

# 多效唑在生姜组织培养中的应用研究

陈传红 余志坚 李荣同 包水明

**摘要** 以兴国九山姜为材料,研究多效唑在生姜试管苗快繁、壮苗、移栽及种质保存中的应用。结果表明:在生姜试管苗扩繁培养基中,附加 1.5 mg/L 多效唑可使试管苗增殖与壮苗同步进行,大大提高移栽成活率。在 MS+8.0~10.0 mg/L 多效唑的培养基中,生姜试管苗的种质保存期可延长至 4~5 个月。

**关键词** 多效唑(PP<sub>333</sub>) 九山姜 组织培养

## Study on Application of Paclobutrazol in Ginger Tissue Culture

Chen Chuanhong, Yu Zhijian, Li Rongtong, Bao Shuiming

**Abstract** In the experiment, using MS medium as basic medium and Xingguojiushan ginger as material, the effects of PP<sub>333</sub> on multiplication, strengthening, transplant, and conservation in vitro are studied. The results showed that adding 1.5 mg/L PP<sub>333</sub> to multiplication medium, strengthening can be finished with multiplication of seedling in vitro. The seedlings in vitro get lower and stronger, roots developed. The survival rate of transplant is highly increased. Adding 8~10 mg/L PP<sub>333</sub> to MS medium, the period of conservation of ginger in vitro at normal temperature can be prolonged to 4~5 months.

**Key words** Paclobutrazol, Jiushan ginger, Tissue culture

姜(*Zingiber officinale* Rosc.)属姜科多年生草本植物。目前,运用组织培养技术可解决生姜品种退化问题,并能减少病虫害,提高产量和品质,现已有应用于农业生产中<sup>[1-2]</sup>。但在组织培养条件下,试管苗生长迅速但细弱,影响试管苗的生根、壮苗及移栽成活率,致使生产成本提高,限制了该技术在农业生产中的推广。

多效唑(PP<sub>333</sub>)属三唑类化合物,是一种广谱、高效、低毒的植物生长延缓剂,可使试管苗生长健壮,抗逆性增强,移栽成活率提高<sup>[3]</sup>,在香蕉、山药、非洲菊等植物的组织培养中已有应用<sup>[4-6]</sup>。本试验以兴国九山姜试管苗为材料,研究多效唑在其组织培养中的应用,以降低生产成本,促进生姜种苗的工厂化生产。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

兴国九山姜试管苗,由南昌大学植物细胞工程

实验室提供。多效唑为张家港七洲农药化工有限公司生产的 15%可湿性粉剂。

### 1.2 试验方法

①培养基的配制 试验以 MS 为基本培养基,附加蔗糖 4%、琼脂 0.7%、活性炭 0.01%,pH 值 5.8~6.0,高压蒸汽灭菌,冷却备用。

试验中所用的培养基编号:1~6 号培养基是在 MS 中分别加 0,3.0,5.0,8.0,10.0,15.0 mg/L 的多效唑;7~11 号培养基为:MS+6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L 的基础上分别加 0,0.5,1.5,2.0,2.5 mg/L 的多效唑;其中 1,7 号为所在组的对照(CK)。

②接种及培养 在 1~6 号培养基中接种高约 3.5 cm 的试管苗,每一处理接种 5 瓶,每瓶 4 株,60 天后统计试管苗生长情况,继续培养以统计最长保存时间。在 7~11 号培养基中接种同样高度的试管苗,每一处理接种 10 瓶,每瓶 4 株,定期观察,30 天后,统计试管苗的增殖及壮苗情况。培养条件为:温度 26±1℃,光照时间 12 h/d,光照强度 2 000 lx。

③炼苗和移栽试验 7 号(CK)与 9 号试管苗经 2~3 天炼苗后,取出洗净根部残留培养基,移栽到蛭石中,浇透水,用聚丙烯薄膜盖好以保湿,室内培养 2~3 天后再移至具有很强散射光的地方,定期喷水保持一定的湿度。20 天后,观察长势及生根状

