

植物生长物质对金线莲离体再生的影响

封应丽, 余元涛, 杨春桃, 王小琳, 刘帆, 杨翠芹

(四川农业大学 农学院, 四川 雅安 625014)

摘要: 在培养基中添加不同浓度配比的植物生长物质对金线莲的茎段进行培养。结果表明: 原球茎诱导适宜生长物质组合是 ZT 0.8 mg/L + NAA 0.2 mg/L; 丛芽诱导适宜的生长物质浓度及组合是 TDZ 0.8 mg/L + NAA 0.2 mg/L; 生根适宜的生长物质及浓度是 IBA 0.5 mg/L。

关键词: 金线莲; 生长物质; 再生

中图分类号: S 567.04 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)07-0136-03

金线莲(*Anoectochilus formosanus* Hayata) 为兰科开唇兰属花叶开唇兰, 全草入药, 民间素有“金草”、“神药”、“乌人参”等美称。是福建、台湾等省和东南亚地区珍稀名贵药材, 有清凉解毒、滋阴降火、消炎止痛的功效, 可用于治疗糖尿病、高血脂、乙型肝炎等疾病^[1]。其微量元素含量、氨基酸总含量以及 8 种人体必需的氨基酸含量均高于国产西洋参和野生参^[2], 因此具有重要的药用价值, 同时金线莲以其叶片上独特的叶脉又具有一定的观赏价值。

近年来金线莲的市场需求量猛增, 但由于自然繁殖率低, 生长缓慢, 加之人为大量采挖及其自然环境的严重破坏, 使得金线莲野生资源日渐枯竭。利用组织培养技术快速繁殖种苗, 对金线莲的开发利用和野生资源保护具有现实意义。现拟通过在培养基中添加不同浓度配比的植物生长物质对金线莲的茎段进行培养, 筛选出更有效的植物生长物质浓度配比方案, 为在短期内实现金线莲的规模繁殖和工厂化生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

金线莲(*Anoectochilus Formosanus* Hayata) 无菌苗, 由华南农业大学生命科学学院细胞工程实验室提供。

1.2 试验方法

1.2.1 原球茎诱导过程中植物生长物质及浓度的筛选

取金线莲无菌苗, 去叶, 沿着节间位置横切成茎段, 接种到原球茎诱导培养基上。基本培养基为 1/2MS, 加入不同浓度的 ZT (0, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6 mg/L) 与 NAA (0,

0.1, 0.2, 0.4, 1.8, 1.6 mg/L), 蔗糖 3%, 琼脂粉 0.6%, pH 5.6~5.8。设 10 个处理, 每处理接种 10 瓶, 每瓶 3 个接种块, 培养条件为温度 24~26℃, 光照强度 1 500~2 000 lx, 光照时间 12 h/d, 培养 50 d 后统计结果。

1.2.2 丛芽诱导过程中植物生长物质及浓度的筛选 取金线莲无菌苗, 切成 1~2 cm 的带节茎段, 接种到丛芽诱导培养基上。基本培养基为 1/2MS, 加入不同浓度的 TDZ (0, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6 mg/L) 与 NAA (0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6 mg/L), 蔗糖 3%, 琼脂粉 0.6%, pH 5.6~5.8。共设 10 个处理, 每个处理接种 10 瓶, 每瓶接种 3 个芽, 培养条件同上, 培养时间 50 d 后统计结果。

1.2.3 生根过程中植物生长物质及浓度的筛选 以上诱导的丛芽伸长至 4~7 cm, 有 2~3 片叶展开时, 自基部切下, 接种到生根培养基上。基本培养基为 MS 培养基, 加入不同浓度的 NAA (0, 0.1, 0.5, 1.0 mg/L) 或 IBA (0, 0.1, 0.5, 1.0 mg/L), 蔗糖 3%, 活性炭 0.05%, 琼脂 0.6%, pH 5.6~5.8。共设 7 个处理, 每处理接种 10 瓶, 每瓶接种 3 株, 培养条件同上, 培养 50 d 后统计结果。

1.2.4 练苗移栽 选 6~8 cm 高、3~4 条根、3~4 片展开叶的植株进行练苗移栽, 将瓶苗移到生长室练苗 1 周后, 洗苗移栽。栽培基质为腐殖土、河沙、珍珠岩按 7: 2: 1 的比例配制, 用 2% 的多菌灵喷淋消毒, 将洗净的无菌苗, 再用 1% 的多菌灵水浸泡 10 min, 晾干, 移栽于消毒好的基质中, 土壤见干即浇水。

