

优良观赏树种绣球荚蒾硬枝扦插繁育技术研究

张文莲^{1*}, 张锦梅², 满丽婷², 马光花²

¹青海民族大学生态环境与资源学院, 青海 西宁

²西宁植物园, 青海 西宁

收稿日期: 2025年4月25日; 录用日期: 2025年5月23日; 发布日期: 2025年5月31日

摘要

为增加青海省绿化树种的品种, 本文对引种驯化表现良好的绣球荚蒾进行扦插繁育技术研究。通过正交试验设计, 探究扦插基质、扦插时间、采穗部位3个影响因素对扦插生根率、株高、生根数量的影响, 并筛选出最优组合。结果显示: 9月份采集一年生枝条, 中部制成插穗, 在国产泥炭土中扦插, 平均扦插成活率能达到60%以上, 是可推广的繁育方式。

关键词

绣球荚蒾, 正交设计, 扦插基质, 采穗部位

Study on Hardwood Cutting Propagation Technology of *Viburnum macrocephalum*, an Excellent Ornamental Tree Species

Wenlian Zhang^{1*}, Jinmei Zhang², Liting Man², Guanghua Ma²

¹College of Ecological Environment and Resources, Qinghai Minzu University, Xining Qinghai

²Xining Botanical Garden, Xining Qinghai

Received: Apr. 25th, 2025; accepted: May 23rd, 2025; published: May 31st, 2025

Abstract

In this paper, in order to increase the variety of greening tree species in Qinghai province, the cutting

*第一作者。

文章引用: 张文莲, 张锦梅, 满丽婷, 马光花. 优良观赏树种绣球荚蒾硬枝扦插繁育技术研究[J]. 农业科学, 2025, 15(5): 634-639. DOI: 10.12677/hjas.2025.155078

propagation technology of *Viburnum macrocephalum* with good introduction and domestication was studied. Through orthogonal experimental design, the influence of three factors, cutting substrate, cutting time and cutting position, on cutting rooting rate, plant height and rooting number was explored, and the optimal combination was screened out. The results showed that in September, the annual branches were made into cuttings in the middle, and the average survival rate of cuttings in domestic peat soil could reach more than 60%, which was a breeding method that could be popularized.

Keywords

Viburnum macrocephalum, Orthogonal Design, Cutting Substrate, Ear Picking Position

Copyright © 2025 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

绣球荚蒾(*Viburnum macrocephalum* Fort), 别称木绣球, 是忍冬科(*Caprifoliaceae*)荚蒾属(*Viburnum*)落叶灌木[1]。绣球荚蒾树姿优美, 花开如雪球, 初开时绿色, 成熟后变为白色, 末期少部分变成淡粉色, 花大型, 全为不孕花, 非常美丽。叶片三裂, 春夏为柔和的绿色, 秋天变成橙红色或橘黄色, 别具风格, 观赏期长, 生长健壮, 是园林绿化中难得的观赏灌木佳品, 同时漂亮的绣球状花序是优良的鲜切花材料[2]-[4]。目前, 绣球荚蒾在武汉、南京、宝鸡、沧州等地均有引种栽培[5]-[8], 而西北地区未见绣球荚蒾引种栽培、繁育技术研究的相关报道。由于绣球荚蒾属于不孕, 其繁殖方式主要通过无性繁殖的方式, 如扦插、组培、嫁接等[9]-[11]。

本试验采用正交试验设计, 研究扦插基质、扦插时间、采穗部位对绣球荚蒾硬枝扦插生根率的影响, 以期总结筛选出最优组合, 为青海地区园林绿化树种种苗繁育技术提供技术支撑。

2. 材料与方法

2.1. 试验材料

选择引种生长表现良好的健壮植株作为母株采集枝条做插穗。

2.2. 试验设计

试验采用 L9(3³)正交试验设计(表 1、表 2), 共计 9 个处理组合(表 1), 每个处理 50 株, 重复 3 次, 共 1350 株。

Table 1. Test factors and level table

表 1. 试验因素和水平表

试验号	扦插基质	扦插时间	采穗部位
1	田园土	9 月	上部
2	国产泥炭土	10 月	中部
3	净沙	11 月	基部

Table 2. L(3³) orthogonal test scheme table
表 2. L₉(3³)正交试验方案表

试验号	扦插基质	扦插时间	采穗部位	处理组合
1	田园土	9月	上部	A1B1C1
2	田园土	10月	中部	A1B2C2
3	田园土	11月	基部	A1B3C3
4	国产泥炭土	9月	中部	A2B1C2
5	国产泥炭土	10月	基部	A2B2C3
6	国产泥炭土	11月	上部	A2B3C1
7	净沙	9月	基部	A3B1C3
8	净沙	10月	上部	A3B2C1
9	净沙	11月	中部	A3B3C2

