

不同培养方式和光照强度对马铃薯 脱毒试管苗微繁的影响

孔繁春 李文刚 姚裕琪 梁东超 赵秀艳

(内蒙古农科院马铃薯小作物所 呼和浩特 010031)

摘 要 为适应马铃薯种薯生产工厂化的需求, 从高效低成本出发, 对影响马铃薯脱毒试管苗微繁的培养方式及自然光的有效利用进行了研究。结果表明, 液体培养显著优于固体培养, 而且在普通棉和脱脂棉之间, 在上部鲜重、叶片数、有效节数和株高等动态指标上无明显差异, 但普通棉却大幅度降低了成本。利用充足的自然光可以满足试管苗正常生长, 从而减少用电消耗, 降低成本。

关键词 马铃薯, 组织培养, 脱毒试管苗

1 前 言

作为植物营养繁殖的一个新手段, 组织

收稿日期: 1998-05-28

培养技术现正日益普及, 通过无菌方法进行的微繁与常规方法相比最显著的优点就是在较短的时间和较少的空间内由一个个体迅速繁殖成大量群体。马铃薯脱毒试管苗的离体繁殖正是借助这一显著优势在国内外种薯生

万粒, A 处理需试管块茎 10 万粒, B 较 A 处理两季可节约用薯 4 万粒, 按 1.00 元/个计算, 可降低成本 4 万元。

4 讨论与结论

本试验以植物生长调节剂应用的一般原理^[4], 药剂进入块茎体内, 必须经过细胞壁外的一些结构, 然后才通过细胞壁到达体内。用针刺块茎, 使药剂沿针孔进入体内加速渗透, 2, 4-物质起表面活性作用, 加上 GA_3 物质的催芽主导作用, 从而加速了块茎体内淀粉迅速转化为糖类而发芽。

实践证明, 针刺块茎, 室温在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 条件下, 2, 4-D $0.2\text{mg} + GA_3 2\text{mg/l}$ 溶液, 浸泡 8h, 加速了药剂渗透, 促进块茎早期发芽, 使 1 周内发芽率达 86.0%, 该处理发芽效果最佳, 显著地降低了生产成本。

参 考 文 献

- 1 柳俊等. 暗处理与光照时间对试管块茎形成的影响. 马铃薯杂志, 1994 (3): 138~141
- 2 李刚等. R·S 打破马铃薯休眠效果观察. 马铃薯杂志, 1991 (2): 99~102
- 3 吴承金. 马铃薯试管薯打破休眠技术研究. 马铃薯杂志, 1997, 11 (2): 88~90
- 4 高煜珠主编. 植物生理学. 全国高等农业院校教材. 农业出版社出版, 1996: 173~205

产上得以广泛利用。为了克服繁殖成本高这一制约因素，达到高效低成本，适合产业化生产的需求，我们从培养方式、自然光的有效利用等方面进行了研究。

2 材料与方法

2 1 不同培养方式对脱毒试管苗离体繁殖的影响

MS 为基础培养基，碳源为 3% 的食用白糖，供试基因型为台湾红皮和大西洋，每一处理接种 24 瓶，每瓶放置切段 10 个，培养方式为三种：①固体培养；②液体培养+普通棉；③液体培养+脱脂棉。

2 2 不同光照强度对马铃薯脱毒试管苗离体繁殖的影响

MS 为基础培养基，碳源为 3% 的食用白糖，供试基因型为紫花白和内薯 7 号，每一处理接种 8 瓶，每瓶放置切段 10 个，培养方式按常规方法进行。

试验一 接种后 7、14、21d 分别随机抽取 50 株调查，观察植株动态发育情况，记载有效茎节数、叶片数、株高、上部鲜重和根

系鲜重共 5 个指标。同时在植株生长过程中，记载不同培养基成苗时间（成苗标准是：带 5~6 片有效叶的植株）。

试验二 接种 20d 后随机抽取 50 株调查，记载有效茎节数、叶片数、株高、上部鲜重、根系鲜重和不同培养基成苗时间。

3 结果与分析

3 1 不同培养方式对马铃薯脱毒试管苗离体繁殖的影响

表 1 结果表明，液体培养在试管苗的上部鲜重、叶片数、有效茎节数及株高上均显著优于固体培养，而加普通棉和脱脂棉之间在上述动态指标上无明显差异，但普通棉却大幅度降低了成本。同时液体培养成苗时间比固体培养缩短 1 周左右。

表 1 动态指标表明，二基因型通过液体培养，其茎节数每隔一周数值均有很大程度的增加，明显大于固体培养增加的数值，叶片数也是如此。从切段繁殖试管苗来讲，液体培养可以大大提高微繁效率。