2 结果与分析

2.1 不同生长物质及浓度对原球茎诱导的影响

由表 1 可知, ZT 浓度固定为 0.2 mg/L 时, 诱导率随着 NAA 浓度的增大而增加, NAA 浓度为 0.8 mg/L 时最高, 为 40%, 但当 NAA 浓度增大到 1.6 mg/L, 诱导率下降到 20%; NAA 浓度固定为 0.2 mg/L 时, 诱导率随着 ZT 浓度的增大也表现先升后降的趋势, 当 ZT 浓度为 0.8 mg/L 时最高, 为 73%, 且所诱导出的原球茎颗粒较大, 颜色乳白色, 后期分化成芽能力较强。通过试

第一作者简介: 封应丽 (1986), 女, 在读本科, 现主要从事植物遗传与育种方面研究工作。

通讯作者: 杨翠芹 (1989), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为植物发育生理与分子生物学。E-mail: ycuaiqin@126.com。

基金项目: 四川农业大学优秀学士论文培育基金资助项目 (00109049)。

收稿日期: 2009-12-24

验对比, ZT 对金线莲茎节诱导原球茎效果优于 NAA, 且二者皆优于无生长物质的培养基。综上结果, 诱导原球茎最佳生长物质浓度及组合是 ZT 0.8 mg/L+ NAA 0.2 mg/L, ZT 1.6 mg/L+ NAA 0.2 mg/L 培养效果次之, 说明当 ZT 浓度在 0.8~ 1.6 mg/L 之间都能取得较好的培养效果。

表 1 植物生长物质对原球茎诱导的结果

ZT/mg·L ⁻¹	NAA/mg·L ⁻¹	原球茎诱导率/%	生长状况
0	0	0	
0.2	0	6.7	松散 淡黄色
0.2	0.1	20	松散 乳黄色
0.2	0.4	33	团状 淡黄色
0.2	0.8	40	团状 淡黄色
0.2	1.6	20	松散 淡黄色
0	0.2	0	
0.2	0.2	33	松散 淡黄色
0.4	0.2	47	松散 乳白色
0.8	0.2	73	团状 较大 密集乳白色
1.6	0.2	67	团状密集 乳白色

注: 原球茎诱导率= 诱导出原球茎的茎节数/ 接种总个数× 100%。

2.2 不同生长物质及浓度对丛芽诱导的影响

TDZ 浓度固定为 0.2 mg/L 时, 增殖倍数随着 NAA 浓度的增大呈先升后降的趋势(见表 2), NAA 浓度为 0.4 mg/L 时增殖倍数最高为 3.73, NAA 浓度增大到 1.6 mg/L 时, 增殖倍数下降为 0.93; NAA 浓度固定为 0.2 mg/L 时, 增殖倍数随着 TDZ 浓度的增大也表现出先升后降的趋势, 当 TDZ 为 0.8 mg/L 时最高, 增殖倍数达到了 5.6, 且丛芽生长速度较快, 所诱导出的丛芽粗

壮。通过试验对比, TDZ 对于金线莲茎节诱导丛芽的效果优于 NAA, 且二者皆优于无生长物质的培养基, 因此诱导丛芽最佳生长物质浓度及组合为 TDZ 0.8 mg/L+ NAA 0.2 mg/L。

表 2 不同生长物质对丛芽诱导的结果

TDZ /mg·L ⁻¹	NAA /mg·L ⁻¹	不定芽 总数/ 个	增殖倍数	生长状况
0	0	15	0.5	细弱
0.2	0	32	1.07	细
0.2	0.1	96	3.20	粗壮
0.2	0.4	112	3.73	较细
0.2	0.8	82	2.73	细
0.2	1.6	28	0.93	细
0	0.2	72	2.40	细
0.2	0.2	62	2.07	细
0.4	0.2	114	3.80	较细
0.8	0.2	168	5.60	粗壮
1.6	0.2	86	2.87	细弱

注: 增殖倍数= 不定芽总数/ 接种数× 100%。

2.3 不同生长物质及浓度对生根的影响

由表 3 可知, 无生长物质的培养基生根率最低, 其它除在 MS+ NAA 0.1 mg/L 培养基上生根率为 93% 外, 其余配方生根率均为 100%。但从生根数、根长和根长势来看, 根诱导最佳的生长物质及浓度为 IBA 0.5 mg/L, 平均每株新生根数达 4.5 条, 且新生根生长粗壮, 长度达 3.6 cm, 这类植株在移栽后有较高的成活率和较强的生命活力。



图 1 金线莲的原球茎诱导结果 1



图 2 金线莲的原球茎诱导结果 2



图 3 丛芽诱导结果



图 4 生根结果



图 5 移栽结果

表 3 不同生长物质对根诱导的结果

生长物质及 浓度/ mg· L ⁻¹	生根率 / %	平均根 数/ 条	平均根长 / cm	生长状况
NAA 0. 1	93	1. 8	1. 2	细
NAA 0. 5	100	2. 9	2. 2	细
NAA 1. 0	100	3. 1	1. 9	较细
IBA 0. 1	100	2. 5	2. 3	较粗
IBA 0. 5	100	4. 5	3. 6	粗壮
IBA 1. 0	100	3. 2	2. 4	较粗
NAA 0+ IBA 0	13	0. 13	0. 5	细

