

## CCC 在马铃薯试管苗越夏中的作用

王静<sup>1,2,\*</sup> 安忠民<sup>1</sup> 冯学赞<sup>1</sup> 李俊明<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心, 石家庄 050021; <sup>2</sup>中国科学院研究生院, 北京 100039

**提要** CCC 不仅对马铃薯试管苗有壮苗作用, 还可延缓试管苗的衰老; 500 mg·L<sup>-1</sup> 的 CCC 对 Atlantic 试管苗越夏是有利的。

**关键词** 马铃薯; 试管苗; 矮壮素; 越夏

## Role of CCC in Potato Plantlets *in vitro* Through Summer

WANG Jing<sup>1,2,\*</sup>, AN Zhong-Min<sup>1</sup>, FENG Xue-Zan<sup>1</sup>, LI Jun-Ming<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research Center of Agricultural Resources, Institute of Genetics and Developmental Biology, Chinese Academy of Sciences, Shijiazhuang 050021; <sup>2</sup>Graduate School, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039

**Abstract** The results showed that: CCC could not only make potato plantlets *in vitro* grow more stronger, but also delay senescence; 500 mg·L<sup>-1</sup> of CCC was suitable for Atlantic plantlets through summer smoothly.

**Key words** potato; plantlets *in vitro*; CCC; through summer

矮壮素(CCC)作为一种植物生长调节剂, 已广泛应用于小麦、花生、大豆、芝麻、葡萄、一串红等植物<sup>[1~4]</sup>。在马铃薯中的应用也有一些报道, 但多用于田间喷施<sup>[5]</sup>和试管薯的诱导<sup>[6,7]</sup>, 而对试管苗的作用则未见报道。

另外, 马铃薯生产中采用组培技术可大大提高种薯的生产效率, 但也遇到许多问题。最突出的是, 夏季气温高, 菌类活动猖獗, 新接种的马铃薯组培幼苗常出现大范围的污染现象, 从而导致种质资源丢失。若在夏季不进行接种, 虽可避免大范围的污染, 但经 90 d 的夏季后, 试管苗会出现严重老化甚至死亡。现有研究表明, CCC 不仅可用于试管苗生根、植株矮化、节水栽培、性别分化和马铃薯块茎的诱导<sup>[3,4,6,8]</sup>, 还可用于小麦花培苗的越夏<sup>[1]</sup>和四季桔的种质保存<sup>[4]</sup>。本文以马铃薯脱毒试管苗为实验材料, 探讨 CCC 对马铃薯脱毒试管苗生长的影响及其安全越夏问题。

### 材料与方 法

供试材料为马铃薯(*Solanum tuberosum*)脱毒品种 Atlantic。

将 Atlantic 的试管苗接种于含 CCC 0(对照1)、500(CCC 处理1) mg·L<sup>-1</sup> 的固体 MS 培养基(3% 蔗糖, pH 为 5.8)中, 放置于温度(25±1)℃、光强 40 μE·m<sup>-2</sup>·s<sup>-1</sup>、光照时间 16 h·d<sup>-1</sup> 的培养室中培养,

于 10、20、30、40 和 90 d 时测量株高、根长、根数、叶片数和鲜重, 并进行差异显著性分析。

将上述培养 90 d 的 Atlantic 试管苗分别转接到不含 CCC 的固体 MS 培养基(同上)中, 即为对照 2 和 CCC 处理 2, 培养条件同上, 10 d 后测定株高、茎粗、根长、根数、叶片数和鲜重。

### 结果与讨论

#### 1 CCC 对 Atlantic 试管苗各生长指标的影响

由表 1 可知: (1) 随着培养天数的增加, 经 CCC 处理与否的试管苗株高、根长、根数和地上部鲜重都不断增加, 但处理的生长速度明显比未处理的慢, 尤其在株高上表现最显著; (2) 在各时间段, 经 CCC 处理的试管苗的叶片数都明显增多。另据观察, 未经 CCC 处理的试管苗株高较高, 节间长, 叶片小, 茎纤细, 颜色淡绿; 而经 CCC 处理的试管苗较矮, 叶片大而多, 茎粗壮, 颜色浓绿。由此可见, CCC 不仅对试管苗有壮苗作用, 还可降低其生长速率。

#### 2 CCC 对马铃薯试管苗越夏的效应

如表 2 所示, 在加 500 mg·L<sup>-1</sup> 矮壮素的培养基(CCC 处理 1)中培养的试管苗生长缓慢, 90 d 时

收稿 2003-11-10 修定 2004-02-16

\* E-mail: jingwang@mails.gscas.ac.cn, Tel: 0311-5887272

表1 CCC对Atlantic试管苗生长的影响  
Table 1 Effects of CCC on the growth of Atlantic plantlets

