

多效唑对鸢尾试管苗增殖效应的影响

魏 鹏¹, 任 杰¹, 吴 建华²

(1. 宁夏职业技术学院 生物工程系, 宁夏 银川 750002 2. 宁夏林业研究所(有限公司), 宁夏 银川 750002)

摘 要: 鸢尾试管内再生类似于球茎增殖, 继代增殖阶段培养基中添加多效唑可减弱试管苗叶片生长与根状隐芽萌发的竞争性。以 MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.1 mg/L 为基础培养基, 添加多效唑 0.4~1.0 mg/L, 试管苗分化的根状隐芽个数与未加多效唑相比升至 4.93, 与母株垂直向上方向偏离角度为 32.5°, 原母株叶片伸长被抑制, 叶片变宽变绿。运用多效唑改变试管苗生长状态一定要注意植株再生方式与苗子培养时期。

关键词: 鸢尾试管苗; 器官竞争; 多效唑; 增殖效果

中图分类号: S 682.1⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)13-0154-03

鸢尾属部分品种已广泛用于园林造景、过节专花, 商业价值不菲^[1,2]。利用组培快繁技术繁殖鸢尾优良种苗存在叶片生长与根状隐芽萌发相拮抗现象, 致使增殖效果较差、微繁成本增大。通过调整培养基中生长素的种类与浓度或修剪外植体叶片可减弱上述现象^[3], 但多次继代后发现调配后的配方普适性稍差、继代时修剪外植体叶片不可控, 因此如何提高鸢尾试管苗的增殖培养效果, 仍需进一步深入研究。多效唑是一种生长延缓剂, 它可以抑制果树纵向生长、促进横向生长, 可以促进作物分蘖^[4], 试管内有效促进试管苗根系生长^[5,6]、矮化壮化植株, 提高试管苗植株整体抗性。鸢尾试管内再生类似于球茎增殖, 有关多效唑对球茎增殖类植物试管扩繁的影响尚未见报道。现尝试培养基中添加多效唑, 试图解决鸢尾试管内增殖阶段叶片生长与根状隐芽相竞争的问题。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为德国鸢尾 8 号, 该品种属根茎类鸢尾系列 1 a 开 2 次花, 花期均在 25 d 以上, 观赏价值与经济效益高于同属马兰。多效唑 PP₃₃₃ 为德国生产的进口药品, 2008 年 6 月出产。PP₃₃₃ 向培养基添加过程与加入激素相同(先加少量丙酮溶解, 加蒸馏水定容, 配成母液,

第一作者简介: 魏鹏(1981-), 男, 硕士, 助教, 现主要从事植物组培快繁与植物生理生态方向研究工作。E-mail: weipeng135@126.com。

通讯作者: 任杰(1962-), 女, 硕士, 副教授, 现主要从事植物组织培养与插花艺术研究工作。

基金项目: 宁夏职业技术学院重点资助项目(GZ0952); 国家师范性高等职业院校建设资助项目(2007-04-01)。

收稿日期: 2010-03-11

用 1 mL 移液管吸取加入培养基中), 封装后放入高压灭菌锅中灭菌。

1.2 试验方法

以优化的配方 MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.1 mg/L^[3] 为对照, 试验共设置 4 个不同浓度的多效唑处理, 各配方组成及编号如表 1 所示。表 1 各培养基配方微量元素、铁盐、有机物含量与 MS 相同, 蔗糖 20 g/L, 琼脂粉 4.4 g/L, 培养基灭菌前 pH 6.8 121 °C 与 0.11 Mpa 下灭菌 15 min。

表 1 不同浓度的多效唑处理及各配方编号

| 编号 | 多效唑/mg · L ⁻¹ | 配方/mg · L ⁻¹ |
|----------------|--------------------------|---------------------------|
| CK | 0 | MS+BA 1.0+IBA 0.1 |
| A ₁ | 0.1 | MS+BA 1.0+IBA 0.1+多效唑 0.1 |
| A ₂ | 0.4 | MS+BA 1.0+IBA 0.1+多效唑 0.4 |
| A ₃ | 1 | MS+BA 1.0+IBA 0.1+多效唑 1.0 |
| A ₄ | 1.5 | MS+BA 1.0+IBA 0.1+多效唑 1.5 |

