

# KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和赤霉素复合液对苦瓜种子发芽和根系生长的影响

杨培新, 罗集丰, 李海彬

(揭阳职业技术学院 应用生物工程系, 广东 揭阳 522000)

**摘要:** 研究不同浓度的 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和赤霉素复合液对苦瓜种子发芽的影响。结果表明: 0.05% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素复合液对揭农槟城苦瓜的发芽率、发芽势和根系生长的促进效果最佳, 对揭农大顶苦瓜和英香 34 的发芽率、发芽势和根系生长促进效果最佳复合液为 0.1% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素, 不同品种间的发芽率和发芽势存在差异。

**关键词:** KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 赤霉素; 苦瓜种子; 发芽率; 发芽势; 根系生长

**中图分类号:** S 642.504<sup>+</sup>1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)04-0075-03

苦瓜 (*Momordica charantia* L.) 是葫芦科苦瓜属 1a 生草质藤本植物, 嫩果可食用。近年来我国苦瓜生产发展迅速, 栽培面积逐年扩大。由于苦瓜种子种皮坚硬, 吸水难, 在生产中存在发芽缓慢且整齐度差等问题。KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 是一种速效磷钾复合肥, 用其浸种能提高种子的发芽率、发芽势与发芽指数<sup>[1]</sup>。赤霉素是一种高效的植物激素, 能促进生长素的合成和细胞分裂, 提高种子胚内酶(如淀粉酶)的活性和细胞的代谢活动, 可以促进南瓜、萝卜、黄瓜、茄子、西瓜等作物种子的发芽及幼苗生长<sup>[2-6]</sup>。赤霉素有促进苦瓜种子发芽势、发芽率和活力指数<sup>[7-10]</sup>的作用。浓度为 100 mg/L 的赤霉素可有效地

促进苦瓜种子的发芽<sup>[7]</sup>, 但有报道单纯的 100 mg/L 赤霉素浸种效果并不显著<sup>[11]</sup>。因此, 该试验采用浓度为 100 mg/L 的赤霉素和 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 复合液处理苦瓜种子, 以期从中找出最佳处理方法以提高苦瓜种子的发芽率为苦瓜播种前种子处理提供理论参考和依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验所用种子均由揭阳市农业科学研究所提供: 揭农槟城苦瓜(品种 1)、揭农大顶苦瓜(品种 2)和英香 34(品种 3)。KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 由广东光华化学厂有限公司生产, 赤霉素为河南新乡华星药厂生产的注射用赤霉素钠盐(80 万单位)。

### 1.2 方法

1.2.1 种子处理 每一品种随机挑选种子各 50 粒, 室温(20~30℃)下分别在蒸馏水(处理 1)、0.025% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素(处理 2)、0.05% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素(处理 3)中浸泡 24 h。

第一作者简介: 杨培新(1971-), 男, 本科, 高级农艺师, 主要从事园艺植物栽培和生理教学与研究。E-mail: ypx0663@126.com。

基金项目: 揭阳职业技术学院资助项目(JYCJY0704)。

收稿日期: 2008-11-10

## Study on Storage of Platycodon Pollens

LIU Zi-gang

(Biological Medicine Engineering Department of Shangluo University, Shangluo, Shanxi 726000 China)

**Abstract:** Storage of pollens was an important format on storage of germplasm resources. Factors could affect viability of pollens, thereinto, moisture content of pollens and temperature for storage were two vital factors. This paper was conducted to study the effect of temperature for storage and dehydration on pollen viability, to elucidate variational regularity on pollen viability of platycodon. Result showed that it was evidently decline on viability of pollens that were dried at a constant temperature of 45℃ for four hours, whereas, storage capability of the dried pollens was visible improved. Pollen viability was gradually declined as their storage prolonged, and the lower their storage temperature at 10℃, 4℃, -20℃(dried pollens), -50℃, the slower their viability declined and the longer their times of storage.

**Key words:** Platycodon; Pollen viability; Storage

100 mg/L 赤霉素(处理 3)、0.1% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素(处理 4)、0.2% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素(处理 5)、0.4% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素(处理 6)6 种处理液中浸泡 24 h。处理后的种子用蒸馏水冲洗 3 次,室温条件下置于以双层滤纸作为发芽床的培养皿中进行发芽试验,3 次重复。

1.2.2 数据统计 每天上午 10 时观察各处理的种子发芽情况并计数种子发芽数,种子萌发第 12 天用直尺测种子根系长度,期间不断加入蒸馏水,以保持湿润。按国家种子检验标准进行发芽测定,统计各处理的发芽势和发芽率<sup>[2]</sup>。发芽率(%)=13 d 发芽种子数/种子总数×100%;发芽势(%)=8 d 发芽种子数/种子总数×100%。

## 2 结果与分析

### 2.1 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和 100 mg/L 赤霉素复合液对苦瓜种子发芽的影响

苦瓜种子着床 3 d 后开始发芽,第 7、8 天达到发芽高峰期,第 13 天发芽基本结束。经方差分析,与发芽率相关的处理间和品种间的 P 值分别为 0.035 和 0.001,与发芽势相关的处理间和品种间的 P 值分别为 0.039

