

# 植物生长调节剂对马铃薯脱毒试管薯形成的效应研究

侯利霞<sup>1</sup>, 铁双贵<sup>1</sup>, 王付欣<sup>1</sup>, 丁勇<sup>1</sup>, 韩永玲<sup>2</sup>

(1. 河南省农科院粮作所, 河南 郑州 450002; 2. 河南省唐河县农业局, 河南 唐河 473400)

**摘要:** 利用 3 个品种 5 种植物生长调节剂采用多因素多重复试验设计, 分析了基因型、植物生长调节剂对马铃薯脱毒试管薯形成的影响。方差分析表明: 对于试管薯单瓶块茎数和单瓶块茎重量, 基因型、植物生长调节剂的影响达显著水平, 基因型与植物生长调节剂的互作不明显。试管薯单个块茎重量的变异系数在基因型间、植物生长调节剂间差异很大。

**关键词:** 马铃薯; 试管薯; 基因型; 植物生长调节剂

**中图分类号:** S532

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-0092 (2001) 06-0329-03

## 1 前言

马铃薯脱毒试管薯具有体积小、重量轻和无病毒、无菌的特点, 在种质资源的保存交换和脱毒薯的推广应用方面具有十分重要的意义。探索马铃薯基因型和植物生长调节剂等关键因子对诱导马铃薯脱毒试管薯的作用, 对进一步优化马铃薯脱毒试管薯生产技术体系, 提高马铃薯脱毒试管薯的产量具有积极意义。许多学者对试管薯进行了许多相关的研究, 其中包括温度、光照等培养条件<sup>[1,4,8]</sup>、糖分<sup>[5]</sup>、肌醇<sup>[3]</sup>和植物生长调节剂<sup>[1,5,6,7,8]</sup>等对诱导马铃薯脱毒试管薯的作用。关于基因型、植物生长调节剂及基因型与植物生长调节剂的互作对诱导马铃薯脱毒试管薯的作用, 本研究进行了探讨。

## 2 材料与方法

### 2.1 材料

供试马铃薯脱毒试管苗品种为中薯 3 号、郑薯 6 号和鲁引 1 号。

### 2.2 方法

在以前预备试验的基础上, 共设计 5 种处理:

A. MS+SA (0.5 mg/l) +IAA (0.4 mg/l)

B. MS+SA (0.5 mg/l) +NAA (0.4 mg/l)

C. MS+SA (0.5 mg/l) +2,4-D (0.4 mg/l)

D. MS+SA (0.5 mg/l) +2,4-D (1.0 mg/l)

E. MS+SA (0.5 mg/l) +6-BA (0.4 mg/l)

在含 30 ml 培养基的 150 ml 三角瓶中, 接入脱毒苗单叶节茎段, 在 2000~3000 lx 光下, 25 °C 培养 40 d 左右, 于试管苗 10~15 片叶, 株高 10~15 cm 时, 在无菌条件下加入 30 ml 诱导微型薯液体培养基, 持续照光, 25 °C 条件下培养 5 d, 待产生大量侧芽后转入暗培养, 诱导试管薯。每隔 10 d 统计结薯情况, 50 d 后采收。每处理每基因型调查 2 瓶, 每瓶接种 10 个茎段。

## 3 结果与分析

### 3.1 马铃薯试管薯主要结薯参数方差分析

将影响马铃薯试管薯产量的主要因素进行方差分析, 得出相关变异参数列于表 1, 从表中可以看出: 单瓶块茎数和单瓶块茎重量在不同处理间和基因型间差异极显著, 而处理与基因型互作的效应不显著。

表 1 马铃薯试管薯主要结薯参数方差分析

变异来源	单瓶块茎数		单瓶块茎重量		F <sub>0.01</sub>
	MS	F	MS	F	
处理间	105.80	24.78**	0.145	6.73**	4.89
基因型间	51.54	12.07**	0.210	9.55**	0.36
处理*基因型	6.16	1.44	0.044	2.00	4.00
试验误差	4.27		0.022		

收稿日期: 2001-06-23

侯利霞, 1969, 河南省农科院助理研究员, 硕士, 从事马铃薯脱毒技术研究。

中国知网 <https://www.cnki.net>

### 3.2 马铃薯不同基因型对试管薯结薯性的影响

培养 50 d 时采收试管薯, 调查不同基因型分

别在 A、B、C、D、E 五种处理中的结薯情况, 得出平均值, 见表 2。

表 2 不同基因型马铃薯试管薯结薯参数 (均值)

