

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.04.021

浸种时间与播种密度对半枫荷种子萌发 和幼苗生长的影响

刘少轩,蔡卫东,覃忠祥,罗桃,王玉奇
(黔南州林业科学研究所,贵州都匀 558000)

摘要:为提高半枫荷苗木质量,通过浸种时间与播种密度对半枫荷种子萌发和幼苗生长影响研究。种子萌发试验以半枫荷的种子为材料,设置0 h、12 h、24 h、48 h、60 h共计5种浸种时间处理,观察记录半枫荷种子的场圃发芽率和发芽势;播种密度试验以半枫荷种子为材料,设置280粒·m⁻²、66粒·m⁻²、44粒·m⁻²、33粒·m⁻²共4种不同播种密度,测量1 a生半枫荷幼苗苗高、地径、主根长、一级侧根数及生物量。研究表明:半枫荷种子的适宜浸泡时间为48 h,结合半枫荷苗木的质量和数量,半枫荷的适宜播种密度为44粒·m⁻²。

关键词:半枫荷;浸种时间;播种密度;生长量

中图分类号:S722.3;S723.1 文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2019)04-0104-04

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Effects of Soaking Time and Seeding Densities on Germination and Growth of *Semiliquidambar cathayensis*

LIU Shao-xuan CAI Wei-dong QIN Zhong-yang LUO Tao WANG Yu-qi
(Forestry Scientific Institute of Qiannan Prefecture, Duyun 558000, China)

Abstract: To improve the quality of *Semiliquidambar cathayensis* seedlings, the effects of soaking time and seeding density were studied on seed germination and seedling growth. A total of 5 kinds of immersion time were set in 0 h, 12 h, 24 h, 48 h, and 60 h to observe the germination rate and germination potential of the field garden. A total of 4 different seeding density were set with 280 plants·m⁻², 66 plants·m⁻², 44 plants·m⁻² and 33 plants·m⁻² to Measure seedling height, ground diameter, main root length, primary lateral root number and biomass of annual seedlings. The results showed that the suitable soaking time of seeds was 48 h, combined with the best quality and quantity of seedlings, and the suitable seeding density was 44 plants·m⁻².

Key words: *Semiliquidambar cathayensis*; Soaking time; Seeding densities; Growth

半枫荷(*Semiliquidambar cathayensis* Chang)属金缕梅科(Hamamelidaceae)半枫荷属(*Semiliquidambar*),常绿高大乔木。其树干通直,叶形独特,具有

较高的观赏价值,是良好的乡土绿化树种。半枫荷的叶、枝、树皮及根,具有止血、活血通络、祛风除湿等功效。其主要分布于贵州、广西、江西、福建、海南

收稿日期:2019-05-31

基金项目:黔南州农业科技计划项目(黔南科合农字[2015]11号)

作者简介:刘少轩(1986-),男,贵州省瓮安县人,工程师,硕士,主要从事森林培育研究,e-mail:645883403@qq.com。

*通讯作者:蔡卫东(1966-),男,广州揭西人,高级工程师,硕士,主要从事森林防治工作,e-mail:450410746@qq.com。

等省份,常生于溪边疏林地或海拔 1 200 m 以下林分中。因半枫荷地理分布的局限性,属于我国特有物种,被列为国家二级保护植物^[1~4]。半枫荷具有较好的经济价值和科研价值及开发前景,因人为的破坏较大,导致现存的资源减少。优质苗木是造林成活率的保证,也是物种扩繁的基础。目前大多数的研究对半枫荷的播种育苗技术、扦插育苗技术、造林技术及濒危原因进行了研究^[5~10],但是对半枫荷种子萌发与浸泡时间和播种密度对半枫荷苗木的生长研究尚未有相关的报道。本研究在参照国内相关半枫荷播种育苗研究的基础上,于 2016 年至 2017 年间开展了半枫荷的种子萌发、播种密度苗木的生长影响的研究,取得了较好的效果,现将研究结果总结如下:

1 试验地概况

试验地位于贵州省都匀市黔南州林科所院内,该点的海拔为 980 m,东经 107°35'4",北纬 26°15'28",极端最高气温 36.7℃,极端最低气温 -6.7℃,最热月平均温度为 24.8℃,最冷月平均温为 5.5℃,年均温为 15.9℃,年降雨量为 1448.6 mm,无霜期 292 d,属于中亚热带东亚季风温暖湿润气候区。

