

PP₃₃₃ 对欧李微体快繁的影响

钟士传

(临沂师范学院, 临沂, 276003)

摘要 研究了不同质量浓度的 PP₃₃₃ 对欧李试管苗生长及生根的影响。试验结果表明: PP₃₃₃ 可抑制欧李试管苗的生长, 使繁殖系数和嫩梢长度都受到影响。在继代培养时, 培养基中加入 0.1 mg · L⁻¹ PP₃₃₃ 有利于形成壮苗。当 PP₃₃₃ 质量浓度超过 0.5 mg · L⁻¹ 时, 在常温下能达到种质保存的目的。生根培养基中加入 0.10 ~ 0.05 mg · L⁻¹ PP₃₃₃ 能明显诱导生根。

关键词 PP₃₃₃; 欧李; 试管苗; 生长; 生根

分类号 Q949.751.8

Effect of Paclobutrazol on Micropropagation of *Prunus humilis*/Zhong Shichuan (Linyi Normal University, Linyi 276003, P. R. China)//Journal of Northeast Forestry University. -2006, 34(1). -40~41

A study was conducted to determine effects of paclobutrazol (PP₃₃₃) with different concentrations on the growth and rooting of tissue cultured shoots of *Prunus humilis*. Results showed that PP₃₃₃ could restrain the growth of cultured shoots and affect the breeding coefficient as well as the length of young shoots. Different concentrations of PP₃₃₃ added to the sub-culture media had various effects. Young shoots were propitious to become stronger at 0.1 mg · L⁻¹ of PP₃₃₃, germ plasm could be stored at normal temperature with PP₃₃₃ above 0.5 mg · L⁻¹, and rooting media with the concentrations of PP₃₃₃ between 0.01 and 0.05 mg · L⁻¹ could induce rooting obviously.

Key words PP₃₃₃; *Prunus humilis* (Bge.); Tissue cultured shoots

PP₃₃₃ (Paclobutrazol, 多效唑) 可由植物根、茎、叶吸收, 然后经木质部传导到幼嫩的分生组织部位, 抑制赤霉素的合成^[1]。具体作用部位, 首先是阻抑贝壳杉烯形成贝壳杉烯—19—醇, 二是阻抑贝壳杉烯—19—醇形成贝壳杉烯—19—醛; 三是阻抑贝壳杉烯—19—醛形成贝壳杉烯—19—酸, 作用机理是抑制这三个部位酶促反应中酶的活性^[2]。PP₃₃₃ 目前在农业中得到广泛应用。近年来, PP₃₃₃ 又开始在植物组织培养中应用, 并取得了一定的效果。为此, 笔者将 PP₃₃₃ 应用在欧李 (*Prunus humilis* (Bge.) 又名钙果) 试管苗的生长及生根上, 现将试验结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试材料

用欧李继代繁殖的试管苗; 15% PP₃₃₃ 可湿性粉剂 (江苏扬州桥头农药厂生产)。

1.2 试验方法

①以 MS 为基本培养基, 附加 BA 0.4 mg · L⁻¹、NAA 0.04 mg · L⁻¹、蔗糖 30 g · L⁻¹、琼脂 7 g · L⁻¹; 设置 PP₃₃₃ 质量浓度为 0、0.1、0.5、1.0、1.5、2.0、3.0 mg · L⁻¹ 的 7 个处理, 4 次重复。每瓶接 7 个外植体, 培养 28 d, 调查试管苗繁殖系数, 嫩梢长度及形态观察, 叶绿素含量测定。

②以 MS 为基本培养基, 附加 IAA 3.0 mg · L⁻¹、蔗糖 20 g · L⁻¹、琼脂 7 g · L⁻¹; 设置 PP₃₃₃ 质量浓度为 0、0.01、0.05、0.10 mg · L⁻¹ 的 4 个处理, 重复 3 次。每瓶接 8 个长度大于 2 cm 的嫩梢, 培养 20 d, 调查生根情况。