培养 时间/d	株高/cm		根长/cm		根数/条·株 <sup>-1</sup>		鲜重/g·株 <sup>-1</sup>		叶片数/片·株 <sup>-1</sup>	
	对照	CCC	对照	CCC	对照	CCC	对照	CCC	对照	CCC
10	2.3	0.6	2.4	1.0	3.1	1.1	0.014	0.010	1.9	2.7
20	4.4	0.8	5.9	2.6	3.5	1.9	0.031	0.028	4.1	5.3
30	5.6	0.9	7.4	5.6	3.9	1.9	0.059	0.053	5.0	8.3
40	7.2	2.5	10.7	7.2	4.8	2.3	0.080	0.059	6.3	8.5

的茎粗和鲜重都显著和极显著地超过对照1中培养的试管苗, 而株高表现为极显著地低于未经CCC处理的试管苗。同时, 据观察可知, CCC处理1中试管苗生长旺盛, 叶片大而浓绿, 植株健壮, 表现出极佳的越夏效果; 而对照1中培养的试管苗却已接近衰老, 叶片小而黄, 且有严重的脱落现象。以上分析结果表明, 用500 mg·L<sup>-1</sup>的CCC

可以有效地延缓试管苗的衰老, 使其安全度过90 d的夏季。

### 3 越夏试管苗转接在普通培养基上的生长情况

将越夏生长的试管苗(对照1和CCC处理1)转接到不加任何植物生长调节剂的普通MS培养基中培养。结果表明, 经CCC处理过的试管苗转接后(CCC处理2)仍保持很旺盛的生长势, 且叶色深绿, 植株粗壮; 而未经CCC处理过的试管苗转接后(对照2)叶片颜色淡绿, 整个植株比较柔嫩。由表3可知, CCC处理2的株高、茎粗、根长、根数和叶片数与转接前未经CCC处理的和始终未经CCC处理的相比都表现出极显著的优势。这说明CCC用于马铃薯试管苗的越夏培养, 不仅有利于其安全越夏, 还可复壮试管苗。

表2 500 mg·L<sup>-1</sup>的CCC对Atlantic试管苗越夏的作用

Table 2 Role of 500 mg·L<sup>-1</sup> of CCC in Atlantic plantlets through summer

处理	株高/cm	茎粗/mm	鲜重/g·株 <sup>-1</sup>
对照1	10.1	1.20	0.196
CCC处理1	7.3*	1.44*	0.273**

\* 差异显著; \*\* 差异极显著。

表3 经CCC处理的试管苗转接后的生长

Table 3 The growth of CCC treated plantlets after transplanting

处理	株高/cm	茎粗/mm	根长/cm	根数/条·株 <sup>-1</sup>	叶片数/片·株 <sup>-1</sup>
对照1	2.3	0.69	2.4	3.1	1.9
对照2	2.2	0.68	1.8	3.2	1.0
CCC处理2	3.4	1.12	2.7	4.5	4.9

### 参考文献

- 1 王成社, 邹淑芳, 李景琦等. 小麦花培苗化学越夏技术研究. 西北农业学报, 1999, 8(3): 53~55
- 2 李玲, 潘瑞焱. CCC提高花生幼苗抗旱性的研究. 植物学报, 1991, 33(1): 55~60
- 3 毛龙生, 高勇, 姚亚英等. PP<sub>333</sub>、B<sub>9</sub>、CCC对盆栽一串红矮化效应研究. 园艺学报, 1991, 18(2): 177~179
- 4 赖钟雄, 陈振光, 何碧珠等. 四季桔胚培养离体种质保存研究. 作物品种资源, 1997, (4): 44~46
- 5 徐延学, 冯宜梅. 马铃薯叶片喷施植物激素和磷酸二氢钾对产量及品质的影响. 马铃薯杂志, 1996, 10(3): 153~155
- 6 Yamamoto T, Nakata K. Effect of CCC and BA on the formation of potato tuber *in vitro*. 日本作物学会纪事, 1997, 66(4): 663~668
- 7 李灿辉, 王军, 管朝旭等. 离体培养条件下植物生长物质对马铃薯块茎形成的影响. 马铃薯杂志, 1998, 12(2): 67~74
- 8 陈龙清, 张雨琴, 袁芳亭. PP<sub>333</sub>及矮壮素对地被菊试管生根的影响. 植物生理学通讯, 2000, 36(5): 425~427