和 0.001,均小于 0.05,可见不同处理间和不同品种间的试验效果呈现显著和极显著的差异性。

由表 1 可知,一定浓度的 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和 100 mg/L 赤霉素复合液能显著提高苦瓜种子的发芽率。其中以 0.05% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素复合液(处理 3)处理揭农檳城苦瓜(品种 1)的效果最佳,比对照组提高 4.5%;以 0.1% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素处理揭农大顶苦瓜(品种 2)和英香 34(品种 3)的效果最佳,比对照组分别提高 13.3%和 40.0%。图 1 表明,当浸泡种子复合液高于或低于最佳浓度时,发芽率较低。

一定浓度的 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和 100 mg/L 赤霉素复合液对发芽势的影响与对发芽率的影响具有相似的表现趋势。其中,以 0.05% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素复合液(处理 3)处理揭农檳城苦瓜(品种 1)的促进效果最佳,发芽势比 CK 组提高 4.4%;以 0.1% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>+100 mg/L 赤霉素复合液(处理 4)处理揭农大顶苦瓜(品种 2)和英香 34(品种 3)的促进效果最佳,发芽势分别比 CK 组提高 11.1%和 42.2%。同时由图 2 可知,当超过最佳浓度时,发芽势随复合液浓度的增大而下降。

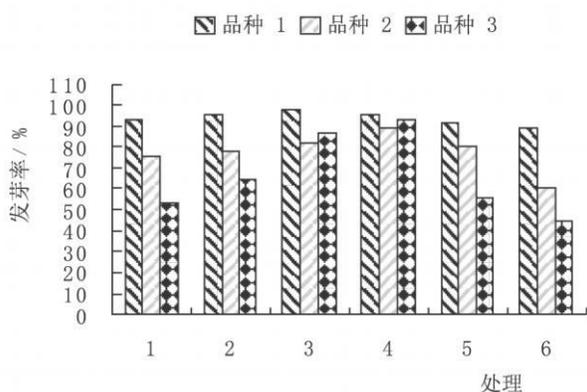


图 1 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和赤霉素复合液对苦瓜种子发芽率的影响

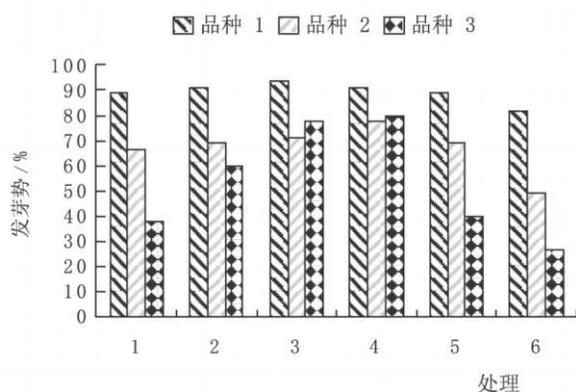


图 2 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和赤霉素复合液对苦瓜种子发芽势的影响

表 1 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和赤霉素复合液对苦瓜种子发芽的影响

处理	发芽率/%			发芽势/%		
	品种 1	品种 2	品种 3	品种 1	品种 2	品种 3
1	93.3	75.6	53.3	88.9	66.7	37.8
2	95.6	77.8	64.4	91.1	68.9	60.0
3	97.8	82.2	86.7	93.3	71.1	77.8
4	95.6	88.9	93.3	91.1	77.8	80.0
5	91.1	80.0	55.6	88.9	68.9	40.0
6	88.9	60.0	44.4	81.4	48.9	26.7

### 2.2 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和赤霉素复合液对苦瓜种子幼苗根系生长的影响

经方差分析,与根系长度相关的处理间和品种间的 P 值分别为 0.001 和 0.6964,可见不同处理间对根系生长的影响存在极显著差异,不同品种间对根系生长的影响不显著。

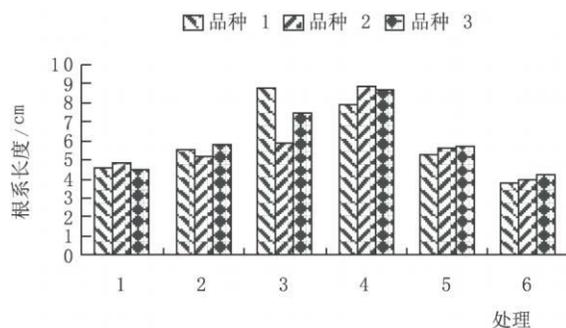


图 3 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 和赤霉素复合液对苦瓜种子幼苗根系生长的影响

表 2 表明,在一定浓度范围内,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  和 100 mg/L 赤霉素复合液可促进苦瓜种子的根系生长。其中以 0.05%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 100 mg/L 赤霉素复合液(处理 3)处理揭农槟城苦瓜(品种 1)的效果最佳,以 0.1%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 100 mg/L 赤霉素复合液(处理 4)处理揭农大顶苦瓜(品种 2)和英香 34(品种 3)的效果最佳。图 3 表明  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  和 100 mg/L 赤霉素复合液超过最佳浓度时,根系长度将随溶液浓度的增大而呈下降的趋势。