2.3. 扦插与插后管理

2.3.1. 扦插方法

选择节能温室 180 cm × 550 cm 的育苗床。从健壮母株上剪取一年生萌生枝条剪制插穗。插穗长约 10~15 cm，带 2~3 对腋芽，剪除穗条基部 1~2 对腋芽上的叶片，留下上端 1 对叶片，剪半。插穗剪取时上剪口平口，距离上端腋芽约 1 cm；下剪口斜口，距最下部腋芽约 0.5 cm。剪好的插穗斜切口一端对齐后捆绑扎，立刻将插穗斜切口一端浸泡到水中。

阴天或晴天早晨，采用开沟埋条的方法扦插，插穗基部 2/3 埋于基质中，地上部分留插穗上部 1/3 后压实插穗周围的空隙。行距 15 cm，株距 5 cm。

2.3.2. 插后管理

扦插后及时浇透苗床，使插穗与基质紧密接触。搭设拱棚覆盖 75% 的遮阳网进行遮荫。通过人工喷水和通风控制空气温、湿度。生根期，空气湿度保持在 80% 以上，基质保持湿润不积水；生根后，除光照较强时适当遮荫外，基本撤去遮阳网，视天气情况，基质湿度遵循“见干见湿”的原则。

2.4. 数据采集及处理

本试验中所有的数据用 Excel 2007 和 SPSS 17.0 进行统计和分析。

3. 结果与分析

3.1. 不同处理对绣球荚蒾扦插生根率的影响

由表 3 可知，试验的 3 个因素对生根率的影响顺序为扦插时间 > 扦插基质 > 采穗部位。极差分析结果表明，各因素的主次水平为 B > A > C，即扦插时间是影响扦插生根率最主要的因素，其次是扦插基质，最后是采穗部位；但各因素对生根数的影响差异不显著，P 值均大于 0.05。最终以生根率作为主要评定标准，筛选出的最佳组合为 A2B1C2。方差分析结果(表 4)显示，扦插基质 P = 0.039 < 0.05，扦插时间 P = 0.022 < 0.05，说明扦插基质和扦插时间对扦插生根率有显著影响。

Table 3. Effects of different treatments on rooting rate
表 3. 不同处理对生根率的影响

处理	扦插基质	扦插时间	采穗部位	平均生根率(%)	平均生根数(条)
1	1(田园土)	1(9月)	1(上部)	63	3.5
2	1	2(10月)	2(中部)	67	3.8
3	1	3(11月)	3(基部)	39	1.9
4	2(国产泥炭土)	1	2	70	4.9
5	2	2	3	55	2.9
6	2	3	1	34	1.3
7	3(净沙)	1	3	49	2.9
8	3	2	1	35	1.5
9	3	3	2	21	0.7
生根率	k1	56.33	63.67	44.00	46.33
	k2	56.00	52.33	55.67	50.00
	k3	35.00	31.33	47.67	48.00
	R	21.33	28.33	11.67	3.67
生根数	k1	3.07	3.77	2.10	2.67
	k2	3.03	2.73	3.13	2.67
	k3	1.70	1.30	2.57	2.77
	R	1.367	2.47	1.03	0.4

Table 4. Orthogonal test variance analysis results
表 4. 正交试验方差分析结果

指标	方差来源	离差平方和	自由度	均方	F 值	P 值	显著性
生根率	A	790.22	2	395.11	38.13	0.026	显著
	B	1370.89	2	685.45	66.16	0.015	显著
	C	113.56	2	56.78	5.48	0.15	不显著
	误差	20.72	2	10.36	1		
生根数	A	3.65	2	1.82	0.18	0.85	不显著
	B	9.21	2	4.60	0.448	0.69	不显著
	C	1.61	2	0.80	0.08	0.93	不显著
	误差	0.26	2	0.13	1		