接种材料均取自生长在 MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L 培养基中的试管苗, 选择叶片长度为 2.5~3 cm、叶宽 0.5~0.7 cm 的试管苗, 单株转接, 根状茎上无起始隐芽。培养容器均选用 150 mL 三角瓶, 每瓶接 2 株, 用透气膜封口, 每个处理重复 5 次, 每次 10 瓶。试管苗处理之间随机摆放, 培养温度为(25±2) °C, 光照周期 16h/d, 光照强度 40 μmol · m⁻² · s⁻¹。

待试管苗生长 1 个月后进行指标测量。摘取原母株(30 d 前接入的试管苗)最内列叶片, 测量长度(0.01 cm); 宽度(0.01 cm); 叶片面积(0.01 cm²); 叶绿素含量(0.001 mg/g)。测量叶片长度与宽度时先用硬纸板轧平, 长度用直尺量, 取叶尖至缺刻最深处的距离; 宽度用直尺量取叶片中部最宽处; 测量叶面积时先用扫描仪扫描叶片, 形成图片, 然后用 Scion Image 软件计算; 叶片叶绿素含量的测定采用 SINTEK 叶绿素测定仪。

另外测量原母株主根茎的重量(0.0001 g)、主根茎的直径(0.01 cm)、主根茎上的隐芽数(个)、隐芽细嫩叶片干重(0.0001 g)进行测量;根状隐芽与主根茎向上垂直方向存在一定偏离,偏离角度越大,根状隐芽生长相对越成熟、生长潜力越足,因此将根状隐芽的偏离角度纳入测量指标。主根茎的直径采用游标卡尺测量。测量隐芽嫩叶干重时先将细嫩叶片轻轻摘下,杀青后放入烘箱 120℃下烘 16 h,后用电子天平测量。根状隐芽的偏离角度使用量角器量取,后用正弦函数 $\sin x$ 全部转化为数值。以上所有指标均重复测量 4~6 次,取平均值,不同浓度多效唑处理间相互比较。

2 结果与分析

2.1 不同浓度的多效唑配方处理对鸢尾试管苗叶片生

长的影响

分析图 1 可知,相比未加多效唑的培养基,配方 A₁、A₂、A₃ 试管苗叶片长度减小,叶片宽度与叶片面积随着多效唑浓度的增大而增大,且叶片宽度递增的趋势相对叶片长度减小更明显,表明多效唑不利于叶片伸长,对叶片加宽作用显著。

叶绿素含量反映试管苗内在生长质量,与黄化、卷皱相关。多效唑利于试管苗叶片叶绿素含量生成与积累,其中 A₂ 最大,为 3.005,明显高于其它处理。

配方 A₄ 试管苗相对于 A₂、A₃ 叶片宽度、叶片面积、叶绿素含量均陡然降低,表明培养基中多效唑超过一定适宜浓度(大于 1.0 mg/L)时,抑制鸢尾试管苗叶片生长。

