

文章编号: 1000-5692(2003)03-0321-04

# 闽楠种子活力测定方法的研究

李铁华<sup>1</sup>, 朱祥云<sup>2</sup>

(1. 中南林学院 资源与环境学院, 湖南 株洲 412006; 2. 湖南省衡阳市林业科学研究所, 湖南 衡阳 421008)

**摘要:** 以闽楠 *Phoebe bournei* 种子的田间出苗率作为评价种子活力的指标, 将未经人工老化的种子和经过人工老化 (38 °C, 相对湿度 100%, 72 h) 的种子作为活力不同的试材进行试验, 以便找到在生产中简单快捷测定闽楠种子活力的可靠方法。采用电导法、TTC 定量法及发芽生理测定法进行研究。结果表明, 这几种方法所得结果基本一致, 即经人工老化种子活力低, 而未经人工老化的种子活力高。这一结果与田间出苗率相符, 说明这几种方法都能用来测定闽楠种子活力, 能在生产中应用, 但各种方法的应用范围及条件不同。电导率法和 TTC 定量法方法简单快捷, 结果基本可靠, 而发芽生理测定法结果直观准确, 但需要较长的时间。表 4 参 5

**关键词:** 森林培育学; 闽楠; 人工老化; 种子活力测定

**中图分类号:** S722.1<sup>+</sup>6 **文献标识码:** A

闽楠 *Phoebe bournei* 属樟科常绿乔木, 树形高大, 树干端直, 木材芳香耐久, 结构细致, 纹理美观, 是建筑、高级家具及雕刻工艺的优良用材。闽楠分布于江西、福建、湖南及广东等省, 为我国特有树种, 已被列为国家三级珍稀濒危植物加以保护<sup>[1,2]</sup>。此文对闽楠种子活力测定方法进行研究, 以期找到简便快捷的方法检测它的种子活力, 为闽楠种子质量检测 and 评价提供更科学的手段, 并为其他树种种子活力研究提供一定的基础和借鉴。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

供试闽楠种子采自湖南省金洞林场。经调制后的种子, 一份立即进行活力测定, 另一份在 5 °C 低温下层积 80 d, 待种子解除休眠后测定其活力。每一处理种子在实验前分为 2 组, 一组在 38 °C, 100% 相对湿度下, 人工老化 72 h, 另一组为对照。每次试验做 4 个重复。

### 1.2 试验方法

1.2.1 田间试验 在苗床上点播, 计算田间出苗率, 重复 10 次。

1.2.2 电导法 每一试验取种子 50 粒, 称量, 用清水反复冲洗, 最后用重蒸水冲洗 1 次, 吸干, 然后放入干净烧杯中, 加 50 mL 重蒸水, 置 28 °C 水浴锅中, 按规定的时间用 DDS-1A 型电导率仪测定溶液电导率值。

1.2.3 氯化三苯基四氮唑 (TTC) 定量法 每一试验取种子 30 粒, 吸胀后去掉外种皮, 装入干燥小烧杯, 加入 1 g·L<sup>-1</sup> 的 TTC 溶液 50 mL, 加盖, 放入黑暗 30 °C 恒温培养箱中染色 4 h, 倒去 TTC 液, 清

收稿日期: 2003-04-09; 修回日期: 2003-05-26

作者简介: 李铁华 (1964-), 男, 湖南衡东人, 副教授, 从事林木种苗生理及林木培育研究。E-mail: tiehuali2000@yahoo.com.cn  
?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

水冲洗2~3次,用吸水纸吸去种子表面水分,放入干燥研钵内加少量分析纯石英砂充分研磨,经提取液少量多次提取至残渣变成白色为止,用100 mL容量瓶定容。将部分提取液倒入10 mL离心管中,在 $3\ 000\ \text{r}\cdot\text{min}^{-1}$ 下离心5 min,吸出一定量的红色上清液供比色用<sup>[3,4]</sup>。

1.2.4 发芽生理测定法 新鲜闽楠种子经低温层积80 d后,给予光照,25℃恒温,按常规发芽试验进行发芽测定。幼苗生长用沙培,培养温度为25℃。种子置床后30 d取出幼苗,用水洗净,烘干,称干质量。

## 2 结果与分析

### 2.1 田间试验结果与分析

田间出苗率对于评价一批种子的质量具有实际意义,它既反映了种子的出苗情况,也反映了种子的抗性水平,因此它能较好地反映种子的活力状况。出苗率高,则种子活力高,出苗率低,种子活力低。使用经5℃低温层积80 d后解除了休眠的种子进行试验,结果见表1。

