

# 夏雪片莲种子萌发特性的研究

樊璐, 张莹, 李淑娟, 吴永朋

(西安植物园, 陕西 西安 710061)

**摘要:**为了探究夏雪片莲(*Leucojum aestivum*)种子萌发的适宜环境条件,研究了夏雪片莲种子在光照和黑暗条件下不同温度处理、层积处理、超声波处理对种子发芽率的影响。结果表明:夏雪片莲种子千粒重为 58.45 g;吸水达到饱和和吸胀需 168 h(7 d);夏雪片莲种子具有休眠特性;随采随播和湿沙层积均有利于种子完成后熟;黑暗环境下 25℃有利于种子萌发。随采随播和常温层积是夏雪片莲繁殖的关键技术措施;播种前浸种 7 d 后播种,有利于其种子吸涨和萌发。

**关键词:**夏雪片莲;种子萌发;种子处理

中图分类号:S567.204.3

文献标志码:A

文章编号:1001-7461(2011)03-0059-03

## Seed Germination Characters of *Leucojum aestivum*

FAN Lu, ZHANG Ying, LI Shu-juan, WU Yong-peng

(Xi'an Botanical Garden, Xi'an, Shaanxi 710061, China)

**Abstract:** In order to explore the suitable environment conditions for the seed germination of *Leucojum aestivum*, a medicinal plant, and provide the technical basis for its standardized cultivation, the seed characteristics and seed germination rate were investigated under different temperatures with or without lighting, stratification, and ultrasonic wave treatment. The results showed that the thousand-grain weight of *L. aestivum* seed was 58.45 g. The time for saturated imbibition of the seed was 168 h (7 d). The seeds exhibited dormancy character. Stratification and sowing immediately once upon ripping all were beneficial to the seed germination. The dark environment at 25℃ was favorable to the seed germination.

**Key words:** *Leucojum aestivum*; seed germination; seed treatment

夏雪片莲(*Leucojum aestivum*)是石蒜科雪片莲属多年生草本植物<sup>[1]</sup>,花茎细长,花冠白色,下垂,呈风铃形,花瓣尖端具绿色斑点。花朵清纯淡雅,娇小玲珑,具极高的观赏价值<sup>[2]</sup>,我国各地均有栽培。夏雪片莲是原产于欧洲南部、土耳其、巴尔干半岛、高加索和伊朗北部的珍贵药用和芳香植物<sup>[3]</sup>,其球茎和叶片可提取加兰他敏,用于脊髓灰质炎和相关的肌无力、局部麻痹的治疗,具有改善阿尔茨海默病人的思维和记忆功能<sup>[3-5]</sup>。由于人类不合理开垦和城市化进程的快速发展,夏雪片莲的自然生态环境被破坏,其野生数量和种群不断减小。

目前,人工繁殖夏雪片莲以满足市场需求已成为必然选择。据 Emrah Cicek 等人的研究,夏雪片

莲种子具休眠特性且发芽率低,在土耳其,夏播需要 6 个月时间即翌年 2—3 月方可出苗<sup>[6]</sup>。我国多数地区为大陆性气候,与土耳其的地中海气候有较大差异,而国内有关夏雪片莲种子萌发特性的研究尚未见报道。为了研究夏雪片莲种子在大陆性气候条件下的萌发特性、繁殖方法及技术参数,笔者设置了不同试验处理,对其种子的萌发特性进行了研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试材料为 2009 年 6 月 5 日采自西安植物园苗圃的夏雪片莲自然结实种子。净种后选取外形健康饱满的种子作为试验材料。

## 1.2 方法

1.2.1 种子形态特征与基本参数测定 (1)种子形态特征。分别从大小、颜色、形状等方面进行描述。

(2)种子千粒重。随机选取 50 粒种子称重,重复 8 次,计算平均值。

(3)种子含水量测定。随机选取 50 粒种子称重,重复 3 次,平均值作为鲜重,然后放入干燥箱内,在 105℃ 下干燥 8 h 后称重,其平均值作为干重。

种子含水量=(鲜重-干重)/鲜重×100%

(4)种子活力测定。用 TTC 法检测种子活力。

(5)种子吸水规律试验。采收的种子在室内自然存放 5 d,取 150 粒种子,称重后用清水浸种,分别于 24、48、72、96、120、144、168、192、216 h 取出,用滤纸吸干外表水分后称重,重复 3 次。计算吸水率<sup>[7]</sup>,作吸水曲线。

吸水率=[(湿重-干重)/干重]×100%

1.2.2 试验处理 (1)发芽的外界条件。外界条件主要考虑了光照和温度 2 个因素,分别采用单因素随机试验设计。光照分别设自然光照和黑暗 2 个处理,温度设 8、25、30℃ 3 个梯度。材料为采后室内存放 5 d 的种子。每处理设 3 个重复,每重复 50 粒。试验于 6 月 9 日开始,为了与层积处理方式的相关数据比较,本试验发芽率的统计时间以层积方式各处理发芽终止时间为准(8 月 26 日)。

