

# 银杏种子繁殖技术研究

李然红<sup>1</sup>, 于丽杰<sup>2</sup>, 安文和<sup>1</sup>, 张 静<sup>1</sup>

(1. 牡丹江师范学院 生命科学与技术学院, 黑龙江 牡丹江 157012; 2. 哈尔滨师范大学 生命科学与技术学院, 黑龙江 哈尔滨 150025)

**摘 要:**以银杏种子为试材,研究了温度、播种基质、赤霉素、氯化钙等因素对银杏种子发芽率的影响。结果表明:恒温、变温处理及播种基质的不同对银杏种子发芽率影响不大;赤霉素和氯化钙处理均能提高银杏种子的发芽率,赤霉素的最佳处理浓度为 1 500 mg/L,氯化钙的最佳处理浓度为 50 mg/L。

**关键词:**银杏;种子繁殖;赤霉素;氯化钙

**中图分类号:**S 664.303.8 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)17-0151-02

银杏(*Ginkgo biloba* L.)为银杏科(*Ginkgoaceae*)银杏属(*Ginkgo*)落叶乔木,又名公孙树、白果树等,与柏、松、槐并称为中国四大长寿观赏树,它是现存种子植物中最古老的种类之一,有“活化石”之称,为国家二级保护植物<sup>[1]</sup>,在我国主要分布在辽宁、四川、江苏、甘肃、广东、陕西等省。银杏具有很高的药用价值:银杏的叶子、种子<sup>[2]</sup>和树根均含有多种化学成分可入药,具有调整免疫功能、消炎等<sup>[3-4]</sup>作用。随着银杏栽培的迅速发展,优良品种种苗供不应求,如何大量繁育优质种苗成为银杏产业发展的关键<sup>[5]</sup>。种子繁殖为银杏繁殖的主要方法之一,现以银杏种子为材料,研究了温度、播种基质、赤霉素、氯化钙等因素对银杏种子发芽率的影响,为银杏种子繁殖提供实践依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试银杏种子购于江苏宿迁春曲花卉种子子公司。

### 1.2 试验方法

1.2.1 温度对银杏种子萌发的影响 取经清水浸泡 48 h 吸胀后的种子,播于干净的湿沙中,保持湿度,16 h 光照/8 h 黑暗。处理 1:25℃ 昼/18℃ 夜的变温处理;处理 2:25℃ 恒温培养。

1.2.2 播种基质对银杏种子萌发的影响 取经清水浸泡 48 h 吸胀后的种子,分别播种于草炭:蛭石=1:1 的基质和干净沙土中,16 h 光照/8 h 黑暗,室温培养。

观察不同基质对银杏种子萌发的影响。

1.2.3 赤霉素对银杏种子萌发的影响 将银杏种子置于浓度为 250、500、1 000、1 500、2 000 mg/L 的赤霉素溶液中处理 48 h,播于湿沙中,16 h 光照/8 h 黑暗,室温培养。观察赤霉素对银杏种子萌发的影响。

1.2.4 氯化钙对银杏种子萌发的影响 将银杏种子置于浓度为 25、50、100、200 mg/L 的氯化钙中处理 48 h,播于湿沙中,16 h 光照/8 h 黑暗,室温培养。观察氯化钙处理对银杏种子萌发的影响。

### 1.3 数据分析

种子经过处理后,60 d 统计发芽率,发芽率的计算公式如下:发芽率=60 d 发芽种子粒数/试验种子总粒数×100%。试验数据用统计学的方法进行分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 温度对银杏种子萌发的影响

分别用 25℃ 恒温 and 25℃/18℃ 变温处理银杏种子,60 d 后统计银杏种子发芽情况,试验结果见表 1。利用离散型数据的卡平方检验对上述数据进行统计分析,结果表明,不同温度处理对银杏种子发芽率的影响差异不显著。长期低温(0~6℃)有利于打破种子休眠,促进种子萌发,在种子萌发的最高温度和最低温度之间,通常有一个最适温度,在最适温度下,种子萌发率最高。而高低温的短时变换,对种子萌发并没有什么特殊意义,因而试验中的恒温处理和变温处理对比差异不显著。

表 1 温度对银杏种子萌发的影响

处理	发芽数/粒	未发芽数/粒	总数/粒	发芽率/%
25℃ 恒温	7	23	30	23.33a
25℃/18℃ 变温	10	20	30	33.33a

注:相同字母表示 0.05 水平差异不显著。下同。

### 2.2 播种基质对银杏种子萌发的影响

分别将银杏种子播种于不同的土壤基质中,观察银杏种子的发芽情况,试验结果见表 2。利用离散型数据

**第一作者简介:**李然红(1981-),女,硕士,讲师,研究方向为遗传学和基因工程。E-mail:swxlrh@126.com。

**责任作者:**于丽杰(1961-),女,博士,教授,硕士生导师,研究方向为植物分子生物学。

**基金项目:**牡丹江师范学院青年骨干资助项目(G201005)。

**收稿日期:**2012-04-26

的卡平方检验对上述数据进行统计分析,结果表明:不同的播种基质处理对银杏种子发芽率的影响差异不显著,这2种基质哪种取材方便就可以使用哪种。种子萌发的主要条件是充足的水分、适宜的温度和足够的氧气。播种基质只要保持一定的湿度、良好的透气性即可满足种子萌发的条件。尽管草炭富含营养,但种子萌发的主要能量来源于自身的结构,即胚乳或子叶,因而试验中不同播种基质中银杏种子的发芽率差异不显著。

