

# PP<sub>333</sub> 在百合组织培养中的作用

薛寒青

(青海大学农林科学院生物所,青海 西宁 810016)

**摘要:**通过在切花百合组织培养中使用多效唑的研究,初步得出了多效唑在切花百合中的作用。它们分别是:加强鳞片的分化和增殖,抑制试管苗的生长。促进组织培养苗根系的发达,叶面积增加。有利于干物质积累,提高抗逆性。

**关键词:**切花百合;多效唑;组织培养;培养基

中图分类号:S482.8

文献标识码:A

文章编号:1002-3356(2007)03-0025-02

PP<sub>333</sub>又名多效唑(*Multiple-effect triazole, MET*)英文简称 Padobutrazol, 属于三唑类化合物, 分子式为 C<sub>15</sub>H<sub>20</sub>N<sub>3</sub>CL, 它是一种高效低毒新型的植物生长调节剂。作用机理是抑制植物体内源赤霉素 GA 的生物合成及其它内源激素的合成, 从而导致植物体营养生长的减慢, 使光合产物更多地利用于生殖生长, 具有延缓植物生长, 抑制茎枝伸长, 促进成花芽的形成及生长。增强抗旱及抗逆性, 提高耐盐性和延缓植物衰老等多种功效<sup>[1]</sup>。

PP<sub>333</sub>还可以使内源 IAA、GA3 含量下降, 乙烯释放量增加, ABA 含量在 PP<sub>333</sub> 浓度低时上升, 当 PP<sub>333</sub> 浓度过高时下降<sup>[2]</sup>。

PP<sub>333</sub> 在组织培养的应用, 目前报道不是很多。只有在非洲菊上有报道。主要用于非洲菊增殖培养基上<sup>[3]</sup>。把 PP<sub>333</sub> 交替添加到培养基上, 可使芽体增殖系数增高且增殖芽健壮。在生根培养基中添加 PP<sub>333</sub>, 可增加生根量, 促进根的增粗, 提高移栽成活率。PP<sub>333</sub> 在百合组织培养上发现有促进芽增殖、促进不定胚发生、促进花芽形成、促进球茎形成、增强抗逆性、提高原生质体耐冷性等作用<sup>[4,5]</sup>。

## 1 试验材料和方法

**材料:**元帅(东方百合)、普拉托(亚洲百合)、白狐(麝香百合)。方法:以 MS 为基本培养基。取百合鳞片用自来水将鳞茎冲洗干净, 然后用 70%乙醇消毒 1min, 再用 0.1%升汞消毒 10min, 取出用无菌水冲洗 4~5 遍, 待接种。培养条件:温度 25℃, 1500lx, 16h 培养。

## 2 试验结果

### 2.1 PP<sub>333</sub> 在百合组织培养中增殖作用

从表 1 可以看出在以 MS 培养为基本培养基, 以 2.0mg/L 的 PP<sub>333</sub> 添加到百合的鳞片增殖培养基中, 将会促进百合鳞片的分化和增殖。超过此浓度则抑制鳞片增殖的形成。

表 1 不同浓度的 PP<sub>333</sub> 在百合组织培养分化的影响

浓度	切块数目	分化块数	增殖率/%
0.5	100	16	8.7
1.0	100	29	26.3
1.5	100	52	47
2.0	100	85	87.2
2.5	100	26	22.4

表 2 不同类型百合鳞片增殖数

百合类型	切块数目	增殖率/%	比对照增加/%
麝香百合	100	96.3	13.6
东方百合	100	85	50.9
亚洲百合	100	72	45.5
麝香百合(CK)	100	20	
东方百合(CK)	100	22.6	
亚洲百合(CK)	100	18.2	

### 2.2 PP<sub>333</sub> 对不同类型百合鳞片的作用

从表 2 可以看出, PP<sub>333</sub> 对百合鳞片的影响, 以对麝香百合的为最大, 增殖率最高。

### 2.3 不同浓度的 PP<sub>333</sub> 对百合组培苗生根的影响

以麝香百合作为试验材料进行试验, 13 周后统计根数。

研究表明, PP<sub>333</sub> 浓度越高, 对根伸长生长的抑制作用越明显。浓度 0.5mg/L 比 5.0mg/L 的 PP<sub>333</sub> 易生根, 浓度 5.0mg/L 的 PP<sub>333</sub> 培养基主根形成短而少, 而在较低浓度下 0.5mg/L 的 PP<sub>333</sub>, 对根的抑制作用较弱, 主根伸长, 并形成大量须根。

表 3 不同浓度的 PP<sub>333</sub> 对百合组培苗生根的影响

pp333 浓度/ mg.L <sup>-1</sup>	主根长/cm	须根数/条
0.5	13.8	21.9
2.5	21.2	13.5
5.0	4.5	3.4

表4 PP<sub>333</sub>浓度对铁炮百合组培苗的长势影响

性状 浓度	叶数 片	株高 /cm	鳞茎直 径/cm	根长 /cm	最大叶 面积/cm <sup>2</sup>	主根 数条	鲜重 /g
CK	4.4	15.0	0.93	11.67	20.8	9.00	3.45
0.5	3.8	14.0	1.49	24.4	29.71	6.00	6.67
1.0	6.7	18.80	1.29	29.07	49.3	10.67	16.1
2.0	7.5	21.7	1.60	33.45	43.2	15.00	19.2
3.0	97.33	9.67	16.8	21.07	34.49	12.5	12.8

