

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)03-0144-03

马铃薯试管薯诱导培养基 6-苄基腺嘌呤 与蔗糖浓度的筛选

李功义*, 张雅奎, 梁 杰, 吴凌娟, 徐学谱, 刁 琢

(大兴安岭地区农林科学院, 黑龙江 加格达奇 165000)

摘 要: 试管薯的诱导在马铃薯种薯繁殖体系中起重要作用。试验以早熟鲜食品种早大白为材料, 研究诱导培养基中 6-苄基腺嘌呤(6-BA)浓度和蔗糖浓度对试管薯数和试管薯重的影响。结果表明: MS 的液体培养基 + 活性炭浓度 0.15% + 6-BA 浓度 2 mg / kg + 蔗糖浓度 8% 的效果最好, 应用该诱导培养基提高马铃薯早大白的单株结薯数。

关键词: 马铃薯; 试管薯; 6-BA; 蔗糖

Screening for Optimal Concentration of 6-Benzylaminopurine and Sucrose in Induction Medium for Microtuber Production

LI Gongyi*, ZHANG Yakui, LIANG Jie, WU Lingjuan, XU Xuepu, DIAO Zhuo

(Daxinganling Academy of Agriculture and Forestry, Jiagedaqi, Heilongjiang 165000, China)

Abstract: Microtuber induction plays an important role in seed potato multiplication system. In this research, concentration of 6-Benzylaminopurine (6-BA) and sucrose in induction medium was studied for their influences on microtuber number and weight using the early maturing table cv. Zaodabai as plant material. The results indicated that MS liquid medium + 0.15% active carbon + 2 mg / kg 6-BA + 8% sucrose would give best performance, in which high microtuber number / plant could be achieved.

Key Words: potato; microtuber; 6-BA; sucrose

利用植物组织培养技术的原理形成的马铃薯脱毒技术是解决马铃薯退化的主要措施, 此技术已成为促进马铃薯产业发展的主要途径之一^[1]。自 1974 年中国科学院植物研究所提出了脱毒苗单节切段微繁技术, 使年繁殖倍数达 107 倍, 短期内为微型薯生产提供了大量脱毒苗, 已被全国广泛采用。为提高脱毒苗的利用率, 许多单位进行了试管薯的诱导技术和诱导机理等方面的研究^[2-6]。马铃薯试管薯可以在人为控制环境中周年批量生产, 由于在无菌条件下操作, 其质量相当于试管中的脱毒苗, 可用试管薯替代试管苗作为生产原

原种的材料。试管薯粒小, 便于携带, 比直接栽植试管苗易于成活, 利用马铃薯试管薯可连续繁殖原原种、原种、一级种薯、二级种薯等, 将茎尖脱毒技术和高效留种技术相结合, 并建立科学合理的脱毒种薯繁育体系, 是大幅度提高马铃薯产量和质量的可靠保证。

本研究以早熟鲜食品种早大白为试验材料, 于人工气候箱内培养, 以研究诱导培养基中 6-苄基腺嘌呤(6-BA)和蔗糖浓度对试管薯数和试管薯重的影响, 期望找到提高试管薯数和试管薯重的诱导培养基配方。

收稿日期: 2012-01-06

基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项资金资助[Supported by China Agriculture Research System(CARS-10-ES08)]。

作者简介: 李功义(1973-), 男, 硕士研究生, 高级农艺师, 主要从事马铃薯脱毒技术与开发及推广应用工作。

* 通信作者(Corresponding author): 李功义, E-mail: lgy123456789018@163.com。

1 材料与方法

1.1 试验材料

早熟鲜食品种“早大白”脱毒试管苗, 取每株中间部位的第 3~4 叶芽节接种试验。

1.2 试验方法

时间: 2011 年 4 月 12 日~6 月 12 日。地点: 大兴安岭地区农林科学院组培室人工气候箱内。

6-BA 浓度对块茎形成的影响。选用 MS 的液体培养基+活性炭浓度 0.15%, 6-BA 设定 0、2、4、6、8、10 mg / kg 6 个浓度, 蔗糖浓度 8%。按单因素随机区组设计, 共 6 个处理, 人工气候箱 5 层, 每层放置 1 个区组, 即重复 5 次(每个处理 5 瓶), 每个培养瓶内 10 个单茎节生长苗, 最后统计数据以 10 株平均数为准。蔗糖浓度对块茎形成的影响。选用 MS 的液体培养基+活性炭浓度 0.15%, 蔗糖设定 4%、8%、12% 3 个浓度, 6-BA 浓度 2 mg / kg。亦按单因素随机区组设计, 共 3 个处理, 人工气候箱 5 层, 每层放置 1 个区组, 也就是重复 5 次(即每个处理 5 瓶), 每个培养瓶内 10 个单茎节生长苗, 最后统计数据以 10 株平均数为准。

