

田晓明, 颜立红, 向光锋, 等. 半枫荷嫁接繁殖技术研究[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(3): 123–124, 131.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.03.031

半枫荷嫁接繁殖技术研究

田晓明, 颜立红, 向光锋, 蒋利媛, 刘 艳, 欧阳泽怡

(湖南省森林植物园, 湖南长沙 410116)

摘要:从砧木种类的选择、砧木粗度、嫁接时间与方法、嫁接后遮阴处理等方面研究了半枫荷嫁接繁殖技术。结果表明, 枫香是嫁接效果最好的砧木; 嫁接成活率随砧木粗度增大而递增的效应显著, 生产上应选择砧木粗度大于 4 mm 的苗木; 3—4 月是半枫荷嫁接的最好时期; 切接法的效果最好; 嫁接后 70% 遮阴处理最有利于嫁接苗的生长。

关键词:半枫荷; 砧木; 嫁接方法; 嫁接时间; 遮阴处理

中图分类号: S723.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)03-0123-02

半枫荷 (*Semiliquidambar cathayensis* Chang) 是金缕梅科 (Hamamelidaceae) 植物^[1-3], 国家Ⅱ级保护植物, 为我国特有种, 现在野生植株极少, 它具有枫香属 (*Liquidambar*) 和蕈树属 (*Altingia*) 2 个属间的综合性状^[4-6]。半枫荷药用历史悠久, 始载于《岭南采药录》, 其药用部分主要有根、枝、叶以及树皮和花蜜, 具有活血通络、祛风除湿、止血等功效。目前, 半枫荷作为重要的中药已得到了广泛的重视和开发^[7]。如半枫荷散, 中药巴布剂以及半枫荷类注射液等, 临床观察作用迅速, 疗效显著, 价格低廉, 极具推广应用的价值^[6]。

由于自然和人为的因素, 半枫荷资源遭到严重破坏, 残存的半枫荷种群数量极为稀少, 多数为零星生长的单株, 半枫荷已处于濒危状态^[5]。半枫荷自然繁殖率低, 且有性繁殖过程中基因重组, 使得半枫荷母树遗传性状容易发生变异, 从而失去半枫荷母树优良遗传性状^[8]。本研究开展半枫荷嫁接繁殖技术研究, 以期解决半枫荷快速批量繁殖的技术难题, 以满足市场对该品种种苗的大量需求。

1 试验材料与方法

1.1 试验地点

湖南省森林植物园位于 113°E、28°20'N, 属于亚热带季风气候, 年平均气温 17.2℃, 绝对最高气温 40.6℃, 绝对最低气温 -11.3℃, 无霜期 281 d, 年降水量 1 412.3 mm, 平均相对湿度 80%。土壤为第四纪网纹红壤, pH 值 5.6。

1.2 试验方法

1.2.1 不同树种砧木嫁接试验 半枫荷具有枫香属和蕈树属 2 属间的综合性状, 因而分别以生长均匀一致的金缕梅科蕈树属阿丁枫 1 年生苗, 金缕梅科枫香属枫香 1 年生苗为嫁接试验用砧木, 进行嫁接。

1.2.2 不同嫁接方法试验 嫁接方法: 芽接和切接 2 种方法, 砧木为 1 年生枫香幼苗。

1.2.3 不同嫁接时间试验 嫁接时间在 3、4、9、10 月。

1.2.4 不同砧木径级试验 于 3 月间, 用生长健壮的枝条, 以 1 年生枫香为砧木进行嫁接。砧木分级标准为: I 级砧木, 地径 > 0.6 cm, 苗高 > 60 cm; II 级砧木, 地径 0.4~0.6 cm, 苗高 40~60 cm; III 级砧木, 地径 < 0.4 cm, 苗高 < 40 cm。

1.2.5 遮阴处理试验 于 3 月间嫁接后, 用不同透光率的黑色遮阴网进行遮阴处理。遮阴棚南北敞开, 便于通风透气。试验共设 3 个处理, 分别为 0% (全光照)、40% 和 70% 遮阴, 其中, 全光照为对照。遮阴 90 d 时, 测定半枫荷嫁接苗株高、地径、叶片数和叶面积。