株高的动态指标也表明，液体培养显著

表 1 不同培养环境对马铃薯脱毒试管苗微繁的影响

处理	台 湾 红 皮					大 西 洋				
	茎节数	叶片数	株高 (cm)	上部鲜重 (g)	根系鲜重 (g)	茎节数	叶片数	株高 (cm)	上部鲜重 (g)	根系鲜重 (g)
第 一 次 调 查										
H ₁	1.0	3.6	0.9	0.0795	0.0114	1.1	0.9	1.7	0.0478	0.0203
H ₂	1.0	3.5	0.9	0.0818	0.0058	1.1	1.4	2.3	0.1026	0.0142
H ₃	2.6	4.2	1.2	0.0612	0.0130	1.4	1.1	2.7	0.1829	0.0212
第 二 次 调 查										
H ₁	2.2	4.5	1.5	0.1219	0.0114	2.1	4.3	2.0	0.1257	0.0288
H ₂	4.9	6.5	3.6	0.5704	0.0407	3.9	4.9	3.8	0.3514	0.0248
H ₃	5.2	5.4	3.6	0.5822	0.0423	4.9	5.4	3.5	0.4424	0.0324
第 三 次 调 查										
H ₁	3.8	5.7	2.4	0.2193	0.1239	4.4	5.7	2.8	0.1903	0.1530
H ₂	5.8	7.8	4.0	0.2370	0.1473	6.5	8.4	4.0	0.7897	0.1071
H ₃	6.2	6.2	5.3	0.9471	0.2110	7.2	7.9	4.6	0.8737	0.1131

注：H₁ 为固体培养，H₂ 为液体培养+普通棉，H₃ 为液体培养+脱脂棉。

优于固体培养,一般固体培养三周后成苗,进行下一次快繁;而液体培养半月后即成苗,缩短了成苗时间,有效地提高了繁殖效率。因为液体培养利于植株对营养的充分吸收。这对于马铃薯试管苗移栽前的壮苗培养非常重要。

上部鲜重的动态指标表明,液体培养显著优于固体培养,这与植株叶片数、茎节数和株高总体动态指标所具有的优势密不可分。根系动态指标表明,二类培养基之间差异不明显,分析认为液体培养时根系建成后营养被充分迅速用于植株上部的建成,而用于根系的营养相对少些;固体培养基营养释放较慢,因而同期调查时植株各项动态指标明显低于液体培养。从继代繁殖讲二类培养的植株只要每株留下根系上面最后一个叶子,2周后原瓶最下面的叶子叶腋处很快长出新的植株,又可进行下一次继代培养。在不添加额外液体培养成分时,固体培养每瓶可连续继代3~4次,液体培养由于营养释放较快,可继代2次,这样既降低了成本,又

加快了繁殖速度,在操作上,多次继代液体培养污染机率较大,但用于移栽前的壮苗培养最为适合。

液体培养由于附加了棉球,克服了以前淹苗的缺点,提高了可操作性,有效地解决了液体培养存在的问题,附加普通棉和脱脂棉在各项动态指标上均差异不显著,因此使用普通棉大幅度降低繁殖成本。

3 2 不同光照对马铃薯脱毒试管苗微繁的影响

表2结果表明,自然光照的试管苗与3000lx光照的试管苗在各项指标上均差异不显著,因此利用充足的自然光可以满足植株的健壮生长,减少用电消耗,降低成本。

二基因型各项指标表明,3000lx光照下的植株生长最好,其次是自然光,其它二处理与3000lx相比差异也不明显。离体培养条件下的植株是异养的,它们不靠光合作用制造营养,一切营养皆来自培养基,光的作用只是满足某些形态发生过程的需要,因而良好的自然光足以满足需要。

表 2 不同光照强度对马铃薯脱毒试管苗微繁的影响

处理	紫花白					内薯7号				
	茎节数	叶片数	株高 (cm)	上部鲜重 (g)	根系鲜重 (g)	茎节数	叶片数	株高 (cm)	上部鲜重 (g)	根系鲜重 (g)
自然光	4.7	6.6	5.4	0.6841	0.3370	6.0	7.8	5.7	0.6036	0.2317
1000lx	4.1	5.6	5.3	0.4849	0.2918	5.1	6.3	5.4	0.4889	0.2144
2000lx	4.4	5.8	5.6	0.4964	0.2580	6.3	6.8	4.6	0.4505	0.2495
3000lx	5.5	6.8	6.3	0.6855	0.3060	7.0	7.9	5.9	0.6100	0.2700

4 小 结

在马铃薯脱毒试管苗微繁期间,以液体培养附加普通棉做移栽前的壮苗培养基可以达到高繁殖率、低成本。

充分利用自然光照条件,不影响小植株的健壮生长,这为我们改造培养室提供了理论依据,同时说明,在开放条件下室内快繁马铃薯脱毒试管苗,更能适合工厂化的要求,解决了工厂化繁殖成本高的这一制约因素。