试管苗培养。将带有一个叶芽的试管苗茎段, 接种于装有 40 mL 液体培养基的玻璃培养瓶中(圆口瓶 8 cm × 10 cm), 每瓶 10 个茎段。采用基本培养基 MS 无机盐成分附加 2% 蔗糖的液体培养基, pH 5.8, 已经高温灭菌处理过的脱脂棉作支撑物, 试管苗接种后在每天光照 16 h, 温度 22℃ ± 1, 光照强度 2 000 Lx 条件下培养。

试管薯诱导试验。试管苗培养 25 d 后, 将培养瓶内的培养基弃去, 再转入到每天光照 8 h, 温度 18℃ ± 1 条件下, 同时按处理浓度添加 6-BA 和蔗糖溶液。在此条件下诱导培养两个月即收获试管块茎, 并统计块茎数和块茎重量。

试验资料均根据生物统计原理先进行方差分析, 然后视方差分析结果进行进一步差异性测验。差异显著性测验采用新复极差法^[7]。

2 结果与分析

2.1 6-BA 浓度对早大白试管薯形成的影响

6-BA 浓度对早大白单株块茎数试验处理间差异显著(表 1)。进行多重比较看出, 在试验设置的 6 种浓度中, 以 2 mg / kg 的处理单株块茎数最高(1.4

个/株), 显著高于其它处理(表 2)。6-BA 浓度对块茎重影响亦差异显著(表 1), 6 mg / kg 6-BA 处理的单个块茎重最高, 且显著高于其它处理(表 3)。

表 1 不同 6-BA 浓度的单株块茎数和单个块茎重方差分析

Table 1 Analysis of variance for microtuber number per plant and microtuber weight as influenced by various levels of 6-BA

变异因素 Source	DF	单株块茎数 Microtuber number / plant		单个块茎重 Weight / microtuber		$F_{0.05}$
		SS	MS	SS	MS	
处理 Treatment	5	23.75	4.75*	12987.27	2597.45*	2.71
区组 Block	4	6.18	1.54	4584.20	1146.05	
误差 Error	20	20.42	1.02	11144.80	557.24	
总变异 Total	29	50.35		28716.27		

注: * 表示 5% 水平显著, 下同。

Note: Significant at 5% level of probability. The same below.

表 2 不同 6-BA 浓度的单株块茎数差异显著性

Table 2 Mean separation for treatments of 6-BA on microtuber number per plant

6-BA (mg / kg)	单株块茎数 (No. / plant) Microtuber number/plant	5% 显著水平 5% significant level
2	1.4	a
4	1.3	b
8	1.3	b
10	1.3	b
6	1.2	b
0	1.2	b

表 3 不同 6-BA 浓度的单个块茎重差异显著性

Table 3 Mean separation for treatments of 6-BA on microtuber weight

6-BA (mg / kg)	单个块茎重(mg) Weight / microtuber	5% 显著水平 5% significant level
6	114.4	a
10	109.2	b
0	104.0	b
2	103.0	b
4	99.5	b
8	92.6	b

2.2 蔗糖浓度对早大白试管薯形成的影响

蔗糖浓度对单株块茎数和块茎重的影响均存在显著差异(表4)。在试验设置的3种蔗糖浓度中,以8%蔗糖浓度处理最好,其单株块茎数显著高于12%蔗糖浓度处理,与4%差异不显著(表5),平均单个块茎重达121.1 mg,显著高于4%和12%两种蔗糖浓度处理(表6)。

表4 不同蔗糖浓度的单株块茎数和单个块茎重方差分析
Table 4 Analysis of variance for microtuber number per plant and microtuber weight as influenced by various levels of sucrose