从表1可以看出,没有人工老化与经人工老化72 h的闽楠种子,尽管它们的实验室发芽率相差不多,但它们的活力存在明显差异,即人工老化后,闽楠种子的活力已明显降低。

表1 闽楠种子田间出苗情况

Table 1 Seedling rate of *Phoebe boumei* seeds on field

处 理	实验室发芽率/ %	田间出苗率/ %
层积80 d	84.8	62.5
层积80 d后人工老化72 h	77.3	33.3

### 2.2 电导法结果与分析

电导法是根据种子在劣变过程中细胞膜受损后,内含物渗透增加的原理来测定种子活力。分别将层积前和层积后的闽楠种子进行试验。结果见表2。

表2 不同浸种时间与电导率变化

Table 2 The time of seed soaking in and conductivity

处 理 品	不同浸种时间的种子电导率/ ( $\text{mS}\cdot\text{m}^{-1}$ )							
	2	4	6	10	20	24	28	32 h
人工老化72 h	0.63	2.27	2.94	3.79	4.61	4.72	4.74	4.73
未老化新鲜种子	0.54	1.13	1.45	1.86	2.26	2.27	2.16	2.29
层积80 d人工老化72 h	0.57	2.33	2.81	3.73	4.81	4.85	4.84	4.81
层积80 d未人工老化	0.55	1.19	1.39	1.88	2.29	2.32	2.23	2.29

从表2可以看出,随着浸种时间的延长,溶液的电导率也随之增大,直到20 h,电导率基本趋于稳定,所以浸种时间以20~24 h为宜。从不同的处理来看,作相同处理的种子,层积前和层积后,溶液的电导率没有明显的变化;而经人工老化的种子比未老化种子的电导率高得多,且其变化与田间出苗的结果相符。说明电导率对种子活力变化的反应还是比较灵敏的,能够用来测定种子活力。

### 2.3 TTC定量法结果与分析

氧化态的无色的氯化三苯基四氮唑(四唑, TTC),因种胚活细胞组织中的脱氢酶产生氢,使浸入种胚内的TTC经氢的作用,在活细胞中还还原成红色的三苯基甲(Trifluoromethyl, TPF)。TTC定量法就是根据染色的深浅程度及染色的快慢来衡量种子的酶活性强弱,从而检测出种子活力的大小。

2.3.1 提取液的选择 种子经TTC染色后可用丙酮、乙酸乙酯及乙醇等有机溶剂进行提取。通过试验,在同等条件下,丙酮和95%的乙醇提取后,残渣仍然呈粉红色,说明提取不完全;而经乙酸乙酯提取后残渣呈白色,提取较完全。因此,选定乙酸乙酯作为提取液。

2.3.2 比色测定 本次试验,采用721型分光光度计测定光密度值。进行比色测定,首先要选定波长。一般情况下,待测液为橙色时,选用的波长范围是470~500 nm;为红色时,选用的波长范围是500~520 nm。通过作吸收峰曲线,在波长为510 nm时,光密度值达到最大。因此,选用波长510 nm

作为测定波长。

分别将层积前和层积后的种子人工老化 72 h, 未老化的种子作对照, 结果见表 3。

从表 3 可以看出, 层积前和层积 80 d 后, 闽楠种子提取液的光密度值及 TPF 的量没有太大的差异, 说明层积与否对种子脱氢酶活性影响不大。经人工老化 72 h 后, 光密度值和 TPF 的量明显下降, 说明经过人工老化后, 闽楠种子的活力下降明显。这一结果与田间出苗率的结果相同, 这也说明用 TTC 定量法检测闽楠种子活力能真实地反映其活力水平。

表 3 不同处理提取液的光密度值及 TPF 量

处理	光密度	TPF 量/(mg·L <sup>-1</sup> )
新鲜种子	0.453	11.28
人工老化 72 h	0.298	7.43
层积 80 d	0.447	11.45
层积 80 d 人工老化 72 h	0.312	7.61

## 2.4 发芽生理测定法

发芽和幼苗的生长都是以胚的生长为基础, 而胚的生长则是种子内部所有生理生化系统协调作用的结果。因闽楠种子刚采下来时具有休眠现象, 不能萌发, 做发芽试验没有任何意义。种子经 80 d 低温层积后, 休眠完全解除, 故选择低温层积 80 d 的种子经人工老化 72 h 后做发芽试验, 以未进行人工老化的种子作对照, 萌发的种子转入沙培。试验及计算结果见表 4。

表 4 发芽生理测定结果

Table 4 The results of physiology test of gemination

处 理	发芽率/%	发芽指数	发芽高峰期	日均发芽率/%	活力指数	平均发芽天数/d
对照	84.7	6.74	4.77	4.98	2.90	12.78
老化 72 h	77.3	4.54	2.61	3.28	1.65	18.47
老化后降低/%	8.7	32.60	45.30	34.10	43.10	迟 5.69 d

