

文章编号: 1000-5692(2007)04-0428-05

# 天门冬种子萌发特性

靳晓翠<sup>1</sup>, 王伟<sup>1</sup>, 刘玉艳<sup>2</sup>

(1. 浙江林学院 园林学院, 浙江 临安 311300; 2. 河北科技师范学院 园艺园林系, 河北 秦皇岛 066600)

**摘要:** 为了解决天门冬 *Asparagus cochinchinensis* 种子发芽率低, 发芽不整齐, 出苗时间长等问题, 探讨适宜天门冬种子储藏和萌发的条件。以当年采摘的天门冬种子为试验材料, 从种皮、抑制物质、浸泡时间、浸泡温度、光照、储藏方法等对种子萌发的影响对其萌发特性进行了初步研究。综合比较开始萌发的时间、平均萌发天数和发芽率, 结果表明: 去皮对天门冬种子萌发不利; 浸泡 72~96 h 显著促进种子萌发; 40 和 60 °C 水浸泡和黑暗条件对天门冬种子萌发较为有利; 室温湿沙储藏(种沙体积比 1:3)是较好的储藏方式。图 4 表 2 参 10

**关键词:** 园艺学; 天门冬; 种子; 萌发

**中图分类号:** S682.36; S604.1<sup>+</sup> **文献标志码:** A

天门冬 *Asparagus cochinchinensis*, 别名武竹、玉竹、天冬草等, 属百合科 Liliaceae 天门冬属 *Asparagus*, 在我国分布较广<sup>[1]</sup>。作为一种重要的切叶植物和园林绿化植物, 天门冬有广泛的种植前景。另外, 天门冬的块根还可以入药, 近年来, 随着天门冬药材使用的增加, 各地出现了滥挖现象, 导致野生资源枯竭。目前, 人工栽培天门冬主要靠种子繁殖和分株繁殖。分株繁殖的繁殖系数较低; 种子繁殖发芽率低, 并且发芽的整齐度不高, 出苗所需时间长, 种植时难以控制栽植时间, 管理费时费工。当前, 对于天门冬的研究主要集中在天门冬的块根成分、药理与功效等方面<sup>[2-4]</sup>, 还没有关于天门冬种子萌发特性方面的报道。该试验旨在探讨天门冬种子萌发的适宜条件, 为大量繁殖栽培提供科学的理论依据。

## 1 材料与方法

供试天门冬种子采于河北科技师范学院(昌黎校区)园林实验站温室内。

### 1.1 种子形态的观察

选取上述饱满种子, 在实体解剖镜下进行外部形态特征观察, 并进行描述。

### 1.2 千粒质量的测定

从纯净种子中, 随机取 100 粒为 1 组, 共取 8 组, 即为 8 个重复, 用千分之一电子天平分别称其质量, 计算平均值、标准差及变异系数, 由此得出试验种子千粒质量。

### 1.3 种子生活力的测定

按照 ISTA (国际种子检验协会) 种子检验规程(1996), 采用四唑(5 g °L<sup>-1</sup>)染色法<sup>[5]</sup>测定天门冬种子的生活力。检验设 3 个重复, 每个重复 25 粒种子(去除干瘪种子)。先把种子浸泡于水中, 用解剖

收稿日期: 2006-10-30; 修回日期: 2007-03-28

作者简介: 靳晓翠, 硕士研究生, 从事园林植物选育及应用研究。E-mail: jxc19840605@163.com

刀将种子的种皮刮掉, 用配制好的( $5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ )的四唑溶液浸泡, 密封, 置于  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  黑暗环境中 36 h。染色后, 根据种胚的着色程度和部位, 按国际种子检验规程上的标准图鉴, 鉴定种子的生活力。将测定结果与用同一种批为试验材料的发芽试验结果比较。

#### 1.4 种子吸水曲线的测定

取试样 100 粒(去除干瘪种子), 重复 3 次, 置于盛有蒸馏水的烧杯中, 在  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  恒温下使其吸水, 每天将种子从烧杯中取出用吸水纸吸干表面水分后称量, 直到种子质量恒定<sup>[6-8]</sup>。吸水量  $\Delta W = W_t - W$  ( $W_t$  为吸水  $t$  时间后的种子质量,  $W$  为吸水前的质量, 单位为 g); 种子吸水率( $\%$ ) =  $\Delta W / W \times 100$ 。

