

株龄和插穗直径对甘蒙怪柳插穗成活率的影响

姜凤琴, 康晓珊, 尹林克, 潘伯荣^①

(中国科学院新疆生态与地理研究所 吐鲁番沙漠植物园, 新疆 吐鲁番 838008)

Effects of tree age and cutting diameter on survival rate of *Tamarix austromongolica* cuttings JIANG Feng-qin, KANG Xiao-shan, YIN Lin-ke, PAN Bo-rong^① (Turpan Desert Botanical Garden, Xinjiang Institute Ecology and Geography, the Chinese Academy of Sciences, Turpan 838008, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2012, 21(4): 111-113

Abstract: Effects of tree age and cutting diameter on survival rate of *Tamarix austromongolica* Nakai cuttings were researched, and rooting position of cuttings was observed. The results show that survival rate of *T. austromongolica* cuttings decreases with increasing of tree age (1-3 a, 5-10 a and 400-500 a) and with reducing of cutting diameter (0.8-1.4 cm, 0.5-0.8 cm and less than 0.5 cm). In which, survival rate of cuttings with tree age 1-3 a and diameter 0.8-1.4 cm is the highest with a value of 84.13%, and that with tree age 400-500 a and diameter less than 0.5 cm is the lowest with a value of 25.43%. Rooting model of *T. austromongolica* cuttings has two types, which can root from cortex and callus of cuttings, meaning that the cuttings have stronger rooting ability. It is suggested that cuttings with diameter above 0.5 cm should be selected for cutting propagation of *T. austromongolica* ancient tree.

关键词: 甘蒙怪柳; 古树; 株龄; 插穗直径; 成活率; 生根部位

Key words: *Tamarix austromongolica* Nakai; ancient tree; tree age; cutting diameter; survival rate; rooting position

中图分类号: S723.1⁺32.1; S793.5 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2012)04-0111-03

甘蒙怪柳 (*Tamarix austromongolica* Nakai) 为怪柳科 (Tamaricaceae) 怪柳属 (*Tamarix* L.) 灌木或乔木^[1]。2010年7月, 中国科学院西北高原生物研究所科研人员在海拔2700 m的青海省同德县境内发现1片野生甘蒙怪柳乔木居群, 其中最大的1株胸径达327 cm, 株高为1130 cm, 树龄初步估测为400~500 a。这片甘蒙怪柳古林资源对于研究气候变化和怪柳属植物的演化过程具有重要的科学意义。现今, 这片珍贵稀有的甘蒙怪柳古林正面临因水电站建设而被淹没的危险, 必须对这片珍贵的甘蒙怪柳古林资源进行保育, 但由于其种子难以获得, 因而, 必须通过无性扦插的方式进行繁殖。

植物扦插枝条的成活率具有年龄效应, 一般情况下, 扦插枝条的生根能力随着母树年龄的增加而降低, 不同树种的年龄效应不等^[2-5]。扦插枝条规格(粗细)与状态也是影响扦插枝条成活的主要因素^[6-9]。赵延茂等^[10]的研究结果表明: 怪柳 (*T. chinensis* Lour.) 插穗的长度和粗细是影响其扦插成活率的主要因素。近年来, 有关生根粉和激素对怪柳属植物扦插成活率影响的研究较多^[11-13], 但有关怪柳属植物插穗年龄与成活率关系的研究尚未见报道。

作者以甘蒙怪柳硬枝插穗为研究对象, 研究了母树株龄和插穗直径对插穗成活率的影响, 尤其要明确甘蒙怪柳株龄

与插穗成活率的关系, 以期为甘蒙怪柳野生古林的保育提供实验依据。

1 材料和方法

1.1 材料

供试的硬枝插穗取自3个甘蒙怪柳林地: ①株龄约400~500 a的古树林, 位于青海省同德县, 样株数7; ②株龄约5~10 a的成熟林, 位于青海省贵德县及民和县境内, 样株数12; ③株龄约1~3 a的古树林次生林, 位于青海省同德县, 样株数3。在各林地随机选取样株, 在每个样株上选择生长正常、无病虫害的直径不同的硬枝, 截成长约15 cm的插穗, 上端削平、下端削成马蹄形, 蘸水存放待用; 每个样株采集硬枝插穗30~100根。

