

红叶石楠组培增殖技术研究

朱志国, 黄承钧, 陶陶, 郭丽 (芜湖职业技术学院农学园艺系, 安徽芜湖 241000)

摘要 对红叶石楠茎段增殖培养的研究结果表明: 1.0 mg/L 6-BA + 0.5 mg/L NAA 对红叶石楠增殖效果最佳; 不同琼脂浓度、pH 值及光照强度对其增殖都有一定影响。

关键词 红叶石楠; 组织培养; 增殖

中图分类号 943.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2006)15-3668-01

红叶石楠(*photinia × fraseri*)是蔷薇科石楠属杂交种的统称, 也被称为蔷薇科石楠属的栽培品种群。为常绿阔叶小乔木或多枝丛生灌木, 其叶片红色, 具有很高的观赏价值, 在园林绿化上的应用广泛。笔者以红叶石楠茎段为主要试材, 研究不同植物生长调节剂及其浓度、琼脂用量、pH 值及光照强度等对红叶石楠茎段增殖的影响, 旨在研究发现茎段增殖的最佳培养方法, 为红叶石楠的规模化育苗提供有效途径。

1 材料与方法

1.1 材料 取红叶石楠当年抽生枝条, 按常规方法消毒后切成带 1~2 个腋芽的茎段。

1.2 方法

1.2.1 不同激素组合试验。基本培养基为 MS, 同时加入 30 g 蔗糖, NAA 浓度设 0.5、1.0、1.5、2.0 mg/L, 添加 6-BA 0.5、1.0、1.5、2.0 mg/L, 每个处理 30 瓶。光照时间 12 h/d, 温度 25 ℃, 50 d 后统计结果, 计算增殖系数。增殖系数 = 增殖丛生芽总数/增殖外植体数。

1.2.2 琼脂加量试验。基本培养基为 MS, 加入 30 g 蔗糖, 设液体培养基, 添加 0.2%、0.4%、0.6% 和 0.8% 琼脂培养基。每处理接入外植体 30 个, 放在 25 ℃ 环境条件下, 光照 12~14 h/d, 50 d 后统计芽增殖数和植株高度。

1.2.3 培养基 pH 值试验。培养基灭菌前, pH 值分别设为 5.0、5.5、6.0、6.5。每处理 15 瓶, 选用 MS 基本培养基, 添加蔗糖 30 g, 在 25 ℃ 条件下, 光照 12~14 h/d, 50 d 后统计结果, 并计算增殖系数, 增殖系数 = 外植体增殖总数/接种外植体数。

1.2.4 光照试验。选用 MS 为基本培养基, 添加蔗糖 30 g, 光照强度设自然光 1 000、1 500、2 000 lx, 日光灯 1 500、2 000、2 500 lx, 每处理接入外植体 30 个。25 ℃ 条件下, 光照 12 h/d, 培养时间 50 d, 计算增殖系数。增殖系数同 1.2.1。

2 结果与分析

2.1 不同激素组合对红叶石楠增殖的影响(表 1) 不同激素组合对红叶石楠增殖影响有明显差异。以 6-BA 0.5~1.0 mg/L 较好, 诱导形成的丛生芽较多, 芽健壮, 增殖系数增加; 随 6-BA 浓度的增加, 外植体被诱导形成的芽数反而减少, 增殖系数下降。NAA 浓度 0.5~1.0 mg/L 增殖效果较好, 大于 1.0 mg/L 时增殖系数下降。

2.2 不同琼脂量对红叶石楠增殖的影响(表 2) 琼脂量直接影响红叶石楠芽器官的形成和植株高度。随着琼脂量的增加, 形成的芽的个数和植株的高度减少。但如果不加琼

脂, 完全利用液体培养基, 由于外植体浸没于其中, 形成的芽器官不多, 植株生长速度较快, 植株的高度较高。因此, 在生产中利用近似流体态的 0.2% 琼脂培养基效果较好。

表 1 不同激素组合对红叶石楠增殖的影响

6-BA//mg/L	NAA//mg/L	接种外植体//个	增殖系数
0.5	0.5	30	6.42
0.5	1.0	30	6.63
0.5	1.5	30	5.55
0.5	2.0	30	3.32
1.0	0.5	30	6.68
1.0	1.0	30	6.57
1.0	1.5	30	6.14
1.0	2.0	30	6.53
1.5	0.5	30	6.39
1.5	1.0	30	4.91
1.5	1.5	30	4.32
1.5	2.0	30	3.87
2.0	0.5	30	4.79
2.0	1.0	30	4.69
2.0	1.5	30	4.58
2.0	2.0	30	4.73

表 2 不同琼脂量对红叶石楠增殖的影响

处理	外植体数//个	形成芽数//个	株高//cm
液体培养基	30	5.43	4.83
0.2% 琼脂培养基	30	6.48	4.62
0.4% 琼脂培养基	30	5.67	3.98
0.6% 琼脂培养基	30	5.20	2.76
0.8% 琼脂培养基	30	4.36	2.45