2 材料与方法

2.1 试验材料

试验种子于 2015 年 11 月下旬,在贵州省黔东南州从江县古树半枫荷上采集,将采集的果实在太阳下暴晒 5 d~6 d 后,种子自然脱落,将收集好的种子用种子贮藏袋子装好贮藏,以备试验用。

2.2 圃地整理

在 2015 年霜降前进行全面整土,深翻或深耕 30 cm,清除杂草,精细整地,做到上虚下实,土细地平,肥土均匀。整地结束后做畦,畦的走向为南北向,长度与苗圃地相符,宽度为 1.0 m~1.5 m。

2.3 试验方法

2.3.1 不同浸水时间对半枫荷种子萌发试验

采用单因素随机区组试验设计,将半枫荷种子作以下 4 个处理,清水浸泡 12 h、24 h、48 h 及 72 h,不浸种为对照(CK);每个处理选取饱满的 100 粒种子,共计 1 500 粒种子。试验共设 3 个区组,每个区

组 5 个处理,每个处理为 3 m²,每个处理随机安排并在苗床上做好标记,于 2016 年 3 月 9 日种子均匀的点播在苗床上,每天注意观察苗床的水分情况,保持苗床的湿度。记录种子的场圃发芽率与发芽势。

2.3.2 不同播种密度试验

按 4 种不同的播种密度 A:撒播,约 280 粒·m⁻²;B 点播,10 cm×15 cm,即 66 粒·m⁻²;C:点播,15 cm×15 cm,即,44 粒·m⁻²;D:点播,15 cm×20 cm,即 33 粒·m⁻²。每种密度 3 次重复,每次重复 1 个小区,每个小区 30 m²,共计 12 个小区,于 2017 年 3 月 12 日将种子按密度分别用相应的播种方式播种在相应的小区上,试验小区在苗床上为随机排列。用清水将种子浸泡 48 h,播种后每个小区水分和肥料管理一致。另外地点再散播一部分种子,为每个处理补苗用,保证试验的完整性。

2.3 调查及统计分析

在密度试验中,待半枫荷苗停止生长后,每个处理每个小区随机选择苗木 30 株,分别测量其苗高、地径、主根长、侧根数,苗高用钢卷尺测量(精度为 0.1 cm),地径用游标卡尺测量(精度 0.01 mm);每个处理选取 10 株标准株测定生物量,将其选出后洗净,晾干,把整个植株装入信封中,放入 80℃左右烘箱中烘干后,称量植株的生物量。

3 结果与分析

3.1 不同处理对半枫荷种子场圃发芽率与发芽势影响

研究结果(见表 1)显示:半枫荷种子发芽率与发芽势在一定的浸泡时间内,随着浸泡时间的增加而增加;发芽率最好的是浸泡 48 h,为 85.4%±2.3%,其次是浸泡 24h,为 52.3%±1.8%,发芽率最差的是浸泡时间为 60 h,22.5%±2.6%;发芽势的规律变化与发芽率的一致。经过多重比较分析得知,发芽率的变化为,浸泡 48 h 与其它的处理差异显著,浸泡 24 h 和浸泡 12 h 之间差异不显著,但与浸泡 60 h 和不浸泡之间的差异显著,浸泡 60 h 与不浸泡之间的差异显著;在发芽势方面的变化为,浸泡 48 h 与其它处理之间的差异显著,浸泡 24 h 与浸泡 12 h、浸泡 60 h 和不浸泡的差异显著,浸泡 12 h 与浸泡 60 h 和不浸泡之间的差异显著,不浸泡与浸泡 60 h 的差异不显著。

表1 不同浸泡时间对半枫荷种子萌发影响

Tab.1 Effect of different soaking time on seed germination of *Semiliquidambar cathayensis* Chang

处 理	发芽率/%	发芽势/%
浸泡 48 h	85.4 ± 2.3a	73.8 ± 1.7a
浸泡 24 h	52.3 ± 1.8b	46.3 ± 1.1b
浸泡 12 h	43.5 ± 2.1b	38.5 ± 1.9c
浸泡 60 h	22.5 ± 2.6d	18.2 ± 1.3d
不浸泡(CK)	33.6 ± 1.4c	22.4 ± 1.5d

