

## 伯乐树根插育苗技术研究

周建青, 刘日林, 周林明, 林秀君, 徐端妙

(景宁畲族自治县生态林业发展中心, 浙江 景宁 323500)

**摘要:**以伯乐树 *Bretschneidera sinensi* 造林幼树的侧根为扦插材料, 研究插条长度、苗床覆土厚度、生根剂及插条部位对扦插成活率的影响。结果表明, 覆土厚度对根插苗木成活率影响显著, 当其它试验因素和水平相同时, 插后苗床覆土厚度 2 cm 处理的苗木成活率比插后苗床覆土厚度 5 cm 的高且差异显著 ( $P < 0.05$ ); 以侧根第一段 (从侧根基部算起, 每 10 cm 为一段, 依次为第一段、第二段) 为插条的苗木成活率为 93.8%, 以侧根第二段为插条的苗木成活率为 38.8%, 不同部位插条对根插苗木成活率影响显著 ( $P < 0.05$ ), 以侧根第一段为插条的最好; 插条长度对根插育苗成活率的影响不确定, 是否使用生根剂对根插育苗成活率的影响也存在疑问, 有待进一步研究。以上研究结果表明, 根插育苗是伯乐树合适的繁育方法。

**关键词:** 伯乐树; 侧根; 扦插; 成活率

中图分类号: S792.99

文献标识码: A

文章编号: 1001-3776(2023)01-0100-04

### Experiment on Seedling Cultivation by Root Cuttings of *Bretschneidera sinensis*

ZHOU Jian-qing, LIU Ri-lin, ZHOU Lin-ming, LIN Xiu-jun, XU Duan-miao

(Ecological Forestry Development Center of Jingning She Autonomous County, Jingning Zhejiang, 323500)

**Abstract:** In February 2019, 10 cm and 15 cm lateral roots from 3-5-year *Bretschneidera sinensis* were treated by rooting agent and covered in seedbed with 2 and 5 cm soil. In February 2020, 10 cm lateral roots from different part were covered in seedbed with 2 cm soil. In November of the current year, determinations were carried out on survival rate. The result demonstrated that different cuttings covered with 2 cm soil had higher survival rate. The survival rates of cuttings with the first and second segments of lateral roots were 93.8% and 38.8% respectively.

**Key words:** *Bretschneidera sinensis*; lateral root; root cutting; survival rate

伯乐树 *Bretschneidera sinensi* 为伯乐树科 Bretschneideraceae 伯乐树属 *Bretschneidera* 植物, 是我国特有树种, 属于国家一级保护树种<sup>[1]</sup>。伯乐树作为第三纪古热带植物区系的孑遗种, 在研究被子植物的系统发育及古地理、古气候等方面均有重要的科学价值<sup>[2]</sup>。伯乐树冠形好, 根系发达, 花形大, 色泽艳丽, 具有很高的观赏价值; 树干通直, 纹理笔直, 色纹美观, 是优良家具用材树种, 具有潜在开发利用价值<sup>[3]</sup>。但其野生数量少, 天然更新困难, 处于濒危状态。在以往开展的伯乐树育苗技术研究大多只涉及播种育苗、枝插育苗, 只有陈辉等<sup>[4]</sup>开展了伯乐树根插育苗试验。陈辉等的研究表明, 采用出圃幼苗修剪的根段扦插, 粗 0.5 cm 以下、长 10 cm 的插根发根率高 (平均发根率 81.9%)、萌芽率高 (平均萌芽率 80.4%), 插后苗床覆土厚度以 5 cm 为宜。本研究选取不同插条长度、不同覆土厚度、生根剂和不同部位插条进行根插育苗试验, 探索伯乐树侧根育苗新技术, 以期得出伯乐树的人工培育较佳方法, 对扩大伯乐树种群具有十分重要的现实意义。

