

楸树不同无性系枝条萌芽力及催芽条件初探

杨如同¹, 李亚^{1,①}, 石欣¹, 王鹏¹, 李超², 汪庆¹

[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. 安徽省颍上县黄桥镇农业综合服务中心, 安徽颍上 236200]

Preliminary study on sprouting capability and sprouting condition of branches of different clones of *Catalpa bungei*

YANG Rutong¹, LI Ya^{1,①}, SHI Xin¹, WANG Peng¹, LI Chao², WANG Qing¹ (1. Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China; 2. Comprehensive Agricultural Service Center of Huangqiao Town in Yingshang County of Anhui Province, Yingshang 236200, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2014, 23(1): 104-106

Abstract: Sprouting capability of two-year-old branches from 28 clones of *Catalpa bungei* C. A. Mey. were compared, and sprouting capability of *C. bungei* 'Jinsi' branch with different diameters and effects of bed temperature and room temperature on sprouting capability of *C. bungei* branch were analyzed. The results show that sprouting capability of *C. bungei* and *C. bungei* 'Jinsi' branches are higher with the values of 6.4 and 5.8, respectively. Sprouting capability of *C. bungei* 'Sanlie', *C. bungei* 'Xinye' and *C. bungei* 'Changguo' branches are lower with the values of 1.0, 1.3 and 1.4, respectively. The branch sprouting capability relates to branch diameter, temperature, relative humidity and sprouting time. The suitable sprouting condition of *C. bungei* branch is preliminarily confirmed, that is, branches with diameter above 1.5 cm under bed temperature 15 °C-20 °C, room temperature 20 °C-25 °C and relative humidity about 70% sprout for 50 d.

关键词: 楸树; 无性系; 萌芽力; 催芽条件; 枝条直径

Key words: *Catalpa bungei* C. A. Mey.; clone; sprouting capability; sprouting condition; branch diameter

中图分类号: S792.05; Q945.35 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2014)01-0104-03

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2014.01.16

楸树(*Catalpa bungei* C. A. Mey.)为紫葳科(Bignoniaceae)梓属(*Catalpa* Scop.)落叶乔木,生长速度快,其树干通直、材质坚韧,既可观花又能观果,是优质用材、行道树和园林观赏的常用树种之一^[1]。近年来,研究者对楸树的耐盐性、品种选育以及繁殖技术等进行研究并获得了一定的成果^[2-7]。但是,由于具有自花不育特性,楸树往往只开花不结实^[8],且其种子发芽率较低^[9],硬枝插条的生根率也很低,严重影响了楸树的推广种植。

目前,楸树的生产繁育以埋根繁殖为主^[7];近年来,有研究者利用萌条和当年苗干催芽后的嫩枝进行扦插并成功获得扦插苗^[4,10],但由于受到育种材料的限制,上述方法无法满足规模繁育的要求。为此,作者以28个楸树无性系大树的2年生枝条为实验材料,通过沙床催芽实验,比较了楸树不同无性系枝条的萌芽力,并对枝条粗度以及床温和室温对其萌芽力的影响进行分析,以期筛选出具有较高萌芽能力的优良无性系,为扩大楸树苗生产规模及加快其繁育速率提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 材料

供试的28个楸树无性系大树的2年生健壮无病害枝条(长50 cm左右)均由河南省洛阳市林业科学研究所提供,无性系的划分参照国家“七五”科技攻关项目“楸树基因资源收集、保存和利用”研究报告,包含了楸树13个类型中的8个主要类型,分别为楸树6个无性系、金丝楸(*C. bungei* 'Jinsi')6个无性系、大叶金丝楸(*C. bungei* 'Dayejinsi')3个无性系、密枝楸(*C. bungei* 'Mizhi')2个无性系、长果楸(*C. bungei* 'Changguo')2个无性系、三裂楸(*C. bungei* 'Sanlie')5个无性系、心叶楸(*C. bungei* 'Xinye')2个无性系和圆基长果楸(*C. bungei* 'Yuanjichangguo')2个无性系,各类型的拉丁名按照《国际栽培植物命名法规》^[11]拟定。