1.2 方法

扦插实验在中国科学院新疆生态与地理研究所吐鲁番沙漠植物园种质资源圃温室内进行。根据插穗直径(d), 将每一样株的插穗分为粗($0.8\text{ cm} < d < 1.4\text{ cm}$)、中等($0.5\text{ cm} < d \leq 0.8\text{ cm}$)和细($d \leq 0.5\text{ cm}$)3种规格。其中, 取自古树林的粗、中等和细插穗数量分别为75、155和34; 取自成熟林的粗、中

收稿日期: 2012-03-27

基金项目: 中国科学院干旱区生物地理与生物资源重点实验室项目(LBB-2010-012)

作者简介: 姜凤琴(1986—), 女, 蒙古族, 内蒙古赤峰人, 硕士研究生, 主要从事珍稀植物的基础性研究。

^①通信作者 E-mail: brpan@ms.xjb.ac.cn

等和细插穗数量分别为 60、180 和 190;取自次生林的粗、中等和细插穗数量分别为 32、65 和 36。于 2010 年 8 月 30 日进行扦插,基质为沙质土壤,株距 10 cm、行距 20 cm,扦插后保证水分供给。

于 2011 年 4 月 19 日移栽,移栽时分别统计 3 个株龄段不同直径插穗的成活数,并进行差异显著性分析。另外,移栽时洗去根部泥土,观测插穗的生根部位。

1.3 数据处理

采用 Excel 2007 和 SPSS 16.0 统计分析软件对实验数据进行统计分析。

2 结果和分析

2.1 不同株龄和不同直径插穗的成活率分析

取自不同株龄甘蒙怪柳的不同直径插穗的平均成活率见表 1。由表 1 可见:取自株龄 1~3 a 次生林(幼龄)的插穗平均成活率最高,达 78.80%;取自古树林(株龄 400~500 a)的插穗平均成活率最低,仅 35.93%;取自成熟林(株龄 5~10 a)的插穗平均成活率居中,为 46.17%。方差分析结果表明:幼龄插穗的平均成活率显著高于另外 2 个株龄段的插穗,且取自古树林与成熟林的插穗平均成活率无显著差异。

由表 1 还可见:随插穗直径的减小,甘蒙怪柳插穗的平均成活率逐渐降低。粗插穗(直径 0.8~1.4 cm)的平均成活率最高,达 62.15%;中等插穗(直径 0.5~0.8 cm)的平均成活率为 50.80%;细插穗(直径小于 0.5 cm)的平均成活率最低,仅为 34.49%。差异显著性分析结果表明:中等插穗与细插穗间、粗插穗与中等插穗间的平均成活率均无显著差异,但粗插穗与细插穗间的平均成活率有显著差异。

另外,3 种规格的甘蒙怪柳幼龄插穗的成活率均高于另外 2 个株龄段的插穗。幼龄的细、中等和粗插穗的成活率分别为 70.85%、77.43% 和 84.13%,且不同直径插穗间的成活率无显著差异。3 种规格的成熟龄插穗间的成活率也无显著差异。而在取自古树的 3 种规格插穗中,粗插穗的成活率最高,为 56.44%;细插穗的成活率最低,仅 25.43%;二者的成活率差异显著,但均与中等插穗的成活率无显著差异。

