

## 渐危植物珊瑚菜种子活力和萌发率测定

刘启新, 惠红, 刘梦华

(江苏省植物研究所(南京中山植物园), 江苏南京 210014)  
中国科学院

**Determination of seed vitality and germination rate of the endangered plant *Glehnia littoralis*** LIU Qi-xin, HUI Hong, LIU Meng-hua (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2004, 13(4): 55-56

**Abstract:** The vitality and germination rate of *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miq. seeds were investigated. The results indicated that the ratio of seeds having necrotic embryo and endosperm reached to 40%. The cold stratification could obviously enhance the seed vitality of *G. littoralis*. At 0°C and -10°C, the seed vitality were 46.7% and 48.1% respectively. The germination rate of *G. littoralis* seeds was 12.1% after the cold stratification(0°C).

**关键词:** 珊瑚菜; 种子活力; 萌发率

**Key words:** *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miq.; seed vitality; germination rate

中图分类号: Q945.6+5 文献标识码: A 文章编号: 1004-0978(2004)04-0055-02

种子传播与萌发关系到植物定居、繁育和分布等重要问题,种子萌发的成功率决定于种子本身的质量和习性,以及地表环境的空间异质性。因此,种子时空生境与种子活力和萌发率的相关性,已成为人们研究物种繁育对策的主要内容,在濒危物种保护生物学研究中有着极其重要的地位,这方面的研究也有不少的报道<sup>[1-3]</sup>。野生珊瑚菜(*Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miq.)是中国渐危植物之一,对于它的致危机理,至今知之甚少,有关研究也仅从遗传多样性、迁地保存、化学成分等方面进行了一些报道<sup>[4,5]</sup>。为了探讨该种的繁育规律,研究了其种子活力和萌发率状况。

### 1 材料和方法

#### 1.1 实验材料

实验材料为野生珊瑚菜种子,于1995年7月取自山东日照海滨,均为当年成熟的外观饱满的种子。

#### 1.2 实验方法

1.2.1 种子胚和胚乳发育质量检测 对珊瑚菜种子进行如下处理:室温贮藏;50°C温水浸种2 d;5°C湿沙冷层积90 d;-10°C湿沙冷层积90 d。每处理40粒种子,设2组重复。在光学解剖镜下观察各处理组种子胚及胚乳的形态。

1.2.2 种子萌发率测定 等量称取消毒过筛的细沙,装入塑料袋中,加入适量水,使细沙完全湿润。将已浸种2 d的饱满种子放入沙袋中,每袋200粒,拌匀,分别于20°C(室温)、10°C、0°C和-10°C下层积3~6个月,每处理设5组重复。萌发期间定时翻动沙袋。观察种子的萌动情况,统计发芽种子的数目并计算萌发率。

1.2.3 种子活力测定 采用TTC法进行<sup>[6]</sup>。选取经不同温

度处理后的种子100粒,分成2组,去皮后用蒸馏水漂洗干净,沿中线将胚及胚乳切开,其中一半置于0.1%四唑(TTC)溶液中浸泡,于33°C保温6 h后,在光学解剖镜下观察胚及胚乳的染色情况。根据胚及胚乳显色的情况,可将所测种子分成3种类型:Ⅰ:胚呈深红色,具较强活力;Ⅱ:胚呈粉红色,稍有活力;Ⅲ:胚不显色,无活力。

### 2 结果和讨论

#### 2.1 珊瑚菜种子胚和胚乳的发育质量

在光学解剖镜下观察不同处理组珊瑚菜种子胚及胚乳的形态,结果表明(表1),未经任何处理的种子约有7%的胚及胚乳坏死,而经过温水浸种及低温处理的种子,胚及胚乳坏死比例增加,经低温处理(-10°C)的种子胚及胚乳坏死的比例甚至达到40%。胚及胚乳发育完整的珊瑚菜种子只占60%或更低。

造成上述现象的原因主要是珊瑚菜种胚及胚乳发育不完全。野外观察发现,珊瑚菜在结实过程中具有强烈的顶端优势现象,同一植株上所有的复伞形花序中位于顶端中央花序的花果优先发育,在同一花序中花序中央的花果优先发育。因此,在花期到果实成熟的过程中,时常有花败育和果败育的现象,即使有的幼果能发育至成熟阶段,但由于营养不足而使胚和胚乳发育不充分,从而形成空、瘪、次种子,使种子败育率较高。

收稿日期: 2004-04-19

基金项目: 江苏省自然科学基金资助项目(BK93146307)

作者简介: 刘启新(1958-),男,安徽合肥人,硕士,研究员,主要从事植物系统学及资源植物的研究。

表1 不同处理组珊瑚菜种子中坏死胚和胚乳的比例  
Table 1 Percentages of necrotic embryo and endosperm in *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miq. seeds in different treatments

处理 Treatment	百分率/% Percentage
室温贮藏 Storage at room temperature	7
温水处理 Immersed in warm water(50℃, 2 d)	10
冷层积 Cold stratification (5℃, 90 d)	30
冷层积 Cold stratification (-10℃, 90 d)	40

## 2.2 温度对珊瑚菜种子活力的影响

不同处理组珊瑚菜种子活力差异见图1。由图1可见,在10℃和20℃条件下,有活力的种子分别占31.4%和37.2%,而在0℃和-10℃条件下,有活力的种子比例分别达到了46.7%和48.1%,说明低温对珊瑚菜胚的活力有明显的促进作用。