收稿日期: 2022-07-21; 修回日期: 2022-11-29

基金项目: 周建青, 高级工程师, 从事林业技术推广工作; E-mail:jnzjq@163.com。

作者简介: 刘日林, 教授级高级工程师, 从事生物多样性保护研究和林业技术推广工作; E-mail:jnlrl@163.com。

## 1 试验地概况

试验地位于浙江省景宁畲族自治县澄照乡三石村, 地理坐标为 119°37'04" E、27°56'00" N; 属亚热带季风气候, 光照充足, 雨量充沛, 四季分明, 年平均无霜期为 241 d, 昼夜温差大, 海拔为 445 m, 年平均气温为 17℃, 最低气温为 -2℃, 最高气温为 38℃, 年均降水量为 1 600 mm, 雨季在 4—5 月, 旱季在 7—8 月。土壤为黄红壤, 略带沙砾性质, 有机质含量为 1% 左右, pH 值为 5.1。

## 2 材料与方法

### 2.1 试验材料

供试材料为景宁畲族自治县生态林业发展中心科研基地内的 3~5 年生伯乐树实生苗造林幼树的侧根。药剂为江阴福达农化有限公司生产的多菌灵 50% 可湿性粉剂, 陕西普西顿农业有限公司生产的碧能生根促长剂。

### 2.2 方法

根据试验要求分别在扦插前两天将侧根剪成插条, 具体为: 按不同长度剪取, 10 cm 长度 1 组 (2 400 根), 15 cm 长度 1 组 (2 400 根); 按侧根不同部位剪切, 从侧根基部算起, 第一段为 1 组 (600 根), 第二段为 1 组 (600 根)。上切口平剪, 下切口斜剪, 切口保持平滑不开裂<sup>[5]</sup>。侧根插条粗度一般不小于 0.5 cm。将分类分组剪下的侧根插条按照 50 根为 1 捆捆绑, 并在扦插试验前进行沙藏<sup>[6]</sup>。

### 2.3 试验设计

2.3.1 多因素设计 以插条长度、覆土厚度、生根剂三因素进行试验设计, 共设 8 个处理, 每个处理 200 株, 3 次重复。2019 年 2 月 15 日布置试验。试验因素和水平见表 1。

2.3.2 单因素设计 以侧根第一段、第二段为插条设 2 个处理, 分别为处理 9、处理 10, 每个处理 200 株, 3 次重复。插条长度 10 cm, 插后苗床覆土厚度 2 cm。2020 年 2 月 10 日布置试验。

### 2.4 扦插与管理

2.4.1 苗床准备 在扦插前 7 d, 将苗床深翻耙细, 捡掉大小石块及其它杂物, 并用稀释 800 倍液多菌灵 50% 可湿性

粉剂进行土壤消毒。苗床宽 80 cm 左右。在试验地旁边堆放一些用于插后覆盖苗床的土, 要求土质细软疏松。

2.4.2 生根剂处理 在扦插前两天完成侧根插条修剪, 以便扦插顺利进行。在扦插当天, 将碧能生根促长剂按 100 mg kg<sup>-1</sup> 的浓度进行兑水。将需要使用生根促长剂处理的侧根插条, 放入按要求兑水后的生根促长剂液体中进行浸泡, 浸泡时间为 2 h。浸泡时, 将插条的插口朝下。

2.4.4 扦插 多因素试验设计于 2019 年 2 月 15 日进行扦插, 单因素试验设计的于 2020 年 2 月 10 日进行扦插。扦插时, 按试验设计进行扦插, 把侧根插条竖直插入苗床, 上切口与苗床基本持平, 扦插株行距 20 cm × 15 cm, 插后用手将土压实并浇透水<sup>[7]</sup>, 最后在苗床上覆土 2 cm 或 5 cm。

2.4.5 插后管理 插后定期观察, 保持苗床内相对湿度在 80% ~ 90%; 苗木出土长叶后及时防治病虫害, 采用 50% 甲基托布津可湿性粉剂 1 000 倍液、80% 敌敌畏乳油 1 000 倍液喷雾防治<sup>[8]</sup>; 适当施用叶面肥, 使用磷酸二氢钾溶液后喷施<sup>[9]</sup>, 浓度在 0.3% ~ 0.5%; 夏季高温、强光照时, 进行合理遮阴; 及时清理苗床中的杂草<sup>[10]</sup>。

