

金叶络石离体培养植株再生及其栽培试验

邹清成, 周江华, 朱开元, 刘慧春

(浙江省农业科学院 花卉研究开发中心 浙江 萧山 311202)

摘要:以金叶络石茎段为外植体, 分别接种于添加不同浓度 6-BA、NAA 的 MS 培养基中, 设置不同的温度环境、光照强度、肥料、基质栽培试验, 观察生长发育情况。结果表明: 诱导愈伤组织最佳的培养基为 MS+BA 3.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 3%+琼脂 0.5%; 丛生芽分化增殖的最佳培养基为 MS+BA 1.5 mg/L+NAA 0.2 mg/L+3%蔗糖+0.5%琼脂; 生根的最佳培养基为 1/2MS+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 3%+琼脂 0.5%。栽培观赏研究表明: 盆栽最佳温度为 20~30℃; 最佳光照强度为 80%; 最佳基质为纯泥炭或者泥炭+蛭石(3:1); 最佳肥料配比为 N:P:K=1:1:1。

关键词: 金叶络石; 离体培养; 植株再生; 栽培; 观赏植物

中图分类号: Q 949.776.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)21-0172-03

金叶络石 (*Trachelospermum asiaticum* cv. Ougon-nishiki) 为夹竹桃科络石属, 是近年从日本引进的优良地被。新叶橙黄色, 老叶有绿黄色的斑块, 叶色绚丽多彩, 是一种具有较大观赏价值和开发潜力的彩叶地被植物新品种。目前与其同属的花叶络石 (*Trachelospermum asiaticum* Variegatum) 相关研究已有报道^[1-2], 但金叶络石的组织培养和快速繁殖未见报道。为获得大量适应城市环境生长的优质种苗, 将其开发为一种新型盆栽及观赏地被植物, 现首次对其进行了离体培养植株再生及栽培研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

金叶络石引种自杭州市萧山区林业局。2008 年 6 月上旬, 选取生长健壮、无病害的金叶络石 1 a 生枝的茎段和顶芽为外植体。

1.2 试验方法

1.2.1 外植体消毒处理 外植体先用清水冲洗干净, 再用 0.1% 的升汞溶液浸泡 5 min, 无菌水冲洗, 然后将茎段切成带 1 个节的小段, 分别接种于添加不同浓度 6-苄基氨基嘌呤 (BA) 和萘乙酸 (NAA) 的 MS 培养基 (pH 5.8, 3% 蔗糖, 0.5% 琼脂)。培养基编号为 1~15。培养温度为 (25±2)℃, 光照时间为 12 h/d, 光照强度为 25 μmol·m⁻²·s⁻¹。

1.2.2 不同环境温度栽培试验 2009 年 3 月上旬, 当

试管苗根长达 3~5 cm 时, 移栽于泥炭+蛭石 (3:1) 基质中进行练苗; 4 月上旬, 将成活的试管苗植于相同基质穴盘中, 分置于光照培养箱中 (3 000 lx、12 h/d, 相对湿度 80%) 设 7 个温度梯度 (10、15、20、25、30、35、40℃) 培养 2 个月, 观察生长发育情况。

1.2.3 不同光照强度栽培试验 试验于 4 月下旬进行, 设不遮荫 (100% 自然光强)、单层白纱网遮荫 (80% 光强)、单层黑色遮阳网遮荫 (40% 光强)、双层黑色遮阳网遮荫 (20% 光强) 处理。生长 2 个月, 观察生长发育情况。

1.2.4 不同基质栽培试验 4 月上旬, 在自然光照, 控温 30℃ 温室中, 取练苗成活的试管苗, 50 株一组, 分植于 9 种基质的穴盘中, 观察成苗率及生长发育情况。栽培基质见表 3。

1.2.5 不同肥料栽培试验 4 月上旬, 在自然光照, 控温 30℃ 温室中, 取练苗成活的试管苗, 50 株 1 组, 移栽于泥炭+蛭石 (3:1) 基质中, 选用 4 种不同氮、磷、钾配比的花多多可溶性肥料灌溉, 肥料施用浓度为 1 000 倍, 每穴盘 1 L, 10 d 灌溉 1 次。处理 2 个月后观察生长发育情况。肥料配比见表 4。CK 为对照, 不施肥料。以上试验均 2 次重复。