2.3 不同 pH 值对红叶石楠增殖的影响(表 3) 培养基 pH 值 6.0 时效果最好, 芽数量多, 苗生长健壮; pH 值 6.5 次之; pH 值 5.0 效果较差, 形成芽数量较少, 增殖系数低, 苗纤细。

表 3 不同 pH 值对红叶石楠增殖的影响

pH 值	接种外植体数//个	增殖系数	增殖状况
5.0	15	4.74	数量少, 苗纤细
5.5	15	5.26	数量多, 苗纤细
6.0	15	6.46	数量多, 苗粗壮
6.5	15	6.23	数量多, 苗粗壮一般

2.4 光照对红叶石楠增殖的影响(表 4) 不同光照强度对红叶石楠增殖情况有明显差异, 光照过强对继代增殖不利, 叶片颜色变黄; 光照过弱, 叶片细长, 植株生长纤细。光照强度 1 500 lx, 红叶石楠增殖效果较好, 叶片较大, 颜色浓绿, 植株生长健壮。光质对红叶石楠影响不大, 在自然光 1 500 lx 或日光灯 1 500 lx 下均生长良好, 但以自然光为好, 其芽增殖系数、苗高度和植株生长状况都优于相同光强日光处

作者简介 朱志国(1976-), 男, 安徽肥西人, 讲师, 从事观赏植物繁育与栽培方面的教学及科研工作。

收稿日期 2006-04-17

(下转第 3691 页)

通过抑制氧化固醇与 LXR α 的结合而抑制 LXR α 的作用。最近, Yoshikawa 等发现脂肪酸实际上是抑制了 LXR α /RXR α 异源二聚体与 LXRE 的结合过程, 从而降低了靶基因的启动子活性。

3 结 语

众所周知, 多不饱和脂肪酸具有双重的生理作用, 一方面可作为机体的能量来源和结构组成成分; 另一方面, 多不饱和脂肪酸还可通过改变基因表达而改变机体的代谢状况。因此, 多不饱和脂肪酸影响着动物体的多种生理功能, 在动物的正常生长和健康方面起着十分重要的作用。然而尽管目前关于多不饱和脂肪酸对基因表达的影响已有许多报道, 其作用机制方面也有较多研究, 但其作用机制方面尚有许多有待进一步研究的问题。例如脂肪酸的结构与基因表达的关系; 脂肪酸影响的转录因子和具体过程以及在同一细胞中存在的不同的脂肪酸调节途径等。

参考文献

- [1] 颜新春, 汪以真, 许梓荣. 动物脂肪酸合成酶(FAS)基因表达的调控[J]. 动物营养学报, 2002, 14(2): 1-4.
- [2] CLARKE S D, HEMBREE J. Inhibition of Triiodothyronine's induction of rat liver lipogenic enzymes by dietary fat[J]. J Nutr, 1990, 120: 625-630.
- [3] CLARKE S D, ARMSTRONG M K, JUMP D B. Nutritional control of rat liver fatty acid synthase and S14 mRNA abundance[J]. J Nutr, 1990, 120: 218-224.
- [4] CLARKE S D. Regulation of fatty acid synthase gene expression: An approach for reducing fat accumulation[J]. J Anim Sci, 1993, 71: 1957-1965.
- [5] DANA R S, DARRELL A K, STEPHEN B S. Depression of lipogenesis in swine adipose tissue by specific dietary fatty acids[J]. J Anim Sci, 1996, 74: 975-983.
- [6] NAKAMURA M T, CHO H P, CLARKE S D. Regulation of hepatic Delta-6 desaturase expression and its role in the polyunsaturated fatty acid inhibition of fatty acid synthase gene expression in mice[J]. The Journal of Nutrition, 2000, 130(6): 1561-1565.
- [7] CLARKE S D, ARMSTRONG M K, JUMP D B. Dietary polyunsaturated fats uniquely suppress rat liver fatty acid synthase and S14 mRNA content[J]. J Nutr, 1990, 120: 225-231.
- [8] SALATI L M, CLARKE S D. Fatty acid inhibition of hormonal induction of acetyl-coenzyme A carboxylase in hepatocyte monolayers[J]. Arch Biochim Biophys, 1986, 246: 82-89.
- [9] CHAPMAN B, MORGAN L M, MURPHY M C. Maternal and early dietary fatty acid intake: changes in lipid metabolism and liver enzymes in adult rats[J].

Nutr, 2000, 130: 146-151.

