

兔眼蓝莓试管苗生根培养的研究

王大平

(重庆文理学院 生命科学与技术学院, 重庆 永川 402160)

摘要:以兔眼蓝莓试管苗为试材,研究了基本培养基种类、植物生长调节剂和活性炭对生根的影响。结果表明:采用 1/2 WPS 培养基添加 IBA 0.5 mg/L 和活性炭 0.3%,生根效果较好,平均生根率达 78.7%,平均生根数可达 5.8 条,根的平均长度为 3.3 cm。

关键词:兔眼蓝莓;基本培养基;植物生长调节剂;活性炭;生根

中图分类号:S 663.9 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2010)16-0140-03

蓝莓属杜鹃花科越橘属植物,又称越橘,多年生落叶或半落叶灌木小果树,果实为浆果,蓝色或红色,风味独特,营养丰富,被誉为“浆果之王”^[1]。果实富含 VE、VA、VB、SOD 以及钾、铁、锌、钙等元素,对人的眼睛有良好的保健作用,还可清除体内自由基,增强毛细血管的柔韧性,预防血栓的形成,抵抗泌尿系统感染,抑制癌细胞增殖等^[2],具有极高的营养价值和医疗保健作用,因此,国际粮农组织将其列为五大健康食品之一。兔眼蓝莓 (*Vaccinium ashei* Reade) 是越橘属中经济价值较高的一种,品质佳,口感好,深受人们青睐。随着兔眼蓝莓栽培面积扩大,优良种苗需求量急剧增加,利用组织培养可快速繁殖优质种苗。在前阶段课题组以兔眼蓝莓茎段为试材研究了愈伤组织的诱导、芽分化及增殖培养,得到了无根试管苗。在组织培养过程中,试管苗的生根好坏将直接影响到试管苗的质量和移栽成活率。针对此问题,现研究了影响兔眼蓝莓试管苗生根的几个因素,为建立和完善兔眼蓝莓快繁体系提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

初代培养的兔眼蓝莓外植体来自重庆新胜农场,品种为园蓝 (Garden Blue)。该试验以兔眼蓝莓无根试管苗为材料,苗高约 3 cm,生长健壮,叶色浓绿。

1.2 试验方法

1.2.1 基本培养基对兔眼蓝莓试管苗生根的影响 将兔眼蓝莓试管苗接种到 MS、WPS、1/2MS 和 1/2 WPS 基本培养基上,培养基中均加入 IBA 0.3 mg/L,同时添加

琼脂 0.65% 和蔗糖 3%, pH 5.2, 于温度白天 (25±2)℃、夜间 (20±2)℃, 光照 14 h/d, 光照强度 2 000~2 500 lx 条件下培养(下同)。每处理接种 30 个, 3 次重复。记录生根开始时间, 培养 45 d 后, 计算生根率、平均根数和的平均根长。

1.2.2 植物生长调节剂对兔眼蓝莓试管苗生根的影响

以 1/2WPS 为基本培养基, 在其中添加 IBA (0.0、1.0、3.0、5.0、10.0 mg/L)、NAA (0.0、1.0、3.0、5.0、10.0 mg/L), 接种兔眼蓝莓试管苗进行培养。每处理接种 30 个, 3 次重复。记录生根开始时间, 培养 45 d 后, 计算生根率、平均根数和的平均根长。

1.2.3 活性炭对兔眼蓝莓试管苗生根的影响

以 1/2WPS 为基本培养基, 培养基中添加 IBA 0.5 mg/L, 同时在其中添加 0.0、0.1%、0.3% 和 0.5% 的活性炭, 接种兔眼蓝莓试管苗进行培养。每处理接种 30 个, 3 次重复。记录生根开始时间, 培养 45 d 后, 计算生根率、平均根数和的平均根长。