2.2 甘蒙怪柳插穗的生根部位

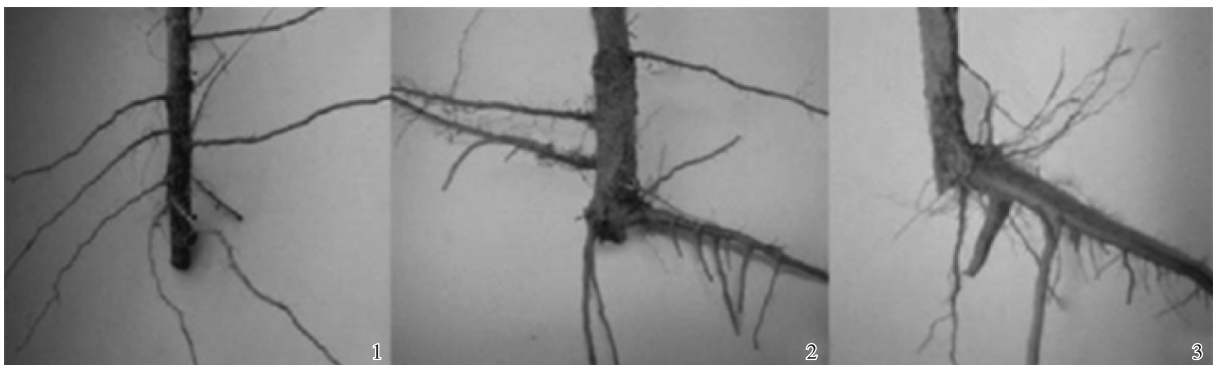
插穗的生根部位因植物种类不同而异,甘蒙怪柳插穗的生根部位见图 1。观察结果表明:甘蒙怪柳插穗在愈伤组织和茎枝皮部均能生根,大部分插穗在 2 个部位均产生了不定根。统计结果显示:2 个部位均产生不定根的插穗数量占插穗总数的 70% 以上。

表 1 株龄及插穗直径(d)对甘蒙怪柳插穗成活率的影响($\bar{X}\pm SE$)¹⁾

Table 1 Effects of tree age and cutting diameter (d) on survival rate of *Tamarix austromongolica* Nakai cuttings ($\bar{X}\pm SE$)¹⁾

株龄/a Tree age	不同直径插穗的成活率/% Survival rate of cuttings with different diameters			插穗平均成活率 Average survival rate of cuttings
	$d\leq 0.5$ cm	$0.5\text{ cm}<d\leq 0.8$ cm	$0.8\text{ cm}<d<1.4$ cm	
1-3	70.85±20.85a	77.43±12.82a	84.13±9.65a	78.80±6.94B
5-10	31.17±6.78a	56.03±8.25a	56.94±15.08a	46.17±6.64A
400-500	25.43±12.64a	31.90±6.41ab	56.44±10.16b	35.93±6.04A
平均 Average	34.49±6.34a	50.80±6.01ab	62.15±7.32b	

¹⁾同行中不同的小写字母表示差异显著($P<0.05$) Different small letters in the same row indicate the significant difference ($P<0.05$); 同列中不同的大写字母表示差异显著($P<0.05$) Different capitals in the same column indicate the significant difference ($P<0.05$).



1. 皮部 Cortex; 2. 皮部和愈伤组织 Cortex and callus; 3. 愈伤组织 Callus.

图 1 甘蒙怪柳插穗的生根部位
Fig. 1 Rooting position of *Tamarix austromongolica* Nakai cuttings

3 讨论和结论

由上述研究结果可见:甘蒙怪柳插穗的成活率表现出年龄效应,即随母树株龄的增长插穗成活率递减,其中幼龄(株龄1~3 a)插穗的成活率显著高于古树和成熟株插穗。由于株龄1~3 a的甘蒙怪柳新生次生林位于黄河上游的河漫滩,生长环境优越且树龄较小,因而插穗含水量高、内含的生根抑制物质少,所以插穗的生根力强、成活率高。甘蒙怪柳古树林(株龄400~500 a)与成熟林(株龄5~10 a)插穗的成活率无显著差异,说明甘蒙怪柳古树插穗仍然具有较好的生根能力,也表明采用扦插繁殖方法对甘蒙怪柳古树进行保育是可行的。

