

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2008)06-0337-03

研究简报

白糖浓度及光照条件对马铃薯试管薯诱导的影响

曾述容, 包玲, 对三汗, 付文进, 范宏迪

(新疆农五师农科所, 新疆博乐 833408)

摘要: 用马铃薯脱毒苗直接在三角瓶中诱导马铃薯结薯, 试图在更少的空间和更短的时间内诱导出大量试管薯, 以便于大规模工厂化生产, 获得高质量的原原种。本试验在 $6 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 6-BA 的诱导培养基中诱导试管薯, 通过对不同白糖浓度、不同光照条件进行研究。结果表明, 全黑暗条件对试管薯形成、结薯数和平均单薯重有促进作用; 培养基中加入 $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的白糖明显提前试管薯形成期, 显著增加结薯数和单薯重。

关键词: 白糖; 马铃薯; 试管薯; 光照条件

近些年来, 许多学者对试管薯的形成做了大量研究, 得出了一些重要结果, 这些结果在马铃薯试管薯诱导应用上具有重要指导作用。马铃薯试管薯诱导技术的成功, 加快了脱毒马铃薯的繁殖, 缩短种薯生产周期, 为工业化生产提供了切实可行的手段。因此, 科学界预测, 马铃薯生产将会由于试管薯的应用而产生一场彻底变革。

李灿辉等^[1]指出, 蔗糖可诱导 Patatin 基因的表达, Patatin 是马铃薯块茎特异蛋白, 具有一定酶活性, 是马铃薯块茎中最主要的贮藏蛋白。由此说明, 蔗糖不仅为试管薯膨大提供碳源, 而且可能对块茎发育过程中一些重要酶的基因表达及部分贮藏蛋白积累都具有重要影响。研究者们多采用 8% 蔗糖或 8% 食用白糖。韩德俊等^[2]则认为, $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 水杨酸诱导下, 最理想的蔗糖浓度是 10%~12%, 在此条件下诱导试管薯, 单瓶产薯量达 30~40 枚, 有效试管薯所占比重达 75%~80%。但在 6-BA 诱导条件下未见报道。

在试管薯的诱导过程中, 碳源、光、暗培养条件对结薯时间、数量、重量等有很大影响。本试验就白糖浓度、光照两因素在 $6 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 6-BA 诱导条件下对试管薯诱导作研究, 筛选出适合诱导试管薯的最佳因素, 希望能培育大批量脱毒试管薯供生产上应用, 解决通过组培苗生产在北方冬、

夏非生产季节无法繁育的难题。

1 材料与方法

1.1 材料

陇薯 3 号脱毒苗, 经茎切段繁殖后的组培苗。

1.2 处理

诱导培养基—MS+6-BA $6 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;

白糖浓度—CK: $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, A: $40 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, B: $60 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, C: $80 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, D: $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

1.3 方法

无菌条件下, 切取组培苗中上部 4 个节的茎段接种于 MS 液体培养基中, 每瓶 4 个茎段。置于温度 $22 \pm 2^\circ \text{C}$, 每天光照 $14 \text{ h} \cdot \text{d}^{-1}$ 条件下培养 20 d, 然后加入灭菌的液体诱导培养基。每处理 5 瓶, 在全黑暗及每天 $8 \text{ h} \cdot \text{d}^{-1}$ 弱光照两种条件下诱导, 诱导期间调查各处理的结薯期, 100 d 后收获, 调查结薯情况。

2 结果与分析

2.1 白糖浓度与光照条件对试管薯诱导发生的影响

由表 1 可见, 增加白糖浓度, 有利于试管薯提前诱导发生。结果表明, 各处理试管薯发生时间较对照均缩短, 达到显著水平。而且, 在全黑暗或弱光照的诱导条件下, 皆以 $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的白糖浓度诱导时间最短, 在全黑暗条件下较对照提前了 51.28 d, 弱光照条件下比对照提前 38.34 d, 均达到极显著水平。但在弱光照条件下, 各处理间发生时间虽