注: P < 0.05, 不同字母表示差异显著

3.2 不同播种密度对半枫荷幼苗生长量的影响

研究结果(见表2)显示:对半枫荷的幼苗生长

表2 不同播种密度半枫荷幼苗生长情况

Tab.2 Seedlings growing at different seeding densities

密度	苗高/cm	地径/cm	主根长/cm	侧根数/个	生物量/g
D	45.33 ± 3.12a	0.75 ± 0.06a	21.97 ± 0.65a	12.00 ± 1.04a	18.25 ± 0.34a
C	43.87 ± 3.21a	0.72 ± 0.08a	20.65 ± 0.35a	11.23 ± 0.44a	17.63 ± 0.42a
B	31.77 ± 2.03b	0.65 ± 0.03a	17.50 ± 1.43b	9.83 ± 0.08b	14.32 ± 0.28b
A	22.83 ± 4.12c	0.39 ± 0.02b	11.8 ± 1.12c	7.27 ± 0.50c	10.87 ± 0.45c

注: P < 0.05, 不同字母表示差异显著

4 结论与讨论

种子萌发是植物繁殖前提,也是植物生活史重要时期,在种群扩繁中起到至关重要作用^[11~13]。水分是种子萌发重要条件,种子的生命活动在种子吸水后逐渐加强,若浸种的时间过短种子吸水过少,水分不足会导致正常生活力的种子不能发芽^[14],浸水的时间过长种子吸水过多,则导致氧气不足而使种子的呼吸受阻,导致种子生命力下降,种子发芽力下降。种子的发芽势、发芽率、发芽指数、萌发时间、胚芽和胚根生长情况是评价在一定外界条件下种子萌发优良的常用指标。发芽势在一定程度上反映种子发芽的整齐度与发芽速度,发芽率高、发芽势强,苗木出土又快又齐且壮苗多;发芽率低、发芽势弱,苗木出土较慢又不整齐且弱苗多^[15~17]。本研究在不同的浸泡处理中的种子发芽率为 85.4% ± 2.3%、52.3% ± 1.8%、43.5% ± 2.1%、22.5% ± 2.6%、33.6% ± 1.4%,结合发芽率的大小说明半枫荷种子的最佳浸种时间为 48 h。从研究结果发现,在一定浸种时间范围内,随着时间的增加,发芽率与发芽势也随之增加,超过一定时间后,发芽率与发芽势下降,这与田沐荣^[18]等、李淑娟^[19]等、赵叶^[20]等的研究结果较为一致。

情况进行多重比较和方差分析得知,随着播种密度的减小,半枫荷的苗高生长呈现增加的趋势,苗高生长最大的为密度 D(44 株 · m⁻²),最小的是密度 A(280 · m⁻²),两者几乎相差一倍,密度 D 与 C 之间的差异不显著,其它各密度的差异显著;地径的变化趋势与苗高基本相似,地径最大为 0.75 cm ± 0.06 cm、最小的为 0.39 cm ± 0.02 cm,密度 B、C、D 之间的地径生长差异不显著,但与 A 之间的差异显著;主根长与侧根数和生物量之间的变化趋势与地径和苗高的变化趋势相同,他们之间的差异性显著与苗高的差异性变化相同。

植株的生长在自然环境中受到生物因素和非生物因素的影响,播种密度是非生物因素中的一种,幼苗的生长对营养物质的需求较大,播种密度较大会导致植株营养供应不足而使幼苗的生长被削弱,使植物生物量随着密度的增大存在下降的趋势^[21~22]。苗木生长的优良情况主要是看苗木的质量,而苗木的质量又与苗期的密度紧密相关。有相关的研究表明,育苗密度与林木的营养生长存在一定的关系,适宜的育苗方式与育苗密度即有利于植株光合作用,又与苗木的形态生长密切相关^[23~24]。本试验研究结合苗高、地径、主根长、一级侧根数、生物量等形态指标发现,半枫荷的苗高与地径随着密度的增加而呈现减小的趋势,这与郑坚^[25]等、肖应忠^[26]等的研究结果相一致,主根长、一级侧根数与生物量的变化趋势与苗高和地径的基本一致。结合苗木的质量与实际生产效益,半枫荷的最适育苗密度为 44 粒 · m⁻²。

