

植物生长调节剂控制马铃薯试管苗徒长的作用

赵克蓉

(四川省凉山州西昌农科所 615000)

摘要: 植物生长调节剂 B₉ 和 CCC 在马铃薯试管苗长势方面有显著的调控作用。B₉ 对缩短试管苗的节间长度效果显著, 以使用浓度 300 mg/L 为最佳。CCC 对健壮试管苗作用不大, 对弱苗不仅缩短节间长度, 而且还改善生长状况。停用 B₉ 后, 试管苗很快恢复一般情况, 而停用 CCC 后, 试管苗继续保持较强长势, 较慢地恢复一般情况。

关键词: B₉; CCC; HP₈; 凉 14; 生长势; 节间长度

中图分类号: S482.8, S532 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0092 (2000) 03-0150-03

1 前言

西昌地区四季温差小, 冬无严寒夏无酷暑, 日照强度大, 时间长, 非常利用脱毒马铃薯的生产。除冬季外, 春夏秋三季脱毒试管苗都能在自然光培室中生长, 节省电力, 降低了成本。每年的 9~11 月是试管苗扩繁的重要季节。在 12 月份寒潮来临前扩繁出大批试管苗, 不仅给第二年网室生产提供了充足的基本苗, 还使这批苗经过寒冷锻炼, 提高抗逆性, 有利于次年种薯的高产优质。由于气候原因, 这段时间的试管苗出现严重的徒长现象, 抽生快, 20 d 即可达 100 mm 长, 但茎秆柔嫩, 纤细, 节间过长, 节数少, 叶片小颜色淡, 营养成分积累明显不足, 不仅降低了繁殖倍数, 而且影响了下一代扩繁。因此, 选用了植物生长调节剂 B₉ 和 CCC 作试验, 研究其能否调控马铃薯试管苗的长势。

2 材料与方方法

2.1 试验材料

选择我所正在生产中的脱毒试管苗 HP₈ 和凉 14 为供试材料, 其中 HP₈ 试管苗的长势一直较强, 茎较粗壮, 叶片大而舒展; 凉 14 试管苗则长势弱, 茎纤细, 叶少而小, 叶色淡。

2.2 培养基配制

将 CCC 以 500 mg/L、800 mg/L 和 1000 mg/L 三种浓度, B₉ 以 20 mg/L、30 mg/L、40 mg/L 和 50 mg/L 四种浓度分别加入 MS 培养基中, 以不加任何植物生长调节剂的 MS 培养基为对照, 配制 8 种不同的培养基。pH 值调为 5.8, 用 1000 ml 三角瓶分装 40 ml 培养基, 在 120 °C 下灭菌 20 min 后待用。

2.3 试验方法

将 HP₈ 和凉 14 试管苗切成 0.8~1 cm 长至少带一叶的茎段, 分别接种到以上 8 种培养基中, 每瓶接种 10 个茎段, 每种培养基接种 20 瓶, 重复 4 次。接种 5 周后, 从每种培养基中随机抽取 5 瓶测定试管苗的株高、茎粗、叶片数、最长一节节长、平均节长、切段可用节数、苗况等。