### 2.5 成活率调查

分别于 2019 年、2020 年扦插当年的 11 月中旬统计苗木成活率。判断苗木成活的标准: 插条地下部分长出了新根, 地上部分发芽长叶且叶片坚挺, 未出现发软或者是萎蔫的情况。否则, 不能算成活的苗木。

表 1 伯乐树根插育苗 3 因素多组合试验设计  
Tab. 1 Experimental design for *Br. sinensis* seedling cultivation by root cuttings with three-factors

处理号	因素		
	插条长度/cm	覆土厚度/cm	生根剂
处理 1	15	2	0
处理 2	15	5	0
处理 3	10	2	0
处理 4	10	5	0
处理 5	15	2	100 mg kg <sup>-1</sup> 浸泡 2 h
处理 6	15	5	100 mg kg <sup>-1</sup> 浸泡 2 h
处理 7	10	2	100 mg kg <sup>-1</sup> 浸泡 2 h
处理 8	10	5	100 mg kg <sup>-1</sup> 浸泡 2 h

苗木成活率(%)=(活株数量÷扦插数量)×100

2.6 数据分析

采用 IBM SPSS Statistics 22 软件进行数据处理和方差分析。

3 结果与分析

3.1 不同因素和处理对苗木成活率的影响

从表 2 中可看出,处理 1 与处理 2、处理 3 与处理 4、处理 5 与处理 6、处理 7 与处理 8,两两之间的苗木成活率均存在显著差异( $P<0.05$ )。而每对对比中,前者的插后苗床覆土厚度均是 2 cm,后者的插后苗床覆土厚度均是 5 cm,其它试验因素和水平都相同。说明插后苗床覆土厚度对苗木成活率影响较大,当其它试验因素和水平相同时,插后苗床覆土厚度 2 cm 处理的苗木成活率比插后苗床覆土厚度 5 cm 的要高,且差异显著( $P<0.05$ )。不同插条长度的伯乐树根插苗木成活率,有时插条长度 10 cm 比插条长度 15 cm 的高(处理 3、处理 8 的苗木成活率分别比处理 1、处理 6 的高),有时插条长度 15 cm 比插条长度 10 cm 的高(处理 2、处理 5 的苗木成活率分别比处理 4、处理 7 的高),具有不确定性。

在侧根扦插试验中,出现未使用生根剂在多数情况下反而比使用生根剂的苗木成活率高的情况,如处理 1、处理 2、处理 3 的苗木成活率分别比处理 5、处理 6、处理 7 的高,只有处理 4 的苗木成活率比处理 8 的低。

表 2 伯乐树不同组合根插苗木成活率比较  
Tab. 2 Survival rates of different treated *Br. sinensis* cuttings

处理号	平均成活率/%	处理号	平均成活率/%	处理号	平均成活率/%	处理号	平均成活率/%
处理 1	85.2±2.75b	处理 3	89.7±0.76a	处理 5	85.0±0.50b	处理 7	82.2±0.76b
处理 2	39.3±2.02c	处理 4	33.8±2.25d	处理 6	28.8±2.25e	处理 8	35.0±0.50d

注:同一列中不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ );下同。

3.2 不同部位插条对苗木成活率的影响

从表 3 可看出,以侧根第一段为插条的根插成活率较高,平均成活率为 93.8%;以侧根第二段为插条的根插成活率相对较低,平均成活率为 38.8%。经方差分析表明,侧根不同部位插条根插对苗木成活率影响有显著差异,以侧根第一段为插条的根插成活率显著高于以侧根第二段为插条的根插成活率( $P<0.05$ )。

表 3 不同部位插条根插试验结果  
Tab. 3 Survival rate of cuttings with different positions

处理号	平均成活率/%
处理 9	93.8±2.57a
处理 10	38.8±2.25b

4 结论与讨论

(1) 本研究结果表明,插条剪取部位、覆土厚度是影响伯乐树根插育苗成活率的主要因素,剪取伯乐树侧根的第一段为插条,插条长度 10 cm 左右,插后覆土厚度 2 cm,苗木成活率高,达到 93.8%。陈辉等<sup>[4]</sup>开展的伯乐树根插育苗试验表明,采用出圃幼苗修剪的根段扦插,粗度 0.5 cm 以下、长度 10 cm 的插根发根率高、萌芽率高。本研究与陈辉等的研究相比,试验材料选取和扦插试验处理方法存在一定差异,但结论相似,均表明根插育苗是伯乐树扦插繁育的合适方法。