3.2. 各因素对绣球荚蒾扦插生根率的影响

3.2.1. 扦插基质对绣球荚蒾扦插生根率的影响

由表 5 可知：不同扦插基质对绣球荚蒾生根率有极大的影响，各处理间存在显著差异。国产泥炭土的生根率最高(63.3%)，显著优于田园土(34.4%)和净沙(46.7%)，说明其作为单一基质在保水、透气及养分供应方面综合表现最优。净沙的生根率(46.7%)虽优于田园土，但显著低于泥炭土；田园土因透气性差、易板结，导致根系发育受限，生根率最低，为 34.4%。

Table 5. Effects of cutting substrate on rooting rate of *Viburnum philippinarum* cuttings**表 5.** 扦插基质对绣球荚蒾扦插生根率的影响

处理	扦插基质	生根率(%)
1	田园土	34.4c
2	国产泥炭土	63.3a
3	净沙	46.7b

注：显著性差异字母标记，表示显著水平 $\alpha = 0.05$ 。

3.2.2. 扦插时间对绣球荚蒾扦插生根率的影响

由表 6 可知：不同扦插时间对绣球荚蒾的生根率有影响。处理 1 扦插生根率最高，达到 63.3%，显著优于 10 月(41.1%)和 11 月(21.1%)，表明 9 月是绣球荚蒾扦插的黄金时间。此时温度适宜(15℃~25℃)、枝条活性高，且湿度条件有利于愈伤组织的形成。

Table 6. Effects of cutting time on rooting rate of *Viburnum philippinarum* cuttings**表 6.** 扦插时间对绣球荚蒾扦插生根率的影响

处理	扦插时间	生根率(%)
1	9 月	63.3a
2	10 月	41.1b
3	11 月	21.1c

注：显著性差异字母标记，表示显著水平 $\alpha = 0.05$ 。

4. 结论与讨论

影响扦插生根率的因素很多，包括扦插基质[12]、植物生长素类型及浓度[13]、光照强度[14]、扦插时间[15]、土壤与空气温湿度[16]、采穗部位[17]等。本试验选择扦插基质、扦插时间、采穗部位 3 个因素通过正交试验设计，研究其对绣球荚蒾扦插生根率的影响，依次来筛选出最主要的影响因素。

扦插时间，在植物的扦插繁育过程中是非常重要的，尤其是对硬枝扦插的影响。立秋之后，植物枝条开始进入木质化过程，而随着木质化程度的增加，插穗基部的愈伤组织、根系形成及生长能力增加[18]，据资料显示，绣球荚蒾生根最佳温度为 18℃~28℃，9 月气温多处于此范围，且此时插穗保留较高生长素水平，能够促进根原基形成，因而生根率最高，生根数量也相对较多，这与张宜静等的不同扦插时间、扦插密度对中黄 1 号茶苗繁育的影响研究结果一致[19]。10~11 月气温降低，枝条木质化程度增加，导致酶活性下降，细胞分裂减缓、养分吸收能力减弱，韧皮部硬化，阻碍水分运输和愈伤组织扩张，加之光照时长缩短，进一步抑制生根代谢，延缓根系分化，生根率降低。

基质是植物插穗的主要生根环境，起到固定插穗、提供足够的养分供给、保持适宜的水湿条件和自有气体交换四个作用，每个都不能缺少。本试验中选择的三种扦插基质，国产泥炭土中的生根率都最高且生根数也较多，究其原因，泥炭土富含有机质和腐殖酸，能促进插穗愈伤组织形成和根系分化，同时兼具保水性与透气性，符合绣球扦插对基质的核心需求，有利于不定根的生长发育，本试验也表明，与其它基质存在显著性差别。这与杜学梅等在基质对苹果属植物观赏品种红满堂绿枝扦插生根的影响中的结果是一样的；沙质基质虽透气性强，但保水性差，易导致插穗水分胁迫，不利于种苗扦插[20]。这与张晨龙等不同基质对 3 种柳树扦插繁殖的影响结果是一致的。田园土透气性差，易积水烂根，且缺乏促根活性物质，抑制插穗生理代谢，不利于插穗生根[21]。正交设计，以最少的组合处理研究较多试验因素的