变异因素 Source	DF	单株块茎数 Microtuber number / plant		单个块茎重 Weight / microtuber		$F_{0.05}$
		SS	MS	SS	MS	
处理 Treatment	2	8.50	4.75*	4876.67	2438.33*	4.46
区组 Block	4	4.86	1.22	4200.48	1050.12	
误差 Error	8	8.17	1.02	4362.63	545.33	
总变异 Total	14	21.53		13439.78		

表5 不同蔗糖浓度的单株块茎数差异显著性
Table 5 Mean separation for treatments of sucrose on minituber number per plant

蔗糖浓度(%) Sucrose	单株块茎数(个/株) Microtuber number / plant	5%显著水平 5% significant level
8	1.3	a
4	1.3	a
12	1.2	b

表6 不同蔗糖浓度的单个块茎重差异显著性
Table 6 Mean separation for treatments of sucrose on minituber weight

蔗糖浓度(%) Sucrose	单个块茎重(mg) Weight / microtuber	5%显著水平 5% significant level
8	121.1	a
12	97.3	b
4	96.2	b

由试验结果可知,早大白试管薯形成的最佳诱

导培养基是:MS的液体培养基+活性炭浓度0.15%+6-BA浓度2 mg/kg+蔗糖浓度8%。试管苗培养25 d后,将培养瓶内的培养基弃去,再加入诱导培养基,然后每天光照8 h,温度 $18^{\circ}\text{C} \pm 1$ 条件下,试管薯的产量最高,单株块茎最重。

3 讨论

试验表明6-BA浓度对早大白单株块茎数的影响,以2 mg/kg的处理单株块茎数最高1.4个/株,过高浓度的BA对试管块茎有抑制作用。马铃薯块茎的形成与膨大和其在生长发育过程中内源激素的产生与消长有着密切的关系。6-BA浓度以2 mg/kg为宜,这与Hussey和Stacey^[8]的结果是一致的。蔗糖浓度对单株块茎数和块茎重均存在明显影响,以8%蔗糖浓度处理最好,其单株块茎数1.3个/株,平均单个块茎重达121.1 mg。

由试验结果可知,早大白试管薯形成的最佳诱导培养基是:MS的液体培养基+活性炭浓度0.15%+6-BA浓度2 mg/kg+蔗糖浓度8%。试管苗培养25 d后,将培养瓶内的培养基弃去,再加入诱导培养基,然后每天光照8 h,温度 $18^{\circ}\text{C} \pm 1$ 条件下,试管薯的产量最高,单株块茎最重。这与柳俊等^[9]每天光照8 h,蔗糖浓度8%,使用2 mg/kg 6-BABA对块茎的形成与膨大效果最好的结论相一致。

[参考文献]

- [1] 胡云海, 蒋先明. 植物激素对微型薯形成的影响[J]. 马铃薯杂志, 1992, 6(1): 14-21
- [2] 孙慧生, 臧曰公, 张振洪, 等. 脱毒小薯生产技术与生产体系的研究[J]. 马铃薯杂志, 1991, 5(1): 3-10.
- [3] 杨文玉. 不同组织培养条件对马铃薯试管微型薯的诱导[J]. 马铃薯杂志, 1996, 10(1): 20-23.
- [4] 石瑛, 秦昕, 王凤义, 等. 香豆素对马铃薯试管微型薯诱导的影响[J]. 中国马铃薯, 2000, 14(1): 1-3.
- [5] 连勇, 邹颖, 金黎平, 等. 马铃薯试管薯发育机理的研究—外源诱导剂对试管薯形成的影响[J]. 马铃薯杂志, 1996, 10(3): 130-132.
- [6] 连勇. 马铃薯试管薯诱导与应用[J]. 马铃薯杂志, 1995, 9(4): 237-239.
- [7] 西北农业大学. 农业化学研究法[M]. 北京: 农业出版社, 1988: 133-134.
- [8] Hussey G, Stacey N J. Factors affecting the formation of in vitro tubers of potato [J]. Ann Bot, 1984, 53: 565-578.
- [9] 柳俊, 谢从华, 黄大恩, 等. BA对试管块茎形成与膨大的影响[J]. 马铃薯杂志, 1995, 9(1): 7-10.