

# 不同外源诱导剂对克新 8 号马铃薯微型薯诱导效果的影响

李 凤 云

(黑龙江省农科院马铃薯研究所, 克山 161606)

**摘 要:** 以“克新 8 号”脱毒试管苗为材料, 研究了在 20±2 °C、全黑暗条件下, 添加不同浓度的外源诱导剂 (BAP、NAA、香豆素、B<sub>9</sub>) 对微型薯诱导效果的影响, 结果表明: BAP 诱导的最佳处理浓度为 5 mg/L; NAA 诱导的最佳处理浓度为 5 mg/L; 香豆素诱导的最佳处理浓度为 20 mg/L; B<sub>9</sub> 诱导的最佳处理浓度为 10 mg/L。

**关键词:** 马铃薯微型薯诱导; BAP; NAA; 香豆素; B<sub>9</sub>

**中图分类号:** S532

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-0092 (2001) 05-0296-03

## 1 前 言

在使用外源诱导剂诱导马铃薯微型薯的研究中, 连勇等<sup>[1]</sup>研究结果表明: 为提高试管薯的产量和质量, 缩短生产周期, 外源诱导剂是必要的。Tovar<sup>[2]</sup>等报道: BAP 是影响结薯的重要因素之一, 培养基中有 BAP 时形成微型薯较早, 且比无激素时有更高的初始膨大率。通过计算机模拟筛选, BAP 的最佳浓度范围为 2~5 mg/L<sup>[3]</sup>。胡云海等<sup>[4]</sup>报道, 在微型薯诱导中, 生长素既能促进微型薯数量的增加, 又使微型薯重量和大小增加, 最佳浓度为 3 mg/L。陈善娜等<sup>[5]</sup>在试验中发现, 香豆素在薯块诱导培养 25~30 d 是猛增阶段, 在缩短诱导周期的效果上优于 CCC。何静波等<sup>[6]</sup>试验表明, B<sub>9</sub> 对增加试管结薯的数量有良好作用, 最适浓度为 5 mg/L, 并认为可以代替 BAP 应用于大规模生产以节约成本, 但他们同时也认为 B<sub>9</sub> 这种作用的大小程度还取决于供试品种的基因型。本试验以克新 8 号脱毒试管苗为材料, 研究这些外源诱导剂对克新 8 号微型薯诱导效果的影响, 为使用外源诱导剂进行克新 8 号微型薯生产提供理论依据。

## 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马铃薯育种室保存的克新 8 号脱毒试管苗为供试材料。该品种为早熟、抗病高产、鲜薯食用型品种, 目前在黑龙江、吉林、辽宁及北京、天津、河北、内蒙古等省区种植。

### 2.2 试验方法

#### 2.2.1 试管苗的扩繁

将保存的脱毒试管苗在无菌条件下切成单节茎段, 转接到 250 ml 三角瓶中, 每瓶接 20 个茎段, 用液体 MS 培养基 (MS + 20 g 白糖, pH5.8~6.0) 静置培养, 每瓶 50 ml 培养基, 苗高 1 cm 左右时, 轻轻摇晃三角瓶, 将苗摇倒, 漂浮在培养液表面, 7~10 d 后可长出侧枝, 为诱导提供足够的试管苗。培养条件为: 每天 12~16 h 光照, 光照强度为 2000 lx, 温度 20~25 °C。

#### 2.2.2 试验处理

试管苗长满 250 ml 三角瓶后进行诱导处理, 将三角瓶中剩余的液体培养基倒掉, 加入液体诱导培养基; MS + 8%白糖 + 不同浓度的外源诱导剂 (浓度水平见表 1), pH 5.8~6.0, 每瓶加 50 ml, 以不加外源诱导剂处理为对照, 每个处理 5 瓶, 在 20±2 °C, 全黑暗条件下诱导结薯。

