文章编号: 1001-1498(2001)04-0430-05

西南桦种子贮藏试验

曾 杰, 翁启杰, 郑海水

(中国林业科学研究院 热带林业研究所, 广东 广州 510520)

摘要: 本研究设置干燥 布袋与保鲜袋包装以及系列温度处理, 开展了 3 a 西南桦种子贮藏试验。结果表明: 布袋与保鲜袋处理对西南桦种子贮藏影响极不显著; 在常温常规条件下, 西南桦种子贮藏 3 个月即失去生活力, 而在常温干燥条件下, 西南桦种子贮藏 10 个月种子发芽率尚未显著下降; 在 15 仓 条件下贮藏 10 个月几乎丧失发芽能力。非常有趣的是, 西南桦种子在 10, 5, 0 仓 和-5 仓 各温度条件下贮藏 3 a, 效果十分理想。10 仓 似乎是西南桦种子低温贮藏的临界温度。本研究促进了西南桦的扩大栽培和基因资源的保存。

关键词: 西南桦: 种子贮藏: 干燥贮藏: 低温贮藏: 贮藏期

中图分类号: S722.1⁺7 文献标识码: A

西南桦(Betula alnoides Buch-Ham)是桦木科(Betulaceae)桦木属(Betula) 西桦组的乔木树种, 天然分布于印度半岛北部、缅甸、印支半岛各国以及中国。 西南桦树干通直, 其木材具密度适中、纹理优美、不翘不裂、易于加工等优良特性, 具有很高的经济价值, 广泛应用于高级建筑装饰和高档家具制作, 是一个颇具发展前途的珍贵速生用材树种¹¹。西南桦可望成为我国热带、南亚热带地区的主要造林树种之一。

然而,自70年代末开始探索西南桦的驯化栽培以来,围绕着西南桦的采种,育苗以及种子的有效利用所产生的一系列问题日益成为制约西南桦扩大栽培的重要原因,而问题的关键在于种子的贮藏。其原因有三:(1)西南桦属高大乔木,采种十分困难。生产上往往伐树采种,或结合伐木采种,每次采种量特别大,可供几年育苗所需。而西南桦种子在常温下不耐贮藏,易失去活力。因此,解决种子贮藏问题,能够有效利用种子,避免种子浪费。(2)我国西南桦种子成熟期一般为1月上旬至3月中旬^[2],培育容器苗约6个月即可出圃造林,一些地区种子成熟期与合适育苗期相隔半年以上,为了使育苗期与造林季节相协调,亦必须解决种子贮藏问题。(3)我国西南桦天然林目前仍破坏严重,尚无有效的基因资源保护措施,如能通过种子长期贮藏,不失为一个简便可行的途径,其研究越显其重要性。

以往亦开展过西南桦的种子贮藏试验,如王达明等³³设置了4,8 [©] 和室温若干处理,研究了西南桦的低温贮藏;黄芬林^[4]尝试了贮藏容器(纸袋、玻璃瓶)、暗藏与否以及低温贮藏对种子活力的影响,都得出了一些有益的结论,但是其研究尚有待改善之处。我们开展西南桦种子贮藏试验,旨在贴近生产实际,所采用的贮藏方法亦是在生产上具可操作性和可接受性的,并提出一些可能的替代方法,为西南桦人工造林实践服务,同时也为长期保存西南桦基因资源

收稿日期: 2000-05-30

基金项目: "九五'国家科技攻关"泡桐、桦木单板类人造板新品种选育和培育技术研究'专题中"西南桦地理种源筛选与培育技术研究'子专题(96-011-02-02-03)

探索有效方法。

1 材料与方法

1996年12月至1997年3月,在广西、云南采集了13个地理种源的西南桦种子。经种子检验,选出种子品质最好、发芽率最高的平果种源种子铺设贮藏试验。该批种子1997年1月3日采自广西壮族自治区平果县濑江林场六伐林站。种子处理程序为,将所采果穗置于室内通风处晾干,待种子脱落后收集,去除杂质,带回本所,经室内自然干燥,暂时贮藏于冰箱内待用。贮藏试验于4月2日开始。