(2) 根插与枝插、芽插不同,枝插、芽插成活的关键主要看能否产生不定根,而根插成活的关键主要看能否产生不定芽。本研究表明,侧根第一段为插条的成活率显著高于侧根第二段的,可能是伯乐树侧根的第一段容易产生不定芽;覆土厚度 2 cm 根插成活率显著高于覆土厚度 5 cm,可能覆土过厚会抑制伯乐树侧根插条不定芽的产生。

(3) 根插插条长度和生根剂对伯乐树根插育苗成活率的影响不确定,可能与插条部位有关,在多因素组合处理试验中,试验所用的插条没有分部位剪取,而不同插条部位试验表明,插条部位是影响成活的关键因素,下一步可开展不同插条部位的生根剂、插条长度试验,明确其是否影响成活率。

(5) 伯乐树侧根较发达, 剪取伯乐树幼树侧根进行根插, 育苗成活率高, 根插育苗是珍稀树种伯乐树合适的繁育方法。

## 参考文献:

- [1] 许品, 韦建杏, 李连珠, 等. 伯乐树种子育苗及扦插技术试验研究[J]. 现代园艺, 2019 (3): 13-15.
- [2] 伍铭凯, 杨汉远, 龙舞, 等. 伯乐树种子育苗试验[J]. 贵州林业科技, 2006 (04): 39-41, 38.
- [3] 邓见欢. 伯乐树繁殖技术研究[J]. 农业与技术, 2015 (1): 102-103.
- [4] 陈辉, 王正刚. 伯乐树根插育苗试验[J]. 江西林业科技, 1986 (02): 12-13.
- [5] 曹俊林, 王玉喜. 伯乐树种子育苗及扦插技术试验研究[J]. 研究报告, 2020 (21): 21-22.
- [6] 张冬生, 谢金兰, 范剑明, 等. 伯乐树播种育苗技术探讨[J]. 园艺与种苗, 2017 (01): 40-42.
- [7] 常君, 姚小华, 王开良, 等. 薄壳山核桃根段育苗试验[J]. 浙江林业科技, 2009, 29 (3): 61-63.
- [8] 唐邦权, 杨怡. 伯乐树繁殖技术研究[J]. 林业实用技术, 2013 (5): 27.
- [9] 吴彩新, 曾昭佳. 伯乐树栽培技术及应用[J]. 现代园艺, 2013 (24): 46-47.
- [10] 吴朝斌, 杨汉远, 龙舞, 等. 伯乐树种子育苗试验[J]. 林业实用技术, 2007 (2): 17-18.

[illegible]

## 浙江省四个抢救保护物种入选《中国水鸟保护十佳案例》

2022 年 11 月 9 日,《湿地公约》第十四届缔约方大会全球迁飞区水鸟栖息地保护论坛发布了《中国水鸟保护十佳案例》,浙江省有 4 个抢救保护物种入选,分别为中华凤头燕鸥、朱鹮、中华秋沙鸭和黑脸琵鹭。

自“十二五”以来，浙江省林业系统组织开展珍稀濒危野生动植物抢救保护工作，实施了中华凤头燕鸥人工招引、朱鹮人工扩繁和野化放归、中华秋沙鸭和黑脸琵鹭种群监测和栖息地修复等抢救保护措施，促进上述濒危物种种群不断扩大。中华凤头燕鸥全球种群数量从 2010 年不足 50 只，至 2022 年超过 150 只，在象山和定海繁殖的中华凤头燕鸥成鸟占到全球的 85% 以上；朱鹮种群数量达到 669 只，实现了野外种群自然繁衍；中华秋沙鸭在浙江省的越冬地增加至 7 处，数量达 129 只；黑脸琵鹭增加至 9 处，数量达 215 只。

[http://lyj.zj.gov.cn/art/2022/11/15/art\\_1276365\\_59040794.html](http://lyj.zj.gov.cn/art/2022/11/15/art_1276365_59040794.html)