

竹柳扦插育苗技术研究

廖维建, 蒋凡*, 李付伸, 覃林, 雷世满, 刘林娟, 林小花, 石虎 (广西壮族自治区国有维都林场, 广西来宾 546100)

摘要 对影响竹柳扦插的插穗直径、插穗长度和扦插基质3个因素分别进行了研究。结果表明, 直径为 $0.5\text{ cm} \leq \varnothing < 1.5\text{ cm}$ 的穗条、长度5 cm 的穗条、穗条在河沙基质中扦插使得各试验中插穗的生根数量、成活率和苗高等指标均较高, 且竹柳的繁殖系数较高, 生产成本较低, 适合苗圃生产。

关键词 竹柳; 扦插; 直径; 长度; 基质

中图分类号 S792.12 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)28-09811-02

Primary Study on the Cutting Breeding of *Salix maizhokungarensis*

LIAO Wei-jian, JIANG Fan*, LI Fu-shen et al (State Weidu Forest Farm of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Laibin, Guangxi 546100)

Abstract The vegetative propagation techniques were developed based on the cutting experiments considering various treatments including diameter, length and substrates. The rooting counting, surviving rate and height could reach an ideal condition by presenting diameter range of $0.5 - 1.5\text{ cm}$, length of 5 cm and cultivated by river sand, respectively. The cutting technique could be a feasible way for the rapid propagation of *Salix maizhokungarensis*.

Key words *Salix maizhokungarensis*; Cutting; Diameter; Length; Substrate

竹柳 (*Salix maizhokungarensis*) 为杨柳科 (Salicaceae) 柳属 (*Salix*) 落叶乔木, 树皮光滑, 树叶浓绿, 树干修长, 生长潜力大, 其密植性、形态、侧枝和轮纹与竹子相似, 故名竹柳^[1-3]。竹柳适应性强, 用途广泛, 经济效益高, 是营造工业原料林、速生丰产林、农田防护林和城乡绿化的理想树种之一^[4-5], 但影响竹柳扦插繁殖因素的报道较少。因此, 研究竹柳的扦插技术将带来巨大的经济效益和具有广阔的应用前景。为此, 笔者对影响竹柳扦插的插穗直径、插穗长度和扦插基质3个因素分别进行了探讨, 以期获得可供开发和生产利用的竹柳扦插技术。

1 材料与方 法

1.1 育苗地概况 育苗地设置在广西来宾市国有维都林场维都分场苗圃内, 位于 $108^{\circ}59' \sim 109^{\circ}23' \text{ E}$, $23^{\circ}26' \sim 23^{\circ}56' \text{ N}$, 属南亚热带气候区, 土壤 pH 5.6。年平均气温 $19.7\text{ }^{\circ}\text{C}$, 年平均日照 $1\ 750.4\text{ h}$, 年无霜期 327 d, 年平均降雨量 $1\ 370.9\text{ mm}$, 集中在 5~9 月。

1.2 方 法

1.2.1 竹柳插穗的规格及处理。 竹柳扦插时间在 2013 年 5 月。将 1 年生苗壮、无病虫害的枝条剪成一定规格的穗条后, 用浓度为 500 mg/L 的多菌灵溶液浸泡穗条 30 s, 再用浓度为 $500 \sim 1\ 000\text{ mg/L}$ 的 ABT1 号生根粉溶液处理材料基部 2~3 s。扦插时芽朝上、斜面切口朝下, 将插穗垂直插入, 扦插深度为 3~4 cm, 株行距为 $4\text{ cm}(\text{株}) \times 5\text{ cm}(\text{行})$ ^[6]。

1.2.2 不同直径(\varnothing)的竹柳插穗对扦插的影响。 对长度为 10 cm、不同直径的竹柳插穗进行分级后扦插在育苗基质为河沙的育苗盘中, 分级标准: I 级 ($0.2\text{ cm} \leq \varnothing < 0.5\text{ cm}$), II 级 ($0.5\text{ cm} \leq \varnothing < 1.0\text{ cm}$), III 级 ($1.0\text{ cm} \leq \varnothing < 1.5\text{ cm}$), IV 级 ($\varnothing \geq 1.5\text{ cm}$)。扦插 30 d 后统计生根数量、成活率、苗高等指

标。每个处理为 100 条, 4 个重复。

1.2.3 不同长度的竹柳插穗对扦插的影响。 采用 $1.0\text{ cm} \leq \varnothing < 1.5\text{ cm}$ 的竹柳插穗, 剪切成不同长度(L)的插穗后扦插在育苗基质为河沙的育苗盘中, 分级标准: i 级 ($L = 5\text{ cm}$), ii 级 ($L = 10\text{ cm}$), iii 级 ($L = 20\text{ cm}$)。扦插 30 d 后统计生根数量、成活率、苗高等指标。每个处理为 100 条, 4 个重复。