2 结果与分析

2.1 基本培养基对兔眼蓝莓试管苗生根的影响

草莓、苹果、樱桃等一般在接种后 20 d 可完成生根过程, 生根率可达 90% 以上, 而蓝莓在试管内生根较慢且生根率较低^[3]。由表 1 可知, 兔眼蓝莓试管苗在 MS 和 WPS 培养基上第 23 天开始生根, 生根开始时间较长, 45 d 后生根率低, 分别为 16.4% 和 23.2%, 平均生根数较少, 分别为 1.6 条和 2.4 条, 根的平均长度较短, 分别为 1.2 cm 和 1.6 cm。而在 1/2MS 和 1/2WPS 培养基中生根所需要时间缩短, 生根率提高, 平均生根数增多, 根的平均长度增长, 45 d 后其生根率分别是 46.7% 和 55.6%, 平均生根数分别是 3.9 条和 4.3 条, 平均根长分别是 2.3 cm 和 2.6 cm。相比而言, 1/2WPS 培养基更适合诱导兔眼蓝莓试管苗生根。

作者简介: 王大平 (1965-), 男, 四川大竹人, 博士, 教授, 现主要从事园艺及园林植物教学与研究工作。E-mail: wdp600@126.com。
基金项目: 重庆文理学院重点资助项目 (Z2007SK46)。

收稿日期: 2010-04-21

表 1 基本培养基对兔眼蓝莓试管苗生根的影响

培养基	生根开始时间	生根率	平均根数	平均根长
	/ d	/ %	/ 条 · 株 ⁻¹	/ cm
MS	23	16.4	1.6	1.2
WPS	23	23.2	2.4	1.6
1/2MS	21	46.7	3.9	2.3
1/2 WPS	21	55.6	4.3	2.6

2.2 植物生长调节剂对兔眼蓝莓试管苗生根的影响

以 1/2 WPS 为基本培养基, 添加不同浓度的 IBA 和 NAA 溶液, 接种兔眼蓝莓试管苗进行生根培养, 到第 17 天有的试管苗基部切口处开始膨大, 到第 20 天试管苗基部陆续开始产生不定根。调查结果显示(表 2), 不添加 IBA 或 NAA, 试管苗生根率为 0。培养基中附加 IBA 浓度为 0.1~0.5 mg/L 时, 随着浓度的增加, 生根开始时间缩短, 生根率、生根数和根的平均长度均呈增加趋势; 当 IBA 浓度为 1.0 mg/L 时, 有的试管苗基部出现愈伤组织, 生根率反呈下降趋势, 根变短, 叶片呈淡绿色。培养基中附加 NAA 浓度为 0.1、0.3 mg/L 时, 生根率、生根数和根的平均长度较好, 但添加 NAA 浓度大于 0.5 mg/L 时, 生根率降低, 基部愈伤化严重, 诱导产生的根质地差。比较 IBA 和 NAA 对兔眼蓝莓试管苗根的分化诱导发现, IBA 比 NAA 的效果好。因此综合考虑, 附加 0.5 mg/L IBA 最有利于诱导兔眼蓝莓试管苗生根, 生根开始时间为 20 d, 生根率、生根数和根的平均长度分别为 71.4%、5.3 条和 2.9 cm, 根长得粗壮而较长, 上部叶片绿色, 植株生长健壮。

表 2 植物生长调节剂对兔眼蓝莓试管苗生根影响

植物生长 调节剂	浓度	生根开始时间	生根率/ %	平均根数	平均根长
	/ mg · L ⁻¹	/ d		/ 条 · 株 ⁻¹	/ cm
IBA	0	0	0	0	0
	0.1	22	38.3	3.6	2.1
	0.3	21	56.7	4.5	2.5
	0.5	20	71.4	5.3	2.9
	1.0	20	62.5	4.8	2.7
NAA	0	0	0	0	0
	0.1	21	54.8	4.5	2.6
	0.3	21	58.2	4.3	2.6
	0.5	21	42.4	3.8	2.2
	1.0	22	30.7	2.9	1.8

2.3 活性炭对兔眼蓝莓试管苗生根的影响

通过实际观察和表 3 可知 培养基中添加活性炭对兔眼蓝莓试管苗生根有明显的促进作用, 不但缩短生根时间, 增加了生根率、生根数和根的平均长度, 而且植株上部叶片浓绿, 生长旺盛。添加 0.3%和 0.5%活性炭的生根率达到 78.7%和 77.3%, 平均生根数为 5.8 条和 5.9 条, 根的平均长度为 3.3 cm 和 3.2 cm, 比添加 0.1%活性炭的效果好。

