

中山杉 9 号的扦插繁殖技术研究

李乃伟¹, 陆小清¹, 王传永¹, 印荣华²

(1. 江苏省中国科学院植物研究所 南京中山植物园, 江苏 南京 210014; 2. 大丰绿德林业科技有限公司, 江苏 盐城 224136)

摘要: 为了促进中山杉标准化生产, 研究了扦插季节、激素种类及浓度、扦插基质等因素对中山杉 9 号插穗生根的影响。结果表明: 6 月中下旬以当年生半木质化枝条作为插穗, 选择体积比 1:1 的泥炭土与珍珠岩作基质, 用 NAA 与 IBA 激素处理插穗基部, 500 mg·L⁻¹ NAA 快浸 30 s, 1 000 mg·L⁻¹ IBA 快浸 30 s, 扦插后置于全光喷雾条件下, 插穗 50 d 后生根率可达 85% 以上。

关键词: 中山杉; 扦插; 激素; 基质; 生根率

中图分类号: S791.34 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2015)01-0088-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.01.0088

中山杉(*Taxodium Zhong shansa*), 为落羽杉属(*Taxodium*)种间杂交优良无性系的总称, 由落羽杉(*Taxodium distichum*)、池杉(*T. ascendens*)和墨西哥落羽杉(*T. mucronatum*)3 个树种间杂交培育而成。为半常绿高大乔木, 树干通直挺拔, 枝叶茂盛秀丽, 树冠紧凑圆满, 是江苏沿海湿地用材林、防护林、风景林、庭院绿化及四旁绿化等的优良树种^[1]。中山杉 9 号是由中山杉 302(♀)×墨西哥落羽杉(♂)杂交组合中选育出的优良品种, 属于杂交超亲类型, 具有杂种优势^[2]。该品种特异性表现为树冠塔形或长卵形, 针叶线形或锥形, 较短。在中山杉无性系品种中属于观赏价值最高的品种。2012 年获得江苏省林木良种认定, 作为林木良种进行推广。

与中山杉其它品种相比, 中山杉 9 号的扦插成活率低, 成为中山杉苗木生产中的首要难题, 影响了该品种的推广应用速度、园林价值的体现及生态经济效益的发挥。鉴于中山杉其它品种嫩枝扦插技术的稳定^[3-4], 本研究力求在其它品种扦插条件的基础上, 加强中山杉 9 号嫩枝扦插技术体系的优化, 提高中山杉 9 号的繁殖系数, 对于中山杉新优品种的开发与推广具有重要意义。目前有关中山杉扦插繁殖的系统研究报道较少, 本研究以扦插季节、扦插基质、激素种类及浓度等为主要试验因子, 优化中山杉 9 号扦插繁殖的条件, 以期

为中山杉标准化生产提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为十年生中山杉 9 号的当年生半木质化枝条, 插穗长 6~10 cm, 直径 0.5~1.0 cm, 每插穗带 3~4 个芽, 下端修成楔形。母树生长健壮、无病虫害, 栽培于江苏省中国科学院植物研究所六合基地。设备为可控定时全光照喷雾装置和防风障。

1.2 方法

1.2.1 扦插季节对比试验 于 2011 年 5 月 21 日~7 月 20 日剪取当年生半木质化枝条, 8 月 13 日~10 月 12 日剪取修剪后二次萌发的半木质化枝条进行扦插试验, 扦插周期为 10 d, 共 14 个处理。扦插基质为体积比 1:1 的泥炭土与珍珠岩, NAA 1 000 mg·L⁻¹ 处理插穗基部 30 s, 试验在全光照自动喷雾试验区进行, 共设 3 个重复, 每重复 100 枝。记录插穗开始生根时间, 50 d 后统计生根率。

1.2.2 激素配制与处理 采用 α-萘乙酸(NAA)与 3-吲哚丁酸(IBA)2 种常用生根激素快浸(30 s)处理插穗基部 2~3 cm 长的枝段后插入基质。生根激素的处理浓度设 10 个处理, 处理 1~3 分别为 NAA 500、1 000 和 1 500 mg·L⁻¹, 处理 4~6 分别为 IBA 500、1 000 和 1 500 mg·L⁻¹, 处理 7~9 分别为 NAA 500 mg·L⁻¹ + IBA 500 mg·L⁻¹, NAA 500 mg·L⁻¹ + IBA 1 000 mg·L⁻¹, NAA 1 000 mg·L⁻¹ + IBA 500 mg·L⁻¹, 处理 10 为清水对照。其中处理 7~9 先用 NAA 快浸 30 s, 后用 IBA 快浸 30 s。试验采用完全随机区组设

收稿日期: 2014-08-08

基金项目: 苏北科技发展计划——科技富民强县资助项目(BN2012083)