注 生根率= 生根芽数/ 接种数× 100%; 平均根数= 新生总根数/ 接种数; 平均根长= 新生根总根长/ 接种数。

2. 4 练苗移栽

金线莲无菌苗的移栽成活率达到 100%, 通过移栽过程, 了解到金线莲虽然喜湿, 但要求栽培基质要有很好的透水透气性。

3 结论

金线莲的原球茎诱导比较困难, 观察到有原球茎的出现需在 30 d 之后, 这与王建勤等^[3]报道的结果相一致。该试验在 35 d 左右开始出现原球茎。最佳原球茎诱导培养配方为: 1/ 2MS+ ZT 0. 8 mg/ L+ NAA 0. 2 mg/ L, 与王建勤等^[3]所做试验进行对比, 该试验的诱导率结果高于其所做结果, 达到 73%。

通过表 2 可知, 利用金线莲茎段进行丛芽诱导较为

容易, 所有培养配方均出现了一定数量的丛生芽, 1/ 2MS+ TDZ 0. 8 mg/ L+ NAA 0. 2 mg/ L 的配方, 增殖倍数达到了 5. 6 倍, 高于高燕等^[4]人所做试验结果。

金线莲的生根诱导也比较容易, 所有培养基配方都出现了新生根(表 3), 王勤等^[5]报道, 金线莲的生根诱导在根数上不容易突破, 很难突破 1 个茎节上出现 2 条或以上数目的根。另有报道 IBA 较 NAA 更有利于植物生根, 这与该试验所得结果一致。试验中所得生根最佳培养基是: MS+ IBA 0. 5mg/ L, 平均根长达到 3. 6 cm, 平均根数达到 4. 5 条, 高于高燕等^[5]所做平均根数 4 条和平均根长 3. 1 cm 的结果。

参考文献

[1] 福建中医药研究所. 福建药物志[M]. 2 册. 福州: 福建科技出版社, 1982: 215.
[2] 赖应辉, 吴锦忠. 金线莲中无机元素和糖类的分析[J]. 中药材, 1997, 20(2): 84.
[3] 王建勤. 金线莲原球茎诱导和植株再生[J]. 植物学通报, 1996, 13 (1): 54-55.
[4] 高燕, 白燕冰, 赵云翔. 金线莲组织培养几种培养基的筛选[J]. 热带农业科技, 2004, 27(3) : 12-14.
[5] 罗士伟, 许智宏. 经济植物组织培养[M]. 北京: 科学出版社, 1987: 43.

Effect of Plant Growth Substance on Regeneration of *Anoectochilus formosanus*

FENG Ying-li, YU Yuan-tao, YANG Chun-tao, WANG Xiao-lin, LIU Fan, YANG Cui-qin
(College of Agriculture, Sichuan Agricultural University, Yaan, Sichuan 625014)

Abstract: The stem segments of *Anoectochilus formosanus* was cultured in medium with supplemented with different growth substances. The results showed that the most suitable combination and concentration of protocorm induction was ZT 0. 8 mg/ L+ NAA 0. 2 mg/ L, and TDZ 0. 8 mg/ L+ NAA 0. 2 mg/ L for the multi-shoots induction; The most suitable growth substance and concentration for rooting was IBA 0. 5 mg/ L.

Key words: *Anoectochilus formosanus*; growth substance; regeneration

如何防止大蒜长芽

大蒜含有粗纤维、钙质、磷质、铁质、盐碱酸、抗坏血素、核黄素、蛋白质等营养成分, 其中挥发油约 0. 2%, 具有辣味和特臭, 而研究发现, 挥发油蕴含的大蒜辣素具有明显杀菌作用, 对细菌、真菌或害虫引起的感染, 证明有治疗及预防的作用。

蒜就爱长芽, 如何保存是个问题。除了放置于干燥通风处之外, 也不妨以油炸黄金蒜的方式保存; 方法则

是将大蒜洗净、风干后去外膜, 放入热油中炸成金黄色, 待油滴尽之后, 裹上保鲜膜放入冰箱, 则可久存。

油炸后的大蒜, 部分辛辣成分会溶入油中, 不过黄金蒜仍不减其风味, 炒菜、炖煮都相当适用, 且油炸后的大蒜, 容易保存, 营养价值也保留于蒜头里, 对家庭置放大蒜, 以及畏强烈辛辣者, 是一种不错的处理方式。