表 3 活性炭对兔眼蓝莓试管苗生根的影响

活性炭	生根开始时间	生根率	平均根数	平均根长
	/ d	/ %	/ 条 · 株 ⁻¹	/ cm
0	20	69.8	5.1	2.7
0.1	18	74.6	5.5	2.9
0.3	18	78.7	5.8	3.3
0.5	18	77.3	5.9	3.2

3 讨论与结论

在组培过程中, 试管苗的生根质量好坏是受多种因素的影响, 基本培养基不同, 生根差异明显。该试验在诱导兔眼蓝莓试管苗生根方面, 采用 1/2WPS 和 1/2MS 培养基的生根质量明显高于 WPS 和 MS 培养基, 说明降低培养基离子浓度有利于不定根的发生, 其原因可能是由于低浓度的无机盐使地下部优先生长, 促进生根根部健壮, 而高浓度的无机盐则促进地上部优先生长, 顶端优势进一步加强。相比而言 1/2 WPS 诱导生根的效果优于 1/2MS。

前人试验表明, IBA 和 NAA 等植物生长调节剂对刺激试管苗生根有良好的效果^[4]。试验添加 IBA 0.5 mg/L 和 NAA 0.3 mg/L 相对其它浓度较好些, 说明适宜的 IBA 和 NAA 浓度能较好地诱导试管苗的根系生长; IBA 和 NAA 浓度过低, 生根开始时间晚, 生根率低, 根系细弱; 浓度偏高则容易诱导形成愈伤组织也不利于生根, 生根质量差, 这可能与生长素类物质有诱导愈伤组织形成和胚状体产生相关^[5]。许多研究表明, 活性炭能明显促进根的伸长生长^[6-7]。试验中使用活性炭也提高了生根质量, 其原因可能是活性炭为根的生长营造了近似自然生长条件下的黑暗环境, 吸附培养过程中植物细胞分泌的以及培养基中有毒副作用的物质 有利于生根^[8]。

综合整个试验, 采用 1/2WPS 基本培养基添加 IBA 0.5 mg/L 和活性炭 0.3%, 对兔眼蓝莓试管苗生根效果最好, 生根开始时间为 18 d 平均生根率达 78.7%, 平均生根数可达 5.8 条, 根的平均长度为 3.3 cm。

参考文献

[1] 乌凤章, 王贺新, 陈英敏, 等. 我国兔眼蓝莓生理生态研究进展[J]. 北方园艺, 2006(3): 48-49.
[2] 张玉萍. 越橘的保健作用及其在我国的开发利用前景[J]. 山西农业科学, 2006 34(4): 22-25.
[3] 曹汝义, 刘国民. 实用植物组织培养教程[M]. 2 版. 兰州: 甘肃科技出版社, 2001.
[4] 裴文达. 园艺植物组织培养[M]. 2 版. 上海: 上海科技出版社, 1986: 43-45.
[5] 潘瑞炽. 植物组织培养[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 2002: 23-24.
[6] 韩文璞, 袁明莲. 活性炭在甜樱桃组织培养中的应用[J]. 落叶果树, 2001, 33(3): 7-8.
[7] 李林, 黄忠良, 唐德瑞, 等. 蔗糖、活性炭对美国黄松不定芽增殖和生长的影响[J]. 福建林学院学报, 2005 25(3): 260-263.
[8] 王清连. 植物组织培养[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.