收稿日期: 2001-06-27

表1 添加的外源诱导剂及浓度水平

处理	浓度水平 (mg/L)				
BAP	0	2	5	10	12
NAA	0	2	3	4	5
香豆素	0	20	30	50	80
B <sub>9</sub>	0	3	5	8	10

### 2.2.3 数据处理

诱导结薯8周后收获,统计结薯数量(个/瓶)、薯块直径(mm)、薯块重量(g/瓶)、大薯数(直径5 mm以上)、大薯率,对获得的数据进行方差分析和差异显著性测验(SSR法)。

## 3 结果与分析

### 3.1 BAP对微型薯诱导的影响

试验结果(见表2)表明:在结薯数量上差异显著,在其余三个性状上差异不显著,但都显著高于对照。说明低浓度有利于结薯数量的增加,但只表现在直径3~5 mm之间小薯数量的增加,高浓度明显增加薯重,浓度太高有抑制作用,因此,在适宜浓度范围内能保证诱导出一定数量的大微型薯。

表2 不同浓度BAP对微型薯诱导的影响

处理	结薯数量 (个/瓶)	薯块直径 (mm)	薯块重量 (g/瓶)	大薯率 (%)
0	21.6 <sub>c</sub>	4.06 <sub>b</sub>	3.63 <sub>c</sub>	45.77 <sub>b</sub>
2	41.6 <sub>a</sub>	6.02 <sub>a</sub>	5.84 <sub>b</sub>	73.17 <sub>a</sub>
5	38.1 <sub>a</sub>	6.67 <sub>a</sub>	6.81 <sub>a</sub>	82.36 <sub>a</sub>
10	32.5 <sub>b</sub>	6.57 <sub>a</sub>	5.33 <sub>b</sub>	84.03 <sub>a</sub>
12	36.7 <sub>ab</sub>	6.37 <sub>a</sub>	5.22 <sub>b</sub>	77.78 <sub>a</sub>

### 3.2 NAA对微型薯诱导的影响

表3 不同浓度NAA对微型薯诱导的影响

处理	结薯数量 (个/瓶)	薯块直径 (mm)	薯块重量 (g/瓶)	大薯率 (%)
0	21.6 <sub>c</sub>	4.06 <sub>b</sub>	3.63 <sub>a</sub>	45.77 <sub>a</sub>
2	24.1 <sub>a</sub>	3.12 <sub>c</sub>	2.86 <sub>b</sub>	37.47 <sub>b</sub>
3	19.6 <sub>b</sub>	4.72 <sub>b</sub>	2.32 <sub>b</sub>	28.68 <sub>c</sub>
4	18.4 <sub>b</sub>	5.03 <sub>a</sub>	2.33 <sub>b</sub>	37.02 <sub>b</sub>
5	24.8 <sub>a</sub>	5.34 <sub>a</sub>	3.66 <sub>a</sub>	51.76 <sub>a</sub>

NAA是一种生长素类物质,是微型薯诱导中常添加的成分。试验结果(见表3)表明:在大薯率上差异极显著,在结薯数量上差异显著,在薯块直径和重量上表现为高浓度处理好些,但都与对照相差不多。

### 3.3 香豆素对微型薯诱导的影响

香豆素是一种植物生长抑制剂,现已在诱导中使用。试验结果(见表4)表明:在结薯数量上差异显著,大薯率上差异极显著,表现为低浓度促进薯重的增加,高浓度促进结薯数量的增加,说明,低浓度诱导效果好些,4个指标均高于对照。

表4 不同浓度香豆素对微型薯诱导的影响

处理	结薯数量 (个/瓶)	薯块直径 (mm)	薯块重量 (g/瓶)	大薯率 (%)
0	21.6 <sub>d</sub>	4.06 <sub>c</sub>	3.63 <sub>c</sub>	45.77 <sub>c</sub>
20	36.5 <sub>e</sub>	6.33 <sub>a</sub>	6.01 <sub>a</sub>	83.01 <sub>a</sub>
30	40.1 <sub>b</sub>	6.30 <sub>a</sub>	5.79 <sub>ab</sub>	81.78 <sub>a</sub>
50	48.7 <sub>b</sub>	6.10 <sub>a</sub>	5.57 <sub>b</sub>	70.79 <sub>b</sub>
80	60.6 <sub>a</sub>	5.61 <sub>b</sub>	4.09 <sub>c</sub>	53.57 <sub>c</sub>