表2 播种基质对银杏种子萌发的影响

处理	发芽数/粒	未发芽数/粒	总数/粒	发芽率/%
草炭:蛭石=1:1	8	22	30	26.67a
沙土	7	23	30	23.33a

### 2.3 赤霉素对银杏种子萌发的影响

由图1可知,赤霉素处理能提高银杏种子的发芽率,当赤霉素浓度为1500 mg/L时,种子发芽率最高,达到53.33%。赤霉素能促进水解酶的形成,导致储藏物质转化为可溶状态,从而打破种子休眠,促进种子萌发。高浓度赤霉素对种子萌发具有抑制作用。

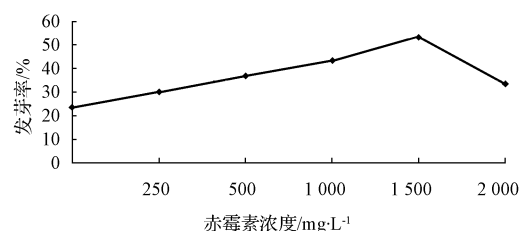


图1 赤霉素对银杏种子萌发的影响

### 2.4 氯化钙对银杏种子萌发的影响

由图2可知,氯化钙处理能提高银杏种子的发芽

率,当氯化钙浓度为50 mg/L时,发芽率最高可达到50%。

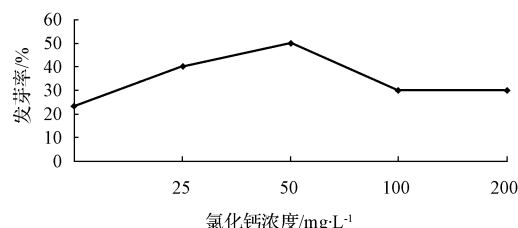


图2 氯化钙对银杏种子萌发的影响

## 3 结论

恒温 and 变温处理、不同的土壤基质对银杏种子发芽率影响不大;赤霉素能提高银杏种子的发芽率,当赤霉素浓度为1500 mg/L时,银杏种子发芽率最高,达53.3%;氯化钙处理也能提高银杏种子的发芽率,当赤霉素浓度为50 mg/L时,银杏种子发芽率最高,达50%;赤霉素和氯化钙处理对银杏种子发芽率的影响差异不大。

### 参考文献

- [1] 沈迎新,丁之恩. 银杏的绿化功能研究[J]. 经济林研究,1999(4): 19-20.
- [2] 张家义,孟凡蕾,孟庆杰. 银杏功能因子及其保健产品的开发利用[J]. 北方园艺,2011(16):199-201.
- [3] Hiroki Matsushima, Kanehisa Morimoto. The modulation of immunological activities in human NK cells by extracts of ginkgo[J]. Environ Health Prev Med. 2009,14(6):361-365.
- [4] Venkata S. Kotakadi, Yu Jin. Ginkgo biloba extract EGb 761 has anti-inflammatory properties and ameliorates colitis in mice by driving effector T cell apoptosis[J]. Carcinogenesis. 2008,29(9):1799-1806.
- [5] 李然红,王越琪,李书滔,等. 银杏繁殖技术研究[J]. 宁夏农林科技, 2011(10):38-39.

## Study on Seminal Propagation Technology of *Ginkgo biloba* L.

LI Ran-hong<sup>1</sup>, YU Li-jie<sup>2</sup>, AN Wen-he<sup>1</sup>, ZHANG Jing<sup>1</sup>

(1. College of Life Science and Technology, Mudanjiang Normal University, Mudanjiang, Heilongjiang 157012; 2. College of Life Science and Technology, Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang 150025)

**Abstract:** Taking seeds of *Ginkgo biloba* L. as material, different factors such as temperature, seeding matrix, gibberellin and calcium chloride on rate of emergence were studied. The results showed that the constant and alternating temperature, different seeding matrix made no difference on the rate of emergence; gibberellin and calcium chloride could improve the rate of emergence, the optimal concentration of gibberellin was 1500 mg/L, the optimal concentration of calcium chloride was 50 mg/L.

**Key words:** *Ginkgo biloba* L.; seminal propagation; gibberellin; calcium chloride