将 8 种培养基上培养 5 周后的 HP₈ 和凉 14 试管苗同样切段, 转接在 MS 基本培养基上, 培养 5 周后如上法测定生长情况。

3 结果与讨论

3.1 不同植物生长调节剂对试管苗长势的影响

在含不同种类不同浓度的植物生长调节剂培养基上试管苗 HP₈ (表 1) 和凉 14 (表 2) 的生长情况不同。

由表 1 看出, HP₈ 试管苗在 CK 培养基上虽

表 1 HP₈ 试管苗在含不同植物生长调节剂培养基上培养 5 周情况

培养基	平均株高 (mm)	平均节长 (mm)	最长节长 (mm)	叶片数 (个)	切段可用节数 (个)	茎粗 (mm)	苗 况
MS (CK)	108	18.0	34.0	6	5	1.1	茎柔嫩, 叶小色淡
CCC ₅₀₀	60	6.0	8.2	10	7	1.8	茎粗壮, 叶大浓绿
CCC ₈₀₀	66	5.8	6.7	12	8	2.1	茎粗壮, 叶大浓绿
CCC ₁₀₀₀	54	5.2	6.0	11	6	2.3	茎粗壮, 叶小浓绿
B ₂₀	90	15.0	18.0	6	6	1.2	茎嫩黄, 叶薄淡绿
B ₃₀	89	9.0	12.0	11	10	1.3	茎粗壮, 叶大色绿
B ₄₀	52	3.2	3.9	16	6	1.2	茎短小, 叶大色绿
B ₅₀	38	2.1	2.2	16	4	1.4	茎短小, 叶小色绿

然植株长得最高, 但是节间过长, 各节长度差异较大, 切段可用切数较少, 茎秆柔嫩, 叶片薄, 颜色淡绿, 下一代转接后生长势明显减弱。而在含植物生长调节剂 B₉ 和 CCC 的培养基上 HP₈ 试管苗的生长情况有显著变化, 茎秆直立粗壮, 节间缩短, 叶数增加, 叶片伸展, 叶色深绿。在含不同种类的植物生长调节剂培养基上的表现又各有不同。相对于 CK 培养基, 在含 CCC 培养基上的试管苗株高降低, 茎粗增加明显, 节间长度缩短, 叶片大, 叶色浓绿。含 CCC 不同浓度的三种培养基上 HP₈ 试管

苗的表现相互间差异不明显。在含 B₉ 培养基上的 HP₈ 试管苗与 CK 相比, 茎粗略有增加, 随 B₉ 浓度升高, 平均节长急剧下降, 由 15 mm 降到 2.1 mm, 叶数增加, 颜色加深。其中, 30 mg/L 浓度 B₉ 是最适合的, 节间长度适中, 切段可用节数 10 个是最多的, 繁殖倍数最高, 茎秆直立、粗壮。当 B₉ 浓度升高到 40~50 mg/L 时, 试管苗叶片数增加显著, 但叶片变小, 株高降低, 节间急剧缩短, 切段可用节数反而减少, 增殖倍数低于 CK。

表 2 凉 14 试管苗在含不同植物生长调节剂培养基上培养 5 周的情况

培养基	平均株高 (mm)	平均节长 (mm)	最长节长 (mm)	叶片数 (个)	切段可用节数 (个)	茎粗 (mm)	苗 况
MS (CK)	78	18.0	22.0	5	5	0.6	茎柔嫩, 叶小色淡
CCC ₅₀₀	95	10.0	12.0	10	9	1.4	茎直立, 叶大色绿
CCC ₈₀₀	82	8.3	9.0	10	8	1.6	茎粗短, 叶大色绿
CCC ₁₀₀₀	64	5.8	6.1	10	6	1.7	茎粗短, 叶小色浓
B ₂₀	32	5.0	8.0	5	2	0.7	生长不良
B ₃₀	28	3.8	5.0	4	2	0.7	生长不良
B ₄₀	22	2.9	7.0	3	2	0.4	生长停滞
B ₅₀	25	3.1	7.0	3	2	0.5	生长停滞

由表 2 可以看出, 在 CK 培养基上, 凉 14 试管苗纤细柔弱, 叶少颜色淡黄绿, 节间过长, 养分积累较差。在添加 B₉ 培养基上, 试管苗生长几乎停滞, 长势更不好。在添加 CCC 培养基上, 试管苗

茎粗显著增加, 叶片数增加, 节间长度缩短, 叶大色浓绿, 茎秆直立挺拔, 长势较好。随 CCC 浓度由 500 mg/L 到 1000 mg/L 试管苗茎粗略有增加, 增加不明显, 但株高显著降低, 节间长度也由 10 mm

缩至 5.8 mm, 切段可用节数减少, 因此 CCC 最适使用浓度为 500 mg/L, 这时的试管苗增殖倍数最高。

由此可见, 植物生长调节剂 B₉ 通过直接降低试管苗株高, 缩短节间长度, 增加叶片数, 从而改善了试管苗的生长状况。CCC 则是通过改善弱苗的营养吸收积累能力, 增强长势, 从而增加茎粗, 缩短节间长度。B₉ 对壮苗作用效果显著, 而 CCC 调节弱苗生长效果显著, 对于壮苗则作用不大。