#### 1.5 新鲜种子萌发特性的研究

1.5.1 种皮对天门冬种子萌发的影响 将新鲜种子的种皮用解剖刀刮去, 以不去皮的种子为对照, 每组取 25 粒种子(去除干瘪种子), 以培养皿和滤纸为萌芽床, 放于  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  的恒温箱中, 保持滤纸湿润, 测定其发芽率, 将胚根伸出种皮长达 2 mm 视为萌发。重复 3 次。

1.5.2 天门冬种子萌发抑制物质的测定 以白菜 *Brassica pekinensis* 种子作为生物测定种子<sup>[9]</sup>。将天门冬种子浸泡 72 h, 提取浸泡液, 分别用浸泡液和蒸馏水浸泡白菜种子, 对白菜种子进行种子萌发试验, 每组取种子 100 粒(去除干瘪种子), 比较白菜种子的发芽率及发芽势。重复 3 次。

1.5.3 不同浸泡时间对天门冬种子萌发的影响 分别将天门冬种子用蒸馏水浸泡 12, 24, 48, 72 和 96 h 后进行种子萌发试验, 每组取 25 粒种子(去除干瘪种子), 放于  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  的恒温箱中, 以培养皿和滤纸为萌发床, 以不浸泡的天门冬种子为对照, 统计开始萌发所需的时间及每天的萌发种子数。试验重复 3 次。

1.5.4 不同浸泡温度及光照对天门冬种子萌发的影响 分别用 40, 60,  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  水和冷水浸泡天门冬种子 24 h, 每组取 25 粒种子(去除干瘪种子), 置于  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  的恒温箱黑暗和光照 2 个条件下进行种子萌发试验。统计开始萌发所需的时间及每天的萌发种子数, 测定其发芽率, 将胚根伸出种皮长达 2 mm 视为萌发。重复 3 次。

#### 1.6 不同储藏方法和时间对天门冬种子萌发的影响

取一定量的天门冬种子分别作以下 4 种储藏方式处理: 室温湿沙储藏(种沙体积比 1:3)、室温干藏、 $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  低温湿沙储藏(种沙体积比 1:3)和  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  低温干藏<sup>[10]</sup>。每月测定一次种子发芽率, 将胚根伸出种皮长达 2 mm 视为萌发, 每组取 25 粒种子(去除干瘪种子)。重复 3 次。

## 2 结果与分析

### 2.1 天门冬种子形态特征描述

天门冬的种子包被在红色的浆果中, 黑色, 球形, 直径为 3~5 mm, 属于中粒种子, 表面光滑, 有亮泽, 质地坚硬。

### 2.2 天门冬种子的千粒质量

经测定, 变异系数为 2.727%, 小于 4.000%, 符合条件, 所以供试天门冬种子千粒质量为 52.61 g。

### 2.3 天门冬种子的生活力

天门冬种子经  $5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  四唑染色完毕后, 根据种胚的着色程度和部位, 按国际种子检验规程上的标准图鉴, 鉴定种子的生活力, 可以得出天门冬种子的生活力情况。供试天门冬种子的生活力高, 可达 98.7%。

### 2.4 种子吸水曲线

根据天门冬种子在吸水过程中的质量变化计算吸水率, 再根据吸水率绘制吸水曲线(图 1)。由于种子非常硬实, 天门冬种子吸水率很低, 最高仅达到 13.44%, 说明天门冬种子质地坚硬致密。天门冬种子在吸水过程中, 第 1~7 天吸水比较多, 吸水率迅速提高, 第 8 天以后吸水量大大减少, 吸水率成微增长趋势, 到 15 d 左右吸水量更小, 吸水率基本不再发生变化。

### 2.5 种皮对天门冬种子萌发的影响

天门冬种子去皮后的发芽率低于不去皮处理(图 2), 经 LSD 测验, 差异显著( $P < 0.05$ )。由图 2

可以看出, 不去皮的天门冬种子发芽率增长较快, 发芽主要集中在 14~46 d, 去皮天门冬种子发芽率增长缓慢, 当不去皮的天门冬种子发芽率达到最高 86.67% 时, 去皮天门冬种子发芽率仅达到 65.33%。虽然去皮天门冬种子开始发芽时间较早, 但发芽持续时间显著延长, 比不去皮天门冬种子长 18 d, 差异极显著 ( $P < 0.01$ )。说明去皮对天门冬种子萌发不利。