1.2 方法

实验于2010年2月在江苏省·中国科学院植物研究所

收稿日期: 2013-07-27

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(31200509); 江苏省科技公共服务平台项目(BM2012058)

作者简介: 杨如同(1975—),男,黑龙江尚志人,硕士,助理研究员,主要从事植物品种选育方面的研究工作。

①通信作者 E-mail: yalicnbg@aliyun.com

(南京中山植物园) 苗圃温室内进行, 沙床制作、埋条处理和沙床管理等具体操作方法均与文献[12]一致。每个无性系各选取粗、中、细3个等级枝条6~10支, 均设置3次重复; 其中, 枝条上部直径在1.5 cm以上的为粗枝条, 直径在0.6 cm以下的为细枝条, 直径在0.6~1.5 cm的为中等枝条。每天10:00和15:00左右各观测1次室温和床温(即5 cm深基质温度), 并记录不同无性系枝条的萌芽数(以萌芽高出床面为准)。60 d后统计各无性系及不同粗度枝条的萌芽总数, 根据文献[10]的方法折算成单位长度(1 m)枝条的萌芽数, 即萌芽力。根据金丝楸无性系枝条的萌芽力数据分析不同粗度枝条的萌芽力差异, 以楸树无性系枝条的萌芽力数据分析床温和室温对枝条萌芽力的影响并绘制萌芽曲线。

1.3 数据处理及分析

使用EXCEL 2003数据处理软件统计实验结果, 并采用

SPSS 17.0 统计分析软件对实验数据进行方差分析和多重比较。

2 结果和分析

2.1 楸树不同无性系枝条萌芽力的比较

楸树不同无性系枝条的平均萌芽力见表1。结果表明: 楸树不同无性系的枝条萌芽力有显著差异。其中, 楸树无性系Q2的枝条萌芽力最强, 达到6.4; 金丝楸无性系J3和J5的枝条萌芽力也较强, 分别为5.8和5.2; 三裂楸无性系S1的枝条萌芽力最弱, 仅为1.0; 心叶楸无性系X2、长果楸无性系C1、三裂楸无性系S2、密枝楸无性系M1、圆基长果楸无性系Y1以及三裂楸无性系S3和S5的枝条萌芽力也较低, 均低于2.0。由此可见, 楸树、金丝楸和大叶金丝楸的枝条萌芽力较强, 而其

表1 楸树不同无性系枝条萌芽力的多重比较¹⁾

Table 1 Multiple comparison on branch sprouting capability of different clones of *Catalpa bungei* C. A. Mey.¹⁾

无性系编号 ²⁾ No. of clone ²⁾	平均萌芽力 Average of sprouting capability	无性系编号 ²⁾ No. of clone ²⁾	平均萌芽力 Average of sprouting capability	无性系编号 ²⁾ No. of clone ²⁾	平均萌芽力 Average of sprouting capability
S1	1.0Aa	X1	2.6ABCabcdef	J4	4.4CDEFfghij
X2	1.3Aab	C2	2.7ABCabcdef	DJ3	4.4CDEFfghij
C1	1.4ABabc	M2	2.9ABCdbcdefg	J2	4.6CDEFghij
S2	1.7ABabc	Q4	3.0ABCdbcdefgh	J6	4.6CDEFghij
M1	1.8ABabcd	Q1	3.2ABCddefgh	Q6	4.8CDEFhijk
Y1	1.8ABabcd	Q5	3.3ABCddefgh	J5	5.2DEFijk
S3	1.8ABabcd	Q3	3.3ABCddefgh	J3	5.8EFjk
S5	1.9ABabcde	DJ2	3.3ABCddefgh	Q2	6.4Fk
Y2	2.6ABCabcdef	DJ1	3.3ABCddefgh		
S4	2.6ABCabcdef	J1	3.8BCDEefghi		

¹⁾ 同列中不同的大写和小写字母分别表示差异极显著 ($P < 0.01$) 或显著 ($P < 0.05$)。Different capitals and small letters in the same column indicate the extremely significant ($P < 0.01$) or significant ($P < 0.05$) differences, respectively.