③培养基条件, 培养温度 20 °C ± 3 °C, 光照强度 3 000 lx 左右, 每天光照 10 ~ 12 h。

作者简介: 钟士传, 男, 1950 年 9 月生, 山东省临沂师范学院农林学院, 教授。

收稿日期: 2005 年 4 月 4 日。

责任编辑: 戴芳天。

2 结果与分析

2.1 PP₃₃₃ 对欧李试管苗生长的影响

本试验培养时间自 2004 年 11 月 21 日开始至 12 月 11 日, 调查试验结果见表 1。

表 1 PP₃₃₃ 对欧李试管苗生长的影响

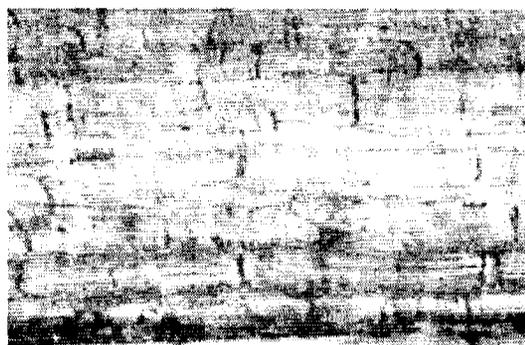
处理号	PP ₃₃₃ 质量浓度 / mg · L ⁻¹	繁殖系数	嫩梢长度 / cm
1	0	8.1	1.32
2	0.1	6.9	0.87
3	0.5	4.3	0.37
4	1.0	3.9	0.32
5	1.5	3.9	0.30
6	2.0	3.6	0.29
7	3.0	3.5	0.27

试验结果经方差分析表明, 欧李试管苗的嫩梢长度处理间差异极显著 ($F_{0.01} = 4.01$; $F = 27.2^{**}$)。用 LSD 法进行多重比较证明, 处理 1、2 比其他处理的嫩梢长度差异极显著, 处理 3、4、5、6、7 这 5 个处理间差异不显著。欧李试管苗的繁殖系数处理间差异显著 ($F_{0.05} = 2.66$; $F = 3.75^*$)。用 LSD 法进行多重比较, 结果证明处理 1、2 较其他处理差异极显著。其他处理间差异不显著, 与嫩梢长度得出结果相同。不加 PP₃₃₃ 的处理无论是繁殖系数还是嫩梢长度都是最大的, 但是长出嫩梢叶节间距离较长, 苗子弱, 对生根移栽不利。加 PP₃₃₃ 0.01 mg · L⁻¹ 的处理繁殖系数和嫩梢长度稍低于不加 PP₃₃₃ 的处理, 但嫩梢粗壮, 作为生根苗效果好。当 PP₃₃₃ 质量浓度超过 0.1 mg · L⁻¹ 时, 欧李试管苗的生长严重受到抑制 (见图 1), 从试验看欧李试管苗受 PP₃₃₃ 抑制程度比其他植物更严重。由于 PP₃₃₃ 抑制了植株顶端分生组织合成赤霉素的作用^[3], 导致植株矮化、茎秆变粗, 节间缩短, 茎秆纵切面细胞由长方形变为近似球型, 细胞壁明显加厚 (见图 2)。叶片密集而小, 是由于 PP₃₃₃ 促进细胞分裂, 使细胞排列层次增多, 叶

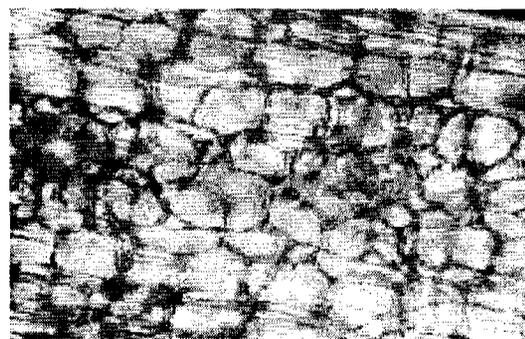
片保卫细胞也明显增多^[4]。有研究通过扫描电镜与透射电镜观察到 PP₃₃₃处理的试管苗叶片厚度增加,维管束直径增粗,表皮细胞密度增加,气孔开度变小^[5]。



图1 PP₃₃₃对欧李试管苗生长的影响
(左为处理组,右为对照组)



a 对照组



b 处理组

图2 PP₃₃₃对欧李试管苗幼茎纵切面细胞形态的影响

用 PP₃₃₃处理的试管苗叶色浓绿,经测定加 PP₃₃₃0.5 mg · L⁻¹与不加 PP₃₃₃的叶绿素总量分别为 1.27% 和 1.06%,叶绿素增加 19.81%。在试验中还发现,当 PP₃₃₃质量浓度超过 1.5 mg · L⁻¹时,试管苗易产生玻璃化现象。