2.4 PP<sub>333</sub>对百合试管苗生长的影响

有报道表明<sup>[9]</sup>,百合组织培养苗,在22℃较低温度下,培养基中加入3mg/L浓度的PP<sub>333</sub>将对组织培养苗的植株的叶和茎部有明显的抑制作用,而对根系的形成有显著的促进作用。使试管苗叶色变深绿,粗度增大,使苗矮壮,发根快,根数多,从而大大增加了根系吸收营养的能力。从表3可以看出2mg/LPP<sub>333</sub>的各项指标优于3mg/L。

PP<sub>333</sub>的这一作用可有效地解决百合试管苗弱,根系不发达、移栽入土成活率低的问题。同时,也为试管植株生长和发育的调节和控制提供了一条有效的化学途径。

2.5 PP<sub>333</sub>在百合组织培养苗移栽中的作用

据报道<sup>[4,7]</sup>,组培苗在生根过程中,随着浓度的增加,鳞茎的大小也随之增大,叶片数也随之而增加,但是叶面积却随之而减少。移栽到大田中,叶片数、株高随浓度的增加成倒钟行的形态,以PP<sub>333</sub>2.0mg/L为最好。但叶面积却成钟形图,以PP<sub>333</sub>5.0mg/L最大。

表5 PP<sub>333</sub>浓度对组培苗移栽一个月后长势影响

形状 项目	鳞茎 周茎/cm	鳞茎 高度/cm	叶片数 /张	上部叶 长/cm	上部叶 宽/cm	上部叶 面积/cm <sup>2</sup>
2.0	0.98	0.74	1.40	4.75	0.70	2.43
5.0	1.00	0.88	1.21	4.47	0.70	2.25
8.0	1.01	1.00	1.50	2.83	0.58	1.23

2.6 大量元素和PP<sub>333</sub>浓度对组培苗的影响

没有添加PP<sub>333</sub>的组培苗种植后,植株长的株高叶茂;添加PP<sub>333</sub>后的苗种植后,长势比没有添加的要弱些。说明了PP<sub>333</sub>对叶片及株高有明显的抑制作用。

表6 PP<sub>333</sub>浓度对组培苗移栽3个月的影响

形状 项目	叶片数 /张	株高 /cm	中部叶 长/cm	中部叶 宽/cm	中部叶 面积/cm <sup>2</sup>
2.0	5.90	7.04	7.40	1.64	8.89
5.0	4.50	4.58	10.2	1.72	13.0
8.0	5.78	5.00	42.83	1.89	33.96

2.7 PP<sub>333</sub>对百合组培试管苗叶片结构的影响

对百合相同叶位的叶片进行透视图观察,可以看出PP<sub>333</sub>处理的叶片细胞结构与其对照相比,发现有以下特征:(1)叶片明显增厚,主要是叶肉细胞层次增加。

(2)植物组织的维管束直径明显变粗。

(3)表皮细胞密度增加。

(4)气孔开度小。

(5)维管束细胞内含物较多,而对照细胞内含物少。

(6)不但叶绿体数较多,而且叶绿体片里结构间有明显的粗线,而对照无。

叶片细胞电镜观察结果表明:PP<sub>333</sub>处理的再生苗叶片较其处理(未处理)具有表皮细胞增大,叶肉细胞加厚,维管束加粗等特点,这些结构上的变化都有利于增加叶片对水分的储存量,减少叶面水分的蒸发量,加速维管束的水分运输。值得注意的是维管束细胞中存在较多的营养物质,有利于移栽后再生苗的生根。

## 3 总结

(1)2.0mg/L的PP<sub>333</sub>添加到百合的鳞片增殖培养基中,将会促进百合鳞片的分化和增殖。

(2)PP<sub>333</sub>在百合组织培养中降低试管苗的生长强度,抑制试管苗的生长,该抑制效应在一定浓度范围内随浓度的升高而加强。

(3)经过PP<sub>333</sub>处理的试管苗矮壮,根系发达,叶面积增大,促进干物质积累,提高抗逆性。但高浓度的PP<sub>333</sub>对试管苗有毒害甚至致死作用。可见,适当浓度的PP<sub>333</sub>能达到壮苗、提高试管苗素质的目的。

(4)用PP<sub>333</sub>处理的试管苗移栽成活率显著提高,移栽后植株生长旺盛。

(5)PP<sub>333</sub>处理的再生苗叶片较其它处理(未处理)具有表皮细胞增大,叶肉细胞加厚,维管束加粗等特点,这些结构上的变化都有利于增加叶片对水分的储存量,减少叶面水分的蒸发量,加速维管束的水分运输,有利于移栽后再生苗的生根。

## 参 考 文 献

- [1]王正询,段敏研.多效唑对香蕉试管苗生长的影响(简报)[J].植物生理学通讯,1994,30(5):346-348.
- [2]杜永芹,陈如梅,等.麦芽汁、多效唑等因素对大麦组织培养的效应[J].上海农业学报,1998,14(2):85-88.
- [3]高凤菊,崔光泉.PP<sub>333</sub>在乐陵无核金丝小枣组培快繁中的应用[J].北方果树,2004,(4).
- [4]张希太,宋久英.多效唑在草莓试管种质常温保存中的应用[J].北方园艺,1997,(5).
- [5]黄晓梅.多效唑在农业上的应用进展[J].北方园艺,2002,(6).
- [6]赵成章,郑康乐,戚秀芳,等.多效唑对水稻未成熟胚愈伤组织诱导分化和壮苗培养的影响[J].植物学报,1990,32(5):407.
- [7]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.