

多效唑对金钗石斛试管苗生长的影响

黎建玲, 詹源庆, 蒋波

(玉林师范学院, 广西 玉林 537000)

摘要: 多效唑是一种高效的植物生长延缓剂, 通过不同浓度的多效唑对金钗石斛试管苗生长的影响进行研究。结果表明: 多效唑能明显提高金钗石斛试管苗再生芽分化的数量, 促进再生苗根的分化, 提高生根的数量; 同时, 多效唑能使再生苗的叶片变短, 对再生植株有显著的矮化作用, 使植株的茎段变粗, 抑制根的伸生长。多效唑对金钗石斛试管苗生长的影响具有明显的规律性, 其作用效果均随着其使用浓度的升高而增强, 并在 3~4 mg/L 的范围处达到最强效果, 再提高浓度则趋于饱和。

关键词: 多效唑; 金钗石斛; 试管苗; 再生

中图分类号: Q943.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2006)05-0513-03

Effect of PP₃₃₃ on the growth of the plantlets of *Dendrobium nobile*

LI Jian-ling, ZHAN Yuan-qing, JIANG Bo

(Yulin Teachers' College, Yulin 537000, China)

Abstract: PP₃₃₃ is an effective vegetal retardant. The effect of PP₃₃₃ with different concentration on the growth of plantlets of *Dendrobium nobile* was studied. The results showed that PP₃₃₃ could heighten the amount of regenerative bud from plantlets, accelerate root differentiation, and increase the amount of the root. Meanwhile, plantlets had shorter leaves and stronger stem under the treatment of PP₃₃₃, but the root growing was restrained. It's obvious that the effect of PP₃₃₃ on growth of the plantlets was regular. This effect got stronger as the concentration of PP₃₃₃ was higher. It became the strongest in the range from 3 mg/L to 4 mg/L, and kept this level even the concentration was raised.

Key words: PP₃₃₃; *Dendrobium nobile*; plantlets; regeneration

金钗石斛(*Dendrobium nobile*)为兰科石斛属多年生附生草本植物,是我国传统的名贵中药,具有较高的药用价值,加上其花型奇特,花色艳丽,具有较高的观赏价值(王琳等,2004),市场需求量大,但金钗石斛对生境要求非常特殊,本身生长十分缓慢,野生资源供不应求。近年来,我国科技工作者尝试利用植物组织培养的方法进行石斛药材的生产,并成功培育出试管苗。但试管苗在移栽大田的过程中,由于不能适应外界环境而出现大量死亡的现象(卢炯林,2002;黄肇宇等,2004)。多效唑作为一种常用的植物生长调节物质,在控制试管苗健壮生长、

调节生长速度、增加叶绿素的含量、增强植株的抗逆性和延缓植物衰老、提高试管苗移栽成活率等方面均具有显著的效果,并广泛应用于果树、蔬菜、花卉及大田作物上(朱凤荣,2000;高凤菊等,2002),但在金钗石斛组织培养中未见文献报道。本实验研究了多效唑对金钗石斛试管苗生长发育的影响,以期为金钗石斛试管苗生产提供理论依据。

1 材料与方 法

试验材料来源于玉林师范学院植物组织培养实

收稿日期: 2005-07-25 修回日期: 2005-12-29

基金项目: 广西区教育厅科研经费资助项目(2003(22))[Supported by Education Department of Guangxi(2003(22))]

作者简介: 黎建玲(1969-),女,广西桂平人,在职硕士生,实验师,生物学专业,主要从事植物生理、生态等方面的研究。

实验室培育出的试管苗植株;多效唑为北京振泰创业科技发展中心生产的多效唑粉剂,纯度 $\geq 95.2\%$ 。

选取大小、生长情况相近的健壮试管苗植株,去除基部老化组织及生长的小根,接种于MS培养基上,附加不同浓度的多效唑进行培养,多效唑浓度分别为:0、1、2、3、4、5 mg/L。每个处理接种5瓶,每瓶接5个植株,置于光照培养室中培养,每天光照12h,光照强度1200 lx,培养室温度 $(26 \pm 1)^\circ\text{C}$,定期观察、记录,60 d后对结果进行数据统计,取平均值进行分析及讨论。叶绿素含量采用李合生(2000)的方法测定。

表1 不同浓度的多效唑对再生植株叶片生长的影响

Table 1 Effect of different concentration of PP₃₃₃ on the growth of leaves of the regenerative plantlets