²⁾ Q1-Q6: 楸树 *Catalpa bungei* C. A. Mey.; J1-J6: 金丝楸 *C. bungei* 'Jinsi'; DJ1-DJ3: 大叶金丝楸 *C. bungei* 'Dayejinsi'; M1-M2: 密枝楸 *C. bungei* 'Mizhi'; C1-C2: 长果楸 *C. bungei* 'Changguo'; S1-S5: 三裂楸 *C. bungei* 'Sanlie'; X1-X2: 心叶楸 *C. bungei* 'Xinye'; Y1-Y2: 圆基长果楸 *C. bungei* 'Yuanjichangguo'.

他5个类型的无性系枝条萌芽力都偏弱。

多重比较结果显示: 楸树无性系Q2和Q6以及金丝楸无性系J3和J5的枝条萌芽力与同一类型的无性系及其他类型的无性系枝条萌芽力的差异总体达显著水平 ($P < 0.05$); 同时, 楸树无性系Q2与其他无性系以及金丝楸6个无性系与其他无性系(大叶金丝楸无性系DJ3除外)枝条萌芽力的差异总体达极显著水平 ($P < 0.01$), 而其他类型和无性系间枝条萌芽力则无显著差异。

2.2 枝条粗度对萌芽力的影响

实验结果表明: 枝条粗度对金丝楸无性系枝条萌芽力有一定影响。粗枝条的萌芽力较强, 平均值为5.3; 细枝条的萌芽力较弱, 平均值为3.7; 中等枝条的萌芽力平均值为4.9。其中, 粗枝条与细枝条的萌芽力差异显著 ($P < 0.05$), 但中等枝条与粗枝条和细枝条的萌芽力差异均不显著。

2.3 温度对枝条萌芽力的影响

图1结果表明: 楸树枝条的芽萌发和生长与催芽温度关系密切。床温15℃左右时芽开始萌动; 床温15℃~20℃、催芽25~55 d, 芽大量萌发且长势良好; 但在实验的第19天和第40天前有明显降温, 床温分别只有12℃和10℃左右, 影响了芽的萌发和生长, 导致其后的5~7 d内萌芽速率明显减缓; 床温25℃左右时, 由于贮藏的营养消耗殆尽, 加之长期埋于高温和高湿环境下, 枝条出现发黑腐烂现象。室温低于15℃则延缓芽的生长速率, 高于30℃则造成芽徒长、娇嫩且木质化程度低, 不利于扦插繁育(插条腐烂)。此外, 扦插床内基质湿度过低将导致枝条脱水、芽脱水枯萎; 湿度过高则导致枝条霉烂、芽枯萎死亡。综合分析认为: 床温15℃~20℃、室温20℃~25℃、相对湿度约70%, 最适合楸树枝条芽的萌发和生长, 在此条件下萌芽数量多、长势良好且木质化程度高,

有利于楸树枝条的扦插繁殖。

2.4 枝条的萌芽曲线

在适宜的温度和湿度条件下,楸树枝条的萌芽力与催芽时间关系密切,其萌芽曲线见图1。催芽15 d后,枝条上开始有芽萌出;15~25 d,萌芽数增长缓慢,约占萌芽总数的12%;25~55 d,萌芽数急剧增加,此段时间内的萌芽数约占总数的86%;55~60 d,萌芽数急剧下降,萌芽数大约只占萌芽总数的2%,并且枝条开始出现发黑腐烂的现象,且长势较弱的萌芽枯萎死亡。结果表明:楸树枝条的催芽时间以50 d左右为宜,既可以缩短催芽时间还能够获得数量多且长势良好的萌芽,有利于后期的嫩枝扦插繁殖。

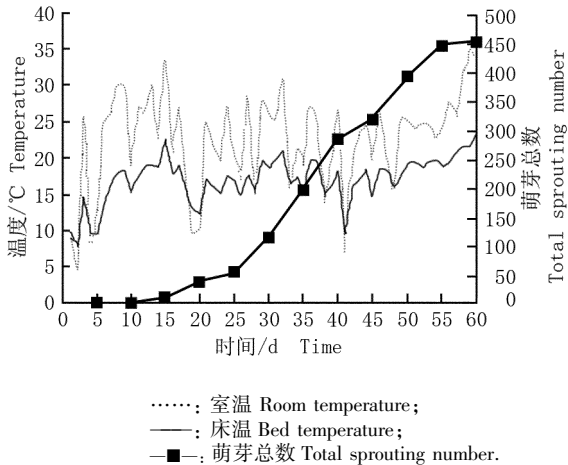


图1 催芽期内床温和室温变化及楸树枝条萌芽曲线
Fig. 1 Changes of bed temperature and room temperature during sprouting period and sprouting curve of *Catalpa bungei* C. A. Mey. branch

