

影响美国红枫种子发芽因子的研究与分析

李玉娟,张 健,李 敏,谈 峰,王 莹,丛小丽,翟炉芳

(江苏沿江地区农业科学研究所,江苏 如皋 226541)

摘要:以美国红枫的新鲜种子为材料,采用不同催芽方法进行发芽试验。结果表明:浸种 24 h 能有效提高种子的发芽率,无论发芽率高低,各催芽方法的发芽高峰期相对集中,均为 6 d 时间。其中置于光照培养箱中培养的基质培育法效果最好,发芽率最高提高了 18.8%,光照培养箱、室温培养的各项指标与对照均有极显著差异。试验操作性方便、发芽率高,可大大提高美国红枫的推广力度。

关键词:美国红枫;新鲜种子;催芽;发芽指标分析

中图分类号:S687.9

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)11-0081-03

美国红枫槭树科槭树属^[1],原产美国东海岸,落叶大乔木。生长较快,成年树高 12~18 m,冠幅 12 m,能适应多种范围的土壤类型生长。叶 3~5 裂,长 10 cm,叶片深绿色,秋季遇低温变为红色、橙红色或黄色、琥珀色等,春天开花,花红色。因其秋季色彩夺目,树冠整洁,被广泛应用于公园、小区、街道栽植,既可用于园林造景又可以作行道树,深受人们的喜爱,是近几年引进的美化、绿化城市园林的理想珍稀树种之一。

目前我国主要从国外引进美国红枫种子,而市场上的美国红枫种子供应商比较多,种子质量与来源千差万别,价格也五花八门。干燥的美国红枫种子具有一定的休眠特性^[2],休眠深浅不同,大部分种子休眠深度较深,少部分为浅层次休眠。如果购买即播种,仅少部分种子能够发芽,大部分种子无法发芽。所以必须经过低温沙藏层积处理进行种子催芽。很多客户在层积处理过程中操作大意,造成种子育苗失败。目前育种研究主要在低温沙藏层积处理方面,而对新鲜种子的播种方面却鲜有报道。

1 材料与方法

1.1 材料

美国红枫种子于 2012 年 4 月底至 5 月初从江苏沿江地区农业科学研究所试验基地采集。

1.2 方法

1.2.1 种子播前消毒、浸种处理 刚采回的新鲜种子用 0.3% 的高锰酸钾溶液消毒 2 h,冲洗干

净。在室温下的水中浸泡 24 h^[3-4]。取出浸泡后的种子置于阴凉通风处风干 2 h,进行不同的种子萌发试验。对照为不进行任何预处理,直播于穴盘。每处理 4 次重复,每重复 50 粒种子。培养条件为室温与培养箱(温度 25℃、光照度 4 000 lx、光照时间 12 h·d⁻¹)。

1.2.2 不同培养方法萌发试验 种子萌发指标测定采用培养皿滤纸法与基质培育法。每隔 24 h 观察记录种子发芽数。

方法 1:用培养皿滤纸法,置于光照培养箱萌发。将处理过的种子均匀排布于垫有湿润滤纸的培养皿(直径 9 cm)中,并定期喷水保持种子湿润,30%裂嘴时即可播种。

方法 2:用培养皿滤纸法,于常温萌发。将处理过的种子均匀排布于垫有湿润滤纸的培养皿(直径 9 cm)中,并定期喷水保持种子湿润,30%裂嘴时即可播种。培养条件为室温。

方法 3:基质培育法,置于光照培养箱中。用泥炭土与种子混合,混合比例为 2:1,并保持湿润,放入相对密封的容器中,保鲜膜覆盖,置于光照培养箱中培养;30%裂嘴时即可播种。

1.2.3 育苗基质 基质以泥炭+珍珠岩+蛭石按 2:1:1 混合配比基质要求无污染病菌和虫害,富含苗木生长需要的矿物质营养,具有良好的持水性和通透性。育苗基质播种前用 50%的多菌灵 800 倍液消毒,喷洒杀菌剂后用塑料薄膜密封 3~5 d,揭开 1 d 后即可使用。

1.2.4 播种方法 在消过毒的穴盘中装上配制处理好的育苗基质,用手稍压平,用细喷头一次性浇透水。把露白发芽的种子取出,采用点播的方式,1 穴 1 粒,芽朝上平放。播后表层覆 1 层厚度