本次试验研究主要研究了浸种时间对半枫荷种子萌发的影响的研究及播种密度对半枫荷幼苗生长影响进行了研究,但是温度、光照对半枫荷种子的萌发及施肥量对半枫荷的苗木生长情况是否有影响,还需进一步的研究。试验主要研究密度对一年生半枫荷播种苗的影响,密度对半枫荷上山造林后植株的生长影响以及半枫荷药理有效成分的影响还需进

一步系统的研究。

参考文献:

- [1] 郑万钧,张宏达.中国树木志·第二卷[M].北京:中国林业出版社,1985:189~1893.
- [2] 张颖,贡品,牛蓐,等.药用半枫荷植物资源研究[J].中国农学通报,2008,24(8):432~434.
- [3] 中国科学院中国植物志编辑委员会·中国植物志·第三十五卷第二分册[M].北京:科学出版社,1988:58.
- [4] 傅立国,王德祯.中国珍稀濒危植物[M].上海:上海教育出版社,1989:159~160.
- [5] 曹展波,林小凡,杨桦,等.半枫荷实生苗生长规律及培育技术[J].南方林业科学,2015,43(5):18~21.
- [6] 陈家标.半枫荷扦插育苗技术[J].亚热带植物科学,2015,44(3):345~348.
- [7] 任朝辉,田华林,罗桃,等.半枫荷幼林栽培技术研究[J].现代农业科技,2017(5):126,129.
- [8] 任朝辉,王莲辉,田华林,等.贵州半枫荷濒危成因分析[J].贵州林业科技,2014,42(2):34~36.
- [9] 王满莲,白坤栋,孔德鑫,等.种苗级别对半枫荷生长发育的影响[J].种子,2016,35(2):69~72.
- [10] 卢应贤.半枫荷与杉木树种混交造林试验初报[J].绿色科技,2017(19):173~178.
- [11] 杨永川,戚裕锋.浙江天童7种优势乔木的种子形态特征和萌发特性[J].西南大学学报(自然科学版),2013,35(4):46~50.
- [12] 高蕊,魏岩,严成.角果藜的地上地下结果性与种子萌发行为[J].生态学杂志,2008,27(1):23~27.
- [13] 祝振昌,张利权,肖德荣.上海崇明东滩互花米草种子产量及其萌发对温度的响应[J].生态学报,2011,31(6):1574~1581.
- [14] 曾正明,杨跃华.苦瓜发芽的水分条件研究[J].绵阳经济技术高等专科学校学报,1999(4):58~59.
- [15] 郑蔚虹,左安国,姚焱,等.玉米秸秆发酵液对大豆种子萌发的影响[J].种子,2004,23(10):18~20.
- [16] 李延红,王生耀,王堃. UV-B 辐射对三种常见高原牧草种子萌发及出苗的影响研究[J].草业与畜牧,2008(12):19~22.
- [17] 何欢乐,蔡润,潘俊松,等.盐胁迫对黄瓜种子萌发特性的影响[J].上海交通大学学报(农业科学版),2005,23(2):148~152.
- [18] 田沐荣,张凤兰,郝丽珍,等.不同温度浸种时间对山韭和青甘韭种子萌发的影响[J].江西农业学报,2014,26(9):12~15.
- [19] 李淑娴,兰思仁,吴沙沙,等.浸种时间及植物生长调节剂对山桐子种子萌发的影响[J].种子,2015,34(4):8~12.
- [20] 赵叶,杨瑶君,吴三林,等.浸种时间对凤丹种子萌发的影响[J].基因组学与应用生物学,2015,34(9):2024~2029.
- [21] 张文辉,刘祥君,刘国彬,等.根系生动力学与四川省西北部环境因素的关系[J].应用生态学报,2004,15(1):39~43.
- [22] 吴晓丽,包维楷.基因型及播种密度对冬小麦分蘖期生长、生物量分配及产量的影响[J].应用与环境生物学报,2011,17(3):369~375.
- [23] 陶鹏云.杉木育苗密度对苗木质量的影响[J].云南林业科技,1997(1)22~25.
- [24] 邓荫伟,李洁荣,黄连桂,等.杉木播种育苗密度研究[J].安徽农业科学,2010(31):17582~17584.
- [25] 郑坚,马晓华,廖亮,等.乌柏和无患子容器育苗密度与苗木生长和质量的关系[J].中国农学通报,2016,32(34):15~20.
- [26] 肖应忠,陈建忠,刘剑斌,等.千年桐播种密度、播种时间与苗木生长关系的研究[J].福建林业科技,2011,38(4):104~106.110.