发芽指数、发芽高峰期、日平均发芽率、活力指数及平均发芽天数这几项指标都跟种子的发芽速度和整齐度有关, 反映的是种子发芽的快慢程度, 能在很大程度上反映种子内部生理生化功能的强弱, 在一定程度上反映了种子的活力大小。活力指数则是将幼苗的生长势和种子的发芽情况结合起来考虑, 反映的是种子的发芽速度、整齐度及幼苗的生长势, 是衡量种子活力水平的一个较全面的指标。从表 4 可以看出, 老化的闽楠种子与对照种子的发芽率没有明显差异, 而衡量种子活力水平的发芽指数、发芽高峰期、日平均发芽率、活力指数及平均发芽天数这几项指标却有明显的下降。这一结果与田间试验的结果基本一致, 说明用这些指标来检测闽楠种子的活力是完全可行的。而在这几个指标中, 以活力指数最好。

## 3 结论与建议

经人工老化的闽楠种子, 田间出苗率明显下降, 表明种子活力已明显下降。对不同活力的闽楠种子进行检测的结果表明, 电导法、TTC 定量法和发芽生理测定法都能用来测定闽楠种子的活力, 这些方法能在生产上应用。

用发芽生理测定法来检测和判断闽楠种子活力的大小, 结果直观可靠, 但耗时较长。事先必须解除种子的休眠, 然后才能进行测定。

用 TTC 定量法和电导法测定和判断闽楠种子活力的大小, 需要的时间较短, 能快速了解种子的质量, 结果可靠, 但以 TTC 定量法的稳定性更好。

用种子活力水平评价林木种子的质量, 比现在采用的发芽率和生活力来进行评价更客观和准确, 在生产上更具有实际意义。建议有关部门迅速采取措施, 积极推动和开展这方面的研究, 制定林木种子活力的检测办法和评价标准, 提高检测水平。

## 参考文献:

- [1] 张若蕙, 楼焯焕, 李根有, 等. 浙江珍稀濒危植物[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1994. 18-183.
- [2] 郑万钧, 杨銜晋, 李锡文, 等. 中国树木志[M]. 北京: 中国林业出版社, 1983. 795-797.
- [3] Moore R P. *Handbook on Tetrazolium Testing* [R]. Zurich: ISTA, 1985.
- [4] 于淑兰. 32种林木种子生活力的生物化学测定的试验研究[J]. 种子, 1984(1): 16-25.
- [5] 徐本美, 顾增辉. 测定种子活力方法的探讨(1) TTC定量法[J]. 种子, 1982(2): 12-24.

Study of the methods of seed vigor test of *Phoebe bournei*LI Tie-hua<sup>1</sup>, ZHU Xiang-yun<sup>2</sup>

- (1. College of Resources and Environment, Central-south Forestry University, Zhuzhou 412006, Hunan, China;  
2. Forestry Research Institute of Hengyang City, Hengyang 421008, Hunan, China)

**Abstract:** Germination rate of *Phoebe bournei* seed in the field is an index to evaluate seed vigor. The seeds artificially aged (38 °C, 100%RH, 72 h) and seeds not artificially aged are used as different materials for vigor testing to find some reliable methods to determine the seed vigor of *Phoebe bournei* simply and quickly for production. Electric conductivity method, tetrazolium method and germination physiological method are adopted in the research. The results show that the non-aged seed has a higher vigor than the aged seed was low. The results corresponded to the germination rate in the field. Therefore, these methods can be used to determine the seed vigor of *Phoebe bournei*. Electric conductivity method and tetrazolium method are simple and quick and their results are reliable; while germination physiological method takes a long time, but its result is intuitional and accurate. [Ch, 4 tab, 5 ref.]

**Key words:** silviculture; *Phoebe bournei*; artificial aging; seed vigor test

## 浙江林学院新增4个校级重点学科

继2002年我校新升4个省级重点(扶植)学科后,为进一步推动学科建设工作,鼓励全校学科积极争取上水平、上层次,促使学科建设再现新高潮,为争取国家、省级重点学科打下良好基础,我校适时地进行了新一轮校级重点学科的增补工作。

经各学院(部)学术委员会认真讨论,精心组织申报后,5月26日下午召开了由副院长方伟教授主持的校学术委员会会议,各位委员就生命科学、旅游、经济管理和人文等4个学科申报的5个学科的水平及立项建设的可行性进行了论证。会上方伟副院长首先回顾了我校学科建设的历史及现状,并说明了这次申报的原则。4个学院的院长介绍了本部门申报学科的特色优势,接着各位委员对各个学科的建设水平进行了认真讨论,以无记名投票的表决方式对各个学科进行了表决排序,此排序将作为申报学科是否被确立为新校级重点学科的重要依据之一。最后方伟副院长作了总结,对各院(部)学科建设工作取得的成绩给予充分肯定,并为各学院进一步提高学科建设水平的指明了前进方向。

会后学校批准,增列政治学、遗传学、企业管理和生态游憩等4个学科为校级重点学科。