1.3 数据统计及分析

采用 Excel 2007 软件对数据做预处理, 应用 SPSS 17 统计软件进行数据分析^[9]。

2 结果与分析

2.1 不同树种砧木对嫁接成活率的影响

研究发现, 不同树种砧木嫁接成活率和苗木生长状况存在差异。枫香为砧木时嫁接成活率最高, 达 86.1%, 亲和力最好, 苗木生长速度也较快 (表 1)。

表 1 砧木种类对嫁接成活率和生长的影响

品种	嫁接成活率 (%)	嫁接当年穗条高生长量 (cm)
1 年生阿丁枫	39.5b	18.35b
1 年生枫香	86.1a	38.25a

注: 表中数据为 2014 年和 2015 年调查数据平均值, 表中同列数值后不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。下表同。

2.2 不同嫁接方法对嫁接成活率和生长量的影响

研究发现, 不同嫁接方法对嫁接成活率和生长量有明显影响 (表 2)。从嫁接成活率来考虑, 切接的成活率最高, 达 87.9%, 且嫁接成活后, 接穗生长状况好, 嫁接当年穗条高生长量达 38.82 cm。

表 2 嫁接方法对嫁接成活率和生长量的影响

嫁接方法	成活率 (%)	嫁接当年穗条高生长量 (cm)
芽接	53.3b	29.50b
切接	87.9a	38.82a

收稿日期: 2016-08-28

基金项目: 湖南林业科技计划 (编号: XLK201514)。

作者简介: 田晓明 (1986—), 女, 湖南湘潭人, 博士, 高级工程师, 主要从事珍稀濒危植物致濒机理、保护与利用方面的研究。E-mail: tianxiaoming1986@126.com。

2.3 不同嫁接时间对嫁接成活率的影响

研究发现,嫁接时间对嫁接成活率有影响(表 3)。9—10 月嫁接成活率偏低,不到 80%;而 3—4 月嫁接,其成活率较高,均可到达 85% 以上。这可能是由于不同嫁接时间的嫁接成活率,不仅与天气相关,很大程度上跟接穗枝条及砧木的养分含量有关。3—4 月嫁接,气温逐渐升高,树液开始流动,进入萌芽生长季节,此时嫁接,成活率大大提高。9—10 月,接穗难以从砧木中获得充足的水分和养分,不利于其嫁接成活^[10-11]。

表 3 嫁接时间对嫁接成活率的影响

嫁接时间	成活率(%)
3 月	87.23a
4 月	85.5a
9 月	75.6b
10 月	72.3c

2.4 砧木径级对接穗生长的影响

砧木地径的大小显著影响接穗的生长(表 4)。砧木的大小与生长势直接影响接穗的生长,越是生长旺盛的砧木对接接后接穗的生长越有利,本试验结果为嫁接理论所支持^[12-17]。

表 4 嫁接砧木径级对接穗生长的影响

砧木地径 (mm)	接穗芽长 (cm)	叶片数量 (片)
<3.0	1.30d	1.23c
3.0~4.0	1.74c	2.23b
>4.0~5.0	2.65b	3.33b
>5.0~6.0	3.25a	3.81a
>6.0	3.65a	4.17a

注:表中数据为嫁接 60 d 后调查结果。

2.5 遮阴对嫁接后生长的影响

遮阴处理对半枫荷嫁接苗生长有影响(表 5)。随着遮阴程度的增加,半枫荷株高、地径和叶面积呈上升趋势,叶片数量呈下降趋势。在全光照的情况下,半枫荷嫁接苗植株长势较慢,叶色无光泽,且有枯死现象;而在 70% 遮阴情况下,嫁接苗长势好,叶色浓绿、具光泽,且株高和地径均高于全光照下的半枫荷嫁接苗。由此可见,半枫荷嫁接苗不适宜在全光照的情况下生长,在选择嫁接圃地时,应当选择遮阴条件较好的地方。