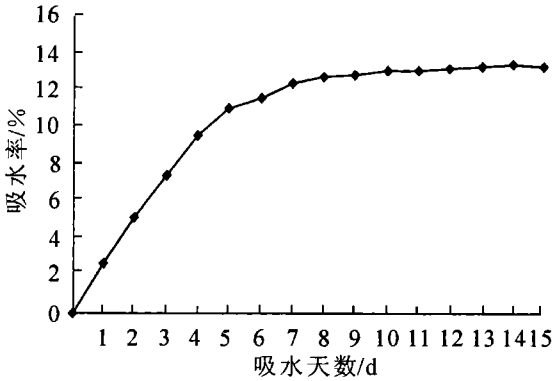


图 1 天门冬种子吸水曲线  
Figure 1 The bibbicus curve of *Asparagus cochinchinensis* seeds

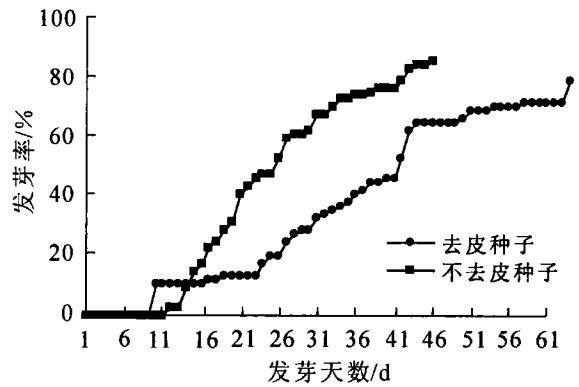


图 2 种皮对天门冬种子萌发的影响  
Figure 2 Effect of seed coat on the germination of *A. cochinchinensis* seeds

### 2.6 天门冬种子浸泡液对白菜种子萌发的影响

如图 3 所示, 整个发芽过程中天门冬种子浸泡液浸泡的白菜种子发芽率一直比对照种子要低, 天门冬种子浸泡液处理的白菜种子发芽势为 24.0%, 发芽率 70.0%; 对照种子发芽势为 31.0%, 发芽率 77.7%, 但经 LSD 测验, 2 种处理之间差异不显著 ( $P \geq 0.05$ )。说明天门冬种子很可能不含有可溶性的种子萌发抑制物质, 但还要进一步验证。

### 2.7 浸泡时间对天门冬种子萌发的影响

由表 1 可知, 随着浸泡时间的增加, 天门冬种子发芽持续的时间缩短, 并且发芽率提高。浸泡 72 h 的天门冬种子发芽集中在 9~20 d, 浸泡 96 h 的发芽集中于 7~20 d, 发芽率上升较快, 而浸泡时间较短的天门冬种子发芽都持续到 37 d 以上, 并且发芽率增长缓慢。经 LSD 测验, 经浸泡处理后的天门冬种子发芽天数均极显著 ( $P < 0.01$ ) 短于对照, 浸泡 72 和 96 h 又极显著 ( $P < 0.01$ ) 少于其他处理, 浸泡 72 和 96 h 开始发芽时间也极显著 ( $P < 0.01$ ) 的短于对照及其他处理。但各处理之间及与对照之间发芽率差异不显著 ( $P \geq 0.05$ )。由此可知对天门冬种子浸泡 72~96 h 能显著促进其萌发, 使之发芽快且整齐, 缩短育苗周期。

### 2.8 浸泡温度及光照对天门冬种子萌发的影响

由图 4 可以看出, 40 和 60 °C 水浸泡的天门冬种子发芽情况明显比其他处理要好, 发芽持续时间缩短, 发芽率提高。80 °C 水浸泡的天门冬种子发芽持续时间短, 但发芽率较低, 极显著 ( $P < 0.01$ ) 低于冷水、40 和 60 °C 水浸泡处理。冷水浸泡的天门

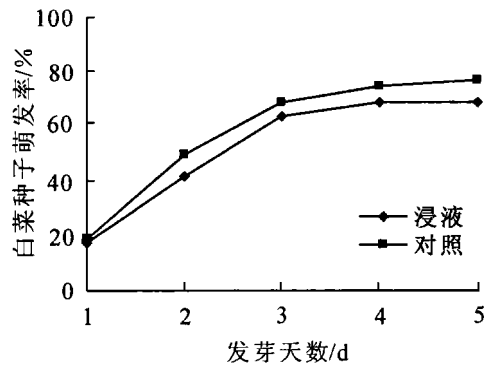


图 3 天门冬种子浸泡液对白菜种子萌发的影响  
Figure 3 Effect of *A. cochinchinensis* seed's steep on the germination of *Brassica pekinensis*

表 1 浸泡时间对天门冬种子萌发的影响

Table 1 Effect of seed soaking time on the germination of *A. cochinchinensis* seeds