试验方法, 其结果更可靠[22]。本试验最终结果显示, 选用国产泥炭土、在 9 月份扦插、采穗部位以中部为宜的组合为试验最优组合, 其平均生根率为 70%。

基金项目

青海省 2019 年创新平台建设专项基础类科研项目。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志手机版(第 72 卷) [M]. 北京: 科技出版社, 1988.
- [2] 沈敏东, 邱森, 邱士明. 珍贵观赏花木——绣球荚蒾[J]. 农村百事通, 2010(2): 32.
- [3] 吕文君, 刘宏涛, 夏伯顺, 等. 荚蒾属资源机其园林应用[J]. 世界林业研究, 2019, 32(3): 36-41.
- [4] 周武忠, 吴淑芳. 荚蒾属观花植物资源的研究[J]. 江苏农学院学报, 1989(1): 17-22.
- [5] 吕文君, 刘宏涛, 袁玲, 等. 荚蒾属植物在武汉地区的引种调查及观赏性状评价[J]. 中国园林, 2018, 34(8): 86-91.
- [6] 金雅琴, 李冬林, 王海亮. 南京地区荚蒾属植物资源与栽培利用研究[J]. 金陵科技学院学报, 2006, 22(2): 90-94.
- [7] 白芳芳. 木绣球嫩枝扦插试验[J]. 现代农业科技, 2018(18): 121+129.
- [8] 何利贤, 王亚军. 绣球荚蒾在沧州地区的引种适应性研究[J]. 种子科技, 2022, 40(2): 34-36.
- [9] 陈碧华, 余小涵, 张娟, 等. 不同季节绣球荚蒾扦插繁育试验[J]. 中国园艺文摘, 2017(10): 6-19.
- [10] 叶飞, 建德峰. 木绣球腋芽离体培养技术研究[J]. 北方园艺, 2012(14): 127-129.
- [11] 马娇, 李方文. 绣球荚蒾无性繁育成活率的影响因素分析[J]. 四川林业科技, 2019, 40(3): 71-81.
- [12] 木农布, 郭蓉, 杜光辉, 等. 不同基质和生长调节剂对工业大麻扦插生根的影响[J/OL]. 分子植物育种: 1-16. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20231208.1405.004.html>, 2025-01-27.
- [13] 苏晨, 郭鹏飞, 张文波, 等. 吲哚丁酸处理对绣球属植物扦插生根的影响[J/OL]. 分子植物育种: 1-10. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20241118.0951.004.html>, 2025-01-27.
- [14] 程向东, 李相全, 陈海波. 光照强度对笃斯越桔嫩枝扦插生根及苗木生长的影响[J]. 林业科技, 2025, 50(1): 9-12.
- [15] 王涛, 黄涛, 孙李勇, 等. 不同激素处理和扦插时间对幼化乌桕嫩枝扦插生根的影响[J]. 中南林业科技大学学报, 2024, 44(3): 44-55+99.
- [16] 盛忠雷, 张莹, 李中林, 等. 微环境对茶树扦插枝条生长发育的影响[J]. 农业工程技术, 2018, 38(32): 24-25.
- [17] 马凡强, 杨泉, 郭泉水, 等. 采穗部位、基质和生长调节剂对崖柏扦插的影响[J]. 森林工程, 2023, 39(3): 40-48.
- [18] 曹勇, 郝文昱, 赵高航. 文冠果扦插繁殖影响因素研究[J]. 南方农业, 2024, 18(19): 219-223.
- [19] 张宜静, 唐茜, 邹瑶. 不同扦插时间、扦插密度对中黄 1 号茶苗繁育的影响[J]. 四川农业科技, 2024(1): 26-29.
- [20] 杜学梅, 高敬东, 王骞, 等. 基质对苹果属植物观赏品种红满堂绿枝扦插生根的影响[J]. 中国果树, 2024(12): 20-26.
- [21] 张晨龙, 韩艳英, 叶彦辉. 不同基质对 3 种柳树扦插繁殖的影响[J]. 高原农业, 2024, 8(5): 502-510.
- [22] 孙欢, 赵梦恬, 吴云晓, 等. 不同基质对黄薇嫩枝扦插的影响[J]. 现代园艺, 2025, 48(3): 47-49.