PP ₃₃₃ 浓度 Concentration (mg·L ⁻¹)	叶片长度 Length (cm)	叶片宽度 Width (cm)	叶片长宽比 Length/ Width	叶绿素总含量 Total content (mg/g)
0	2.4	0.7	3.43 : 1	0.54
1	1.9	0.6	3.17 : 1	0.59
2	1.2	0.8	1.5 : 1	0.72
3	0.9	0.6	1.5 : 1	0.74
4	1.7	0.5	3.4 : 1	0.62
5	1.7	0.6	2.83 : 1	0.57

2 结果与讨论

2.1 多效唑对再生植株叶片生长的影响

经60 d培养后,取再生植株顶端第2、第3叶片进行数据统计,实验结果表明,经多效唑处理后再生植株的叶片的长度明显的变短,但对叶片宽度的影响并不明显(表1)。并且在浓度为1~3 mg/L的范围内,对叶片伸长的抑制作用随着多效唑浓度的增加而增强,当多效唑浓度达到3 mg/L时,对叶片伸长的抑制作用达到最强,此时再生植株的叶片最短,长度为0.9 cm,长宽比为1.5 : 1,呈短椭圆形或近圆形,这与符明(1998)用PP₃₃₃处理水仙的结果相一致,但此时若再增加多效唑的浓度,其对再生植株叶片长度的抑制作用反而不如低浓度时明显,说明此时多效唑对再生植株叶片的抑制作用趋于饱和。当使用低浓度的多效唑时,多效唑对再生植株叶片叶绿素的合成有促进的作用,并随多效唑浓度的增高而增加,当多效唑浓度达到3 mg/L时,叶绿素含量达到最大值0.74 mg/g,若再提高浓度叶片中合成的叶绿素将会出现下降的现象,这与多效唑对叶片长度的抑制作用相一致。

2.2 多效唑对再生植株茎段生长和再生芽的形成的影响

由表2可见,多效唑对金钗石斛试管苗再生植株茎的生长具有明显的矮化作用,经多效唑处理过的试管苗,再生植株的高度明显降低,节间缩短,茎段变粗(图1)。其矮化的效果随多效唑浓度的增加而增强,当多效唑浓度为3 mg/L时,对植株的矮化作用最强,此时节间的平均长度只有3.3 mm,苗高1.3 cm,但浓度增加到4 mg/L时,矮化作用开始减弱,并趋于饱和的状态;同时,多效唑对再生植株茎的直径有增粗的作用,并以2 mg/L时的效果最好,此时茎段的直径为4.7 mm,再增加浓度时效果减弱。

经多效唑处理后能够促进试管苗再生芽的分化,在低浓度时,试管苗再生芽的数量和总重量均随多效唑浓度的增加而增加,当浓度为3 mg/L时,再生芽数量达到最大值,平均增殖数为4.6,浓度继续升高,再生芽分化的数量出现下降的趋势,当浓度增加到5 mg/L时,再生芽的分化受到抑制,数量低于对照组。

表2 不同浓度的多效唑对再生植株生长的影响

Table 2 Effect of different concentration of PP₃₃₃ on the growth of regenerative plantlets

PP ₃₃₃ 浓度 Concentration (mg/L)	苗高 Height (cm)	节间长 Length (mm)	茎的直径 Diameter (mm)	再生芽的数量(个) Number	再生芽总重量(g) Total weight
0	3.6	9.1	2.3	2.4	5.00
1	3.3	7.8	3.5	3	10.10
2	2.8	4.2	4.7	3.7	12.04
3	1.3	3.3	4.1	4.6	9.62
4	1.5	4.8	3.9	3	8.52
5	2.9	6.3	2.8	2.1	4.00

2.3 多效唑对再生植株根生长的影响

试管苗经过7~8 d的培养后,出现再生芽的分化,继续培养10~15 d左右,再生芽高度达0.5~1 cm后,即出现根的分化。实验结果(表3)表明:低浓度的多效唑对再生芽生根具有明显的促进作用,随着多效唑处理浓度的增加,再生芽的生根率和根的最大直径均随之提高,2 mg/L时再生植株的根最粗,最大直径达1.03 mm,而在3 mg/L时生根率最高,达91.3%,且生根的数量和整齐度也随着浓度的增加而增加,但对根的生长不利,经多效唑处理后再生植株的根明显短粗,生长速度缓慢,这与陈龙清等(2000)研究PP₃₃₃对地被菊试管苗生根影响的结果相似;当多效唑的浓度为5 mg/L时,再生苗的生

根率、生根的数量和整齐度均与未经多效唑处理的结果相差不大,说明高浓度的多效唑对根的生长和分化具有抑制作用。



图1 不同浓度的多效唑对再生植株的矮化作用
Fig.1 Effect of different concentration of PP₃₃₃ on the shortening of regenerative plantlets

左到右多效唑浓度为:1,2,3,4,5,0 mg/L。
PP₃₃₃'s concentration in the picture: 1,2,3,4,5,0 mg/L.

