAA 0.1 mg/L; I-3: BA 1.0 mg/L + KT 1.0 mg/L + IBA 0.1 mg/L; I-4: 2,4-D 4.0 mg/L + NAA 2.0 mg/L + IAA 2.0 mg/L。生根培养基为:1/2 MS 大量 + IBA 0.25 mg/L。不定芽 3 cm 左右时,每 2~3 个不定芽转接至生根培养基,1 周后开始出现正常形态的根。3~4 周后进行出苗锻炼,试管苗移栽至经消毒的蛭石中,用 1/2 MS 溶液浇灌,在出苗锻炼前期可用薄膜覆盖以提高膜内空气湿度,1 周后即可撤膜,出苗锻炼半个月后移栽。

1.2.2 不定芽增殖中嵌合性的保持 为保持嵌合性,选用 BA 浓度较高的培养基 I-5: BA 3.0 mg/L + NAA 0.5 mg/L,分别用固体和液体培养,以确定一种合适的方法,寻求芽生芽的途径。将保持嵌合性的不定芽剔除周围愈伤组织后进行转接。液体培养是在培养室的摇床上慢速(70 r/min)振荡培养,温度、光照时间与固体培养同。

2 结果与分析

2.1 无性快繁体系的初步确立

2.1.1 不定芽诱导培养基的筛选 不同培养基的培养效果见表 1。可以看出培养基激素组合 I-1 对于根状茎芽点的不定芽诱导率是 100%,而组合 I-2

却不能进行不定芽诱导,I-3 对根状茎芽点的不定芽诱导率只有 16%,这表明,与 KT 和 NAA 的组合相比,BA 和 NAA 的组合效果较为理想。另外 I-4 用了高浓度生长素后只产生愈伤组织,不分化不定芽。

2.1.2 不同取材部位对诱导和生长分化的影响 不同取材部位对生长分化影响明显,由表 1 可知,根状茎芽点和花蕾在 I-1 培养基中可以诱导出不定芽,诱导率分别为 100%和 60%。根状茎芽点置于培养基 I-1 中约 20 d 后,基部开始出现愈伤组织,2 个月后不定芽形成,3 个月后每个管均出现大量愈伤组织及 5~12 个不定芽,随时间延长会有硕大的肉质根形成。花蕾于培养基 I-1 中 14 d 后,基部开始出现愈伤组织,2 个月后分化出不定芽,3 个月后每瓶有 2~3 个不定芽。由此可见根状茎芽点不仅比花蕾具有更高的诱导率,而且具有更高的增殖倍数。叶片在培养基 I-4 中 2 个月后形成愈伤组织,但无不定芽形成。但若将此愈伤组织转接至 I-1 中,1 个月后分化出不定芽。幼嫩的根尖及幼嫩块根横切薄片在培养基 I-1 和 I-4 中,诱导率均为 0。

2.2 嵌合性状的分离和保持

2.2.1 嵌合性状的分离 无论以根状茎芽点还是以花蕾作外植体,脱分化后再分化均出现性状分离,只有 1/3 保持了原有的镶嵌黄边的特性,约 1/2 以上的不定芽变异为纯绿色而失去观赏价值,同时又得到极少量的纯黄色苗,从花蕾外植体培养中得到的少量变异的镶嵌品种,在黄色镶嵌的位置、黄边的宽度及深浅上均呈现出随机性,故异常美丽,比原种

表 1 不同培养基及外植体类型对金边阔叶麦冬不定芽诱导和生长、分化的影响

Table 1 Effects of the different medium and types of explant on growth and differentiation of adventitious buds of *Liriope platyphyll* var. *variegata*

外植体类型 Type of explant	培养基 ¹⁾ Medium	诱导率 Induction frequency (%)	生长、分化情况 Growth and differentiation
根状茎芽点 bud of rootstock	I-1	100	约 20 d 后出现愈伤组织,两个月后不定芽形成
根状茎芽点 bud of rootstock	I-2	0	
根状茎芽点 bud of rootstock	I-3	16	约 30 d 后出现愈伤组织,两个月后不定芽形成
根状茎芽点 bud of rootstock	I-4	50	约 1 周后出现愈伤组织,长势较慢,无不定芽形成
花蕾 flower bud	I-1	60	14 d 后出现愈伤组织,两个月后有不定芽形成
花蕾 flower bud	I-4	75	20 d 后出现愈伤组织,长势较慢,无不定芽形成
幼嫩根尖 tip of young root	I-1	0	
幼嫩根尖 tip of young root	I-4	0	
叶片的片段 segment of leaf	I-1	0	
叶片的片段 segment of leaf	I-4	90	两个多月后才开始形成愈伤组织,无不定芽产生
幼嫩块根横切薄片 cross slice of young tuber	I-1	0	
幼嫩块根横切薄片 cross slice of young tuber	I-4	0	

¹⁾ I-1: BA 1.5 mg/L + NAA 0.5 mg/L; I-2: KT 2.0 mg/L + NAA 0.1 mg/L; I-3: BA 1.0 mg/L + KT 1.0 mg/L + IBA 0.1 mg/L; I-4: 2,4-D 4.0 mg/L + NAA 2.0 mg/L + IAA 2.0 mg/L