收稿日期: 2008-08-09

作者简介: 曾述容(1979-), 女, 助理研究员, 从事马铃薯组培及土壤化验研究。

有变化, 但不显著。全黑暗条件下试管薯诱导期比弱光照条件平均短 12.3 d, 但未达到显著水平。

表 1 白糖浓度及光照条件对试管薯诱导发生的影响

| 光照条件 | 处理 | 平均天数(d) | 差异显著性 | | 总平均天数(d) | 差异显著性 | |
|---------|----|---------|-------|----|----------|-------|----|
| | | | 5% | 1% | | 5% | 1% |
| 全黑暗 | CK | 89.00 | a | A | 54.90 | a | A |
| | A | 65.06 | b | AB | | | |
| | C | 42.40 | c | BC | | | |
| | B | 40.26 | c | C | | | |
| | D | 37.72 | c | C | | | |
| 8 h 弱光照 | CK | 91.96 | a | A | 67.21 | a | A |
| | A | 65.32 | b | B | | | |
| | C | 63.62 | b | B | | | |
| | B | 61.64 | b | B | | | |
| | D | 53.62 | b | B | | | |

2.2 白糖浓度与光照条件对试管薯结薯数的影响

从表 2 可见, 白糖浓度对试管薯结薯数量的影响很大。加入 80 g·L⁻¹ 白糖的处理中结薯数量最多。但在两种光照条件下, 与加入 100 g·L⁻¹ 白糖处理间差异都不明显。全黑暗较弱光照更有利于试管薯结薯, 其结薯数比弱光照多 1.8 个, 增加了 43.7%。全黑暗条件诱导结薯, 大大减少了光和作用以及促进植物生长的内源激素如 GA₃ 等的形成, 从而使植株由营养生长转向形成试管薯。因此, 黑暗是诱导试管薯形成和增加结薯数的重要条件^[3]。

表 2 白糖浓度及光照条件对试管薯单瓶结薯数的影响

| 光照条件 | 处理 | 平均薯数 (个·瓶 ⁻¹) | 差异显著性 | | 总平均薯数 (个·瓶 ⁻¹) | 差异显著性 | |
|---------|----|---------------------------|-------|----|----------------------------|-------|----|
| | | | 5% | 1% | | 5% | 1% |
| 全黑暗 | C | 10.4 | a | A | 5.92 | a | A |
| | D | 7.4 | ab | AB | | | |
| | B | 6.6 | bc | AB | | | |
| | A | 3.8 | cd | BC | | | |
| | CK | 1.4 | d | C | | | |
| 8 h 弱光照 | C | 6.2 | a | A | 4.12 | a | A |
| | D | 6.2 | a | A | | | |
| | B | 3.6 | ab | A | | | |
| | A | 2.6 | b | A | | | |
| | CK | 2.0 | b | A | | | |

2.3 白糖浓度与光照条件对试管薯单薯重的影响

试验结果(表 3)表明, 白糖浓度的不同, 对试管薯单薯重也有很大的影响。两种光照条件下, 100 g·L⁻¹ 的白糖浓度处理单薯重均最大, 与对照相比, 达到显著水平。在黑暗条件下, 单薯重随着白糖浓度的增加而递增, 而在弱光照条件下, 加入 40 g·L⁻¹ 白糖, 其单薯重反而略有减少。全黑暗条件下诱导的试管薯单薯重比弱光照条件下的平均重 0.0336 g, 但不显著。由于试管薯一般只萌发顶芽, 在继代繁殖中全部整薯播种, 以充分利用其顶端优势。因此, 微型薯的平均薯重对增加繁殖系数的意义不大, 而结薯数在微繁中有重要作用。

表 3 白糖浓度及光照条件对试管薯单薯重的影响

| 光照条件 | 处理 | 平均薯重 (g·瓶 ⁻¹) | 差异显著性 | | 总平均薯重 (g·瓶 ⁻¹) | 差异显著性 | |
|---------|----|---------------------------|-------|----|----------------------------|-------|----|
| | | | 5% | 1% | | 5% | 1% |
| 全黑暗 | D | 0.3397 | a | A | 0.1688 | a | A |
| | C | 0.2477 | a | AB | | | |
| | B | 0.1821 | ab | AB | | | |
| | A | 0.0502 | b | B | | | |
| | CK | 0.0241 | b | B | | | |
| 8 h 弱光照 | D | 0.2807 | a | A | 0.1352 | a | A |
| | C | 0.1505 | ab | A | | | |
| | B | 0.1275 | ab | A | | | |
| | CK | 0.0612 | b | A | | | |
| | A | 0.0561 | b | A | | | |