3 讨论和结论

本研究采用8个楸树类型的28个无性系的2年生健壮枝条为实验材料进行催芽实验,扦插材料采集简单、数量大,避免了采用埋根或1年生苗干催芽对扦插材料的限制,可按需扩大苗木生产规模。另外,由于本实验是在冬末枝条树液尚未流动时开展,并且温室及沙床没有加温,因此,需要气温回暖到一定温度才能进行。如果条件允许,可在具有加温设施的温室和沙床内进行催芽,缩短催芽时间,为后期的扦插及生根苗移栽争取充足时;还可减小温度波动幅度,使芽的萌发时间相对集中,出芽整齐、芽长势更好,有利于后期的扦插繁殖。

研究表明:若以枝条萌芽力为评价依据,楸树和金丝楸无性系枝条的萌芽力较强,三裂楸、心叶楸、长果楸、密枝楸和圆基长果楸无性系枝条的萌芽力偏弱。对于6个楸树无性系而言,无性系Q2和Q6的枝条萌芽力最强,其次是无性系Q3和Q5;对于金丝楸的6个无性系而言,无性系J3和J5的枝条萌芽力最强,其次是无性系J6、J2和J4;对于枝条萌芽力偏弱的5个类型而言,三裂楸无性系S1的枝条萌芽力最弱,心叶楸无性系X2和长果楸无性系C1的枝条萌芽力也较弱。综合分析可见:在床温15℃~20℃、室温20℃~25℃、相对湿度约70%条件下,采用粗枝条(直径1.5 cm以上)催芽50 d效果较好,不但出芽数多、芽生长整齐一致,而且能缩短催芽时间。

参考文献:

- [1] 傅立国,陈潭清,朗楷永,等. 中国高等植物:第十卷[M]. 青岛:青岛出版社,2004:421-423.
- [2] 吴统贵,顾沈华,颜福彬,等. NaCl胁迫对3个楸树无性系苗期根系特征的影响[J]. 植物资源与环境学报,2013,22(2):67-71.
- [3] 杨玉珍,王顺财,彭方仁. 我国楸树研究现状及开发利用策略[J]. 林业科技开发,2006,20(3):4-7.
- [4] 张锦. 楸树无性繁殖技术[J]. 林业科技开发,2002,16(4):35-37.
- [5] 王改萍,岑显超,何力,等. 水分胁迫对楸树苗木光合特性的影响[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2007,31(6):57-60.
- [6] 王新建,张秋娟,方芳,等. 楸树新品种——豫楸1号研究[J]. 河南林业科技,2005,25(4):4-5,10.
- [7] 杨培华,周永学,韩创举,等. 楸树育苗技术[J]. 林业科技开发,2006,20(2):82-83.
- [8] 王小艳,赵鲲,赵牧峰,等. 楸树杂交育种初报[J]. 河南林业科技,2008,28(2):16-18.
- [9] 张锦,罗宁,李同顺,等. 楸树播种育苗技术[J]. 林业科技开发,2007,21(5):83-85.
- [10] 董菊兰,李平英,王军辉,等. 楸树苗干沙床催芽技术与萌芽能力分析比较[J]. 甘肃林业科技,2008,33(2):12-14,34.
- [11] 国际生物科学联盟栽培植物命名委员会. 国际栽培植物命名法规[M]. 7版. 向其柏,藏德奎,孙卫邦,译. 北京:中国林业出版社,2006:12-13.
- [12] 杨如同,李亚,汪庆,等. 灰楸枝条催芽技术和不同无性系萌芽力的初步研究[J]. 江苏农业科学,2012,40(5):142-144.

(责任编辑:佟金凤)