2.2 PP₃₃₃对欧李试管苗根诱导的影响

试验结果经方差分析表明,PP₃₃₃不同质量浓度对欧李试管苗生根影响差异显著 ($F_{0.05} = 4.76, F = 7.14^*$)。

用 LSD 法多重比较证明,加 PP₃₃₃0.05 mg · L⁻¹的处理,即 MS + IAA 3 mg · L⁻¹ + PP₃₃₃0.05 mg · L⁻¹ + 蔗糖 20 g · L⁻¹

+ 琼脂 7 g · L⁻¹的处理为好。培养 20 d,试管苗生根率达 80% 以上,且根系粗壮,当 PP₃₃₃质量浓度增加到 0.1 mg · L⁻¹时,试管苗生根率反而下降。这可以说高质量浓度的 PP₃₃₃不仅抑制欧李嫩梢生长也能抑制生根。欧李每株生根个数经方差分析表明,处理间差异不显著。因此,在欧李试管苗生根时,生根培养基中加入 0.01 ~ 0.05 mg · L⁻¹的 PP₃₃₃,对提高生根率是有利的,PP₃₃₃可以用于试管苗生根培养^[6]。

表2 不同质量浓度 PP₃₃₃对欧李试管苗根诱导影响

PP ₃₃₃ 质量浓度/mg · L ⁻¹	生根率%	每株根数/条
0	61.1	1.7
0.01	68.7	2.0
0.05	83.4	2.1
0.10	44.4	2.3

2.3 PP₃₃₃对欧李种质保存的影响

种质资源又称遗传资源,习惯上也叫品种资源。在常温 (20 °C ± 5 °C) 条件下,可通过在培养基中加入 0.5 ~ 2.5 mg · L⁻¹的 PP₃₃₃抑制欧李试管苗生长,避免试管苗早衰,从而减少继代接种次数。在本试验中发现,欧李试管苗生长 30 d 后便出现嫩梢生长点死亡现象。温度愈高,时间愈长,生长点死亡率愈高;夏季培养 50 d,嫩梢死亡率 70% 以上。而加 0.05 mg · L⁻¹PP₃₃₃的试管苗培养 80 d,嫩梢死亡率有 11.2%,所以减少继代次数,能使保存期延长 4、5 个月。

3 小结与讨论

在欧李试管苗继代培养时,以 MS 为基本培养基,附加 BA 0.4 mg · L⁻¹、NAA 0.04 mg · L⁻¹、蔗糖 30 g · L⁻¹、琼脂 7 g · L⁻¹时,加入 0.1 mg · L⁻¹的 PP₃₃₃有利于壮苗。PP₃₃₃质量浓度在 0.5 mg · L⁻¹以上时,试管苗生长严重受到抑制,得到的能进行生根的苗数极少,只有利于种质保存。试验结果表明,随 PP₃₃₃质量浓度的增加,欧李试管苗的嫩梢长度和繁殖系数逐渐降低,这与 PP₃₃₃的作用机理是一致的。在试验中还发现,当 PP₃₃₃质量浓度超过 1.5 mg · L⁻¹时,易出现玻璃化苗。

生根培养基中加入 0.01 ~ 0.05 mg · L⁻¹PP₃₃₃,能有效地促进欧李试管苗生根。加 PP₃₃₃比不加入的生根率提高 12.4% ~ 36.5%,植株和根系较粗壮。

参 考 文 献

- 1 朱黄香,张宗俭,陈虎保,等.常用植物生长调节剂应用指南.北京:化学工业出版社,2002.71-72
- 2 贾洪涛,党金鼎,刘凤莲.植物生长延缓剂多效唑的生理作用机理及应用.安徽农业科学,2003,31(2):323-324
- 3 周淑香.多效唑对桑树试管苗生长的影响.安徽农业科学,2004,32(4):742-743
- 4 刘兆良,沈岳清,盛敏智,等.多效唑对部分作物植株组织结构的影响.上海农业学报,1995,11(3):43-47
- 5 朱凤荣.PP₃₃₃在植物组织培养中的作用.河南机电高等专科学校学报,2000,8(1):57-59
- 6 阮龙,陈义红,王钰.多效唑在草莓脱毒苗生根培养基上的应用.安徽农业科学,2002,30(3):420