整个试验分 3 部分: (1) 常温干燥贮藏试验, 将种子用布袋包装置于干燥器内, 干燥器下部放置干燥剂(变色硅胶); (2) 系列温度贮藏试验, 设置常温以及 15、10、5、0、- 5 ° 等处理; (3) 包装容器对种子贮藏影响试验, 设置布袋和保鲜袋包装两个处理, 与温度试验结合进行。 起初每隔 1 至 2 个月取种子样品做发芽试验, 逐渐改为每半年 1 次。 发芽试验设置 3 次重复, 统一于人工气候箱内(25 °C)进行, 以便比较各贮藏方法、贮藏期的发芽特征, 从而正确分析评价各种贮藏方法的有效性。

整理各贮藏期发芽试验数据,计算发芽率、发芽势以及发芽速度,应用方差分析处理。

2 结果与分析

2 1 不同包装对贮藏期的影响

设置布袋和保鲜袋包装两种处理,目的是检验通气、透水性对西南桦种子贮藏的影响。布袋既透水又通气,双层保鲜袋不透水,对通气性亦产生一定影响。方差分析结果表明,在-5 °C 条件下贮藏 16~36 个月时,两种包装方法对西南桦种子发芽势、发芽速度有显著(P=95%,下同)影响,而对发芽率影响不显著。在试验期间打开-5 °C 贮藏西南桦种子的保鲜袋,可闻到刺鼻的酸气味,根据W illam ^[5]的论述,认为可能是由于每次作发芽试验检查种子贮藏效果时,从冰箱冻藏室取出种子,凝结水分使种子变得湿润,而后又较长时间通气不畅,造成种子进行无氧呼吸的缘故。而在其它各种温度条件下,两种包装方法的种子贮藏效果差异都不显著,即用保鲜袋和布袋贮藏对种子发芽率、发芽势和发芽速度没有显著影响。因此在后面的温度试验的分析中将两组数据合并计算。

12.1 口田1十十十 1 口火,咸菜20.100000000000000000000000000000000000									70		
处 理 -	贮 藏 月 数/个										
	0	1	3	5	7	10	16	22	28	36	
干燥贮藏	83	85.7	82.0	81.3	84.0	84. 6	58.3	9.0	-	-	
常 温	83	81.3	0	-	-	-	-	-	-	-	
15 C	83	83.5	80.8	57.5	11.0	1.0	-	-	-	-	
10 C	83	83.2	83.7	83.4	85.5	83.5	80.6	81.7	82. 3	81.9	
5 C	83	82.5	83.2	81.9	85.5	83.2	80.1	79.8	83.2	86.8	
0 C	83	84.3	83.5	82.0	83.5	83.2	82.0	81.1	82.7	84. 1	
- 5 C	83	81.5	85.0	83.7	81.5	82.8	77. 1	67.4	73.5	66.6	

表 1 西南桦种子各贮藏期对发芽率的影响

2 2 常温干燥贮藏效果

常温常规条件下,种子自 1997 年 4 月份始贮藏 3 个月即丧失发芽率(见表 1)。常温干燥条件下保鲜袋贮藏,西南桦种子贮藏 10 个月,发芽率 发芽势和发芽速度未发生显著变化(见表 1~3)。此后,由于干燥器内干燥剂吸水失效未被及时发现,在 16 个月时发芽率显著下降至58.3%。再过半年时间,即从 1998 年 8 月份至 1999 年 2 月份,发芽率降至 9.0%,其下降速度较常温常规条件下贮藏(1997 年 4 月至 7 月)缓慢得多。

			12 2	— ITO 1 T 1 1 1] HX-164		<i>7</i> 3			/0
AL TER					贮藏)	月 数/个				
处 理 	0	1	3	5	7	10	16	22	28	36
干燥贮藏	67.6	74.7	62.7	61.4	63.3	63.1	9.0	0	-	-
常 温	67.6	62.5	0	-	-	-	-	-	-	-
15 C	67.6	67.0	46.7	17.9	1.2	0	-	-	-	-
10 C	67.6	70.7	72.7	64.7	76. 2	67.6	66.4	55.6	68.4	67.5
5 C	67.6	62.7	71.7	65.1	77.8	68.4	65.8	59. 1	64. 2	65.5
0 C	67.6	74.2	72.7	63.4	76.0	73.8	74.5	70.5	72.3	71.4
- 5 C	67.6	74. 2	72.3	65.4	72.7	64.0	62.9	48.6	52.7	53.7