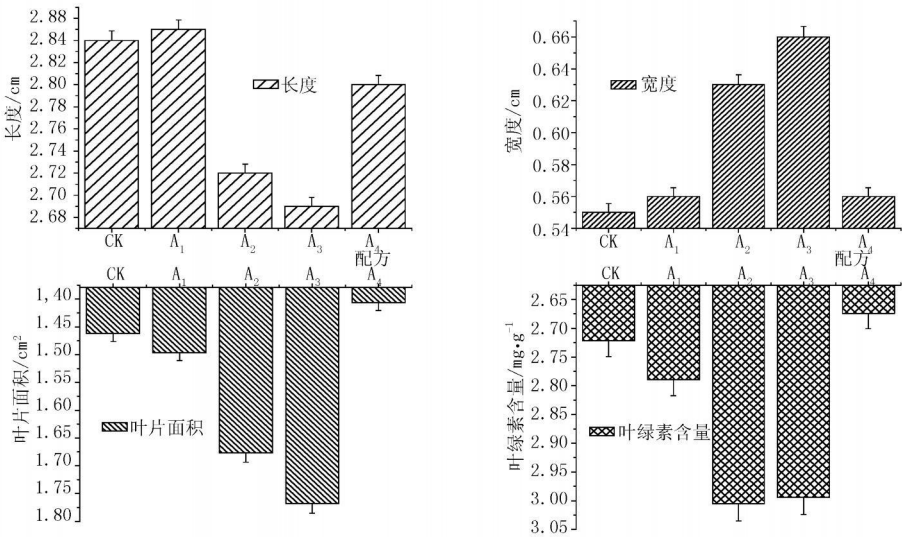


图 1 不同配方处理鸢尾试管苗叶片生长情况的比较

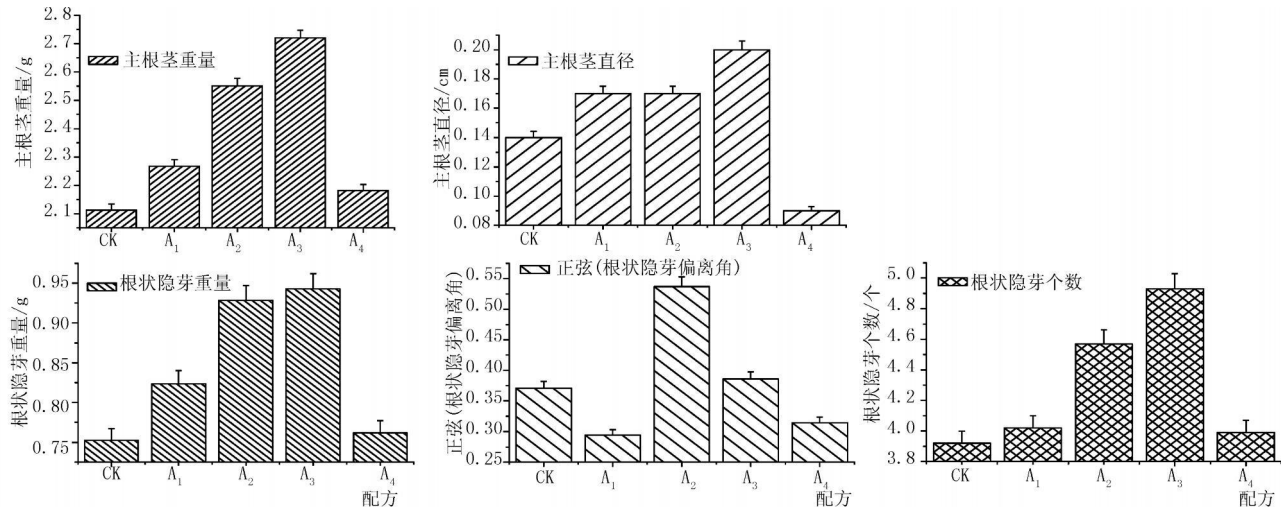


图 2 不同配方处理鸢尾试管苗根状隐芽萌发情况的比较

2.2 不同浓度的多效唑配方处理对鸢尾试管苗根状隐芽萌发的影响

如图2所示,随着多效唑浓度升高,鸢尾试管苗根状茎直径与根状茎重量均增大,表明多效唑有利于根状茎膨大,对后续根状茎分化隐芽有益。

所有配方中A₃分化的隐芽个数最多,为4.93,显著高于其它4个处理,与对照CK相比,二者相差约1个单位,数量上占据明显优势。

隐芽重量与分化的隐芽个数及芽体内含物有关,配方A₃试管苗最大,A₂次之,二者显著高于其它3个处理。

分化的隐芽与母株垂直向上的方向偏离角度越大,隐芽生长潜能越强,单个隐芽剪下继代增殖时苗子形态建成越好。由图2得,配方A₂试管苗偏离角度较大,A₃次之。

与对叶片生长发育影响相似,培养基中多效唑大于一定浓度时,对根状茎的生长、根状隐芽的萌发也产生抑制作用。

结合图1,以MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.1 mg/L为基本培养基,添加多效唑0.4~1.0 mg/L,鸢尾试管苗叶片的生长情况与根状隐芽的分化、萌发均优于已有报道,两器官生长达到一定统一。