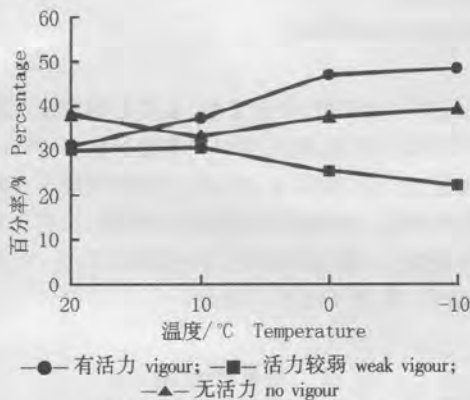


图1 不同温度处理对珊瑚菜种子活力的影响  
Fig. 1 The effects of different temperatures on the seed vitality of *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miq.

## 2.3 温度对珊瑚菜种子萌发率的影响

合适的低温不仅对珊瑚菜种子胚活力有影响,而且对萌发率也有明显的作用。实验结果表明,在20℃、10℃以及-10℃的条件下,珊瑚菜种子没有萌发,只有在0~5℃温度下经过6个月的低温层积,珊瑚菜种子才能萌发,萌发率达到12.1%。可见珊瑚菜种子萌发对低温的要求比较严格。但是过低的温度对种子萌发也不利,-10℃的低温虽然对珊瑚菜种子的活力有促进作用,但对萌动的胚产生一定的冻害,因而造成种子不能萌发。

## 3 讨 论

在野生的自然生态环境条件下,野生珊瑚菜种子在7月份脱落,在土(沙)中要经过夏、秋和冬3个季节,到第2年的春季才能萌发。当年的种子在经过一段时间(7月-9月)的高温层积,胚进一步发育(后熟),再经过一段时间(12月-3月)的低温层积(0~5℃),打破了种子的生理休眠,种子才

能萌动,到春季萌发。根据Khan的种子休眠类型分类方法,珊瑚菜种子属于深度休眠类型<sup>[7]</sup>。

珊瑚菜种子萌发率很低,只有12%左右。原因之一是种子成熟度不够。珊瑚菜起源于北温带,具有海洋性气候生长特性,喜凉畏热,在江苏和山东一带,盛夏季节气温较高,在夏季酷热到来之前种子即成熟脱落,但胚尚未发育完全。另外,在实地调查发现,珊瑚菜从开花到果实成熟过程中,不断有花和幼果败育,即使在表现成熟的果实(2个分生果)中,也有相当比例的空瘪种子。

原因之二是种子内含有发芽抑制物<sup>[8]</sup>。珊瑚菜种子含有高含量的香豆素成分(如珊瑚菜素、欧前胡素、佛手柑内酯等),香豆素是最早被确认为休眠诱导物的物质之一<sup>[8]</sup>,其衍生物在自然界中广泛分布,在萌发种子中能迅速代谢。这些成分无疑会对珊瑚菜的萌发有一定的抑制作用,并且这类抑制作用是无法用低温沉积或激素作用来削弱的,只有在萌发过程中通过种子自身的次生代谢过程,打开内酯环或用-OH、-CH<sub>3</sub>、-NO<sub>2</sub>、-Cl及其他基团在环内进行取代,才能降低香豆素的抑制活性。但在珊瑚菜种子萌发过程中,香豆素的抑制作用机制尚不清楚,有待进一步研究。

原因之三是种子霉变等因素的影响。在珊瑚菜种子的贮藏和层积过程中,发生种子胚乳发霉,糜烂等现象使种子丧失了萌发力。

珊瑚菜生存的生境条件比较恶劣,环境的缓冲系数小,具狭阔生境特点,珊瑚菜能在这种特殊生境中生存发展,与其特殊的生长对策和生殖对策有关,其中种子繁育对策就是重要适应性表现之一。珊瑚菜的种子繁育对策包括高温后熟、深度休眠、低温刺激萌发以及具有发芽抑制物质等几个方面,这种适应性繁育对策具有重要的生物学意义。

## 参考文献:

- [1] 景新明,郑光华. 4种野生牡丹种子休眠和萌发特性及其与致濒的关系[J]. 植物生理学报, 1999, 25(3): 214-221.
- [2] 殷伟传,常杰,葛滢,等. 濒危植物明党参与非濒危种峨参种子休眠和萌发比较[J]. 生物多样性, 2002, 10(4): 425-430.
- [3] 雷泞菲,苏智先,陈劲松,等. 珍稀濒危植物珙桐果实中的萌发抑制物质[J]. 应用与环境生物学报, 2003, 9(6): 607-610.
- [4] 惠红,刘启新,刘梦华. 中国沿海中部珊瑚菜居群等位酶变异及其遗传多样性[J]. 植物资源与环境学报, 2001, 10(3): 1-6.
- [5] 惠红,刘启新,刘梦华. 迁地保存中土壤因子对濒危植物珊瑚菜生长发育的影响[J]. 植物资源与环境学报, 2003, 12(3): 25-30.
- [6] 薛应龙. 植物生理学实验手册[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1985. 328-330.
- [7] Khan A A. 种子休眠和萌发的生理变化[M]. 王沙生,洪铁宝译. 北京:农业出版社, 1989.
- [8] 徐是雄,唐锡华,傅家瑞,等. 种子生理的研究进展[M]. 广州:中山大学出版社, 1987. 170-171.