

张凌云. 濒危植物青岛百合种子的形态特征与萌发特性[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(7): 193–194.

# 濒危植物青岛百合种子的形态特征与萌发特性

张凌云

(青岛园林环卫技术学校, 山东青岛 266001)

**摘要:**研究了温度、低温层积以及赤霉素处理对青岛百合种子萌发特性的影响。结果表明:青岛百合种子黄褐色, 扁平, 鲜种子千粒质量为 5.513 g。种子萌发的最适温度为 20 ℃, 发芽率在 70% 以上, 初始萌发时长为 10~13 d。低温储藏和赤霉素浸泡对种子的发芽率、发芽势以及萌发时长均有影响:在 -10 ℃ 冷藏环境中储藏 30 d 的种子发芽率为 97.5%, 在 500 mg/L 赤霉素溶液中浸泡 24 h 的种子发芽率为 95%, 二者初始萌发时长为 8~9 d。

**关键词:**青岛百合; 种子; 萌发; 低温储藏; 赤霉素

**中图分类号:** S682.2+65.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0193-02

青岛百合 (*Lilium tsingtauense* Gilg) 又名崂山百合, 其花色艳丽, 是一种具有较高观赏价值的野生花卉, 既可以应用于花坛, 又是优良的育种资源。由于青岛百合在自然生境中结实率低<sup>[1]</sup>, 自我繁殖能力相对较弱, 加之人类活动对它们的破坏, 致使其野生种群数量不断减少, 目前在崂山、招虎山等聚居地内呈斑块状小面积分布<sup>[2]</sup>, 是一种濒危植物。研究其种子繁殖对保护种质资源具有重要意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

2012 年 10 月于青岛崂山周边山区采集青岛百合种球和少量种子, 将种球定植于青岛园林环卫技术学校试验田, 种子去除瘪粒后置于纸袋中室温储存, 于 2013 年 4 月下旬进行露地播种试验。2013 年 10 月下旬收集试验田内果实, 置于室内通风、干燥条件下保存; 试验前进行果实脱粒, 选取饱满的种子为试验材料, 萌发试验于 2013 年 11 月至 2014 年 3 月进行。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 种子形态观测与千粒质量测定** 随机选取 100 粒种子, 测定其形态大小, 结果取平均值。按国际种子检验规程, 采用百粒法从供试种子中取样, 每份试样 100 粒种子, 8 次重复, 分别在 1/1 000 电子天平上称质量, 计算平均值 (保留 3 位小数), 换算成千粒质量。

**1.2.2 恒温箱培养** (1) 温度对种子萌发的影响。恒温培养箱温度分别设为避光条件下 15、20、25、30 ℃ 和昼 25 ℃/夜 15 ℃ 共 5 个处理, 观察温度对新鲜种子 (果实采集 3 d 后脱粒, 种皮新鲜, 种子含水量高) 萌发的影响。(2) 低温层积处理对种子萌发的影响。将新鲜种子与湿润 (手握不滴水为度) 的细草炭土层积后装入牛皮纸袋密封, 分别置于 0 ℃ 和 -10 ℃ 的冷藏室, 30 d 后在 20 ℃ 恒温培养箱中培养, 以室

温 (5~10 ℃) 层积 30 d 的种子为对照。(3) 赤霉素浸泡对种子萌发的影响。将室温沙藏保存的种子分别用质量浓度 250、500、750、1 000 mg/L 的赤霉素溶液浸泡 24 h, 以未加赤霉素为对照, 在 20 ℃ 恒温培养箱中培养。

以上发芽试验, 均用有盖培养皿为容器, 1 cm 厚的棉纸为发芽床, 种子置于上下层棉纸之间, 每处理 50 粒种子, 各重复 3 次。发芽过程中保持棉纸湿润, 每天观察并记录种子发芽情况, 以胚根露出种皮 1~2 mm 作为发芽标志, 发芽期限设为 50 d。最后统计种子初始萌发时长、50% 种子萌发时长、发芽率以及发芽势等。发芽率与发芽势取重复平均值, 3 次重复以未超过 ISTA 规定的最大允许差异为有效试验。

发芽率 = 发芽种子数 / 供试种子数 × 100%;