基因型	单瓶接种枝数	单瓶成枝数	单瓶结薯枝数	单瓶结薯数	单瓶块茎数	单瓶块茎重 (g)	单个块茎极值 (g)	单个块茎均重 (g)	块茎重的变导系数
中薯 3 号	10	10	9.9	1.24	9.94	0.546	0.0067~0.1202	0.0555	0.4056
郑薯 6 号	10	10	6.0	1.08	6.06	0.258	0.0043~0.1402	0.0367	0.3561
鲁引 1 号	10	10	5.4	1.10	5.40	0.302	0.0048~0.1578	0.0483	0.7886

马铃薯试管薯结薯性主要包括单瓶块茎数 (单瓶结薯枝数、单枝结薯数) 和单瓶块茎重。中薯 3 号单瓶结薯数 9.94, 单瓶块茎重 0.546 g; 郑薯 6 号单瓶结薯数 6.06, 单瓶块茎重 0.258 g; 鲁引 1 号单瓶结薯数 5.40, 单瓶块茎重 0.302 g, 对于单瓶块茎重和单瓶块茎数, 基因型间差异达极显著水平。在单瓶结薯枝数上, 中薯 3 号为最高达 9.9 株, 郑薯 6 号 6.0 株, 鲁引 1 号 5.4 株, 品种之间差异显著; 中薯 3 号和鲁引 1 号的平均单个块茎重分别为 0.0555 g 和 0.0483 g, 大于郑薯 6 号的单个块茎; 鲁引 1 号单个块茎重量的变异系数为 0.7886, 在三种基因型中最大。观察它们的生长情

况发现, 中薯 3 号结薯性好、产量高, 适合微型薯生产, 它的试管薯结薯数量和单个块茎重量为最大; 鲁引 1 号的枝条粗壮, 根系发达, 但匍匐茎较少, 结薯数较少, 并且单个块茎重量最大的为 0.1578 g, 最小的仅 0.0048 g。说明不同基因型试管薯结薯的能力不同, 试管薯的产量受基因型控制。

### 3.3 植物生长调节剂对马铃薯试管薯结薯性的影响

培养 10~20 d 是试管薯形成的高峰期, 30 d 后添加 IAA、NAA、2, 4-D 的培养基中试管薯停止膨大, 不再形成试管薯, 而添加 6-BA 的培养基中一直有试管薯形成, 不同调节剂处理的结薯情况列于表 3。

表 3 植物生长调节剂对马铃薯试管薯形成的影响

处理	基因型	单瓶接种枝数	单瓶成枝数	结薯枝数	单枝结薯数	单瓶块茎数	单瓶块茎重 (g)	单个块茎均重 (g)	单个块茎极值 (g)	单个块茎变导系数
A	中薯 3 号	10	10	5.5	1.0	5.5	0.33	0.0600	0.0331~0.0926	0.2820
	郑薯 6 号	10	10	1.0	1.0	1.0	0.22	0.0200	0.0485~0.0926	0.2830
	鲁引 1 号	10	10	4.0	1.0	4.0	0.29	0.0725	0.0133~0.1348	0.2840
	平均	10	10	3.5	1.0	3.5	0.24	0.0686	0.0133~0.1348	0.2830
B	中薯 3 号	10	10	7.0	1.1	7.7	0.59	0.0766	0.0573~0.1202	0.2907
	郑薯 6 号	10	10	3.0	1.0	3.0	0.18	0.0600	0.0644~0.0992	0.2357
	鲁引 1 号	10	10	1.0	1.0	1.0	0.04	0.0400	0.0333~0.0872	0.2270
	平均	10	10	3.7	1.0	3.9	0.29	0.0744	0.0333~0.1202	0.2510
C	中薯 3 号	10	10	8.0	1.1	9.0	0.50	0.0555	0.0215~0.0661	0.3066
	郑薯 6 号	10	10	8.0	1.0	8.0	0.39	0.0038	0.0044~0.0598	0.6880
	鲁引 1 号	10	10	2.0	1.0	2.0	0.04	0.0200	0.0048~0.0530	1.2690
	平均	10	10	6.0	1.0	6.3	0.27	0.0429	0.0043~0.0661	0.7545
D	中薯 3 号	10	10	7.5	1.0	7.5	0.42	0.0560	0.0070~0.0988	0.6016
	郑薯 6 号	10	10	4.3	1.0	4.3	0.31	0.0720	0.0246~0.1402	0.3725
	鲁引 1 号	10	10	5.0	1.0	5.0	0.25	0.0500	0.0300~0.1578	1.7082
	平均	10	10	5.6	1.0	5.6	0.33	0.0589	0.0070~0.1578	1.5469
E	中薯 3 号	10	10	10.0	2.0	20.0	0.89	0.0445	0.0069~0.0582	0.4930
	郑薯 6 号	10	10	10.0	1.4	14.0	0.39	0.0278	0.0014~0.0494	0.4930
	鲁引 1 号	10	10	10.0	1.5	15.0	0.89	0.0593	0.0043~0.0587	0.4511
	平均	10	10	10.0	1.6	16.3	0.72	0.0444	0.0014~0.0587	0.4970