2 结果与分析

2.1 不同植物生长调节剂组合对金叶络石叶片愈伤组织诱导的影响

将金叶络石的茎段分别接种到 6 种不同的不定芽诱导培养基上, 接种 1 周左右腋芽萌发生长, 1 个月左右, 1、2、4 号培养基上的外植体有明显的愈伤组织, 3、5、6 号培养基外植体能分化出芽, 其中以 6 号培养基为优, 筛选出最佳诱导培养基为 MS+BA 3 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 3%+琼脂 0.5%。

第一作者简介: 邹清成 (1981-), 男, 硕士, 助理研究员, 现主要从事园艺植物生物技术研究工作。E-mail: qczou@yahoo.com.cn。

基金项目: 浙江省农科院创新能力提升工程资助项目。

收稿日期: 2010-07-22

2.2 不同植物生长调节剂组合对金叶络石丛生芽的增殖继代的影响

当腋芽长至 2~3 cm 时, 将其切割下来进行增殖培养。腋芽在增殖培养基上培养 30 d 后, 比较发现 9、12 号培养基上的外植体能分化出更多的芽, 且长势健壮, 叶片颜色深绿。选定 12 号腋芽的增殖继代培养基。筛选出最佳增殖继代培养基为 MS+BA 1.5 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 3%+琼脂 0.5%。当芽增殖数量达到 2~3 个, 芽茎生长明显, 芽长 3~5 cm 时, 可以将不定芽切段后转移到新鲜的增殖培养基中, 促使不定芽不断增殖, 30 d 为 1 个继代周期, 增殖系数平均为 4。

2.3 不同培养基对金叶络石试管苗生根的影响

将长至 3~5 cm 的芽单个切下, 转入 13~15 号生根培养基中培养。13 和 14 号培养基中苗生长健壮, 但是生根率较低, 15 号培养基 2 周左右在芽基部有白色根突出, 以后根陆续长出, 30 d 后生根率达 90%左右, 根系健壮。因此选定 15 号为生根培养基, 筛选出最佳增殖继代培养基为 1/2MS+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 3%+琼脂 0.5%对组培进行生根培养。约 45 d, 小苗长至 6~8 cm 即可移栽。

2.4 不同温度对金叶络石生长发育的影响

由表 1 可知, 在比较极端的温度下, 植株能够成活, 但是长势较差, 温度较低时(10~15℃)植株不能正常生长, 倒伏且没有新叶长出; 在 40℃时, 植株能够成活, 但是长势较差, 植株矮小, 新叶很小时就萎蔫。在 20~30℃时植株长势最旺盛, 叶片橙黄色, 最具有观赏效果; 在 30~35℃时, 植株虽然比较健壮, 但是新叶很多有白斑, 甚至完全变白色, 观赏效果不佳。推测金叶络石试管苗的最佳培养温度应该是 20~30℃。

表 1 不同温度对金叶络石生长发育的影响

温度 /℃	鲜重 /g	株高 /cm	叶片数	根数 /条	主根长 /cm	长势
10	0.29	5.35	11.44	2.41	12.50	瘦弱, 较矮, 倒伏
15	0.30	5.79	11.65	3.0	12.59	瘦弱, 较矮, 倒伏
20	0.46	6.56	17.96	2.95	16.95	健壮, 高, 新叶橙红色
25	0.55	6.84	17.52	5.05	15.03	健壮, 高, 新叶橙红色
30	0.42	6.39	15.43	5.14	14.01	较健壮, 较高, 新叶白色
35	0.45	6.29	14.36	5.07	13.65	较健壮, 较高, 新叶白色
40	0.31	6.11	12.69	3.13	9.89	瘦弱, 矮小, 新叶萎蔫