第一作者简介: 李乃伟(1983-), 男, 山东省聊城市人, 硕士, 助理研究员, 从事园林观赏植物生物技术研究。E-mail: linaiwei8828@163.com。

计,每个处理 100 枝插穗,3 次重复。扦插时间为 6 月 20 日,基质为体积比 1∶1 的泥炭土与珍珠岩,扦插周转箩置于全光照自动喷雾试验区。试验区环境温度 30~35℃,湿度 85%以上。50 d 后统计各处理插穗的存活率和平均生根数。

1.2.3 扦插基质的配制和插床构作 用于试验的基质组合有 3 种,A:珍珠岩+泥炭土(1∶1);B:泥炭土+岩棉灰(1∶1);C:泥炭土+园土(1∶1),将基质按比例拌均匀后装入规格为 610 cm×490 cm×300 cm 的周转箩,箩内底部垫有遮阳网,紧密排列在用砖铺砌的平地上构筑成扦插床,浇透水后进行扦插。每箩扦插 100 枝插穗,重复 3 次,插入深度为插穗长度的 2/3 左右,扦插时间为 6 月 20 日,NAA 1 000 mg·L⁻¹ 处理插穗基部 30 s,试验在全光照自动喷雾试验区进行。50 d 后统计各处理插穗的存活率和平均生根数。

1.2.4 统计分析方法 采用 SPSS16.0 进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 扦插季节对插穗生根的影响

由表 1 可知,采用当年生枝条作插穗的生根效果优于二次生长的枝条。当年新梢扦插季节以 6 月 20 日扦插效果最佳,生根率最高为 80.0%,生根时间为 32.7 d。其次是 6 月 30 日,生根率达 75.7%,生根时间为 33.7 d。秋季扦插生根率最高的为 9 月 12 日,为 52.0%。南京地区 6 月中下旬通常为梅雨季节,空气湿度大,环境温度高,为插穗的愈伤发育及叶片保湿提供了最佳条件,从而保障插穗基部发生大量不定根。

2.2 不同激素处理对插穗生根的影响

植物嫩枝内源生长素含量高,细胞分生能力强,利用植物内源生长素与人工合成外源生长素来促进插穗基部不定根的形成,是嫩枝扦插的生根原理。NAA 与 IBA 均为常用的人工合成外源生长素,两者的作用原理相似,但单独使用效果往往不如组合使用。已有多项报道表明组合使用 NAA 与 IBA,扦插效果较好^[5-7]。由表 2 可知,组合使用 2 种激素进行插穗处理(处理 7~9)对生根有明显的促进作用。其中以处理 8 效果最佳,生根率达 86.7%,扦插 50 d 插穗存活率达 99.0%。而使用一种激素的最高生根率仅为 74.0%(处理 2 NAA 1 000 mg·L⁻¹)和 77.3%(处理 6 IBA 1 500 mg·L⁻¹)。植物扦插生根类型包括愈合组织生根和皮部生根 2 种,在组合使用 2

种激素进行的插穗处理,其基部和皮部均有不定根形成。

表 1 扦插季节对中山杉 9 号插穗生根的影响

Table 1 Effect of cutting season on cutting rooting of <i>Taxodium Zhong shansa</i>		
扦插时间/月-日 Time	生根率/% Rooting rate	平均生根时间/d Average rooting time
05-21	28.3 bc	40.7 cd
05-31	34.0 c	41.3 d
06-10	47.3 ef	38.7 bcd
06-20	80.0 h	32.7 ab
06-30	75.7 h	33.7 ab
07-10	65.0 g	35.0 bc
07-20	60.0 g	44.0 de
08-13	11.3 a	39.7 cd
08-23	23.3 b	28.7 a
09-02	43.0 de	32.7 ab
09-12	52.0 f	38.3 bcd
09-22	40.0 d	37.7 bcd
10-02	33.3 c	41.7 d
10-12	30.7 c	47.3 e

表中同一列数据后不同小写字母表示 0.05 水平上差异显著。下同。

Different lowercases in the same column show significant difference at 0.05 level. The same below.

表 2 不同激素处理对中山杉 9 号插穗生根的影响

Table 2 Effect of different hormone treatments on cutting rooting of *Taxodium Zhong shansa*

处理 Treatments	插穗存活率/% Survival rate	生根率/% Rooting tate
1	52.7 b	36.0 b
2	91.7 de	74.0 c
3	93.7 de	70.7 c
4	59.7 c	40.3 b
5	89.3 d	75.7 c
6	95.0 de	77.3 c
7	95.3 de	75.3 c
8	99.0 e	86.7 d
9	99.3 e	82.3 d
10	17.7 a	6.7 a