(2)层积方式。采用单因素随机试验设计,设置常温(25℃±3℃)湿沙层积和随采随播(播种盘播种),以 25℃ 黑暗条件下培养皿中发芽为对照。每处理设 3 个重复,每重复 50 粒。

(3)超声波处理。采用单因素随机试验设计。试验材料为 4℃ 贮藏 11 周的种子,常温浸种 72 h 后,采用昆山市超声仪器有限公司生产的 KQ-300DE 型数控超声波清洗器进行超声波处理,功率 300 W,处理时间设 0(对照)、10、20、30 min 4 个处理。在 22℃±3℃ 条件下进行发芽试验。每处理设 3 个重复,每重复 30 粒。

1.2.3 发芽试验 采用培养皿纸上发芽试验法。种子先用 0.1% 高锰酸钾溶液浸泡消毒,再用清水反复冲洗后,置于培养皿中。每 24 h 观察记录 1 次,统计发芽粒数,计算发芽率<sup>[8]</sup>。

发芽率=规定时间内种子发芽数/(供试种子数-腐烂粒数)×100%

1.2.4 数据统计分析 试验数据采用 Excel 和 SPSS10.0 统计分析软件进行各处理间的差异显著性分析。对百分数数据进行反正弦转换后,再进行方差分析和多重比较<sup>[9]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 种子形态特征、千粒重、含水量和活力

研究表明,夏雪片莲的果实为蒴果,种子近球形,表面黑色,直径 4.65~5.11 mm。其种子千粒重 58.45 g,种子含水量 43.9%,种子活力 93%。

### 2.2 种子吸水规律

由图 1 可以看出,夏雪片莲种子吸水过程呈现 3 个阶段,即快速吸水期、缓慢吸水期和饱和吸水期。1~4 d 内吸水快,4~7 d 吸水速率下降,7 d 以后,种子吸水量基本不变。

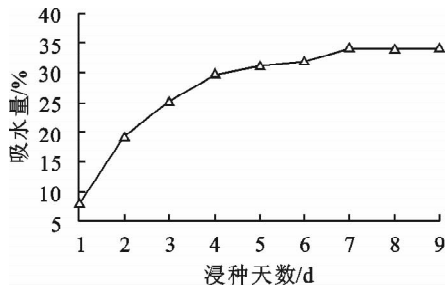


图 1 常温条件下夏雪片莲种子吸水曲线

Fig.1 Water absorption vs. time duration of *L. aestivum*

### 2.3 温度对种子萌发的影响

从表 1 可知,黑暗条件下,不同温度处理结果差异极显著,其中以 25℃ 的发芽率最高,表明 25℃ 是夏雪片莲种子萌发的适宜温度。因为种子萌发过程中种子内部进行物质和能量的转化,需要多种酶作为催化剂,而酶的活动必须在适宜温度范围内进行。

表 1 试验结果<sup>①</sup>

Table 1 Results of seed germination of *L. aestivum* under different treatments

处理		发芽率/%
25℃	光照	29.85bB
	黑暗	54.08aA
	30℃	28.96bB
黑暗	25℃	54.08aA
	8℃	0cC
层积方式	常温湿沙层积	87.30aA
	随采随播	88.00aA
	对照(黑暗,25℃)	54.08bB
	10 min 超声波处理	52.20abAB
超声波处理	20 min 超声波处理	41.13bBC
	30 min 超声波处理	28.87cC
	对照(CK)	60.00aA

①数据后不同小写字母表示差异显著( $p<0.05$ ),不同大写字母表示差异极显著( $p<0.01$ )。

### 2.4 光照和黑暗对种子萌发的影响

25℃ 条件下,光照和黑暗处理的夏雪片莲发芽率存在极显著差异。夏雪片莲黑暗条件下的萌发率与自然光照条件下有极显著的差异性,说明光照对其种子萌发具有一定的抑制作用,夏雪片莲种子具

有嫌光性种子的某些特点,这可能是其长期适应环境的结果。

2.5 层积对种子萌发的影响

研究表明,湿沙层积种子开始萌发时间比对照早 16 d,试验开始后 55 d,湿沙层积发芽率达 35%,而对照仅为 6%。随采随播不便于随时挖出统计,但据目测该组开始萌发时间和发芽率基本和湿沙层积近似;湿沙层积与随采随播发芽过程历时 75~80 d,而对照历时 98 d(表 2)。由此可见,泥土及湿沙有利于夏雪片莲种子的后熟,且发芽整齐,周期短。对层积处理的发芽率分析结果显示,处理之间存在极显著差异,2 个处理与对照之间有极显著的差异,但不同处理间无差异。表明常温湿沙层积和随采随播都有利于夏雪片莲完成生理后熟。

