

# 山西省常见槭树催芽技术研究

冯 飞

山西省国有林场和种苗工作总站, 山西 太原

收稿日期: 2022年11月6日; 录用日期: 2022年12月5日; 发布日期: 2022年12月12日

## 摘 要

针对目前全省槭树播种育苗过程中的催芽技术空白,通过实验室实验模拟槭树生产环境,研究了五角枫、元宝枫、葛萝槭、茶条槭、复叶槭等5种槭树种子的休眠特性,并有针对性地制定了不同的催芽方式,最终通过在试验地实际验证的方式,确定了适用于槭树大田播种的催芽技术。

## 关键词

槭树, 休眠特性, 催芽, 播种

# Study on Germination Technology of Common Maple in Shanxi Province

Fei Feng

Shanxi State-Owned Forest Farm and Seedling Works Tation, Taiyuan Shanxi

Received: Nov. 6<sup>th</sup>, 2022; accepted: Dec. 5<sup>th</sup>, 2022; published: Dec. 12<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

In view of the lack of accelerating germination technology in the process of maple sowing and seedling in the province, the dormancy modes of five maple tree species were studied by simulating the production environment of maple through laboratory experiments, and different accelerating germination methods were purposefully formulated. Finally, through the actual verification in the experimental plots, the accelerating germination technology suitable for maple field sowing was determined.

## Keywords

Maple, Dormancy Properties, Germination, Sowing Seeds

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

槭树(*Acer saccharum* Marsh), 是槭树科槭属树种的总称, 俗称为枫树, 是世界著名观赏树种, 我国分布有世界 2/3 的槭树科种质资源, 是名副其实的槭树科资源大国, 但现阶段槭树资源开发利用与欧美日等世界发达国家比较存在较大差距[1]。槭树常为落叶乔木, 叶掌状, 常见 3~7 裂, 多生于海拔 800 米以下的低山丘陵和平地, 在山西西南部可高达 1500 米。槭树是一种极具生态价值的树种, 树形优美, 叶色、叶形、果色、果形变化极其丰富, 季相特点明显, 有较高的观赏价值, 是山西目前生态修复使用的主要彩化树种之一。

近年来, 山西省科学开展国土绿化, 不断深化安全林业理念, 大量营造针阔混交林。山西省林业和草原局发布了《山西省分区域主要造林树种及适生区域》和《生物防火林带建设导则》, 将五角枫、元宝枫、葛萝槭、茶条槭、复叶槭等槭树品种作为山西部分区域的主要造林树种和主要生物防火隔离带适宜树种。目前槭树已经广泛应用于全省荒山造林和城市绿化等生态建设工程中。随着苗木市场对阔叶树种、彩叶树种的需求加大, 省内多地苗木生产单位开始大面积繁育槭树(主要是五角枫和元宝枫等常用造林树种)。但由于槭树属植物种子具有果皮、种皮透水透气性差, 果皮种皮及胚存在萌发抑制物和胚存在生理后熟等特性[2], 因此研究打破种子休眠, 促进种子发芽且适用于大规模生产实践的方法尤为重要。

本文通过实地调研运城、临汾、晋城、晋中等地苗木生产单位, 在全省唯一一处槭树国家林木种质资源库采种, 通过实验室实验模拟实际生产环境, 并经过大田实地验证, 最终确定了五角枫、元宝枫、葛萝槭、茶条槭、复叶槭等 5 种槭树适宜山西生产实际的催芽方式。

## 2. 实验室(地)概况

### 2.1. 实验室

实验室选用山西省林木种苗质量监督专用实验室(山西省太原市迎泽区双塔西街 76 号), 主要开展不同槭树种子小批次催芽的环境模拟实验。

### 2.2. 试验地

试验地设在槭树国家林木种质资源库(37°45'22"N, 113°12'36"E), 该区域属暖温带大陆性气候, 年平均气温 7.6℃, 极端低温-29.4℃, 极端高温 39.7℃, 年均降水量 475.6 mm, 全年无霜期约为 140 d。试验区土壤为褐土, pH 值 6.5, 有机质含量 0.7%~0.9%, 试验区域 667 m<sup>2</sup>, 主要开展实地验证实验室模拟数据与方法。

## 3. 实验设计

### 3.1. 种子准备

9 月~10 月, 在槭树国家林木种质资源库选择生长健壮、无病虫害、树龄 1 年以上的槭树母树, 待翅果成熟, 颜色由绿色变成黄褐色时, 进行采种。每个树种采集 3000 粒无明显外形缺陷的种子。采集的种子置于通风干燥的室内阴干, 采用风选法除去种子杂质, 种子质量见表 1。

