

外源激素对马铃薯脱毒试管苗微繁的影响^{*}

李风云¹, 韩丽颖²

(1. 黑龙江省农科院马铃薯研究所, 克山 161606; 2. 河北省秦皇岛市海港区园林局 066000)

摘要: 本试验研究了含 GA₃、NAA 和 BAP 3 种外源激素的 6 种培养基对早大白和尤金两种脱毒试管苗生长状况 (株高、茎粗、叶片数、生根数) 的影响, 选出适合早大白切段繁殖的培养基为 MS + 0.01 mg/L BAP + 0.05 mg/L NAA, 适合尤金切段繁殖的培养基为 MS + 1 mg/L GA₃ + 0.1 mg/L NAA, 为快速、低成本培养健壮试管苗打下基础。

关键词: 外源激素; 马铃薯脱毒试管苗; 微繁

中图分类号: S532

文献标识码: A

文章编号: 1001-0092 (2002) 04-214-03

1 前言

在用组培法培养马铃薯脱毒试管苗的研究中, 金顺福等^[1] (1995) 报道, MS 培养基不能满足试管苗生长的需要。Miller 等^[2] (1985) 报道, GA₃ 能显著增加许多品种的试管苗的株高, 在 MS 培养基上生长矮小的试管苗对培养基中 GA₃ 浓度具有明显的数量反应。贾长盛等^[3] (1996) 报道, MS + 1 mg/L GA₃ + 0.1 mg/L NAA 这种培养基可使下寨 65 试管苗切段繁殖周期从 6 周缩短为 4 周, 使切段繁殖可用节数增加 1.17 倍。姜英德等^[4] (2001) 报道, MS + 0.05 mg/L NAA + 0.1 mg/L GA₃ + 0.2 mg/L BA + 1 mg/L 泛酸钙可以培育壮苗。因此, 为研究不同外源激素及其用量对不同马铃薯试管苗生长状况的影响, 达到快速、低成本培养健壮试管苗的目的, 本试验以早大白和尤金试管苗为试验材料, 进行了试管苗培养基激素种类及用量试验。

2 材料与方法

2.1 试验材料

选用黑龙江省农科院马铃薯研究所保存的早大白和尤金脱毒试管苗为试验材料。

2.2 试验处理

以 MS 固体培养基为基础, 添加的激素及浓度水平见表 1, pH 5.8~6.0, 共 6 个处理。将脱毒试管苗在无菌条件下切成单节茎段, 转接到 20 mm × 20 cm 的试管中的经高压灭菌的不同处理的培养基上, 每管 3 株, 每个处理 50 管。

2.2.2 培养条件

将接种好的试管移入培养室, 每天 12~16 h 光照, 光照强度为 2000~3000 lx, 培养温度为 20℃~25℃。

表 1 添加的激素种类及浓度水平

处 理	激素种类及浓度水平
①	MS (CK)
②	MS + 1 mg/L GA ₃
③	MS + 0.2 mg/L GA ₃ + 0.01 mg/L NAA
④	MS + 1 mg/L GA ₃ + 0.1 mg/L NAA
⑤	MS + 0.01 mg/L BAP
⑥	MS + 0.01 mg/L BAP + 0.05 mg/L NAA

2.2.3 观察记载

自接种之日开始, 每 7 d 调查试管苗的生长状况, 测定试管苗的株高 (cm)、叶片数 (片)、茎粗 (mm) 和生根数 (条)。

3 结果与分析

8 月 31 日接种, 试管苗 1~4 周的生长状况见

* 国家 863 计划资助项目, 项目编号: 2001AA24434.