表 2 不同层积方式对种子萌发的影响试验相关数据对照  
Table 2 Comparison of different stratification methods on seed germination

处理	试验开始时间 /(月-日)	开始发芽时间 /(月-日)	8 月 5 日发芽率 /%	分析数据采集时间 /(月-日)
湿沙层积	06-11	07-15	35%	08-26
随采随播	06-11			08-26
对照	06-11	07-31	6%	08-26

2.6 超声波对种子萌发的影响

8 月 27 日开始试验,4 个处理均于 9 月下旬即第 22 d 开始发芽,但对照发芽率高于处理,其中对照与 10 min 超声波处理之间无显著差异;对照与 20 min 超声波处理和 30 min 超声波处理之间有极显著的差异;10 min 超声波处理与 30 min 超声波处理之间有极显著差异。经过超声波处理的夏雪片莲种子萌发率均降低,其萌发率与超声波处理时间呈负相关,表明超声波抑制了夏雪片莲种子的萌发,而且超声波处理时间越长,抑制作用越强(表 1)。

3 结论与讨论

夏雪片莲种子萌发的有利环境是 25℃ 的黑暗条件。这一结果与 Emrah Cicek 等人<sup>[6]</sup>有关萌发温度的观点一致。另外,黑暗条件下的萌发率与光照条件下有极显著差异,说明光照对种子萌发具有一定的抑制作用,即夏雪片莲种子具有嫌光性种子的某些特点<sup>[10]</sup>。

夏雪片莲种子具有休眠特性。暖层积有利于夏雪片莲种子完成后熟,而低温层积不能打破其休眠<sup>[6]</sup>。超声波处理 4℃ 层积 11 周的种子,在 22℃ ± 3℃ 条件下 22 d 开始发芽,发芽率达 60%。夏雪片莲

种子可在播种前浸种 7 d,有利于种子吸涨和萌发。  
超声波处理对夏雪片莲种子的萌发具有一定的抑制作用。超声处理影响种子的萌发,这种影响具有种的特异性。温和的超声处理条件可以得到较高的萌发率,而延长超声处理时间,超过其承受阈值之后,胚的死亡率升高,种子萌发力就会下降<sup>[11]</sup>。超声波试验表明,超声波抑制了夏雪片莲种子的萌发,而且超声波处理时间越长,抑制作用越强。

由于条件限制,本试验设计未进行 10~20℃ 的种子发芽试验,其适宜的发芽温度还需试验研究。

参考文献:

[1] 中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志第 16(1)卷[M]. 北京:科学出版社,1980. 4-6.

[2] 刘延江,王洪力,曲素华. 园林观赏花卉应用[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,2009. 719-720.

[3] BAJAJ Y P S. High-tech and micropropagation VI [M]. Springer-Verlag KG,1997. 178-179.

[4] 王聪,石心红,屠锡德,等. 加兰他敏治疗阿尔茨海默症的研究进展[J]. 药学与临床研究,2008, 16(1): 45-49.  
WANG C,SHI X H,TU X D,*et al.* Review of galanthamine in the treatment of alzheimer's disease[J]. Pharmaceutical and Clinical Research, 2008, 16(1): 45-49.

[5] GROSE T. Herbal supplement for cognitive related impairment due to estrogen loss[P]. United States Patent: 6,426, 097, 2002-07-30.

[6] CICEK E, ASLAN M, TILKI F. Effect of stratification on germination of *Leucojum aestivum* L. seeds, a valuable ornamental and medicinal plant [J]. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences,2007, 3(4):242-244.

[7] 张檀,郑瑞杰,梅立新,等. 长柄扁桃种子萌发特性的研究[J]. 西北林学院学报, 2006,21(4):73-76.  
ZHANG T,ZHENG R H,MEI L X,*et al.* Germination characters of the seeds of the *Amygdalus pedunculata* Pall. [J]. Journal of Northwest Forestry University,2006,21(4):73-76.

[8] 李淑娟,吴永朋,刘奇峰. 植物激素及层积时间对珊瑚朴种子萌发的影响[J]. 西北林学院学报, 2009,24(2):68-70.  
LI S J, WU Y P, LIU Q F. Effects of phytohormones and stratification time on germination of *Celtis iulianae* seeds [J]. Journal of Northwest Forestry University,2009,24(2):68-70.

[9] 袁志发,周静宇. 试验设计与分析[M]. 3 版. 北京:高等教育出版社,2003. 72-87, 209-221.

[10] 宋松泉,程红焱,姜孝成,等. 种子生物学[M]. 北京:科学出版社,2008. 229-233,239-241.

[11] 马骥,张博,肖雅萍,等. 超声在植物生理学领域的应用[J]. 西北植物学报,2004,24(5): 954-958.  
MA J, ZHANG B, XIAO Y P, *et al.* Application of ultrasound on plant physiology [J]. Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica,2004, 24(5): 954-958.