表 2 两南桦种子各贮藏期的发芽势

2.3 低温贮藏效果

低温贮藏包括冷藏和冻藏两种。从表 1~3 可以看出, 15 仓 条件下保存 3 个月, 西南桦种子发芽率未发生显著变化, 发芽势和发芽速度显著降低; 贮藏 5 个月时发芽率显著下降, 由原来的 80% 以上下降至 57.3%; 贮藏 7 个月时发芽率仅约 13%; 10 个月时发芽率几乎为 0。10、5、0 仓 条件下, 种子贮藏 3 a, 发芽率 发芽势和发芽速度均未显著下降。可见在 10~0 仓 冷藏效果十分理想. 10 仓 似乎是西南桦种子冷藏的临界温度。

表 3 四角桦种于各贮藏期的友牙迷度									d		
处理 .	贮藏月数/个										
	0	1	3	5	7	10	16	22	28	36	
干燥贮藏	6.4	6.5	6.9	7.0	6.2	6.7	8.2	13.7	-	-	
常 温	6.4	7. 1	0	-	-	-	-	-	-	-	
15 C	6.4	6.9	7. 6	8.8	10.0	6.5	-	-	-	-	
10 C	6.4	6.6	6.4	6.2	5.6	6.8	5.5	10.6	8.1	6.7	
5 C	6.4	7.0	6.4	6.2	5.5	6. 1	5.6	9.5	7.5	6.8	
0 C	6.4	6.3	6.3	6.2	5.5	6.3	5.1	8.8	7.6	6.5	
- 5 C	6.4	6.2	6.3	6.3	5.6	6.2	5.5	10. 2	7.8	6.8	

表 3 西南桦种子各贮藏期的发芽速度

在- 5 C 条件下冻藏, 10 个月内种子发芽率、发芽势和发芽速度未发生显著降低。而从 16 个月开始, 用保鲜袋贮藏的种子发芽率、发芽势和发芽速度均显著下降, 而用布袋贮藏, 其下降尚不显著。 其原因已经在前面作了叙述。 一般农作物种子基因资源长期保存的最好贮藏处理是- 18 C 的温度和 5% ± 1% 的含水量[5]。 若将种子从冰箱冻藏室取出时先置于干燥器内一

段时间, 待与外界温度一致时再取种子做发芽试验, 确保种子干燥再放回冰箱, 或者在开始做种子贮藏试验时, 将种子置于多个小容器内, 每次发芽试验将一份种子全部取出, 如此避免前述的情况发生, 冻藏亦可应用于西南桦种子的长期保存。

3 讨论

众所周知, 无论以什么方法贮藏种子, 要在可能范围内最大限度地保存种子的生命力, 延长种子寿命, 关键在于控制种子呼吸作用的性质和强度^[6]。干燥和低温均能降低种子的呼吸作用。马信祥等^[7]总结了 100 种热带植物种子的发芽和贮藏试验, 发现小粒或细小粒种子一般耐低温或干燥贮藏。 有人将纸皮桦(B etula p apy rif era M arsh.)种子成功地贮藏在 0.6% 含水量条件下而不受损伤^[5]。西南桦种子属细小粒种子, 据我们对目前已经收集的地理种源种子的测定结果, 千粒重为 0.069^{\sim} 0.145 g, 平均仅约 0.107 g。 本项研究结果与之相符。

采用布袋和保鲜袋在除- 5 © 以外的各种温度条件下贮藏西南桦种子, 对种子发芽率 发芽势和发芽速度没有显著影响。因为种子在含水率较低时呼吸微弱,保鲜袋的通气性能够满足袋内外氧气和二氧化碳气体交换的需要,所以贮藏效果与布袋无异。干藏亦是贮藏西南桦种子行之有效的方法之一,特别适合尚未通电或经常停电的偏僻林区。若没有硅胶, 可以就地取材,用石灰、木炭等作干燥剂, 塑料袋、陶瓷罐等作贮藏容器; 或将种子置于谷仓内贮藏。