处理时间/h	开始发芽天数/d	发芽天数/d	发芽率/%
ck	14 a AB	54 a A	93.33 a A
12	14 a A	44 b B	93.33 a A
24	11 ab ABC	33 c C	86.67 a A
48	10 bc BC	34 c C	98.67 a A
72	9 bc C	20 d D	98.67 a A
96	7 c C	20 d D	100 a A

说明: 处理间标有不同小写字母者为 0.05 水平差异显著, 不同大写字母为 0.01 水平差异显著; 表中数值为 3 次重复的平均值。

冬种子发芽率虽然高, 但发芽持续时间却很长。无论哪种温度的水浸泡, 在黑暗条件下培养的同期发芽率均高于光照条件, 而且发芽时间较短。冷水、40 和 60 °C 水浸泡后暗培养, 天门冬种子发芽率均极显著 ( $P < 0.01$ ) 高于光照培养下发芽率。60 °C 水浸泡并在黑暗条件下发芽的天门冬种子发芽集中在 7~13 d, 40 °C 水浸泡并在黑暗条件下发芽的天门冬种子发芽集中在 7~12 d。综合来看, 天门冬种子在 40 °C 水浸泡并在黑暗条件下培养, 发芽情况较好, 快而集中, 并且发芽率也较高。其次是 60 °C 水浸种, 黑暗条件培养。

### 2.9 储藏方法和时间对天门冬种子萌发的影响

由表 2 可知, 天门冬种子除 3 °C 低温湿沙储藏和 3 °C 低温干藏后发芽降低, 其他方法储藏后发芽率均高于未处理的新鲜种子的发芽率(表 2, 对照发芽率为 93.33%)。室温干藏的天门冬种子发芽天数相对稳定, 3 °C 低温湿沙储藏的种子在储藏 3 个月后发芽天数下降, 发芽所需天数最少的是室温湿沙储藏的天门冬种子。且室温湿沙储藏处理的种子开始发芽时间均极显著 ( $P < 0.01$ ) 著早于其他处理。室温湿沙储藏 1 个月的天门冬种子发芽所需天数极显著 ( $P < 0.01$ ) 少于室温湿沙储藏 2 个月和 3 个月处理。说明 4 种储藏方法中室温湿沙储藏对天门冬种子萌发最有利, 发芽较快, 并且整齐。

### 3 结论

天门冬种子种皮质地细密, 不易吸水, 但对种子萌发无显著抑制作用, 去皮对天门冬种子萌发不利。水浸催芽是促进天门冬种子萌发的有效措施, 冷水浸种 48~96 h 明显缩短发芽时间, 提高发芽率, 使发芽整齐而集中, 而 40~60 °C 水浸泡种子效果更佳。天门冬种子在黑暗条件下萌发状况比在光照条件下更好。天门冬种子以室温湿沙

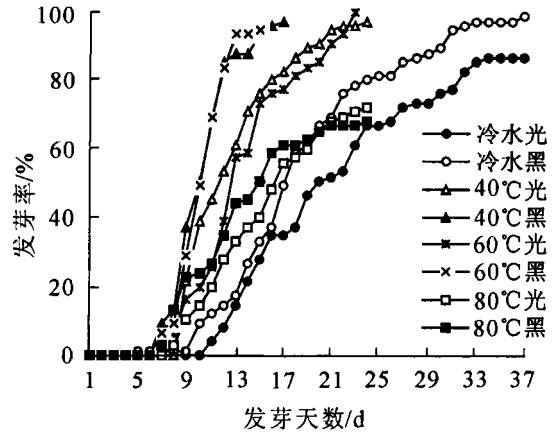


图 4 浸泡温度及光照对种子萌发的影响

Figure 4 Effect of seed soaking temperature and illumination on the germination of *Asparagus cochinchinensis* seeds

表 2 储藏方法和时间对天门冬种子萌发的影响

Table 2 Effect of storage measures and time on germination of *A. cochinchinensis* seeds