发芽势 = 发芽高峰期发芽种子数 / 供试种子数 × 100%。

**1.2.3 露地播种** 2013 年 4 月下旬选取 100 粒饱满种子在育苗箱内播种。播前对种子进行清水浸泡, 待种子沉底后捞出, 将草炭土与蛭石按 1:1 的体积比均匀混合作为播种基质, 厚度 10 cm, 播种后覆盖 1 cm 草炭土, 喷淋透水后置于树阴下, 每天检查基质湿度, 适时喷水保持表土湿润。记录出苗数及萌发时间。

## 2 结果与分析

### 2.1 种子形态及千粒质量

蒴果于 11 月上旬成熟, 室背开裂, 位于果实顶端与底端的种子败育。中部种子饱满, 为黄褐色, 呈三角形或卵形, 扁平, 半透明, 边缘具膜质翅; 胚乳角质, 胚线形, 包藏于胚乳中; 种子长轴长 10.2 mm, 短轴长 7.2 mm, 长宽比约 1.4:1; 鲜种子千粒质量为 5.513 g。

### 2.2 不同处理的种子在恒温箱中的萌发情况

**2.2.1 温度对种子萌发的影响** 表 1 结果显示, 温度对青岛百合种子的萌发有显著的影响。在所设各温度处理之中, 青岛百合种子开始萌发所需时长差异较大, 在 20 ℃ 恒温培养时种子的初始萌发时间短, 发芽率高, 有较明显的发芽高峰; 在 25 ℃ 恒温培养时种子萌发缓慢, 发芽率低, 没有出现明显发芽高峰; 在 15 ℃ 和 30 ℃ 恒温培养时种子没有萌发, 且在持续保湿状态下种子发生腐烂, 萌发受到抑制; 昼 25 ℃/夜 15 ℃ 变温处理种子的发芽率低于 20 ℃ 恒温种子的发芽率, 但高于

收稿日期: 2014-04-02

基金项目: 住房和城乡建设部科研基金 (编号: 2011-K6-20); 山东省住房和城乡建设厅科研基金 (编号: 2011YK072)。

作者简介: 张凌云 (1974—), 女, 硕士, 讲师, 从事园林设计与野生花卉引种繁育研究与教学。E-mail: yuanlinkeyan@126.com。

其他恒温处理。由此推断 20 ℃ 是青岛百合种子萌发的最适温度。

表 1 不同温度处理对青岛百合种子萌发的影响

温度 (℃)	初始萌发 时间(d)	50% 种子萌 发时间(d)	完全萌发 时间(d)	发芽率 (%)	发芽势 (%)
15	不发芽				
20	10	20	30	74	40.3
25	28			12	
30	不发芽				
昼 25 ℃/夜 15 ℃	13	19	28	54	26

2.2.2 低温层积温度对青岛百合种子萌发的影响 表 2 结果显示,在 20 ℃ 萌发条件下, -10 ℃ 冷藏处理的种子发芽率最高,初始萌发与完全萌用时最短,种子发芽整齐度好,与其他 2 种处理有明显差异。室温储藏和 0 ℃ 冷藏萌发各指标均比较接近。说明低温冷藏处理对青岛百合种子的发芽率、发芽势有明显影响。

表 2 30 d 低温层积对青岛百合种子萌发的影响

层积温度 (℃)	初始萌发 时间(d)	50% 种子萌发 时间(d)	完全萌发 时间(d)	发芽率 (%)	发芽势 (%)
0	11	14	33	75.0	41.2
-10	9	16	29	97.5	60.0
CK	12	14	37	72.0	38.4

2.2.3 不同浓度赤霉素浸种处理对青岛百合种子萌发的影响 由表 3 可以看出,在一定浓度范围内,赤霉素对青岛百合种子的萌发有较明显的影响。250、500 mg/L 处理种子的发芽率与发芽势明显高于其他处理,其中 500 mg/L 处理的发芽率最高,种子初始萌发和完全萌发所需时间最短,发芽有明显的高峰期。750 mg/L 处理的种子发芽率低于对照处理,但完全萌发时间要短于对照处理;1000 mg/L 处理的种子发芽率最低,其他萌发指标与对照处理差异不明显。试验证明赤霉素浸种处理能有效提高青岛百合种子的发芽率和发芽势,缩短种子萌发时间,500 mg/L 浸种 24 h 的处理效果最好。