E 处理即添加 6-BA 时, 单株结薯数、单瓶块茎数和单瓶块茎重分别为 1.6、16.3 和 0.72, 均高于其它处理。经方差分析, 对于单瓶块茎数和单瓶块茎重量, 生长调节剂间差异达极显著水平 (表 1), 说明 6-BA 有利于块茎的形成。添加 6-BA 时, 单个块茎重量变异系数为 0.4970, 说明块茎大小参差不齐, 陆续有小薯形成。柳俊<sup>[8]</sup>在研究中指出, 6-BA 对匍匐茎顶端膨大有促进作用。本研究其研究结果一致。

A、B 处理的单个块茎重 0.0725 g 和 0.07 g, 比较大, IAA、NAA 能增加试管薯的大小, 但是没有诱导作用, 单个块茎重量变异系数比较小, 分别为 0.2830、0.2510, 这与观察到的情况是一致的; 添加 IAA、NAA 培养 30 d 后, 很少有试管薯继续形成。

C、D 处理的单个块茎重量变异分别为 0.7545 和 0.7082, 最大的块茎为 0.1578 g, 而最小的块茎仅 0.0043 g, 变异很大。说明 2,4-D 能够刺激试管薯的无限形成。

### 3.4 马铃薯不同基因型与植物生长调节剂互作对试管薯形成的影响

对于单瓶块茎数、单瓶块茎重, 进行方差分析表明: 植物生长调节剂与基因型的互作未达到显著

水平 (表 1), 说明基因型与植物生长调节剂之间互作不显著, 不同基因型对于各种植物生长调节剂的反应一致, 结合前面的结果, 我们可以得出结论: 6-BA 适合所有基因型, 6-BA 有利于块茎的形成。

## 参 考 文 献

- [1] Vreugdenhil Dand Struik c. An Integrated View of the Hormonal Regulation of Tuber Formation in Potato (*Solanum tuberosum*). *Physiol Plant* 1989, 75: 525—531.
- [2] 冉毅东、王蒂、戴朝曦. 用组培法诱导试管微型薯的研究 [J]. *马铃薯杂志*, 1991, 5 (4): 193—198.
- [3] 刘卫平、李玉华、孙秀梅等. 马铃薯离体茎尖生长点对几种培养因子的生长反应 [J]. *中国马铃薯*, 2001, 15 (2): 81—82.
- [4] 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.
- [5] 胡云海、蒋先明. 不同糖类和 BAP 对马铃薯试管块茎的影响 [J]. *马铃薯杂志*, 1989 (4): 203—206.
- [6] 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 (1): 14—22.
- [7] 郭德平, Shan Ga. GA<sub>3</sub>, BA 和 NAA 对马铃薯试管块茎形成的效应 (简报). *植物生理学通讯*, 1992, 28 (3): 193—195.
- [8] 柳俊, 谢从华, 黄大恩等. 马铃薯试管块茎形成机制的研究 [J]. *马铃薯杂志*, 1995, 9 (1): 7—11.

## STUDY OF THE EFFECTS OF GENOTYPE AND PLANT GROWTH REGULATOR ON THE FORMATION OF TUBERS *in vitro*

HOU Li-xia<sup>1</sup>, TIE Shuang-gui<sup>1</sup>, WANG Fu-xin<sup>1</sup>, DING Yong<sup>1</sup>, HAN Yong-ling<sup>2</sup>

(1. Gereal Crops Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002;

2. Tanghe Agricultural Bureau Tanghe 473400)

**ABSTRACT:** Three genotypes and five kinds of plant growth regulator were used in the study. A multi-factor and multi-repetition experiment design was used and the effects of genotypes and plant growth regulators on the formation of potato test-tube tuber were analyzed. F test showed that for the number and the weight of the test-tube tuber per vessel, the effect of genotypes and plant growth regulator were significant, and the interaction between genotype and plant growth regulator was not significant. Coefficient of variation of the weight of single test-tube tuber among genotypes and regulators were very high.

**KEY WORDS:** potato; test-tube tuber; genotype; plant growth regulator  
中国知网 <https://www.cnki.net>