1.2.4 不同扦插基质对竹柳扦插的影响。 采用 $1.0\text{ cm} \leq \varnothing < 1.5\text{ cm}$, $L = 5\text{ cm}$ 的竹柳穗条, 在 3 种不同基质中扦插。大田泥土基质: 大田泥土经拖拉机打碎后, 按 $10\text{ m}(L) \times 1\text{ m}(W)$ 的标准起畦, 用浓度为 3 mg/L 的高锰酸钾溶液喷洒基质, 消毒处理 24 h 后进行扦插; 河沙基质: 育苗托盘装满河沙后, 用砖块垫起来防止积水, 用浓度为 3 mg/L 的高锰酸钾溶液喷洒基质, 消毒处理 24 h 后进行扦插; 轻基质: 采用椰糠和泥炭土比例为 4:1 的无纺布轻基质杯 [$4.5\text{ cm}(\varnothing) \times 7\text{ cm}(h)$], 用浓度为 3 mg/L 的高锰酸钾溶液喷洒基质, 消毒处理 24 h 后进行扦插。扦插 30 d 后统计生根数量、成活率、苗高等指标。每个处理为 100 条, 4 个重复。

1.2.5 统计方法。 采用 SPSS 13.0 软件对试验数据进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同直径的竹柳插穗对扦插的影响 扦插后, III 级插穗 4 d 后基部皮层有白色突起, 10 d 后有侧根长出, 侧芽开始萌发, 15 d 后有多条侧根长出二级根; II 级和 IV 级插穗侧根长出和侧芽萌发略晚于 III 级插穗, 最后是 I 级插穗。扦插 30 d 后的统计结果表明 (表 1), 在生根数量和成活率方面, III 级插穗最优, II 级插穗略低于 III 级插穗, 最差的是 I 级和 IV 级插穗; 苗高方面, IV 级插穗表现最优, II 级和 III 级穗条略低于 IV 级穗条, 最差的是 I 级插穗。不同直径的插穗对竹柳生根数量、成活率和苗高的影响差异显著。综合评价生根数量、成活率和苗高等指标, 选取 II 级和 IV 级插穗 (直径为 $0.5\text{ cm} \leq \varnothing < 1.5\text{ cm}$) 较适合苗圃生产。

作者简介 廖维建 (1980-), 男, 广西全州人, 工程师, 从事营林技术研究。* 通讯作者, 工程师, 硕士, 从事林木遗传育种研究。

收稿日期 2014-08-27

表1 不同直径的竹柳插穗对扦插的影响

级别	插穗规格	生根数量	成活率	苗高
		条	%	cm
I级	0.2 cm ≤ Ø < 0.5 cm	4.8 ± 1.6 c	48.6 ± 2.6 b	11.8 ± 1.5 b
II级	0.5 cm ≤ Ø < 1.0 cm	9.1 ± 1.3 ab	87.9 ± 3.5 a	17.2 ± 2.1 ab
III级	1.0 cm ≤ Ø < 1.5 cm	10.1 ± 1.1 a	91.5 ± 3.2 a	19.8 ± 1.9 a
IV级	Ø ≥ 1.5 cm	6.2 ± 1.8 b	54.8 ± 2.8 b	21.4 ± 2.3 a

注:同列数据后不同小写字母表示处理间在0.05水平差异显著。

2.2 不同长度的竹柳插穗对扦插的影响 扦插后,i级插穗基部皮层的侧根和侧芽萌发最快,ii级和iii级插穗略慢于i级插穗。扦插30 d后的统计结果显示,i级插穗在成活率指标上最优,ii级插穗在生根数量指标上最优,iii级插穗在苗高指标上最优(表2)。在生产中为了节约枝条,降低生产成本,较短的ii级插穗较适合苗圃生产。

表2 不同长度的竹柳插穗对扦插的影响

级别	插穗规格	生根数量	成活率	苗高
		条	%	cm
i级	L = 5 cm	8.6 ± 1.8 b	93.3 ± 0.9 a	15.5 ± 1.5 c
ii级	L = 10 cm	10.3 ± 1.6 a	90.7 ± 1.5 a	18.9 ± 2.1 b
iii级	L = 20 cm	6.7 ± 1.9 c	82.4 ± 1.9 b	22.4 ± 2.3 a

注:同列数据后不同小写字母表示处理间在0.05水平差异显著。

2.3 不同扦插基质对竹柳扦插的影响 河沙基质中扦插的插穗基部侧根和侧芽萌发最快,其次是大田泥土基质中扦插的插穗,轻基质中扦插的插穗最慢。扦插30 d后的统计结果显示,河沙基质中扦插的竹柳生根数量、成活率和苗高最优,其次是轻基质营养杯中扦插的竹柳,最差的是大田泥土基质中扦插的竹柳(表3)。选择在河沙基质中扦插竹柳插穗较适合苗圃生产。