表 2 不同光照强度对金叶络石生长发育的影响

光照强度	鲜重 /g	株高 /cm	叶片数	根数 /条	主根长 /cm	长势
100	0.43	7.19	13.33	4.79	17.30	较健壮, 高, 新叶橙红色
80	0.57	8.06	14.48	4.12	16.33	健壮, 高, 新叶橙红色
40	0.44	7.99	12.05	2.91	15.75	较健壮, 较高, 新叶嫩绿
20	0.41	7.30	11.03	3.0	14.60	较弱, 较高, 新叶嫩绿

2.5 不同光照强度对金叶络石生长发育的影响

从表 2 可知, 在金叶络石培养过程中应该需要较强的光照强度, 在露地栽培(100%光照)和单层白网遮荫

(80%光照)时, 植株生长健壮, 新叶橙红色, 具有较大的观赏价值; 光照强度较弱时, 植株生长不壮, 新叶嫩绿, 很少有金叶出现, 观赏价值不大。

2.6 不同栽培基质对金叶络石生长发育的影响

从表 3 可知, 最佳基质为纯泥炭或者泥炭+蛭石(3:1), 成活率高, 植株健壮, 高度整齐一致, 新叶较多; 最差为纯沙土和纯蛭石, 植株虽都能成活, 但是长势较瘦弱, 高度不齐, 新叶少, 老叶脱落严重。

表 3 不同基质对金叶络石生长发育的影响

基质类型	鲜重 /g	株高 /cm	叶片数	根数 /条	主根长 /cm	长势
沙土	0.29	7.24	10.62	5.72	11.96	差, 叶片易脱落
蛭石	0.39	6.98	11.41	4.67	13.24	差, 叶片易脱落
泥炭	0.52	7.40	12.79	4.70	11.94	好, 新叶多
沙土:蛭石=1:1	0.43	6.54	11.71	4.76	11.61	差, 新叶少
泥炭:沙土=1:1	0.41	7.69	10.73	4.90	13.50	中等, 新叶较少
泥炭:蛭石=1:1	0.42	6.80	11.22	5.07	11.43	较好, 新叶较多
泥炭:蛭石=2:1	0.45	6.94	12.53	5.03	11.78	较好, 新叶较多
泥炭:蛭石=3:1	0.48	7.63	13.59	5.77	12.34	好, 新叶多

2.7 不同肥料比对金叶络石生长发育的影响

表 4 表明, 金叶络石试管苗在不同肥料配比下生长发育状况虽有不同, 但是相互间差异较小。以株高、叶片数、叶色和长势等观赏效果综合考虑, N:P:K=20:20:20 的肥料配比比较为理想, 植株健壮、长势旺盛、新叶多、颜色鲜艳, 具有较好的观赏效果。对照比施肥处理长势要差, 但也具有一定的观赏效果。

表 4 不同肥料比对金叶络石生长发育的影响

N:P:K	鲜重 /g	株高 /cm	叶片数	根数 /条	主根长 /cm	长势
CK	0.51	9.78	13.36	3.98	13.67	较健壮, 中等
20:10:20	0.53	12.68	14.48	4.52	17.26	健壮, 高
20:20:20	0.62	13.22	14.56	4.72	16.98	健壮, 高
10:30:20	0.58	11.84	14.35	4.04	19.69	较健壮, 高
9:45:15	0.57	10.30	12.92	4.29	18.97	较健壮, 中等

3 结论

金叶络石适应性广, 喜阳又耐荫, 在不同的光照强度下, 叶色会有不同的变化, 具有不同的观赏效果; 耐寒热, 在 10℃的低温和 40℃的高温下, 成活率依然较高。耐瘠薄能力强, 在沙土和不施肥料的环境中长势良好, 可广泛的适用于平面及立体绿化。在园林上, 它是极其美丽的彩叶植物, 可以作为常年“开花”植物用于各种花径布置; 同时它又是优良的盆栽植物材料, 可以代替目前公园、现代设施上盆花布景, 以克服盆花观赏期短、经常换用的高成本缺点。此外, 也可是家庭盆栽的优良植物。同时由于其叶厚革质, 对环境的耐受性强, 可做污染严重厂区、公路护坡等环境恶劣地块的绿化首选用苗。

参考文献

[1] 高燕会, 董再康, 黄华宏, 等. 花叶络石的组织培养[J]. 浙江林学院学报, 2006, 23(6): 701-704.
[2] 陈旭君, 林于健, 潘文龙, 等. 花叶络石的耐荫性试验和应用[J]. 华东森林经理, 2006, 20(2): 30-31.