插穗内部储存的营养物质是扦插后插穗生根、萌芽和初期生长所需养分的来源,特别是其中的碳水化合物含量水平与生根关系密切。研究结果显示:甘蒙怪柳粗插穗(直径0.8~1.4 cm)的成活率较高,而其细插穗(直径小于0.5 cm)的成活率较低。说明粗壮枝条所含的营养物质比细弱枝条多,再生能力相对较强。因此,在甘蒙怪柳扦插繁殖过程中应避免选取直径小于0.5 cm的插穗。

根据插穗生根部位的不同,可以分为皮部生根、愈伤组织生根以及综合生根(皮部与愈伤组织均可生根)3种类型。皮部生根型插穗形成的不定根是由插穗皮层、形成层、韧皮部和木质部等处产生根原基;愈伤组织生根型插穗形成的不定根是从插穗切口处愈伤组织内产生;混合生根型插穗则从皮部和愈伤组织内都可以产生不定根^[14]。王涛^[15]认为:若某一树种具有2种以上的生根类型则为易生根型,而若只有愈伤组织生根型或潜伏芽基部分生组织生根型,则属于较难生根的类型。甘蒙怪柳插穗在愈伤组织和茎枝皮部均可以生根,说明甘蒙怪柳硬枝插穗是易生根型,具有较强的生根能力。

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:第五十卷第二分册[M]. 北京:科学出版社,1990:146-159.
- [2] 张应中,赵奋成,李宪政,等. 杂种松扦插繁殖试验初报[J]. 广东林业科技,1999,15(3):1-8.
- [3] 王军辉,张建国,张守攻,等. 青海云杉硬枝扦插的激素、年龄和位置效应研究[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2006,34(7):65-71.
- [4] 栾启福,姜景民,沈凤强,等. 影响杂交松扦插成活率因素的研究[J]. 中国农学通报,2011,27(16):32-35.
- [5] 陈兴福,杨文钰,文涛,等. 扦插时期对金银花苗生长发育的影响[J]. 中国中药杂志,2008,33(11):1240-1242.
- [6] 马千里,金晶茹,王秀全. 不同规格插穗及生长调节剂对五味子扦插生根的影响[J]. 中国现代中药,2010,12(5):12-15.
- [7] 潘志刚,陈斌. 国外松(加刺松、杂交松、湿地松、火炬松)扦插繁殖技术和采穗圃的营建[J]. 热带林业,1999,27(4):159-161.
- [8] 王福森,许成启,温宝阳,等. 银中杨扦插生根机理及无性繁殖技术研究[J]. 林业科技通讯,2001(7):5-8.
- [9] 何锐,陈秀明,张志勇,等. 影响麻疯树扦插繁殖因素研究[J]. 西南农业学报,2010,23(2):542-546.
- [10] 赵延茂,刘月良,郑秀社. 滨海盐碱地怪柳扦插育苗试验报告[J]. 山东林业科技,1997(3):1-4.
- [11] 董必慧,苏国兴. 沿海滩涂怪柳育苗造林及其开发利用[J]. 林业实用技术,2003(7):7-9.
- [12] 荀守华,何洪兵,陈纪香,等. 怪柳扦插育苗试验报告[J]. 山东林业科技,2004(6):34-35.
- [13] 俞晓艳,叶永春,徐庆林,等. 红花多枝怪柳嫩枝扦插繁殖试验[J]. 宁夏农林科技,2009(2):23-24.
- [14] 孙时轩. 造林学[M]. 北京:中国林业出版社,1981:89-90.
- [15] 王涛. ABT生根粉与增产灵的作用原理与配套技术[M]. 北京:中国技术出版社,1991:51-54.

(责任编辑:张明霞)