表 5 遮阴处理对嫁接苗生长的影响

遮阴度 (%)	株高 (cm)	地径 (mm)	叶片数量 (片)	叶面积 (cm ²)
0	29.64±3.26a	5.22±2.31a	6.45±0.96a	32.50±2.55a
40	30.25±1.60a	5.65±1.45b	5.96±1.23b	37.26±1.80b
70	36.43±2.18b	7.86±1.57c	5.12±0.62c	42.75±2.58c

注:表中数据为嫁接后遮阴处理 90 d 后调查结果。

3 结论与讨论

半枫荷虽具有枫香属和蕁树属 2 个属间的综合性状^[18-20],但枫香属的枫香做砧木嫁接时其嫁接成活率及嫁接苗生长状况均优于蕁树属的阿丁枫,更适合作为半枫荷嫁接的砧木。

枫香作为嫁接砧木时,切接法嫁接成活率高于芽接法,可能是不同的嫁接方法,嫁接面所在的部位不一样,进而影响了嫁接体的愈合和抽梢生长。切接法嫁接面横跨砧木的韧皮部、形成层和木质部;芽接法嫁接面主要集中砧木形成层附近的组

织结构^[21]。嫁接体愈合后,切接法苗木新梢生长势优于芽接法,可能是前者的嫁接体接穗可通过韧皮部、木质部等从砧木获取充足的水分和营养物质,促进新梢的生长;后者切面较小,接穗获取水分和营养物质受到一定的限制,新梢生长也受到一定的抑制^[22]。综上所述,半枫荷嫁接时采用切接法最适宜。

嫁接时间对半枫荷嫁接成活率有影响,一方面是因为嫁接植株的生长发育均有其适合的温度和湿度,另一方面是嫁接体形成层的活动和愈伤组织的形成会受到温度的影响。3—4 月是半枫荷嫁接最佳时期,这个时期温度和湿度等外界气候条件最适宜,有利于愈伤组织的形成和嫁接体的愈合^[23],半枫荷嫁接成活率高,嫁接苗抽梢快。

砧木粗度与生长势直接影响半枫荷接穗的生长,越是生长旺盛的砧木对接接后接穗的生长越有利。生长势强的砧木不仅能供应接穗充足的营养,促使嫁接苗茁壮生长,而且还能影响到接穗的形状。地径小于 4 mm 的砧木不利于接穗和嫁接苗的生长,因而半枫荷嫁接繁殖应当选择地径大于 4 mm 的枫香砧木。

遮阴对半枫荷嫁接苗生长影响显著。70% 遮阴处理,半枫荷嫁接苗生长优于 40% 遮阴和全光照处理。遮阴处理能防止接口和接穗失水造成的嫁接愈合成活率降低,同时也避免因根系吸收的水分不能供应上部叶片而导致接穗受损死亡^[24-26]。

参考文献:

[1]周光雄,杨永春,石建功,等. 金缕半枫荷化学成分研究[J]. 中草药,2002,33(7):589-591.

[2]张颖,负喆,牛蓓,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]梁伟江,卢海嘶,曾孟,等. 半枫荷提取物对血瘀模型大鼠的影响[J]. 中药材,2015,38(2):366-369.

[4]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(5):18-21.

[5]赵厚涛,宋培浪,韩国营,等. 国家Ⅱ级保护植物半枫荷的最新研究进展[J]. 北方园艺,2010(21):210-212.

[6]胡刚,胡光平,王桂萍,等. 濒危植物半枫荷 *Semiliquidambar cathayensis* 组织培养快繁技术研究[J]. 种子,2012,31(12):116-120.

[7]林华. 半枫荷药材质量标准的规范化研究[D]. 广州:广州中医药大学,2008.

[8]邱全生,刘旅平. 半枫荷幼苗培育技术及比较[J]. 南方林业科学,2015,43(6):36-38.

[9]宋晓琛,田径,肖复明,等. 紫花含笑嫁接繁殖技术研究[J]. 南方林业科学,2015(4):13-15,45.

[10]彭华,陈华玲,李程伟,等. 南昌地区树月季嫁接繁殖关键技术研究[J]. 江西农业学报,2015,27(12):41-44.

[11]谢娜,胡二红. 蝴蝶槐的嫁接繁殖技术研究[J]. 山西科技,2014(5):160-161.