2.4 白糖浓度与光照条件对试管薯大薯率的影响

表 4 白糖浓度及光照条件对试管薯大薯率的影响

| 光照条件 | 处理 | 大薯率 (%) | 差异显著性 | | 总大薯率 (%) | 差异显著性 | |
|---------|----|---------|-------|----|----------|-------|----|
| | | | 5% | 1% | | 5% | 1% |
| 全黑暗 | D | 59.66 | a | A | 30.86 | a | A |
| | C | 53.52 | a | A | | | |
| | B | 29.44 | ab | AB | | | |
| | A | 11.66 | b | B | | | |
| | CK | 0 | b | B | | | |
| 8 h 弱光照 | D | 37.82 | a | A | 24.42 | a | A |
| | B | 34.66 | a | A | | | |
| | C | 28.32 | a | A | | | |
| | CK | 14.66 | a | A | | | |
| | A | 6.66 | a | A | | | |

中图分类号: S532; Q539*.1 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2008)06-0339-03

影响马铃薯淀粉产量的因素研究

梁烜赫, 高华援, 刘 峰, 石晓华, 王 凤

(吉林省农业科学院经济植物研究所, 吉林 范家屯 136105)

摘 要: 选用春薯 3 号、克新 12、春薯 4 号、普兹内依兹、良 4AL-204 等 6 份马铃薯品种为试验材料, 采用 L_{18} (6×3^3) 混合水平正交设计方法, 对影响马铃薯淀粉产量的因素进行研究。结果表明, 马铃薯淀粉产量对基因型有很大的依赖性。普兹内依兹、春薯 3 号 2 份材料、每公顷施用 1 049.8 kg 复合肥和株距 25 cm 配置, 是理想的田间生产方案。

关键词: 马铃薯; 淀粉产量; 影响因素

马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)为茄科茄属一年生草本块茎植物, 由于它耐旱、耐瘠薄、高产、适应性广、营养成分全和产业链长, 受到全世界的高度关注, 成为四大栽培作物之一。但一个优良品种应用于生产中, 其产量和淀粉含量表现, 除受品种本身的遗传特性控制外, 还受区域的气候、土壤等生态环境和栽培措施的影响, 发生较大的差异。本试验采用混合水平正交设计方法, 在同一生态区域

中, 人为设置不同的环境差异(设置不同的施肥量和不同的播种密度), 对生产上应用的一些高淀粉品种的产量和淀粉含量进行研究, 从而为高淀粉马铃薯品种引种和生产合理布局提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验材料为吉林省蔬菜研究所和黑龙江省农科院马铃薯研究所及黑龙江讷河四良种场提供的 6 个马铃薯品种: 春薯 4 号、春薯 3 号、克新 12、普兹内依兹、良 4、AL-204。

收稿日期: 2008-06-16

作者简介: 梁烜赫(1980-), 女, 硕士研究生, 从事作物高产栽培技术研究。

由表 4 可以看出, 白糖浓度的差异对试管薯的大薯率也有影响。在两种光照条件下, 都是 $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 白糖浓度下的大薯率最高。在全黑暗条件下, 随着白糖浓度的递增, 试管薯的大薯率相应提高, 且当浓度增加到 $80 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 以上, 大薯率明显提高, 达到极显著水平。而在弱光照条件下, 大薯率的提高没规律, 且各处理间没有显著差异。

全黑暗条件下诱导的试管薯大薯率比弱光照下诱导的提高了 6.44%, 但不显著。

3 小 结

在三角瓶内诱导试管薯(微型薯), 不受时、空限制, 无污染, 便于工厂化生产。在 MS(基本培养基)+ $6 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 6-BA 的诱导培养基中诱导, 其适宜的

白糖浓度为 $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$; 在全黑暗条件下诱导效果最好。

本试验采用“间接”诱导法, 即先培养试管苗, 再把试管薯诱导培养基添加到长有试管苗的容器中, 过程操作繁琐, 污染率偏高, 今后有待改善。

[参 考 文 献]

- [1] 李灿辉, 王军, 龙维彪. 马铃薯块茎特异蛋白 Patatin 研究进展[J]. 马铃薯杂志, 1998, 12(3): 179-186.
- [2] 韩德俊, 陈耀锋, 王亚娟, 等. 水杨酸和不同糖浓度对马铃薯试管微型薯形成与生长的影响研究[J]. 西北植物学报, 1999, 19(6): 92-96.
- [3] 孙慧生. 马铃薯试管薯的诱导与利用研究[J]. 山东农业科学, 1993(2): 10-12.