收稿日期:2012-08-10

第一作者简介:李玉娟(1971-),女,江苏省沭阳县人,学士,副研究员,从事彩叶苗木的研究与开发工作。E-mail:lyj90@sohu.com。

约为 0.5 cm 的泥炭,再喷 1 次水使表层所覆的泥炭湿润。播种后注意保持基质湿度为 60%左右,适时浇水,半遮荫。

1.2.5 种子的发芽状况指标 (1)萌发时滞,即发芽启动时间,指从发芽试验开始至第 1 粒种子开始萌发所需时间(天数);(2)萌发高峰期,即从试验开始至日发芽种子数达到最大时所需的天数;(3)发芽持续时间,即从种子开始萌发到最后 1 粒种子萌发的总天数;(4)发芽率/%=(发芽种子总数/每处理供试种子总数)×100;(5)发芽势/%=(日发芽种子数达到最大时的发芽种子总数/每处理供试种子总数)×100;(6)发芽指数= $\Sigma(Gt/Dt)$,其中,Gt 为 t 日内的发芽数,D 为相应的发芽天数^[5-6]。

1.2.6 发芽指标的测定 对种子发芽情况逐日计数,第 14 天进行末次计数。计算种子平均发芽势、平均发芽率和死亡率。用 Excel 2007 软件进行数据分析。

表 1 不同催芽方法对种子萌发的影响

Table 1 Effect of different pregermination methods on seed germination						
不同培养方法 Different pregermination method	发芽势/% Germination vigor	萌发时滞/d Germination time-lag	萌发高峰期/d Germination peak	发芽指数 Germination index	发芽率/% Germination rate	成苗率 Seedling rate
方法 3 Method 3	61.5 aA	3	6	31.6 aA	91.5 aA	91.0
方法 1 Method 1	66.5 aA	3	6	31.2 aAB	90.5 aAB	85.5
方法 2 Method 2	53.0 bB	4	6	27.3 bB	85.5 bB	83.0
对照 CK	40.0 cC	7	11	16.0 cC	77.0 cC	72.0

注:小写字母和大写字母分别表示在 0.05 和 0.01 水平上差异显著。
Note:The lowercase and capital letters mean significant difference at 0.05 and 0.01 levels,resepectively.

种(对照)都有极显著差异,发芽率提高了11.0%。清水浸种的 3 个处理与对照都有极显著差异,各项指标均高于对照,室温培养(方法 2)的各项指标高于对照而低于光照培养箱(方法 1 和方法 3),且都具显著差异。

2.3 不同温度对种子萌发的发芽率、发芽指数及发芽势的影响

由表 1 可知,不同温度条件对种子发芽势和发芽率均存在着较大的差异。同一温度条件下的方法 3 与 1 之间无显著差异,方法 3 与室温培养的方法 2 差异极显著,方法 1 与方法 2 差异显著;3 种方法与对照差异极显著,发芽率最高提高了 18.8%。

2 结果与分析

2.1 对萌发时滞与高峰期的影响

由图 1 可知,用清水浸种 24 h 后,采用不同培养方法对美国红枫种子的萌发时滞、萌发高峰期和发芽率等都有显著影响。3 种培养方法中,室温培养萌发最晚,但与对照相比种子萌发提前 3 d,其萌发高峰期则提前 5 d。

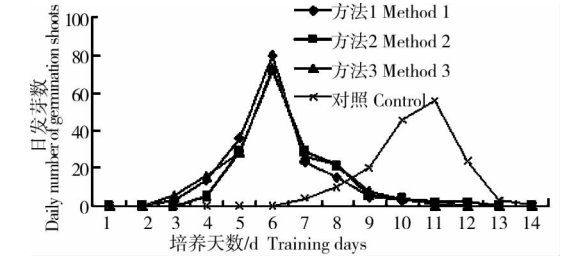


图 1 不同培养方法日发芽情况
Fig. 1 Daily germination conditions of different methods

2.2 清水浸种对种子萌发的影响

由表 1 可知,在室温条件下,清水浸种 24 h (方法 2),从发芽率与发芽指数看,与不浸

从表 1 来看,除方法 3 与 1 之间发芽势无差异外,其它处理之间都差异极显著。说明温度对种子的萌发有显著影响,浸种催芽也能有效提高发芽势。

2.4 未发芽种子的解剖特征

播种 14 d 后用解剖刀对各处理未发芽的种子进行解剖,观察其种胚和胚乳状态。除少部分种子腐烂外,大多数种子的胚和胚乳完好,尚有继续发芽的潜力,是否能发芽尚需进一步观测。