处理	开始发芽天数/d	发芽天数/d	发芽率/%
室温湿沙储藏 1 个月	7 d C	17 f F	96.00 b CD
室温干藏 1 个月	10 b AB	27 bc AB	97.33 b BC
3 °C 低温湿沙储藏 1 个月	7 d C	24 d CD	98.67 a AB
3 °C 低温干藏 1 个月	9 bc BC	24 d CD	97.33 b BC
室温湿沙储藏 2 个月	3 e D	21 e E	96.00 b CD
室温干藏 2 个月	12 a A	27 bc AB	97.33 b BC
3 °C 低温湿沙储藏 2 个月	8 cd BC	26 c BC	94.29 c DE
3 °C 低温干藏 2 个月	12 a A	24 d CD	96.00 b CD
室温湿沙储藏 3 个月	7 d C	22 e DE	100.00 a A
室温干藏 3 个月	10 b AB	28 ab AB	98.67 a AB
3 °C 低温湿沙储藏 3 个月	8 cd BC	22 e DE	88.00 d F
3 °C 低温干藏 3 个月	12 a A	29 a A	93.33 c E

说明: 处理间标有不同小写字母者为 0.05 水平差异显著, 大写字母为 0.01 水平差异显著; 表中数值为 3 次重复的平均值。

储藏(种沙体积比 1:3)为好, 储藏 3 个月以内发芽率显著提高, 但储藏更长时间其发芽特性如何需进一步研究。

### 参考文献:

[1] 贺士元. 河北植物志: 第 3 卷[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1991: 546.  
 [2] 赵明. 我国天门冬研究的概况及展望[J]. 内江师范学院学报, 2005, 20(6): 52-55.  
 [3] 张部昌, 吴东儒, 陶乐平. 天门冬多糖的分离纯化及其部分理化性质[J]. 安徽大学学报, 自然科学版, 1994, 18

(2): 88—94.

- [4] 徐从立, 陈海生, 谭兴起, 等. 中药天冬的化学成分研究[J]. 天然产物研究与开发, 2005, 17(2): 128—130.
- [5] 赖江山, 李庆梅, 谢宗强. 濒危植物秦岭冷杉种子萌发特性的研究[J]. 植物生态学报, 2003, 27(5): 661—666.
- [6] 吴玲, 张霞, 王绍明. 粗柄独尾草种子萌发特性的研究[J]. 种子, 2005, 24(7): 1—4.
- [7] 孙建华, 王钦. 微孔草种子萌发特性的研究[J]. 草地学报, 1998, 6(1): 26—31.
- [8] 余跃辉, 田孟良. 小豆种子的萌发特性研究[J]. 种子, 2003, 22(2): 21—25.
- [9] 王炎, 赵敏, 俞加林. 北五味子种子休眠特性及内源抑制物质的研究[J]. 中国中药杂志, 1997, 22(1): 10—12.
- [10] 金飏, 陈宇, 王莉. 琼花种子萌发特性的研究[J]. 种子, 2005, 24(9): 33—47.

## Germination of *Asparagus cochinchinensis* seeds

JIN Xiao-cui<sup>1</sup>, WANG Wei<sup>1</sup>, LIU Yu-yan<sup>2</sup>

(1. School of Landscape Architecture, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 2. Department of Gardening, Hebei Normal University of Science and Technology, Qinhuangdao 066600, Hebei, China)

**Abstract:** In order to solve the problems of low germination rate, uneven and delayed gemination of *Asparagus cochinchinensis* seeds and find out the suitable conditions for its preservation and germination, the effects of seed coat, soaking time, soaking water temperature, illumination, and the storage methods on the seed germination were studied. The seeds were collected and determined in the current year. The results showed that removing the coat of *A. cochinchinensis* seed was not appropriate for its gemination. But soaking the seeds for 72—96 h would significantly ( $P < 0.01$ ) promote its germination rate. The germination rate of *A. cochinchinensis* would also be benefited by soaking the seeds into the water of 40 °C or 60 °C under the shadow condition. The best way of storing the seeds was to place the seeds into the wet sands ( $V/V=1/3$ ) at room temperature. [Ch, 4 fig, 2 tab, 10 ref.]

**Key words:** horticulture; *Asparagus cochinchinensis*; seeds; gemination

## 浙江林学院科技特派员工作取得新成效

根据浙江省科技厅文件, 浙江林学院在科技特派员工作中精心组织, 成效明显, 连续第4次被评为浙江省科技特派员先进派出单位。谢云、程晓建、于红卫等3人被评为省优秀科技特派员。

浙江林学院每年派出省级科技特派员13人, 派送在衢州、丽水、温州和金华的11个市(县、区)。每位科技特派员扎根基层, 调查研究, 克服工作和生活中的各种困难, 认真履行职责, 在实施科技项目, 建立农业科技示范基地和示范户, 组建农民专业合作社, 培育特色产业, 培训农民等方面成效明显, 为欠发达地区经济发展与农民致富做出了积极贡献。

(凌申坤)