[12]张鹏,沈海龙. 美国针叶树嫁接繁殖技术[J]. 林业科技开发,2011,25(2):82-85.

[13]负玉洁,康永祥,赵宝鑫,等. 毛桉硬枝扦插和嫁接繁殖技术研究[J]. 北方园艺,2011(21):60-64.

[14]刘德良,张琴. 广玉兰嫁接繁殖技术研究[J]. 广西农业生物科学,2001,20(2):113-116.

应。参透效应指盐分降低了溶液渗透势使种子吸水下降, 从而影响种子发芽; 毒性效应指盐离子对细胞质膜产生毒害, 干扰代谢从而影响种子萌发^[6]。本试验结果, 低剂量盐浓度可以刺激粉色波斯菊的种子萌发, 提高发芽势, 促进幼苗植株的形态建成, 盐浓度高于 100 mmol/L 时, 种子萌发则受到明显抑制, 与相关研究结果^[15,17] 相一致。低盐浓度环境可以调整细胞膜的渗透, 刺激细胞中的呼吸酶, 促进种子萌发; 但高盐浓度则造成细胞内外渗透压差值较大, 影响自由水在细胞膜内外之间的交换, 且离子浓度过高, 容易形成盐害, 导致种子萌发受到影响^[18]。白色波斯菊对盐胁迫极为敏感。试验结果表明, 与对照比较, 盐胁迫导致白色波斯菊种子萌发率下降, 发芽势低, 成苗率低, 幼苗质量差, 生物量积累减少。这可能是盐胁迫导致白色波斯菊细胞膜结构受到破坏, 引起 α -淀粉酶活性降低, 影响种子的萌发与生长^[2]。

对不同基因型的波斯菊进行比较, 在相同盐浓度胁迫下, 粉色波斯菊的种子萌发率、发芽势、发芽指数、幼苗鲜质量、耐盐半数抑制浓度(临界值)等指标均大于白色波斯菊, 而且 SOD 活性较高, MDA 含量较低, 盐害影响的程度小, 表明粉色波斯菊的耐盐性极强, 可广泛用于盐碱化程度较高区域的绿花和修复。这可能与二者的千粒质量有一定的关系。千粒质量是种子活力的重要指标之一, 千粒质量越大, 其内部贮藏的营养物质越多, 发芽所需的时间较短, 发芽率高^[19]。但也有研究表明, 同一个属的植物, 其千粒质量越小, 萌发率越高^[20]。这是因为小粒种子的幼苗植株抵抗力弱, 容易遇到外界逆境的影响, 高萌发率的繁殖机制有利于物种的延续。2 种基因型波斯菊对盐胁迫的响应程度不同, 可能与其遗传背景不同有关, 相关机制还有待进一步研究阐明。

参考文献:

- [1] 蔡喜悦, 陈晓德, 李朝政, 等. 干旱胁迫下外源钙对石灰岩地区复羽叶栎树种子萌发的影响[J]. 应用生态学报, 2013, 24(5): 1341–1346.
 - [2] 裴毅, 李莲, 聂江力. NaCl 和 NaHCO₃ 胁迫对黑豆种子萌发的影响[J]. 北方园艺, 2015(9): 1–5.
 - [3] 张秀玲, 李瑞利, 石福臣. 盐胁迫对罗布麻种子萌发的影响[J].
- (上接第 124 页)
- [15] 曹展波, 曾宪荣. 紫花含笑嫁接繁殖技术研究[J]. 江西林业科技, 2013(2): 24–25, 35.
 - [16] 常月梅, 张彩红. 文冠果嫁接繁殖技术[J]. 经济林研究, 2013, 31(2): 154–156.
 - [17] 耿文清, 葛世魁, 温龙友, 等. 银杏扦插与嫁接繁殖技术[J]. 现代农业科技, 2008(21): 41, 45.
 - [18] 卢海嘴, 吴卓玲, 梁伟江, 等. 半枫荷根的化学成分研究[J]. 中药材, 2015, 38(12): 2543–2546.
 - [19] 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.
 - [20] 黄道恩. 半枫荷扦插繁殖技术试验[J]. 防护林科技, 2014(4): 33–35, 68.
 - [21] 付彦秋, 王红, 罗娜. 中华金叶榆嫁接繁殖技术的研究[J].