2.3 不同基质对插穗生根的影响

苗床扦插基质通气、保温和保湿,有利于提高生根率^[3]。但基质过于疏松,不易保湿,基质过粘过湿又易烂条。中山杉是耐水湿树种,需要保水

性、通气性好的基质。由表 3 可知,在 3 种基质组合中,以体积比 1:1 混合的泥炭土与珍珠岩的扦插效果最好,中山杉 9 号的生根率达到 80.0%,开始生根时间也最短。而在体积比 1:1 混合的泥炭土与园土的基质组合中插穗生根率最低,只有 48.3%,开始生根时间也相对较长。在体积比 1:1

混合的泥炭土与砻糠灰的基质组合中,平均生根率为 64.0%。与珍珠岩、砻糠灰两种基质相比,园土通气性差,易板结,导致插穗生根效果差。从扦插 50 d 后插穗存活率指标上看,3 种基质组合的差异不大,推测原因是全光照喷雾条件良好,降低了基质对插穗存活的影响。

表 3 不同基质组合对中山杉 9 号插穗生根的影响

Table 3 Effect of different medium treatments on cutting rooting of <i>Taxodium Zhong shansa</i>				
处理 Treatments	基质组合 Medium	插穗存活率/% Survival rate	生根时间/d Rooting time	生根率/% Rooting rate
A	泥炭土+珍珠岩 1:1	89.7 a	32.7 a	80.0 a
B	泥炭土+砻糠灰 1:1	93.3 b	39.3 b	64.0 b
C	泥炭土+园土 1:1	89.7 a	42.3 b	48.3 c

3 结论

中山杉嫩枝扦插生根兼有愈合组织生根和皮部生根 2 种类型,组合使用 NAA 与 IBA 2 种激素可形成大量不定根,结合最优扦插季节(6 月中下旬)与扦插基质(泥炭土+珍珠岩 1:1),利用全光照自动喷雾条件,扦插生根率最高(87%)。中山杉 9 号属于中山杉无性系中最难扦插品种之一,通过扦插体系的优化,可使其超过其它优良品种的平均生根率 53.9%^[1]。中山杉的嫩枝扦插在生根前需要叶片始终保持水分,因此,插穗密度对中山杉品种的扦插生根具有一定程度的影响。通过观察发现,用扦插床或周转箩作为扦插容器比营养钵的生根率要高(数据未列出),前者插穗密度远远高于后者,有利于叶片的保湿。

中山杉 9 号是最近推出的观赏价值较高的中山杉品种,景观效果独特,通过试验,利用优化的

扦插体系进行半木质化插穗扦插,结合母树培育,插穗的促成,可满足批量生产的要求。

参考文献:

[1] 陆小清,陈永辉,李乃伟,等. 中山杉优良品种的扦插繁殖技术研究[J]. 安徽农业科学,2011,39(31): 19209-19210.

[2] 陈永辉,伍寿彭,李永荣,等. 落羽杉中山杉系列新品种选育初报[J]. 江苏林业科技,2006,33(4): 1-6.

[3] 陆小清,毛志滨,陈永辉,等. 中山杉扦插繁殖技术[J]. 江苏林业科技,2005,31(6): 38-40.

[4] 李兆玉,程留根,田学书,等. 中山杉扦插育苗技术研究[J]. 江苏林业科技,1994,21(2): 33-35.

[5] 刘柳姣,刘震,韦耀福,等. NAA 和 IBA 对福建茶扦插生根的影响[J]. 南方园艺,2013,24(4): 14-16.

[6] 杨明艳,李兴明,杨发军,等. 冬樱花扦插生根处理研究[J]. 热带农业科学,2012,31(12): 20-25.

[7] 王远,常永,张红敏,等. IBA 与 NAA 对罗城石楠扦插生根的影响[J]. 江苏林业科技,2010,37(5): 30-32.

Research on Propagation Technique of *Taxodium Zhong shansa* 9

LI Nai-wei¹, LU Xiao-qing¹, WANG Chuan-yong¹, YIN Rong-hua²

(1. Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences, Nanjing Botanical Garden Mem. Sun Yat-Sen, Nanjing, Jiangsu 210014; 2. Dafeng Lyude Forestry Science and Technology Limited Company, Yancheng, Jiangsu 224136)

Abstract: In order to promote standardization production of *Taxodium Zhong shansa*, the effect of cutting time, plant hormone and cutting medium on the rooting of Zhong shansa 9 was studied. The results showed that the optimum shoot for cutting was collected in late June. The suitable cutting medium was a mixture of sterilized peat and perlite (1:1 v/v). The combination of 500 mg·L⁻¹ NAA (30 s) and 1 000 mg·L⁻¹ IBA (30 s) was the best treatment of plant hormone. The rooting rate was above 85% after 50 d under the above conditions and all optical spray.

Keywords: *Taxodium Zhong shansa*; cutting; plant hormone; cutting medium; rooting rate