胡麻胚状体诱导及植株再生的研究

赵 玮, 党占海, 张建平, 赵 利, 王利民, 党 照

(甘肃省农业科学院 作物研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘 要:以胡麻优良新品种陇亚 10 号为试验材料,探讨了培养基中不同的激素配比处理,外植体的取材对愈伤组织和胚状体诱导以及再生植株分化的影响。结果表明:最佳培养基为 MS+IAA 0.5 mg/L+6-BA 1.5 mg/L;最适宜的外植体为下胚轴。

关键词:胡麻;愈伤组织;胚状体;再生植株

中图分类号:S 563.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)21-0174-03

胡麻(Linseed)属于亚麻科(Linaceae)亚麻属(*Linum*),即油用亚麻,是一种重要的油料作物。胡麻油富含 α -亚麻酸及各种不饱和脂肪酸,这些物质是人体必需的不饱和脂肪酸,具有促进人体智能、强身健脑、防止心血管疾病、抑制疾病基因等重要作用^[1]。胡麻籽油也是典型的干性油,可制造高档油漆、油墨、涂料等化工产品,在工业领域也在广泛应用^[2]。为充分利用甘肃省丰

富的胡麻资源,胡麻的品质改良和抗病性研究已被广泛关注。随着生物技术的广泛应用,已经深入到转基因等分子生物学领域,但利用该项技术的首要条件是建立一个高效的组织培养体系。组织培养中胚状体诱导具有增殖率高,结构完整,易成苗和可免去生根、繁殖速度快的优点,已受到各国生物工程技术人员的普遍重视^[3]。为此课题组在胡麻上开展了胚状体诱导及植株再生的研究,拟通过对不同的激素配比处理,外植体的不同取材等因素进行探讨,建立一个适宜于胡麻胚状体诱导及分化的再生体系,为胡麻的基因转化提供一种理想的转化受体培养方法。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为胡麻优良新品种‘陇亚 10 号’,由甘肃省农业科学院作物所提供。

第一作者简介:赵玮(1976-),男,在读硕士,助理研究员,现主要从事作物遗传育种工作。E-mail:308214921@qq.com。

通讯作者:党占海(1955-),男,研究员,博士生导师,现主要从事遗传育种工作。E-mail:dangzh1955@yahoo.com.cn。

基金项目:国家现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(nycytx-22)。

收稿日期:2010-07-19

Research on *in vitro* Culture for Plant Regeneration and Cultivation of Ornamental of *Trachelospermum asiaticum* cv. Ougonnishiki

ZOU Qing-cheng ZHOU Jiang-hua ZHU Kai-yuan, LIU Hui-chun

(Research and Development Center of Flower, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Xiaoshan, Zhejiang 311202)

Abstract: *In vitro* culture and plant regeneration of *Trachelospermum asiaticum* cv. Ougonnishiki by tissue culture using its blade were studied. Inoculated the blade into MS medium and with different concentration of BA and NAA. Observed growth condition under different temperature, illumination, medium and fertilizer. The results showed that the optimum medium for callus induction was MS supplemented with BA 3 mg/L, NAA 0.2 mg/L, 3% sucrose and 0.5% agar. The optimum medium for the formation and growth of cluster buds was MS supplemented with BA 1.5 mg/L, NAA 0.2 mg/L, 3% sucrose and 0.5% agar. The optimum medium for rooting was 1/2 MS with NAA 0.2 mg/L, 3% sucrose and 0.5% agar. The cultivation for ornamental of test-tube was also studied. The optimum temperature was 20~30°C. The optimum light intensity was 80%. The optimum medium was peat or 2/3 peat and 1/3 vermiculite. The best proportion of N, P and K was 1:1:1. The test-tube plantlets can be cultivated as a pot flower and ornamental lawn with high ornamental value.

Key words: *Trachelospermum asiaticum* cv. Ougonnishiki; *in vitro* culture; regeneration; cultivation; ornamental