基金项目:东华理工学院硕博启动基金,编号:DHS0507

陈传红,东华理工学院生物系,江西抚州市学府路 14 号,

344000,电话:13870482602,E-mail:echuanhong@163.com

余志坚,李荣同,包水明,东华理工学院生物系

收稿日期:2005-05-20

表 1 不同浓度多效唑对试管苗增殖、壮苗及生根的影响

| 培养基<br>编号 | 接种<br>株数 | 45 天芽<br>增殖数 | 平均增殖<br>倍数 | 增殖芽生长<br>状况 | 30 天增加<br>株高/cm | 茎粗<br>cm | 叶片形态特征   | 每芽平均生<br>根数/条 | 根系形态特征     |
|-----------|----------|--------------|------------|-------------|-----------------|----------|----------|---------------|------------|
| 7         | 30       | 128          | 4.26       | 弱小、淡绿       | 5.5             | 0.18     | 淡绿、短小、薄  | 1.5           | 少、细长、淡黄    |
| 8         | 30       | 143          | 4.78       | 较壮、淡绿       | 4.0             | 0.20     | 绿、小、薄    | 2.5           | 较多、细长、乳白   |
| 9         | 30       | 192          | 6.40       | 健壮、浓绿       | 3.3             | 0.24     | 浓绿、宽大、肥厚 | 3.5           | 多、粗长、乳白    |
| 10        | 30       | 176          | 5.87       | 健壮、浓绿       | 3.1             | 0.25     | 浓绿、宽大、肥厚 | 3.5           | 多、粗长、乳白    |
| 11        | 30       | 151          | 5.03       | 健壮、浓绿       | 2.7             | 0.28     | 浓绿、宽大、肥厚 | 4.0           | 最多、粗短、白中泛绿 |

况,并统计移栽成活率。

## 2 结果与分析

### 2.1 对生姜试管苗生长的影响及种质常温保存的效果

观测结果表明,一定浓度多效唑可抑制生姜试管苗的纵向生长,促进其横向生长,使试管苗矮化,茎段加粗,叶片变宽加厚,叶色鲜绿。随着多效唑浓度增高,作用加强,但当浓度达到 15.0 mg/L 时,对试管苗的生长表现出轻微毒害作用,使植株茎叶变黄,叶片卷曲甚至畸形,植株矮小,不利于生姜试管苗的生长。

对于种质保存效果,以 5 号效果最好,保存时间最长,达 5 个月,且试管苗长势良好、浓绿、矮壮,从苗基部萌发出许多绿色健壮幼芽;4 号次之,长势和 5 号培养基相同,但保存时间不如 5 号。综上所述,MS+8~10 mg/L 多效唑,既能获得健壮试管苗保证种质质量,又可最大限度地延缓试管苗生长,在常温下试管种质有效保存期可延长至 4~5 个月。

### 2.2 对生姜试管苗增殖、壮苗及生根的影响

由表 1 可见,一定浓度的多效唑有利于试管苗的增殖。当多效唑为 1.5 mg/L 时,增殖倍数最高,达 6.4 倍,且其中的芽健壮浓绿,生长状况表现最好;当浓度超过 2.0 后,增殖又呈下降趋势。

随着多效唑浓度升高,试管苗的株高增幅呈不断减小趋势,尤以 9~11 号与对照相比矮化效果明显,均达 24.67%以上;同时,试管苗地上部变粗,叶片变得宽、厚、伸展,色绿;多效唑浓度在 2.5 mg/L 之内时,生根数呈增多趋势;而以在 1.5~2.0 mg/L 时,根系发达,根色乳白,粗细、长度适宜,这样的试管苗质量好,抗逆性强,易于移栽成活。综合考虑,采用 MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+PP<sub>333</sub> 1.5 mg/L 作为扩繁培养基,既可提高试管苗的增殖倍数,又可达到矮化壮苗的效果,使试管苗的增殖与

壮苗同步进行。

### 2.3 多效唑对试管苗移栽成活率的影响

将 7 号和 9 号中的试管苗进行相同的移栽管理。20 天后观察发现,9 号培养基上的试管苗移栽后长势好,植株苗壮,20 天后有新叶抽出,叶片舒展,叶色鲜绿。而 7 号上的苗较脆弱,叶片卷曲、淡绿,少数呈水浸状。统计结果,9 号移栽成活率 85%,所生新根数平均为 2 条,而对照的分别为 63%和 0.6 条。

## 3 小结

试验表明,在生姜试管苗扩繁培养基中加入适宜浓度(1.5 mg/L)的多效唑可提高增殖率,同时植株矮化健壮,根系发达,这与多效唑的生物学效应相吻合。与对照相比,试管苗的适应性和抗性加强,其移栽成活率明显提高,新根萌动快,长势良好。

将组织培养方法应用于种质保存,可以大大地节省人力、物力和空间。在 MS 培养基中附加 8~10 mg/L 的多效唑可保证试管苗的正常生长,同时大大延长了试管苗在室温下的保存时间,减少接种次数。

### 参考文献

- [1] 朱德蔚主编.植物组织培养脱毒快繁技术[M].北京:中国科学技术出版社,2001.239~241
- [2] 杨自保,花桂玲,丁祖明.关于加速铜陵白姜组织培养应用开发及产业化的思考[J].安徽农业科学,2001,29(6):793~794
- [3] 张石城,刘祖祺编著.植物化学调控原理与技术[M].北京:中国农业科技出版社,1999.333~339
- [4] 张利平,曹孜义,李唯.多效唑在葡萄试管种质常温保存中的应用[J].园艺学报,1994,21(4):389~391
- [5] Dekkers A J, Rao A N, Goh C J. In vitro storage of multiple shoot cultures of ginger at ambient temperature of 24~29 degrees-c[J]. Science Horticulture,1991(47):157~167
- [6] 高凤菊,汤忠梅.多效唑在植物组织培养中的应用[J].植物杂志,2002(3):36~37