**Table 1.** Seed quality table**表 1.** 种子质量表

树种	净度(%)	优良度(%)	含水量(%)
五角枫	≥90	≥75	≥10
元宝枫	≥90	≥65	≥10
茶条槭	≥90	≥60	≥10
葛萝槭	≥90	≥65	≥10
复叶槭	≥85	≥65	≥10

### 3.2. 催芽实验

经查阅大量文献, 确定采用低温层积催芽法。为确定五角枫、元宝枫、葛萝槭、茶条槭、复叶槭的最佳层积时间, 2020 年到 2022 年根据大量文献依据、现有技术规程要求和一线生产实际, 采取四组实验通过低温沙藏层积方法打破槭树种子休眠, 提高发芽率, 最终确定最佳催芽方式。具体催芽试验设计如下:

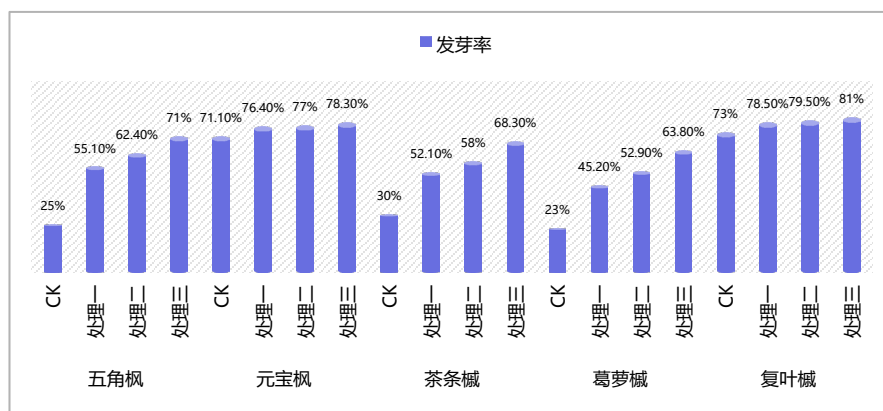
试验前用 0.3%高锰酸钾溶液浸泡 0.5 h 进行种子消毒, 浸种 2 d 后, 将种子与河沙按 1:3 的比例混匀, 河沙含水量以手握成团不出水为准, 分别放入带有控制气孔大小的旋钮的保鲜盒内并进行编号; 种子与湿沙的体积占保鲜盒 2/3 以下, 在低温层积处理时气孔的开度为 1/5, 置于 0℃~5℃冰箱中, 期间 5 d~7 d 翻动一次, 定期检查喷水保湿(实际生产中用低温室外挖坑储存、覆盖草帘麻袋等措施模拟实验环境), 分别低温层积 30 d (处理一)、60 d (处理二)、90 d (处理三)三组处理, 对照组 CK 为不做层积处理的种子, 每组处理随机选取 100 粒饱满种子, 每组试验重复 3 次。

分别将上述处理后的种子后放入带有编号的培养皿中, 覆盖滤纸, 按照林木种子检验规程 GB2772-1999, 将光照智能培养箱设置为种子发芽试验所需温度 20℃~25℃, 湿度为 50%, 光照 14 h, 每天称重补水确保种子发芽环境一致, 每隔 24 h 观察记录种子发芽状况[3]。发芽率 = 种子发芽数/种子总数 × 100%, 最后发芽计数时间为 14 d。

## 4. 结果与结论

### 4.1. 实验结果

实验室模拟实验结果详见图 1。



**Figure 1.** Results of laboratory simulation experiment

**图 1.** 实验室模拟实验结果

由图 1 可知, 元宝枫、复叶槭的种子低温层积处理 30 d 与对照组 CK 差异显著(发芽率差异均大于 5%), 说明低温层积效果明显; 但处理 30 d 与处理 60 d、处理 90 d 差异不显著(发芽率差异小于 5%), 经过低温层积 30 d 处理的种子发芽率高、发芽早且出苗整齐, 因此元宝枫、复叶槭种子低温层积时间 30 d 为宜。五角枫、茶条槭、葛萝槭的种子低温层积 30 d 与对照组 CK 差异显著, 但处理 90 d 与对照组 CK 差异极显著, 说明通过延长低温层积时间, 能明显缩短种子的休眠期, 提高种子发芽率, 因此五角枫、茶条槭、葛萝槭种子低温沙藏层积时间 90 d 为宜。