表3 不同浓度的多效唑对再生植株生根的影响
Table 3 Effect of different concentration of PP₃₃₃ on the radication of regenerative plantlets

PP ₃₃₃ 浓度 Concentration (mg/L)	生根率 Rate (%)	根数(条) Number	根长 Length (cm)	根的最大直径 Biggest diameter(mm)
0	83.25	3.6	1.2	0.48
1	86.7	4.7	1.5	0.79
2	89.2	10.1	0.7	1.03
3	91.3	9.3	0.3	0.78
4	90	7.8	0.8	0.62
5	85.7	3.4	1.0	0.56

以上试验表明:用多效唑对金钗石斛试管苗进行培养,对再生植株叶片的伸长有明显的抑制作用,使叶片的面积减少,有利于减少水分的蒸发,同时,多效唑对再生植株有明显的矮化作用,使植株节间的长度缩短,茎段变粗,这对提高试管苗的抗逆性和移栽成活率是比较有利的(朱凤荣,2000;高凤菊等,2002),另外,经多效唑的处理还可以提高再生芽分

化的数量,增加再生芽的总重量,促进再生苗根的分化率,提高再生植株的生根率和生根的数量,使金钗石斛的再生植株更好地适应外界的环境,提高移栽的成活率,但多效唑的使用抑制了再生植株根的伸长和整个植株的生长速度,这对生产又极为不利。多效唑在使用浓度方面对金钗石斛试管苗及其再生植株的影响具有明显的规律性,在低浓度时,多效唑对再生植株各项生理指标的抑制或促进作用均随着使用浓度的增加而增强,但当浓度增加到一定程度时,多效唑对再生植株的作用则出现减弱的现象,这可能与多效唑影响了植物体内生长素的含量有关。因此,在使用多效唑对金钗石斛试管苗进行调节时,还应考虑与其他激素配合使用,才能发挥多效唑对再生植株生长的促进作用。

参考文献:

- 王琳,叶庆生,刘伟. 2004. 金钗石斛研究概况[J]. 亚热带植物科学,33(2):73-76.
- 卢炳林. 2002. “神药”金钗[J]. 人与生物圈,3:20-22.
- 朱凤荣. 2000. PP₃₃₃在植物组织培养中的作用[J]. 河南机电高等专科学校学报,8(1):57-59.
- 李合生. 2000. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 高等教育出版社,134-137.
- 陈龙清,张雨琴,袁芳亭,等. 2000. PP₃₃₃及矮壮素对地被菊试管苗生根的影响(简报)[J]. 植物生理学通讯,36(5):425-427.
- 高凤菊,汤忠梅,王晓理,等. 2002. PP₃₃₃在植物组织培养上的应用进展[J]. 农业与技术,22(2):66-69.
- 黄肇宇,蒋波,杨存亮,等. 2004. 金钗石斛老茎诱导无菌苗的初步研究[J]. 玉林师范学院学报(自然科学),25(5):76-79.
- Fu M(符明). 1998. Influence of PP₃₃₃ on the growth and development of *Chinesis narcissus* (PP₃₃₃对水仙生长发育的影响)[J]. *J Hainan Univ(Nat Sci)*(海南大学学报(自然科学)),16(4):351-354.

(上接第502页 Continue from page 502)

- 农业大学学报(自然科学版),28(3):218-219.
- Sun GC(孙谷畴),Zhao P(赵平),Zeng XP(曾小平) et al. 2001. Variation in light response of photosynthesis in leaves of *Magnolia papyrophylla* grown along light gradients(不同光强下生长的厚叶木莲光合作用光响应的变化)[J]. *Chin J Appl Environ Biol*(应用与环境生物学报),7(3):213-218.
- Yang SC(杨盛昌),Nakasuga T(中须贺常雄),Lin P(林鹏). 2003. Effect of light intensity on growth and photo-

- synthetic properties of *Kandelia candel* seedlings(光强对秋茄幼苗的生长光合特性的影响)[J]. *J Xiamen Univ(Nat Sci)*(厦门大学学报(自然科学版)),42(2):242-247.
- Zhang QF(张庆费),Xia L(夏楠),Qian YY(钱又宇). 2000. Diagnosis indexes system and its application of shade-tolerance characteristics of urban greenery plants(城市绿化植物耐荫性的诊断指标体系及其应用)[J]. *Chinese Garden*(中国园林),6:93-95.