

影响琼花种子休眠的因素

金彪^{1,2,*} 陈宇³ 王莉¹ 丁玲³ 周武忠⁴

¹南京林业大学园林学院, 南京 210037; ²扬州大学农学院园艺系, 江苏扬州 225009; ³南京农业大学园艺学院, 南京 210095; ⁴东南大学旅游系, 南京 210096

摘要 琼花种皮有吸水性, 休眠非因种皮的不透水性造成。种仁中存在导致休眠的抑制物质, 胚的抑制物质含量最高。种子须先经4℃低温层积60 d, 再经25℃暖温处理90 d, 而后在较低温(15℃)条件下才能解除休眠而萌发。当年成熟种胚在翌年10月才能彻底破除休眠。6-BA和GA对种胚破眠均无明显作用。

关键词 琼花; 种子休眠; 萌发

Factors Influencing Seed Dormancy of *Viburnum macrocephalum* Fort.

JIN Biao^{1,2,*}, CHEN Yu³, WANG Li¹, DING Ling³, ZHOU Wu-Zhong⁴

¹College of Landscape, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China; ²Department of Horticulture, Agricultural College, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009, China; ³College of Horticulture, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China; ⁴Department of Tourism, Southeast University, Nanjing 210096, China

Abstract The results showed that the seed coat of *Viburnum macrocephalum* had water-absorption capacity. Seed dormancy may not be caused by bad water permeability of seed coat. There are inhibiting substances in seed kernel, especially in seed embryo. The seeds were stored first at 4℃ for 60 d then at 25℃ for 90 d, the seed dormancy was broken and seeds germinated at 15℃. Mature seed embryos germinated at October in the next year when dormancy was broken. 6-BA and GA had no visible effect on germination of seed embryos.

Key words *Viburnum macrocephalum* Fort.; seed dormancy; germination

琼花(*Viburnum macrocephalum* Fort.)为忍冬科(Caprifoliaceae)荚蒾属半常绿灌木^[1], 春季白花繁盛, 秋季红果累累, 是珍稀的园林观赏树种。琼花主要通过分株、嫁接繁殖, 繁殖系数低。播种时, 存在严重的种子休眠和不易萌发的问題, 限制了有性繁殖的应用, 给琼花的推广和应用带来困难。通常种子休眠的主要因素有: (1)种皮不透性; (2)对温度的要求; (3)抑制物质的存在^[2]。关于琼花的休眠萌发机制尚不清楚, 本文研究影响琼花种子休眠的几个主要因素, 以期能为琼花的扩繁提供参考。

材料与方 法

试验于2002年10月至2004年12月在扬州大学园艺植物实验室和园林苗圃进行。琼花(*Viburnum macrocephalum* Fort.)种子于2002年和2003年10月采自本系标本园, 堆放浸泡后去除果皮并洗净, 以蒸馏水漂洗后晾干备用。

做种子吸水实验^[3]时, 称取50 g干种子, 用500 mL蒸馏水浸泡, 分别在1、3、5、7、9、

11 d时取出, 以滤纸吸去表面水, 用电风吹干种皮, 电子天平称重, 重复3次, 计算吸水量。

制备种子浸提液基本上参照文献4的方法, 取种皮、种仁(含胚、去胚)各5 g研碎, 置于50℃恒温下, 用蒸馏水浸提48 h。取直径9 cm培养皿, 加2层滤纸, 加10 mL浸提液, 每皿播小白菜(*Brassica chinensis* L.)种子100粒, 置于25℃的恒温箱内, 24 h后测发芽率, 48 h后测胚根长^[5]。

做种子萌发实验时, 选取饱满、均匀的种子, 置于蛭石为基质的营养钵中, 在4℃低温下湿藏30、60、90 d后, 分别置于25℃暖温下30、60、90 d, 再转至15℃用培养皿加湿润滤纸培养。每皿播琼花种子50粒, 重复3次。以种子幼根生长长度达2 mm时为发芽标准, 2周后计算统计发芽率。

收稿 2005-01-11 修定 2005-07-08

资助 江苏省农业三项工程[SX(2000)045]。

*E-mail: jinbiao@vip.sina.com, Tel: 0514-7979395

种子胚离体培养时, 于12月、2月、6月、8月、10月分别取室内湿藏种子, 流水冲洗20 min, 75%酒精消毒30 s, 剥去种皮, 无菌水冲洗3次, 0.1%升汞消毒15 min, 用解剖针挑出胚(小于1 mm), 无菌水漂洗后接种于: (1)MS、(2)MS+6-BA 0.5~2.0 mg·L⁻¹、(3)MS+GA 0.5~2.0 mg·L⁻¹、(4)MS+ZT 1.0 mg·L⁻¹、(5)MS+IAA 1.0 mg·L⁻¹培养基中, 放入25℃、162 μmol·m⁻²·s⁻¹光照度下培养。以胚芽伸长变绿作为种胚发芽标准, 4周后统计种胚萌发率。

结果与讨论

1 琼花种子的吸水性

从表1可见, 琼花干种子吸水9 d后逐渐达到平衡, 说明其种皮透性较好。去除种皮的种子在25℃条件下无法萌发, 因此认为琼花种子的休眠不是由于坚硬种皮的不透水性造成的。