在试验地按照生产过程实际进行大田验证, 槭树种子出苗率与一个生长周期内苗木生长情况均达到良好水平, 且苗木综合生产效率较高, 详见表 2。

**Table 2.** Experimental results are verified experimentally

**表 2.** 试验地验证实验结果

树种	苗高(cm)	地径(cm)	主根长(cm)	>5 cm 的 I 级侧根数
五角枫	≥80	≥0.5	≥20	≥5
元宝枫	≥80	≥0.5	≥20	≥5
茶条槭	≥50	≥0.4	≥20	≥5
葛萝槭	≥50	≥0.4	≥20	≥5
复叶槭	≥50	≥0.4	≥20	≥5

## 4.2. 结论

本实验确定槭树种子最佳催芽方法为: 元宝枫、复叶槭等种子休眠性较浅的树种, 种子低温沙藏 30 d, 即可达到较好的发芽率; 五角枫、茶条槭、葛萝槭等种子休眠性较强的树种, 种子需低温沙藏 90 d, 才能达到较好的发芽率。

## 5. 讨论

1) 槭树种类繁多, 广泛分布于全世界北温带及热带山地, 亚洲、欧洲、北美洲和非洲北缘均有分布。中国是世界上槭树种类最多的国家, 已知有 151 种, 全国各地均有分布, 主产黄河中下游各省。槭属树种的繁育方式主要有播种、嫁接、扦插及组培等方式。目前山西省较为常用的槭树繁殖多采用播种繁殖, 具有播种育苗成本低、易于生产推广等优势[4]。为进一步提升槭树苗木供求质量, 应尽快开展不同树种的播种育苗研究, 加快出台具有针对性和可操作性的具体播种育苗地方技术规程。槭树不同树种之间翅果千粒重差距大、萌生习性不同, 因而在作为造林绿化树种培育过程中, 要分树种具体研究适宜的催芽方式。

2) 本实验通过实验室模拟大田苗圃生产环境, 但实验室操作方法受实验容器、实验时间、生产成本等多种客观因素影响, 不能直接作为实际生产试验中催芽的具体方法, 但实验室结果对于指导实际生产应用具有一定意义与价值。在槭树实际育苗过程中, 要充分应用现有的实验室数据, 结合生产实际, 采取科学合理且能满足大量生产实践的具体催芽方式与方法: 元宝枫、复叶槭等在播种前用初始温度 40℃~50℃水浸种 2 d 后, 捞出种子与 3 倍体积的湿沙混匀, 置于 0℃~5℃低温处层积 30 d 左右, 覆盖麻袋, 保湿透气; 五角枫、茶条槭、葛萝槭要在 12 月中下旬将种子用初始温度 40℃~50℃水浸种 2 d 后, 捞出种子与 3 倍体积的湿沙混匀, 在室外挖深 80 cm、宽 100 cm 的坑, 坑长视种子量而定, 将种沙混合物置于坑内, 上层覆土 15 cm~20 cm, 每隔 1 m 设置通风草把。翌年 2~3 月, 将种沙混合物取出置于背风向阳处, 覆盖麻袋, 喷水保湿, 定期翻动。

3) 槭树观赏价值高,但是目前国内大部分地区使用的是乡土树种,随着国土绿化对彩叶植物的逐渐重视,有必要对槭树进行综合评价,探索更加高效的种子繁育方法[5]。介于不同槭树树种种子休眠性不同,且大多具有一定的休眠性这一特性,在大规模开展槭树播种育苗时,要结合种子休眠的不同特性,预留30天~90天的催芽时间,通过行之有效的催芽方法打破种子休眠,提高发芽率。

### 参考文献

- [1] 佟倩,林乐静,王达,叶国庆,祝志勇.我国槭树科研究进展与对策[J].林业科技通讯,2021(7):10-14.
- [2] 张娟,孙艳,杨志恒.我国槭树繁育技术研究进展[J].安徽农业科学,2020,48(3):11-14.
- [3] 张金峰,葛树森,李玉堂,李俊清.长白山9种槭树的翅果扩散及种子萌发研究[J].生态学报,2022,42(4):1441-1449.
- [4] 鲁敏,刘平生,赵丽,李佳陶,吴振廷,白照日格图,郝雯,王海国.槭树资源研究进展及其对内蒙古槭树应用的启示[J].生态学报,2020,46(3):56-60.
- [5] 赵靖雯,任杰,高乾奉,刘焕安,傅松玲,窦澎.17种槭树属植物应用价值的综合评价[J].安徽农业大学学报,2016,43(5):737-742.