桔梗不育系的组织培养和快速繁殖技术研究

陈庆亮, 单成钢, 朱彦威, 王志芬

(山东省农业科学院农产品研究所 山东省农业科学院 药用植物研究中心 山东 济南 250100)

摘要:以桔梗雄性不育系为材料, 对其组培快繁技术进行研究。结果表明:带腋芽的幼嫩茎段以组培快繁技术保存、扩繁桔梗雄性不育系是可行的; 最适愈伤培养基为 MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L, 分化率为 93.6%; 最适增殖培养基为 MS+6-BA 0.3 mg/L+NAA 0.1 mg/L, 增殖系数为 6.7; 适合其生根的培养基是 1/2MS+PP₃₃₃ 0.3 mg/L+NAA 0.2 mg/L, 平均每株生根数为 8.6 条, 平均根长 6.3 cm, 生长的根较粗壮; 练苗 7 d 后, 移入蛭石和草炭土 (1:1) 的营养土中, 移栽成活率 87%。

关键词:桔梗; 雄性不育系; 组织培养; 快速繁殖

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)16-0142-03

中药桔梗为桔梗科桔梗 (*Platycodon grandiflorum* (Jacq.) A. DC.) 的干燥根, 有宣肺、祛痰、排脓之功效^[1]。随着中药产业的发展, 桔梗已成为极具开发前景的一种药、食、赏三用经济作物。为满足市场对桔梗质量、产量、新品种的要求, 桔梗种质资源成为研究热点^[2-7]。种质资源研究中, 雄性不育材料的发现为桔梗杂交育种及生物学研究奠定了基础^[8-10]。然而, 因雄性不育植株的不育性和连续种植后根腐病发生严重等原因, 导致桔梗不育植株数量减少。因此, 现以不育桔梗幼嫩茎段为材料, 研究其离体培养试验及优化快繁技术, 为增加其繁殖系数、缩短育苗周期提供依据。

第一作者简介:陈庆亮(1972-), 男, 博士, 助理研究员, 现从事药用植物生理及育种工作。E-mail: cqlcau@126.com。

通讯作者:王志芬(1963-), 男, 硕士, 研究员, 研究方向为药用植物品种选育栽培及药用植物标准化。

基金项目:山东省农业良种工程资助项目(2005L208-02); 山东省农业科学院高新技术自主创新基金资助项目(2006YC X008); 山东省农业科学院博士科研启动基金资助项目(2006YBS003)。

收稿日期:2010-03-31

1 材料与方法

1.1 试验材料

不育桔梗 (*Platycodon grandiflorum* (Jacq.) A. DC.) 株系, 来源于山东省农业科学院药用植物研究中心试验田(济南)。

1.2 试验方法

1.2.1 外植体消毒处理 从田间采摘桔梗雄性不育材料幼嫩主茎或侧枝, 用中性洗涤液刷洗干净后, 流动的自来水冲洗 0.5 h, 吸干水分, 经 75% 酒精表面灭菌 30 s, 无菌水冲洗 5 次, 再用 0.1% HgCl₂ 消毒 10 min, 无菌水冲洗 5 次, 切成 0.5~1 cm 的小段, 且每段要带 1 个腋芽。

1.2.2 愈伤诱导培养 取消毒后长 0.5~1 cm 桔梗茎段接种于①MS+6-BA 1 mg/L+NAA 0.05 mg/L; ②MS+6-BA 2 mg/L+NAA 0.2 mg/L; ③MS+6-BA 1 mg/L+IAA 0.1 mg/L 的培养基上诱导。记录出现愈伤时间(接种的茎段有 50% 出现愈伤的时间), 分化率(40 d 时愈伤发生分化的茎段数与形成愈伤的总茎段数比值)等。

1.2.3 增殖培养 40 d 后将分化的丛生芽切成 0.5 cm

Study on Rooting Culture Techniques of *Vaccinium ashei* Reade Shoots *in vitro*

WANG Da-ping

(Institute of Life Science and Technology, Chongqing University of Arts and Sciences Yongchuan, Chongqing 402160)

Abstract: Effects of basic media, plant growth regulators and activated charcoal on *Vaccinium ashei* Reade shoots rooting induction *in vitro* were studied. The results showed that the rooting rate reached 78.7% in 1/2 WPS medium with IBA 0.5 mg/L and 0.3% activated charcoal, mean number of roots was 5.8, root length was 3.3 cm.

Key words: *Vaccinium ashei* Reade; basic media; plant growth regulators; activated charcoal; rooting