表 3 不同赤霉素浓度对种子萌发的影响

GA <sub>3</sub> 浓度 (mg/L)	初始萌发 时间(d)	50% 种子萌 发时间(d)	完全萌发 时间(d)	发芽率 (%)	发芽率 (%)
0(CK)	12	17	35	73.4	39.3
250	10	18	28	84.1	45.7
500	8	13	20	95.0	67.3
750	11	17	27	61.5	40.0
1 000	13	20	32	58.3	35.4

2.3 露地播种出苗情况

4 月下旬露地播种后,受树阴影响,育苗箱表面温度较树阴外气温低 2~3 ℃,发芽环境与野生原生境较为一致,种子于 7 月上旬萌发,至 7 月下旬停止萌发,初始萌发时长约为 65 d,完全萌发时长为 90 d,发芽率为 45%。萌发类型有子叶出土和子叶留土 2 种情况。出土子叶种皮滞留在叶上,生长

缓慢,子叶不展开;留土的子叶多从小鳞茎上部发生萎蔫,部分小鳞茎在 8 月下旬抽生第一枚叶片,部分小鳞茎进行休眠,当年不再萌发。

3 结论与讨论

3.1 影响青岛百合种子萌发的因素

温度是影响种子发芽的重要因素<sup>[3]</sup>。研究结果显示,青岛百合种子萌发对温度较为敏感,其最适发芽温度为 20 ℃,这与多数冷凉型百合种子的最适发芽温度较为一致<sup>[4-5]</sup>。在 20 ℃ 恒温箱中培养,发芽率为 70%,初始萌发时长为 10~13 d,较其他温度处理好。

在试验中还观察到鲜种子置于室内干燥处储存 2 周后,种子表皮失水皱缩,种子在没有完全浸透的情况下进行 20 ℃ 恒温发芽试验,发芽率低且芽极瘦弱,因此维持种子的含水量是发芽的必要条件之一。

3.2 促进青岛百合种子萌发的措施

种子萌发是一个复杂的物质代谢过程,赤霉素在种子的萌发中起着重要的调节作用,可以增加种子的活力<sup>[7]</sup>。研究表明:500 mg/L 的赤霉素浸种 24 h 可以让种子的发芽率达到 95%。低温层积处理有利于保持种子的含水量,并对青岛百合种子的萌发起到显著的促进作用, -10 ℃ 冷藏 30 d 的处理可以让种子的发芽率达到 97.5%。以上 2 种处理萌发时间短,种子发芽整齐。

3.3 讨论

试验表明:在青岛百合种子萌发过程中,温度与水分是影响发芽率的重要因素。露地播种出苗率低的原因可能是种子没有经过保鲜储存致种子失水,播种前浸泡时间短,种子未完全吸足水分,这种模拟自然生境中的繁育试验揭示了青岛百合濒危的原因之一。而人工干预能够促进种子萌发,这对保护青岛百合这一种质资源具有重要意义。

参考文献:

[1] 铃泰琳,蔡春梅,樊连梅,等. 青岛百合高效离体快速繁殖体系的建立[J]. 青岛农业大学学报:自然科学版,2011,28(2):138-141.  
[2] 张聪敏,王仁卿,张治国. 青岛百合生境特点和分布现状研究[J]. 湖北农业科学,2010,49(6):1404-1406,1410.  
[3] 李 敬,雷家军. 百合属植物种子发芽试验研究[J]. 北方园艺,2007(12):126-128.  
[4] 韩立群. 野生东北百合生殖生态学研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2011.  
[5] 杨利平,杨青杰,文惠民. 细叶百合的种子萌发[J]. 东北林业大学学报,2002,30(5):70-72.  
[6] 刘 伟,常 征. 淡黄花百合种子生物学特性及萌发特性测定[J]. 南方农业学报,2013,44(3):403-406.  
[7] 罗 珊,康玉凡,夏祖灵. 种子萌发及幼苗生长的调节效应研究进展[J]. 中国农学通报,2009,25(2):28-32.