### 3.4 B<sub>9</sub>对微型薯诱导的影响

B<sub>9</sub>是一种生长延缓剂,现已在诱导中使用。试验结果(见表5)表明,诱导结薯数量上差异显著,但大薯率上差异不显著,薯块直径和重量上差异显著,说明B<sub>9</sub>在该浓度上结薯数量一定后,不再增加薯数,而明显增加薯块直径和重量,除结薯数量少于对照外,其余3个指标均高于对照。

表5 不同浓度B<sub>9</sub>对微型薯诱导的影响

处理	结薯数量 (个/瓶)	薯块直径 (mm)	薯块重量 (g/瓶)	大薯率 (%)
0	21.6 <sub>a</sub>	4.06 <sub>c</sub>	3.63 <sub>c</sub>	45.77 <sub>b</sub>
3	21.2 <sub>a</sub>	6.66 <sub>b</sub>	4.57 <sub>b</sub>	90.16 <sub>a</sub>
5	15.6 <sub>b</sub>	6.96 <sub>b</sub>	4.58 <sub>b</sub>	92.65 <sub>a</sub>
8	12.3 <sub>c</sub>	7.06 <sub>b</sub>	4.10 <sub>b</sub>	88.93 <sub>a</sub>
10	16.8 <sub>b</sub>	7.85 <sub>a</sub>	5.06 <sub>a</sub>	87.68 <sub>a</sub>

### 3.5 不同外源诱导剂最佳处理浓度诱导效果比较

从以上结果分析可以看出,不同的外源诱导剂

对克新 8 号微型薯诱导效果的影响是不同的, 将不同外源诱导剂的最佳处理①5 mg/L BAP、②5 mg/L NAA、③20 mg/L 香豆素、④10 mg/L B<sub>9</sub> 以及对照进行诱导效果比较 (见图 1~4)。差异显著性比较 (见表 6), 从表中可以看出在克新 8 号的微型薯诱导中以 5 mg/L BAP 处理效果最好, 其次是 20 mg/L 香豆素, 再次是 10 mg/L B<sub>9</sub> 处理, 5 mg/L NAA 处理效果最差。

表 6 不同外源诱导剂对克新 8 号微型薯诱导的影响

处理	结薯数量 (个/瓶)	薯块直径 (mm)	薯块重量 (g/瓶)	大薯率 (%)
CK	21.6 <sub>b</sub>	4.06 <sub>d</sub>	3.63 <sub>d</sub>	45.77 <sub>b</sub>
①	38.1 <sub>a</sub>	6.67 <sub>ab</sub>	6.81 <sub>a</sub>	82.36 <sub>a</sub>
②	24.8 <sub>b</sub>	5.34 <sub>c</sub>	3.66 <sub>d</sub>	51.76 <sub>b</sub>
③	36.5 <sub>a</sub>	6.33 <sub>b</sub>	6.01 <sub>b</sub>	83.01 <sub>a</sub>
④	16.9 <sub>c</sub>	7.85 <sub>a</sub>	5.06 <sub>c</sub>	87.68 <sub>a</sub>