表 2  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  和赤霉素复合液对苦瓜种子幼苗根系的生长的影响

处理	平均根系长度/cm		
	品种 1	品种 2	品种 3
1	4.6	4.8	4.5
2	5.5	5.2	5.8
3	8.8	5.9	7.5
4	7.9	8.9	8.7
5	5.3	5.6	5.7
6	3.8	4	4.2

### 3 讨论

该试验就  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  和赤霉素复合液对苦瓜种子发芽和根系生长的影响进行初步探究。结果表明:在一定的浓度范围内,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  和赤霉素复合液可提高苦瓜种子的发芽率和发芽势,其中以 0.1%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 100 mg/L 赤霉素处理的效果最佳;同时,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  和赤霉素复合液还能促进苦瓜种子幼苗根系的生长,其中以 0.1%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 100 mg/L 赤霉素复合液处理的效果最佳。这可能与  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  和赤霉素复合液参与种子体内多种酶的活性调控及一些生长因子的调控有关。保护酶系统成员(如 SOD、POD、CAT 等)能有效清除自由基,保护细胞膜免受自由基攻击而氧化<sup>[13]</sup>,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  可降低种子的电导率,使受损细胞膜得到一定程度的修复<sup>[14]</sup>,从而提高种子发芽率和幼苗的根系活力,但其具体作用

机理有待作进一步研究与探讨。

该探究还表明:不同品种对各处理的反应有所不同。这可能与品种的生物特性差异有关,如种子的休眠性、种子的酶活性、种子外壳的厚度和坚硬度等。因此,在生产中应加强苦瓜的育种工作,以选育出具有良好的种子发芽特性的优良品种。

### 参考文献

- [1] 王广印 周秀梅 张建伟,等.不同化学药剂和植物激素浸种对叶甜菜种子发芽的影响[J].河南农业科学,2004(10):65-66.
- [2] 刘翠珍.不同浓度赤霉素对黑籽南瓜种子发芽率的影响[J].北方园艺,2008(4):58-59.
- [3] 刘玉石 丁九敏.赤霉素处理打破萝卜种子休眠的研究[J].种子科技,2008(1):43-44.
- [4] 王晓红 黄晓蓉 张福平.赤霉素等对黄瓜种子发芽与幼苗生长的影响[J].安徽农业科学,2007,35(12):3478-3480.
- [5] 王贵余.赤霉素对茄子种子发芽的影响[J].安徽农业科学,2005,33(5):824-825.
- [6] 丁全林 党选民 詹园凤.硝酸钾和赤霉素浸种处理对小型西瓜种子发芽的影响[J].华南热带农业大学学报,2007,13(4):14-16.
- [7] 李大忠.几种药剂促进苦瓜种子发芽的研究[J].长江蔬菜,2006(2):38-39.
- [8] 杨晓 袁祖华 粟建文.浸种催芽方法对苦瓜种子发芽的影响[J].蔬菜,2007(8):36-37.
- [9] 王广印 张建林.苦瓜种子发芽特性研究[J].中国农学通报,2000,16(1):45-46.
- [10] 刘政国 秦荣耀.苦瓜种子发芽技术的研究[J].种子,2004,23(4):43-44.
- [11] 饶贵珍.几种不同处理对苦瓜种子发芽力的影响[J].蔬菜,2000(12):28-29.
- [12] 林辰壹 张丽辉 赵芸,等.青霉素对老化茎用葛芭种子发芽及幼苗生长的影响[J].种子,2007,26(5):20-24.
- [13] 朱世东.自由基清除剂处理蔬菜衰老种子的生理效应[J].安徽农业大学学报,2001,28(4):390-394.
- [14] 刘自刚 张雁. $\text{KH}_2\text{PO}_4$  和青霉素对桔梗种子发芽的影响[J].种子,2007,26(11):71-72.

## Effect of $\text{KH}_2\text{PO}_4$ and $\text{GA}_3$ on Seed Germination and Root Growth of Balsam pear (*Momordica charantia* L.)

YANG Pei-xin, LUO Ji-feng, LI Hai-bin

(Jieyang Vocational and Technical College, Jieyang, Guangdong 522000, China)

**Abstract:** Effect of the different concentrations of mixture of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  and  $\text{GA}_3$  on the seed germination and root growth of Balsam pear was studied and the results showed that the mixture of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  and  $\text{GA}_3$  can influenced seed germination percentage, germination energy and root growth of Balsam pear. The results indicated that the mixture of 0.05%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 100 mg/L  $\text{GA}_3$  was the best for Jienongbincheng (Balsam pear variety), that the mixture of 0.1%  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 100 mg/L  $\text{GA}_3$  was the best for Jienongdading and Yingxiang34 (Balsam pear variety). This study also suggested that the difference of germination percentage and germination energy were existing among different varieties.

**Key words:**  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ; Gibberellin ( $\text{GA}_3$ ); Balsam pear seed; Germination percentage; Germination energy; Root growth