表3 不同扦插基质对竹柳扦插的影响

基质类型	生根数量//条	成活率//%	苗高//cm
大田泥土基质	5.3 ± 1.7 c	72.7 ± 2.6 c	10.4 ± 1.5 b
河沙基质	8.5 ± 1.8 a	93.2 ± 3.5 a	15.2 ± 1.7 a
轻基质	7.1 ± 1.6 b	87.5 ± 3.2 b	14.3 ± 1.9 a

注:同列数据后不同小写字母表示处理间在0.05水平差异显著。

3 讨论

不同直径的竹柳插穗,扦插后的生根数量、成活率和苗高存在显著差异。对于生根数量和成活率而言,直径在0.5 cm ≤ Ø < 1.5 cm 范围内,竹柳呈现出随着插穗直径的增加而增加;但并不是竹柳插穗越粗,成活率越高,插穗直径增加到一定程度后,成活率反而下降。郭渊^[7]在插穗直径对无花果育苗影响的研究中发现,不同直径在0.3 cm ≤ Ø < 1.0 cm 范围内的插穗成活率随着直径增大而增大,但直径大于1.0 cm 时生根率和成活率反而降低。插穗直径的不同,表现的是同一枝条上的位置效应。插穗的位置效应表现在同一枝条上的不同部位不仅反映了枝条的幼嫩程度,也反映了插穗内养

分的累积程度^[8]。同一枝条的枝梢部处于幼化状态,分生能力强,但碳水化合物和氮素化合物等营养积累少;枝条基部的细胞分生能力相对变弱,不能产生足够的生长素,但木质化程度高,积累了足够的养分。竹柳中部半木质化程度的插穗有较强的分生能力并积累了较多的养分,插穗成活率较高,宜作扦插材料。

插穗长度与其内部营养物质和保持插穗水分有关^[8]。5 cm 长的竹柳插穗在基部侧根长出和侧芽萌发最快,说明5 cm 长的竹柳插穗的内部营养物质可以满足萌发;同时5 cm 长的竹柳插穗的大部分穗条与基质接触,插穗保持湿润,使成活率指标最优。吴学龙等^[9]在竹柳全光照喷雾扦插基质快繁育苗技术研究中也采用5~6 cm 短规格插穗进行扦插。在该试验中,竹柳长插穗死亡率最高,大都是插穗顶部失水变黑导致死亡,与长插穗大部分暴露在空气中容易失水有关。为了达到更高的繁殖系数,降低生产成本,5 cm 长的短规格竹柳插穗符合苗圃的生产应用。

不同的扦插基质对竹柳插穗的成活率有很大影响^[10]。该研究认为河沙基质中扦插的竹柳生根数量、成活率、苗高3个指标最优。由于基质理化性质的不同,导致它们在保温性、持水力、透气性、透水性、抗菌性等方面都各有不同。在实际生产应用中,需要根据植株生长的特点选择不同的基质^[11]。竹柳轻型基质扦插育苗,根系发达,上山造林成活率高,重量轻便于运输造林及管理,插穗的生根率也可高达87.5%,有很多河沙基质和大田泥土基质育苗所不具备的优点。竹柳在大田泥土基质、河沙基质和轻基质营养杯中育苗,其上山造林成活率和上山造林成本有待进一步研究。

参考文献

- [1] 高峰. 超速生树之王——美国竹柳[J]. 现代营销:创富信息版,2009(12):22.
- [2] 毛晓霞. 三种激素对竹柳扦插生根的影响[J]. 湖北农业科学,2013,52(5):1086-1089.
- [3] 徐克顺. 竹柳生物学特性及扦插育苗技术[J]. 安徽农学通报,2011,17(20):121-122.
- [4] 孙艳斌,王海娇,武明. 竹柳扦插育苗技术[J]. 河北林业科技,2010(6):97-98.
- [5] 张健,李玉娟,张树清,等. 美国竹柳生物特性与繁殖试验简报[J]. 上海农业科技,2009(6):116.
- [6] 安旭,陶联贞,郑丽芳. 竹柳嫩枝扦插育苗技术[J]. 河北林业科技,2010(1):89-94.
- [7] 郭渊. 插穗粗度对无花果育苗影响的初步研究[J]. 中国林副特产,1994(4):20.
- [8] 孟丙南. 四倍体刺槐扦插技术优化及生根机理研究[D]. 北京:北京林业大学,2010:1-6.
- [9] 吴学龙,白善军,薛红新,等. 竹柳全光照喷雾扦插基质快繁育苗技术[J]. 江苏农业科学,2014,42(2):153-154.
- [10] 区约翰,黎盛隆. 林木培育生理学基础[M]. 上海:上海科学技术出版社,1987.
- [11] 刘曼. 棱角山矾扦插繁殖技术及其生根机理研究[D]. 南京:南京林业大学,2010:1-5.