3 结论

种子是农业生产的基础^[7-8],它的质量直接影响到生产产量,而它的发芽率和发芽指数对于种子又是关键,只有发芽率和发芽指数高的种子才

能应用生产,温度和发芽前处理是影响种子发芽的重要因素。种子发芽的时间越长,种子在地下腐烂、受病虫害的几率就越大,所以要综合发芽率和发芽指数为美国红枫的发芽创造最适条件。不同植物种类的种子萌发所需条件存在种间差异,在播种育苗之前,需先进行发芽试验以便摸索出最适宜的发芽预处理条件和方法^[9-10]。

浸种是加速种子吸水、促进种子萌发的重要措施之一,清水浸种 24 h 的美国红枫种子萌发的各项指标均极显著高于对照,其原因一方面为美国红枫种子外有果翅影响种子的吸水力;另一方面为其虽不存在硬实现象但种皮吸水性差,在极短时间内不能吸水膨胀达到饱和,长时间浸种才能满足其对水分的需求。

适宜的温度促进种子萌发的另一重要措施,同一温度与不同温度对比试验结果表明不同温度条件对种子发芽势和发芽率均存在着较大的差异,除同一温度条件下的方法 3 与 1 之间无显著差异,其它之间都有显著或极显著差异,与对照差异极显著。

综合分析结果表明,用清水浸种 24 h 后,从发芽的各项指标的测定与分析得出,各方法与不浸种(对照)都有极显著差异,发芽率最低提高了 11.0%。经光照培养箱催芽能有效提高种子的发

芽率与成苗率。而经方差分析,光照培养箱不同基质催芽的方法之间差异不显著,说明基质对发芽的各项指标影响不明显,结果表明美国新鲜红枫种子经清水浸种 24 h 后加光照培养箱催芽能有效提高种子发芽的各项指标。

参考文献:

- [1] 张健,李玉娟,李敏,等.典型彩叶树种美国红枫研究技术综述[J].广西农学报,2009,24(2):55-57,59.
- [2] 李家孔,王玉英,曾德禄,等.美国红枫种子育苗技术[J].西南园艺,2006,34(4):45-46.
- [3] 桂勇武,郭成宝,高年春,等.4 种引进彩叶树种的播种育苗技术研究[J].江苏农业科学,2006,(6):271-272.
- [4] 程雪梅,何承忠,周敏,等.不同浸种方式对马缨杜鹃种子发芽率的影响[J].北方园艺,2008(10):106-109.
- [5] 金雅琴,李东林.复叶槭播种育苗技术的研究[J].江苏农业科学,2009(3):214-215.
- [6] 李奇.不同温度处理对白刺花种子发芽率的影响[J].四川林业科技,2004,25(3):60-62.
- [7] Khan A A.种子休眠和萌发的生理生化[M].王沙生,译.北京:农业出版社,1989:217.
- [8] 房海灵,李维林,梁呈元.不同前处理条件对薄荷种子萌发的影响[J].植物资源与环境学报,2009,18(4):53-57.
- [9] 雷宝盛,周兰英,袁定昌,等.不同温度和浸种时间对朱砂根发芽的影响[J].种子科技,2009(1):26,28.
- [10] 张化疆,路广利,关玉杰.卡岑叶槭种子中的抑制物质及其与种子萌发的关系(简报)[J].植物生理学通讯,1991(4):43,45.

Research and Analysis on Influence Factors of Seed Germination of *Liquidambar styraciflua*

LI Yu-juan, ZHANG Jian, LI Ming, TAN Feng, WANG Ying, CONG Xiao-li, ZHAI Lu-fang
(Institute of Agricultural Sciences in Riparian Region of Jiangsu Province, Rugao, Jiangsu 226541)

Abstract: With fresh seeds of *Liquidambar styraciflua* as materials, the germination experiment was conducted with different pregermination methods. The results showed that: the seeds soaking for 24 h could effectively enhance the germination rate, whatever germination rate, the germination peak of all pregermination methods was relatively concentrated, was 6 days. The best method was matrix culture method in illuminating incubator, the highest germination rate increased by 18.8%, the difference of index of the illuminating incubator treatment and normal temperature treatment was extremely significant with the control. Test operation was convenient, germination rate was high, which could greatly improve popularize strength of *Liquidambar styraciflua*.

Key words: *Liquidambar styraciflua*; fresh seeds; pregermination; germination index analysis