- 南开大学学报, 2007, 40(4): 13–18.
- [4] 徐玲玲, 李巧玉, 张红莲, 等. 3 种草本植物种子萌发及幼苗初期对镉胁迫的生理响应[J]. 种子, 2016, 35(3): 37–41.
- [5] 聂江力, 裴毅, 冯丹丹. NaCl 和 NaHCO₃ 胁迫对车前种子萌发的影响[J]. 北方园艺, 2015(5): 25–28.
- [6] 杨凤军, 李天来, 臧忠婧, 等. 不同基因型番茄种子萌发期的耐盐性[J]. 应用生态学报, 2009, 20(7): 1691–1697.
- [7] 徐小玉, 张凤银, 曾庆微. NaCl 和 Na₂SO₄ 盐胁迫对波斯菊种子萌发的影响[J]. 东北农业大学学报, 2014, 45(4): 55–59.
- [8] 姜云天, 闫中雪, 袁浩, 等. Na₂CO₃ 胁迫对波斯菊种子萌发的影响[J]. 现代园艺, 2014(11): 12–13.
- [9] 周梦娜, 王露, 郭敬, 等. 不同盐胁迫对波斯菊种子萌发与幼苗生长的影响[J]. 城市环境与城市生态, 2015, 28(1): 1–4.
- [10] Giannopolitis C N, Ries S K. Superoxide dismutases; I. Occurrence in higher plants[J]. Plant Physiology, 1977, 59(2): 309–314.
- [11] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 159–160.
- [12] 赵丽丽, 王普昶, 陈超, 等. 干旱胁迫下外源钙对二色胡枝子种子萌发的影响[J]. 草地学报, 2015, 23(1): 120–124.
- [13] 王莹, 许冬梅. PEG 胁迫下五种禾本科牧草种子萌发期抗旱性研究[J]. 北方园艺, 2015(12): 54–58.
- [14] 姚海梅, 李永生, 张同祯, 等. 早-盐复合胁迫对玉米种子萌发和生理特性的影响[J]. 应用生态学报, 2016, 27(6): 1328–1335.
- [15] 申忠宝, 潘多锋, 王建丽, 等. 混合盐碱胁迫对 5 种禾草种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 草地学报, 2012, 20(5): 914–920.
- [16] 刘杰, 张美丽, 张义, 等. 人工模拟盐、碱环境对向日葵种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 作物学报, 2008, 34(10): 1818–1825.
- [17] 潘多锋, 申忠宝, 王建丽, 等. 碱性盐胁迫对白三叶种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 北方园艺, 2015(14): 67–70.
- [18] 卢艳敏, 苏长青, 李会芬. 不同盐胁迫对白三叶种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 草业学报, 2013, 22(4): 123–129.
- [19] 高海娟, 云锦凤, 刘德福. 荒漠草原地区 3 种冰草种子萌发的研究[J]. 草业科学, 2007, 24(5): 64–68.
- [20] 孙会忠, 贺学礼. 3 种绢蒿属植物种子萌发特性的比较[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2007, 35(2): 118–122.
- 园林科技, 2009(3): 4–5.
- [22] 于洋, 罗娜, 付彦秋. 彩叶树种红叶李嫁接繁殖技术的研究[J]. 园林科技, 2009(4): 12–13.
- [23] 朱玲, 常平, 梁英梅, 等. 南京梅花的嫁接繁殖技术及嫁接苗的管理[J]. 北京林业大学学报, 2013(增刊 1): 157–159.
- [24] 王朋成, 马绍塋, 田红梅, 等. 不同环境因素对嫁接西瓜根系生长及成活率的影响[J]. 安徽农业科学, 2013(24): 9887–9888, 9898.
- [25] 董乔, 宋阳, 孙潜, 等. 不同光强和 CO₂ 浓度对温室嫁接黄瓜光合作用及叶绿素荧光参数的影响[J]. 北方园艺, 2015(22): 1–6.
- [26] 米海灵. 金叶榆嫁接容器苗夏季移栽技术[J]. 青海农林科技, 2014(2): 60–61, 88.