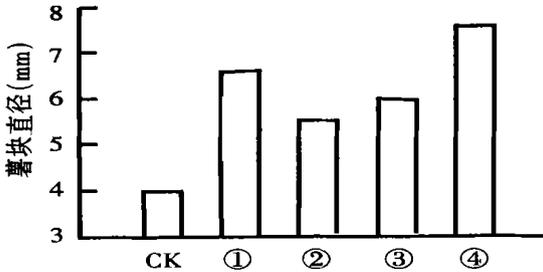


图 1 不同外源诱导剂对薯块直径的影响

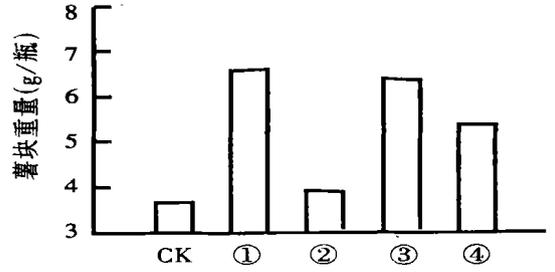


图 2 不同外源诱导剂对薯块重量的影响

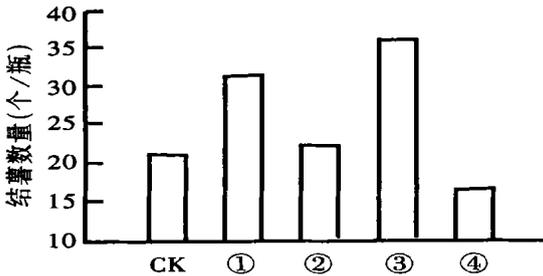


图 3 不同外源诱导剂对结薯数量的影响

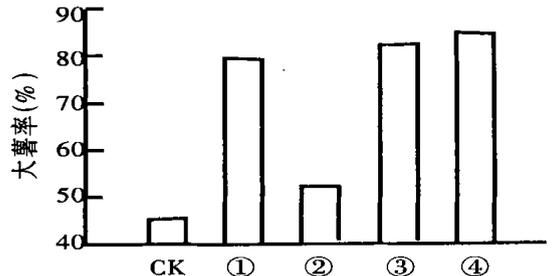


图 4 不同外源诱导剂对大薯率的影响

### 4 讨论

a. 本试验研究结果表明: BAP 对微型薯直径和重量有明显促进作用, 且最适浓度为 5 mg/L, 与前人报道结果相同。但在 NAA 诱导中并没有出现前人报道的增加数量和重量, 而且最佳浓度为 5 mg/L, 且在 4 种诱导剂中诱导效果最差。香豆素有促进结薯数量增加的作用, 这与前人报道结果一致, B<sub>9</sub> 诱导并没有增加结薯数量, 而在大薯率上有明显增加, 这可能是由于参试品种的基因型不同造成的。

b. 本试验只检验了外源诱导剂单因素对诱导效果的影响, 没有进行多因素互作下微型薯诱导试验, 但结果已表明克新 8 号对不同外源诱导剂的反应不同。因此, 在实际生产中应根据不同品种, 不同的国家, 选择不同的诱导剂, 而且使用外源

诱导剂诱导出的块茎在大田中的表现尚需进一步研究。

### 参 考 文 献

[1] 连勇等. 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, 10 (3): 130-132.

[2] Tovar, P., R., Estrada, L., Schilde-Rentschler and J. H. Doods., 1995, Induction of in Vitro potato tubers. CIP Circular 13 (4): 1-4. International potato Center, Lima, peru.

[3] 张, 陈延芳. 马铃薯试管薯诱导因子最佳组配的研究 [J]. 马铃薯杂志, 1990, 4 (4): 206-209.

[4] 胡云海等. 植物激素对微型薯形成的影响 [J]. 马铃薯杂志, 1992, 6 (1): 14-22.

[5] 陈善娜等. 香豆素和寡糖素对马铃薯试管结薯的影响 [J]. 云南植物研究, 1991, 13 (3): 321-326.

[6] 何静波等. 一种有利于诱导马铃薯试管结薯的化合物——B<sub>9</sub>. 宋伯符主编, 中国马铃薯和甘薯合作研究进展 [M]. 中国农业科技出版社, 1990, 206-209.