3 讨论

培养基中加入一定浓度(0.4~1.0 mg/L)多效唑,鸢尾试管苗叶片伸长被控制、叶片变宽变绿、根状隐芽萌发系数提高,一定程度缓解了鸢尾试管苗继代增殖时叶片生长与根状隐芽萌发相拮抗的问题。相比剪去叶片1/2、调整培养基中生长素的种类与浓度等措施^[3],该方法操作易行、接种效率提高,而且通过4代以上的连续培养,试管苗增殖效果稳定良好,证明加入多效唑后

的配方更具普适性与高效性。

多效唑是一种生长延缓剂,针对腋芽明显、采用器官发生进行试管内植株再生植物如啤酒花^[7]、桑树^[5]利于生根,利于叶片变肥,而对于球茎增殖类植物如百合、康乃馨、鸢尾等植物产生何种培养效果尚未见报道,现针对鸢尾出现的实际问题初次尝试,取得了一定效果,研究结果具有一定指导意义。

使用多效唑改善试管苗生长状况一定要注意培养时期,苗子培养时期(初代培养、继代培养、生根培养)也是影响多效唑效力的关键因子,培养时期不同使得试管苗体内激素水平存在差异,进而影响植株对多效唑的吸收^[8-9],最终可能与理想效果相差甚远。

参考文献

- [1] 郭晋燕,张金政,孙国峰等.根茎鸢尾园艺学研究进展[J].园艺学报,2006,33(5):1149-1156.
- [2] 郭晋燕,张金政,孙国峰等.喷施6-BA促进德国鸢尾根茎芽的萌发[J].园艺学报,2007,34(2):461-464.
- [3] 任杰,魏鹏,吴建华.叶片大小与生长素种类及浓度对鸢尾试管苗增殖效应的影响[J].北方园艺,2009(8):81-84.
- [4] 董秀霞.多效唑在黄瓜上的生物学效应及其机制研究[D].泰安:山东农业大学,2004.
- [5] 周淑香.多效唑对桑树试管苗生长的影响[J].安徽农业科学,2004,32(4):742-743.
- [6] 朱金英,王友平,张洪勇等.多效唑在无核葡萄组织培养中的应用[J].北方果树,2005(6):9-10.
- [7] 刘彤,陈芳,蒋文伟等.多效唑(MET)对啤酒花试管苗生长和移栽的影响[J].西北植物学报,2001,21(5):1018-1021.
- [8] Oates J M, Keever G J, Kessler J R. Developmental stage influences plant response to benzyladenine[J]. Journal of Environmental Horticulture, 2005, 23(3): 149-152.
- [9] Oates J M, Keever G J, Kessler J R. BA application frequency and concentration effectson two Indian hawthorn cultivars[J]. Journal of Environmental Horticulture, 2005, 23(1):37-41.

The Effect of PP₃₃₃ on Propagating Result of *Iris* Plantlets

WEI Peng¹, REN Jie¹, WU Jian-hua²

(1. The Bio-engineing Department of Ningxia Professional and Technical College, Yinchuan Ningxia 750002; 2. Ningxia Forestry Research Institute, Yinchuan, Ningxia 750002)

Abstract: The regeneration manner of *Iris* plantlets is similar to corm propagated, add certain PP₃₃₃ in the medium which can weaken the rivalrousness between the growth of leaf and rhizomic budbreak. Setting MS+BA 1.0 mg/L+IBA 0.1 mg/L as basic medium, append PP₃₃₃ confined the concentration 0.4~1.0 mg/L, the number of rhizomic budbreak attained 4.93 compared with the PP₃₃₃-free medium, the departure angle of neonatal rhizomic budbreak was 32.5° far from uprightness direction of foregoing plantlet subcultured. The elongation of leaves grown out from foregoing plantlet subcultured was refrained, became much wider and greener. It is considerable to recognize the regenerating maner and culturing phase of plant *in vitro* when apply PP₃₃₃ to meliorate the growth state.

Key words: *Iris* plantlets; growth competition of organ; PP₃₃₃; propagating result