具有更高的观赏价值。但是高比例的嵌合性状分离极大地限制了快繁体系在真正意义上的确立。

2.2.2 嵌合性状的保持 培养基 I-5 液体震荡培养和固体培养对芽增殖、愈伤组织形成及嵌合性状保持的影响见表 2。液体培养的月平均芽增殖倍数及嵌合性保持率均明显高于固体培养,芽生长粗壮,且不产生愈伤组织,直接“芽生芽”。固体培养不仅芽

增殖率及嵌合性保持率较低,而且有少量愈伤组织出现。实际上,液体培养的“芽生芽”并不是严格意义上的“芽生芽”,不是芽外植体直接产生芽,而是由愈伤组织分化的不定芽再进行“芽生芽”。但选用 I-5 液体震荡培养对不定芽增殖中嵌合性的保持确实是有效的,并且有理由推测,选用培养基 I-5 液体震荡培养或许可进行真正意义上的芽生芽。

表 2 I-5 固体、液体培养对金边阔叶麦冬芽增殖及嵌合性保持的影响

Table 2 Effects of the solid and liquid I-5 medium on proliferation of buds and the ratio of mosaic callus amount of *Liriope platyphylla* var. *variegata*

培养方式 Method of culture	芽增殖倍数 Proliferation of buds										愈伤组织数量 Amount of callus	嵌合性保持率 Ratio of mosaic (%)	
	瓶 1 No. 1	瓶 2 No. 2	瓶 3 No. 3	瓶 4 No. 4	瓶 5 No. 5	瓶 6 No. 6	瓶 7 No. 7	瓶 8 No. 8	瓶 9 No. 9	瓶 10 No. 10			平均值 Average
固体培养 Solid culture	6	2	7	8	4	3	5	6	5	5	5.6	少量	51
液体培养 Liquid culture	7	6	11	8	15	17	11	9	11	12	10.7	0	73

3 讨论

(1)在对金边阔叶麦冬不定芽诱导中发现,随时间延长和不定芽增多,在 I-1 培养基上不定芽产生大量硕大的肉质根而非正常形态的根,此苗不经生根培养基而直接出苗锻炼,未能成活。故将不定芽转接至增殖培养基或生根培养基均不宜太晚,不定芽每月继代一次为佳,选株高 3 cm 左右的无根幼苗转入生根培养基,其余不定芽转入增殖培养基中。在将不定芽转移至生根或增殖培养基时,若不定芽已有肉质根产生则应切除肉质根后再转接。

(2)对单子叶植物叶片进行直接脱分化的例子较少,在本实验中用较高浓度的多种生长素配合可以诱导出愈伤组织,将此愈伤组织转接到不定芽诱导培养基 I-1 中可分化出不定芽。这与杨乃博^[1]对沿阶草叶片进行愈伤诱导的情况基本相同。但以根状茎芽点作为外植体较好。

(3)在金边阔叶麦冬快繁过程中,发现镶嵌杂色的观叶植物在组织培养中容易由嵌合体变异为纯合体。据报道^[2]花斑叶天竺葵是一个嵌合体,不经愈伤组织由叶柄节段直接形成的不定芽长成植株后或是绿的,或是白的,不表现嵌合性。而由茎尖培养产生的植株都表现典型的花斑性状。对于单子叶植物嵌合性的保持,傅婉华等^[3]对三色小凤梨,梅贝坚等^[4]对花叶良姜进行组培时,均发现直接由芽生芽

可以保持黄绿嵌合条纹,与本实验结果一致。据此看来,不经愈伤组织,而直接进行芽生芽也许是单子叶植物保持嵌合性的一条有效途径。有一些嵌合体植物,在组培中发生变异而失去杂合色彩,但移栽后新长出的叶子却仍能显现原来的杂色。作者在栽培过程中发现,确有部分纯绿色苗移入土中后新长出的叶子仍能显现原来的黄边。另外,在组培中筛选出的随机镶嵌品种,栽培后新长出的叶子也仍显现原来的黄边而失去了随机镶嵌的特性。嵌合体植物种子繁殖过程中所造成的分离可使绝大部分实生苗叶片变为纯绿色。无性繁殖如扦插或分根,繁殖系数通常不高,故考虑组织培养。因此对嵌合体植物进行成功的无性快繁很有意义。嵌合性在组培中的复杂表现及其机制尚待研究。

参考文献

- [1] 杨乃博. 沿阶草叶片愈伤组织的诱导及其植株再生[J]. 植物生理学通讯, 1992, 28(5): 365.
- [2] 李浚明. 植物组织培养教程[M]. 北京: 中国农业出版社, 1992. 5.
- [3] 傅婉华, 李文安. 三色小凤梨的快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 1988, (5): 51.
- [4] 梅贝坚, 艾 华. 花叶良姜的组织培养[J]. 植物生理学通讯, 1990, (2): 44.

(责任编辑:宗世贤)