3.2 不同植物生长调节剂在试管苗的生长阶段表现不同

在试验中可以观察到, CK 培养基上的试管苗前期萌发生长很快, 第 3 周即已达到株高的 70% 以上, 节数已基本确定, 以后生长主要是下部节的节间伸长, 第 7 周时植株开始衰老。在 B₉ 培养基

上, 试管苗前 3 周生长缓慢, 以后生长加快, 第 5 周达到正常株高、节数, 第 7 周开始衰老, 同时有些茎尖死亡, 侧芽萌发多, 说明试管苗前期受 B₉ 抑制作用明显, 后期恢复生长快。在前期受抑制作用时, 如果苗弱, 超过承受能力, 试管苗就不可逆地被抑制, 不能恢复生长; 而一旦适应 B₉ 作用, 恢复生长后, 生长势就很强。在 CCC 培养基上, 试管苗株高增加, 茎粗增大, 叶片增多, 颜色变深绿都是逐步缓慢进行的。到第 7 周时, 长势依然较强, 说明 CCC 在植物体内是逐渐积累的, 其作用不仅促进营养生长, 而且延缓衰老。

3.3 植物生长调节剂 B₉ 和 CCC 滞后效应

在添加不同种类的植物生长调节剂培养基上培养出的试管苗转接到不加植物生长调节剂的 MS 培养基上后, 试管苗的生长表现不一样 (表 3)。

表 3 试管苗在不加植物生长调节剂培养基上培养 5 周情况

试管苗品名	培养基	平均株高 (mm)	平均节长 (mm)	节段可用个数 (个)	茎粗 (mm)	苗 况
HP ₈	MS (CK)	102	20	5	0.9	茎柔嫩, 叶小色淡
	B ₉ ₂₀	103	18	6	1.0	茎柔嫩, 叶色淡绿
	B ₉ ₃₀	96	16	6	1.1	茎柔嫩, 叶色淡绿
	B ₉ ₄₀	89	14	6	1.0	茎嫩黄, 叶色绿
	B ₉ ₅₀	87	14	6	1.2	茎嫩黄, 叶色绿
	CCC ₅₀₀	92	12	8	1.8	茎粗壮, 叶色绿
	CCC ₈₀₀	89	10	8	2.1	茎粗壮, 叶色浓绿
凉 14	CCC ₁₀₀₀	88	11	8	2.1	茎粗壮, 叶小浓绿
	CCC ₅₀₀	90	12	8	1.2	茎粗壮, 叶色绿
	CCC ₈₀₀	89	10	9	1.4	茎粗壮, 叶色绿
	CCC ₁₀₀₀	87	9	9	1.4	茎粗短, 叶浓绿
	CK	76	19	4	0.4	茎纤细, 叶淡绿

一直在 CK 培养基上的 HP₈ 试管苗茎粗缩小, 叶小色淡, 茎秆柔嫩, 长势更减弱。而在添加 B₉ 培养基上转接出来的试管苗株高、平均节间长度、切段可用节数以及茎粗等都跟从 CK 培养基上转出的没什么明显差别。从 CCC 培养基上转出的试管苗, 不论 HP₈ 还是凉 14 都比 CK 培养基上的壮, 茎直立挺拔, 叶大色绿, 节长适中, 切段可用节数多, 经 3 种浓度 CCC 处理后的试管苗转接后相互间表现差异缩小。

4 结 论

植物生长调节剂 B₉ 和 CCC 对马铃薯试管苗的生长有明显调控作用, B₉ 对缩短节间长度效果显著, CCC 不仅可以缩短节间长度, 还能改善纤细弱苗的生长势。

在对植物生长调节剂的反应上基因型之间存在差异。在实际工作中应针对不同品种试管苗, 有选择性地使用 B₉ 或 CCC。