表1 琼花种子的吸水性

Table 1 The water absorbing capacity of *V. macrocephalum* seeds

处理时间/d	吸水量/g	吸水量占干种子质量的%
1	1.8	3.6
3	3.4	6.8
5	8.7	17.4
7	14.1	28.2
9	15.7	31.4
11	16.1	32.2

2 琼花种子抑制物质的鉴定

从表2可以看出, 琼花种子的种仁浸提液对大白菜种子萌发有明显的抑制作用, 其中, 含胚的种仁浸提液的抑制作用表现最强, 说明琼花种子中存在抑制种子发芽的物质, 胚的抑制物含量

表2 琼花种子浸提液对白菜种子萌发的影响

Table 2 Effects of extracts form *V. macrocephalum* seeds on the germination of *B. chinensis* seeds

浸提液	发芽率/%	胚根长/cm
对照	95.3	2.61
种皮	93.8	2.53
种仁(含胚)	61.3	0.49
种仁(去除胚)	78.2	0.96

最高, 其成分有待进一步分析和鉴定。

3 温度对琼花种子休眠的影响

试验初始, 对种子进行不同时间的低温层积处理, 以找出琼花种子破眠的需冷量(chilling requirement)。结果显示, 无论层积多长时间, 均未见萌发; 调整成先低温后暖温处理, 仍未见萌发。将琼花种子播于容器基质中, 置于露天变温条件下, 观察其萌发生态。结果发现, 当年10月成熟并播下的琼花种子, 一直到第2年的秋季最低气温降到15℃左右时才萌发。根据种子经历了寒冷的冬季、高温的夏季、降温的秋季才萌发的规律, 最终将试验处理调整(表3), 以找出种子破眠的需冷量和暖积温。

在4℃低温下层积30、60、90 d的琼花种子, 在25℃条件下均无一发芽, 据此我们推测, 低温层积不足以完全打破琼花种子的休眠。由表3可见, 经过4℃低温层积60 d以上的种子继续在25℃暖温60 d后才能逐渐萌发, 且与4℃处理60 d和90 d的发芽率结果相似, 表明琼花种子的冷积温值为4℃处理60 d左右。种子在25℃暖积温处理90 d的发芽率明显高于60 d的, 显示经过低温层积的种子在25℃条件下处理90 d后破眠较为充分。我们见到, 琼花种子破眠后只有在较低的温度(15℃左右)才能萌发。因此, 当年成熟的琼花种子必须先经历60 d的4℃低温层积, 再经过60~90 d的25℃暖温处理, 在15℃条件下才能解除休眠而萌发, 这与大多数木本植物种子仅需

表3 不同温度对琼花种子休眠的影响

Table 3 Effects of different temperature treatments on seed dormancy of *V. macrocephalum*

4℃低温处理后继续于25℃下作暖温处理		15℃下 发芽率/%
4℃湿藏时间/d	25℃湿藏时间/d	
30	30	0
30	60	0
30	90	0
60	30	0
60	60	37.9
60	90	53.1
90	30	0
90	60	35.6
90	90	64.5

要经过一定的低温层积期就能破眠的规律明显不同。

4 不同时期琼花种胚的萌发

离体培养不同时期的种胚, 均发现闭合的子

叶逐渐展开, 但大多未见胚芽伸长、变绿。由表4可见, 琼花种子只有湿藏至翌年10月的接种胚的发芽率才迅速升高, 在试管中胚芽2周之内均能伸长、变绿, 表明此时胚中的抑制物质迅速

表4 不同接种时期对种胚萌发的影响

Table 4 Effects of different inoculation periods on germination of seed embryos

接种时间	不同培养基上的发芽数/个									
	MS	MS+6-BA 0.5	MS+6-BA 1.0	MS+6-BA 2.0	MS+GA 0.5	MS+GA 1.0	MS+GA 2.0	MS+ZT 1.0	MS+IAA 1.0	
12月1日	0	0	0	0	0	0	0	—	—	
2月1日	0	0	—	—	0	—	—	0	0	
6月2日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8月1日	3	4	3	2	3	2	3	1	2	
10月2日	17	16	14	13	16	19	18	14	13	

每处理接种胚20个, 以胚芽伸长、变绿视为发芽。“—”表示未测。

降低, 休眠被打破。而6-BA和GA对种子破眠均无明显作用, 这与多数低温破眠的木本植物种子可用6-BA和GA打破休眠的规律不同。由此推测, 琼花种子的休眠机制较为复杂。种子的解剖结果显示, 胚的大小、形状在8月前均无变化, 在8月后稍变大, 10月明显增大。表明琼花种子必须经过冬季低温、夏季高温和秋季降温后才能彻底破除休眠而萌发。这种特殊的休眠规律在其它木本植物中较为罕见, 其机制尚待进一步研究。

参考文献

- 1 中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志(第72卷). 北京: 科学出版社, 1998. 24~25
- 2 傅家瑞. 种子生理. 北京: 科学出版社, 1985. 207
- 3 李秀霞, 王波, 翟登攀等. 榛树种子的休眠与萌发. 植物生理学通讯, 2003, 39(2): 137~138
- 4 王成霖. 江南桤木种子休眠和萌发的初步研究. 植物生理学通讯, 1986, 39(5): 31~34
- 5 周元. 滇青冈种子的萌发. 植物生理学通讯, 2003, 39(4): 325~326