- [10] 梁旭方, 白俊杰, 劳海华, 等. 真鲷脂蛋白脂肪酶基因表达与内脏脂肪蓄积营养调控定量研究[J]. 海洋与湖沼, 2003, 34(6): 625-631.
- [11] CHENAIS B, MOLLE I, TRENTESAUX C, et al. Time-course of butyric acid-induced differentiation in human K562 leukemic cell line: rapid increase in r-globin, porphobilinogen deaminase and NF-E2 mRNA levels[J]. Leukemia, 1997, 11(9): 1575-1579.
- [12] TEBBEY D M, MCGOWAN K M, STEPHENS J M, et al. Arachidonic acid down-regulates the insulin-dependent glucose transporter gene in 3T3-L2 adipocytes by inhibiting transcription and enhancing mRNA turnover[J]. Biol Chem, 1994, 269: 639-644.
- [13] RAJAS F, GAUTIER A, BADI Y, et al. Polyunsaturated fatty acyl coenzyme A suppress the glucose-6-phosphatase promoter activity by modulating the DNA binding of hepatocyte nuclear factor 4[J]. J Biol Chem, 2002, 277: 15736-15744.
- [14] HARINI SAMPATH, B SC, JAMES. Polyunsaturated fatty acid regulation of gene expression[J]. Nutrition Reviews, 2004, 62: 333-339.
- [15] BING R, THELEN AP, PETERS JM, et al. Polyunsaturated fatty acid suppression of hepatic fatty acid synthase and S14 gene expression does not require peroxisome proliferator activated receptor[J]. J Biol Chem, 1997, 272: 26827-26832.
- [16] BROWN MS, GOLDSTEIN JL. The SREBP pathway: regulation of cholesterol metabolism by proteolysis of a membrane-bound transcription factor[J]. Cell, 1997, 89: 331-340.
- [17] JUMP B D. Fatty acid regulation of gene transcription[J]. Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences, 2004, 41(1): 41-78.
- [18] KIM H J, MIYAZAKI M, MAN WC, et al. Sterol regulatory element-binding proteins (SREBPs) as regulators of lipid metabolism: polyunsaturated fatty acids oppose cholesterol-mediated induction of SREBP-1 maturation[J]. Ann N Y Acad Sci, 2002, 967: 34-42.
- [19] XI J, ZIMMER D B. Differential regulation of Ar and Gr fetal hemoglobin mRNA levels by hydroxyurea and butyrate[J]. Expematol, 1998, 26(3): 265-272.
- [20] YAHAGI N, SHIMANO H, HASTY AH, et al. A crucial role of sterol regulatory element-binding protein-1 in the regulation of lipogenic gene expression by polyunsaturated fatty acids[J]. J Biol Chem, 1999, 274: 35840-35844.
- [21] WORGALL TS, JOHNSON RA, SEO T, et al. Unsaturated fatty acid-mediated decreases in sterol regulatory element-mediated gene transcription are linked to cellular sphingolipid metabolism[J]. J Biol Chem, 2002, 277: 3878-3885.
- [22] MATER M K, THELEN AP, PAN DA, et al. Sterol regulatory element-binding protein 1c (SREBP1c) is involved in the polyunsaturated fatty acid suppression of hepatic S14 gene transcription[J]. J Biol Chem, 1999, 274: 32725-32732.
- [23] HERTZ R, MAGENHEIM J, BERMAN I, et al. Fatty acyl-CoA thioesters are ligands of hepatic nuclear factor-4[J]. Nature, 1998, 392: 512-516.
- [24] REPA J J, MANGELS DORF DJ. The role of orphan nuclear receptors in the regulation of cholesterol homeostasis[J]. Annu Rev Cell Dev Biol, 2000, 16: 459-481.

(上接第 3668 页)

理的植株。

表 4 光照对红叶石楠增殖的影响

处理	外植体数	增殖	株高	生长状况
lx	个	系数	cm	
自然光 1000	30	5.24	1.26	叶细长, 偏黄, 苗纤细
1500	30	6.64	1.86	叶大, 叶浓绿, 苗粗壮
2000	30	6.12	1.62	叶大小一般, 叶较绿, 苗粗壮
日光 1500	30	6.47	1.69	叶较大, 叶浓绿, 苗粗壮
2000	30	6.03	1.58	叶大小一般, 叶较绿, 苗粗壮
2500	30	3.46	1.15	叶细长, 偏黄, 苗纤细

3 小 结

(1) 采用固体培养基对红叶石楠增殖时, 1.0 mg/L 6-BA

+ 0.5 mg/L NAA 对其增殖效果最好。

(2) 红叶石楠继代增殖过程中利用低浓度的琼脂有利于芽器官的形成和植株的生长。

(3) 不同 pH 值培养基影响苗生长状况, 对增殖具有一定影响, 采用 pH 值 6.0 效果最佳。

(4) 自然光 1500 lx 对红叶石楠的增殖和生长状况较好。

参考文献

- [1] 张虎, 王润贤, 邱国金, 等. 紫叶石楠的组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2003, 39(1): 34.
- [2] 谭文澄, 戴策刚. 观赏植物组织培养技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 1991.
- [3] 韦三立. 花卉组织培养[M]. 北京: 中国林业出版社, 2000.
- [4] 陈正华. 木本植物组织培养及其应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 1986.