收稿日期: 2001-12-29

表2~表5, 表中①~⑥代表6种处理, a代表早大白, b代表尤金。

3.1 不同处理对试管苗株高的影响

马铃薯脱毒种薯的生产成本和繁殖效率均取决于切段繁殖试管苗的生长速度和繁殖周期, 试管苗的生长速度表现在株高上, 相同培养时间内, 株高越高生长速度越快, 繁殖周期越短。本试验结果(见表2)表明: 与对照①相比, ②~⑥处理分别使早大白试管苗的株高增加1.0 cm、0.1 cm、3.0 cm、3.3 cm、4.3 cm, 以⑥处理增加最多, 试管苗生长速度最快; ②~⑥处理分别使尤金试管苗的株高增加1.0 cm、2.6 cm、4.7 cm、0.1 cm、

1.2 cm, 以④处理增加最多。试管苗生长速度最快。

3.2 不同处理对试管苗叶片数的影响

试管苗的叶片数决定切段繁殖可用节数, 可用节数决定繁殖倍数, 在相同培养时间内, 生长速度快而且可用节数多的试管苗繁殖倍数大。本试验结果(见表3)表明: 与对照①相比, ②~⑥处理分别使早大白试管苗的叶片数增加1.1片、1.2片、2.0片、1.4片、3.6片, 以⑥处理增加最多, 试管苗可用节数最多; ②~⑥处理分别使尤金试管苗的叶片数增加1.3片、3.5片、4.1片、0.8片、1.7片, 以④处理增加最多, 试管苗可用节数最多。

表2 不同处理对试管苗株高(cm)的影响

日期 (日/月)	①		②		③		④		⑤		⑥	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
7/9	1.4	1.1	1.5	1.3	1.7	1.6	2.0	1.9	2.1	1.1	2.5	1.5
14/9	3.6	3.3	4.2	3.9	4.0	4.9	4.8	5.0	4.3	3.4	5.2	4.1
21/9	7.8	5.6	8.2	6.7	8.1	8.0	9.2	9.1	9.0	5.6	10.3	7.6
28/9	11.2	8.8	12.2	9.8	11.3	11.4	14.2	13.5	14.5	8.9	15.5	10.0

表3 不同处理对试管苗叶片数(片)的影响

日期 (日/月)	①		②		③		④		⑤		⑥	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
7/9	2.2	2.1	2.8	3.0	2.8	3.7	3.4	3.9	3.6	2.8	3.5	3.2
14/9	4.7	3.9	5.0	4.8	4.9	5.3	6.0	5.8	4.4	3.9	6.7	4.9
21/9	5.3	5.8	7.6	6.7	7.7	8.0	7.5	8.5	8.0	6.0	9.9	7.6
28/9	8.2	6.6	9.3	7.9	9.4	10.1	10.2	10.7	9.6	7.4	11.8	8.3

3.3 不同处理对试管苗茎粗的影响

试管苗的茎粗表明试管苗的健壮程度, 直接影响试管苗扦插的定植成活率, 试管苗越壮, 成活率越高。本试验结果(见表4)表明: 与对照①相比, ②~⑥处理分别使早大白试管苗的茎粗增加0.01 mm、0.15 mm、0.18 mm、0.13 mm、0.25 mm, 以⑥处理增加最多, 试管苗最壮; ②~⑥处理分别使尤金试管苗的茎粗增加0.01 mm、0.14 mm、0.20 mm、0.01 mm、0.03 mm, 以④处理增加最多, 试管苗最壮。

3.4 不同处理对试管苗生根数的影响

试管苗切段繁殖和试管苗扦插主要是利用茎叶部分, 但根的生长直接影响茎叶的生长, 根数多且

粗壮, 可加速试管苗的生长, 也可提高试管苗扦插的定植成活率。本试验结果(见表5)表明: 与对照①相比, ②~⑥处理分别使早大白试管苗的生根数增加1.2条、1.6条、2.8条、1.2条、2.1条, 以④处理增加最多, 生根数最多; ②~⑥处理分别使尤金试管苗的生根数增加1.5条、2.5条、2.7条、0.8条、1.6条, 以④处理增加最多, 生根数最多。