常温常规条件下西南桦种子的有效贮藏期在广州为 3 个月, 在其它地方如何, 应视当地的气温而定。王达明等[3]比较昆明与普文的室温贮藏, 发现昆明(9.8~26.4 ℃)比普文(11.5~28.7 ℃)的贮藏效果好, 即与其温度密切相关。我们将本研究中丧失发芽率的事例与广州的气温月份变化进行综合分析, 可以得出一些启示。前面已述, 西南桦在广州常温常规条件下贮藏3 个月(1997 年 4 月至 7 月)即丧失发芽能力, 而在干燥剂已失效的干燥器中贮藏半年(1998 年 8 月至 1999 年 2 月)发芽率从 58.3% 下降至 9.0%, 下降速度较前者缓慢得多。这与气温的月份变化密切相关。4 月至 7 月份的月均温为 21.9~28.4 ℃, 而 8 月至 2 月的月均温为 13.3~28.1 ℃, 有 3 个月平均气温在 15 ℃以下或接近 15 ℃。从 15 ℃条件下的贮藏情况也可以得到一些佐证。无论如何, 在热带南亚热带地区, 西南桦在常温常规条件下不宜久藏。

4 结 论

- (1) 常温常规条件下,在广州贮藏西南桦种子3个月(21.9~28.4 ℃)即丧失发芽能力。而常温干燥贮藏,种子活力至少可以保持1 a。
- (2) 15 C 条件下贮藏, 西南桦种子活力能保持 3 个月。10~ 0 C 低温贮藏, 能保持发芽率 3 a 以上。10 C 似乎是西南桦冷藏的临界温度。低温冷藏是长期保存西南桦基因的有效方法。
- (3) 5 C 条件下冻藏, 西南桦种子活力在 16 个月内没有发生显著变化。如果在贮藏过程中保证种子干燥, 冻藏亦可长期保存西南桦种子。
 - (4) 本试验拟继续下去, 进一步证实 10 € 是否为西南桦种子长期保存的临界温度。

参考文献:

- [1] 曾杰, 郑海水, 汪炳根, 等 热带南亚热带速生珍贵用材树种——西南桦[J]. 林业科技通讯, 1998, (4): 18~ 20
- [2] 曾杰, 郑海水, 翁启杰 我国西南桦的地理分布与适生条件[1] 林业科学研究, 1999, 12(5): 479~ 484
- [3] 王达明, 张劲峰 西南桦种子低温贮藏试验报告[A] 云南省林业科学院 热区造林树种研究论文集[C] 昆明: 云南科技出版社, 1996-106~110
- [4] 黄芬林 西南桦种子贮藏发芽试验初报[J] 广西林业科学, 1995, 24(4): 215~217.
- [5] Willam R L. A guide to forest seed handling [M]. FAO Forestry Paper No. 20/2, Rome 1991.
- [6] 孙时轩. 造林学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992
- [7] 马信祥, 陈必强 100 种热带植物种子及发芽研究[J], 热带植物研究, 1996, 40: 18~34

Study on the Seed Storage of Betula alnoides

ZEN G J ie, W EN G Q i-j ie, ZH EN G H ai-shui

(Research Institute of Tropical Forestry, CAF, Guangzhou 510520, Guangdong, China)

Abstract: Betula alnoides is a valuable fast-growing timber species with good perspectives in tropical and warm subtropical areas A three year's trial was conducted on its seed storage under dry condition, in package sealed or not and under a serial temperature treatment respectively. It is concluded that (1) different package has no remarkable effect on its seed storage; (2) seeds lose their vigor after three month under controlled treatment (no treatment) in Guangzhou, P. R. China while when stored under dry condition, their germination rate do not decline obviously in ten months; (3) seeds nearly lose their germination capacity in 10 months when stored under the temperature of 15 °C, and (4) seeds have been kept well under the temperature of 10 °C, 5 °C, 0 °C and - 5 °C for three years, thus 10 °C seems to be the critical temperature for low-temperature method to store the seeds The results will provide a reference for seed storage of Betula alnoides, and probability to save genetic resource of the species vs seed in the long term, and will prompt the extension and genetic resource conservation of this species

Key words: Betula alnoides; seed storage; dry storage; low-temperature storage; seed period