3.5 不同处理对试管苗异常生长的影响

在试验中, 早大白试管苗的④处理叶片色为黄绿, ①和④有黄化苗以④为多。处理③、④、⑥有腋生枝条, 以④处理最多。尤金的6个处理中异常生长较少。

表 4 不同处理对试管苗茎粗 (mm) 的影响

日 期	①		②		③		④		⑤		⑥	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
7/9	0.41	0.50	0.54	0.60	0.66	0.76	0.78	0.88	0.65	0.56	0.85	0.68
14/9	0.68	0.69	0.78	0.77	0.80	0.88	0.94	0.99	0.88	0.70	0.94	0.80
21/9	0.89	0.75	0.98	0.86	0.99	1.06	1.06	1.10	1.06	0.80	1.12	0.97
28/9	1.01	0.98	1.02	0.99	1.16	1.12	1.19	1.18	1.14	0.99	1.26	1.01

表 5 不同处理对试管苗生根数 (条) 的影响

日 期	①		②		③		④		⑤		⑥	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
7/9	3.4	2.2	3.6	2.2	5.0	4.6	5.7	5.4	2.9	2.3	4.1	4.4
14/9	4.7	3.6	4.9	3.8	6.3	5.9	6.1	6.7	6.4	3.8	7.6	6.0
21/9	6.3	5.4	6.5	5.7	7.5	6.8	8.0	7.4	7.1	5.6	8.5	6.8
28/9	7.3	6.3	8.5	7.8	8.9	8.8	10.1	9.0	8.5	7.1	9.4	7.9

3.6 不同外源激素对不同试管苗生长状况的影响

试验结果表明: GA₃ 对早大白试管苗的株高和叶片数有较大影响, 而对生根数和茎粗影响不大。GA₃ 与 NAA 结合使用较好, 且随着浓度的增加, 效果更好, 但异常生长也增加。NAA 对早大白试管苗的株高和叶片数影响不大, 而对生根数和茎粗影响较大, 随着 NAA 浓度的增加, 生根数和茎粗均增加。BAP 对四个指标均有显著影响, BAP 与 NAA 结合使株高、叶片数、茎粗的增加量最多。因此, 对于早大白试管苗适合用 BAP 和 NAA 做切段繁殖培养基, 其浓度为 0.01 mg/LBAP 和 0.05 mg/L NAA。

GA₃ 对尤金试管苗的株高增加最显著, 其次是叶片数, 对生根数和茎粗影响不大。GA₃ 与 NAA 结合效果好, 使四个指标的增加均达最大值。BAP 对四个指标均有一定影响, 效果不明显, 与 NAA 结合效果也不显著。因此, 对于尤金试管苗适合用 GA₃ 和 NAA 做切段繁殖培养基, 其浓度为 1 mg/L GA₃ 和 0.1 mg/L NAA。

4 讨 论

本试验结果表明, GA₃ 能显著增加试管苗的株高, 并与 NAA 结合效果更好, 这与 Miller 等和

贾长盛等的报道相同。NAA 能诱导出粗大、肉质的多分枝根系^[5], 使生根数增加虽不太多, 但根系粗壮。BAP 对四个指标均有一定的影响。对于不同试管苗来说, 早大白适宜用 BAP 和 NAA 做培养基, 而尤金适宜用 GA₃ 和 NAA 做培养基, 因此, 对不同试管苗应采用不同外源激素进行培养。本试验浓度范围小、处理少, 主要是为了达到既快速又低成本的目的。本试验只用了三种外源激素, 其它外源激素对这两种试管苗的作用效果尚需试验, 使用激素的后效应也需观察。

参 考 文 献

- [1] 金顺福等. 培育健壮马铃薯试管苗试验 [J]. 马铃薯杂志, 1995, 9 (3): 139—143.
- [2] Miller P R et al. The use of plant growth regulators in micropropagation of slow-growing potato cultivars. Potato Research, 1985, 28: 479—486.
- [3] 贾长盛等. 植物生长调节剂对下寨 65 试管苗生长的影响 [C]. 陈伊里主编, 中国马铃薯学术研讨文集, 黑龙江科学技术出版社, 1996, 144—148.
- [4] 姜英德等. 马铃薯试管苗壮苗培育初探. 朱德蔚主编, 植物组织培养与脱毒快繁技术 [M]. 中国科学技术出版社, 2001, 270—272.
- [5] 邵莉等. 植物生长调节剂应用手册 [M]. 金盾出版社, 1999, 8—14.