

不同楸树无性系组培苗幼龄期生长表现分析

马林江^(1,2) 李 星⁽³⁾ 樊孝萍⁽⁴⁾ 龙开莲⁽⁴⁾ 张新叶^(1,2)

(1. 湖北省林业科学研究院 武汉 430075; 2. 湖北省速生丰产林工程技术研究中心 武汉 430075;
3. 监利县自然资源和规划局 荆州 433300; 4. 湖北省林科院石首杨树研究所 荆州 434400)

摘 要: 为加快楸树良种自根苗发展,本研究连续 2 年对 7 个楸树不同无性系组培苗造林后的生长量进行观测分析,结果表明无论是第 1 年还是第 2 年,不同无性系间胸径和树高性状皆存在显著差异。重复力结果表明,楸树幼龄期的胸径和树高都属于高重复力性状,遗传稳定性较好。综合 2 年的生长量数据,7 个无性系中生长较好的无性系是 5#、72# 和 2#, 生长最差的是 64#。

关键词: 楸树;组培苗;幼龄期;生长性状

中图分类号:S791.254 文献标识码:A 文章编号:1004-3020(2019)03-0027-03

楸树 *Catalpa bungei*, 紫葳科 Bignoniaceae 梓树属 *Catalpa Scop.* 高大落叶乔木,是中国特有的著名园林观赏树种,同时也是珍贵的优质用材树种,已有栽培历史 2000 余年^[1]。从 20 世纪 70 年代开始,国家林业局便出台“加快珍贵树种资源培育”系列政策,楸树作为优良用材树种,开始受到国家的重视登上了历史舞台。随后几十年中,我国在楸树资源的分类起源^[2-4]、人工杂交^[5-7]、良种选育^[8-10]及繁殖技术^[11-15]等方面开展了大量研究,取得了较大进展。

目前在楸树良种生产中应用最多的方法是嫁接繁殖,但嫁接苗易出现“小脚”现象,且嫁接苗根系浅、根幅小,对楸树生长造成一定影响^[16],因此,组织培养技术在楸树良种繁殖中开始被广泛重视。虽然有关楸树组织培养研究的报道诸多^[17-20],但鲜见楸树组培苗在田间栽培后的相关情况报道。本研究利用一批自行培育的楸树组培苗开展大田栽培试验,连续观测其生长情况,以期为楸树良种选育及产业发展提供基础数据。

1 试验地概况

试验地设在湖北省石首市南口镇白沙洲村,该地区属于亚热带季风气候区,光照较充足,平均每天实际光照超过 5 h,年太阳辐射总值约 2 000 h。

年平均气温 16.3~16.5℃,年降雨量 1 099~1 230 mm,年平无霜期 258 d。土壤为潮沙泥土,颗粒均匀,质地疏松,理化性能较好,土层深厚,土壤 pH 值 7.5~8.5。

2 材料与方法

2.1 试验材料

试验材料共包括 7 个无性系,全部通过组培繁殖育成。2017 年 1 月利用健化栽植 3 个月的楸树组培苗进行造林,造林后齐地平茬。田间设计采用随机区组设计,4 株小区,3 次重复,株行距 2 m×4 m。造林当年进行楸梢螟防治等管理,次年 3 月在平均树高 2.5 m 处进行截干及抹芽处理。

2.2 调查方法及数据处理

2017~2018 年 12 月在苗木生长停止后连续 2 年对试验材料进行调查,调查内容包括树高、胸径、成活株数。采用 EXCEL 和 SPSS 19.0 软件进行数据处理和分析,在方差分析的基础上,估算树高、胸径指标的变异系数、重复力等遗传参数。

3 结果与分析

3.1 幼龄期生长性状调查

根据连续 2 年的调查结果,对参试的 7 个楸

* 收稿日期:2019-03-22

基金项目:中央财政林业科学推广示范资金项目(鄂[2018]TG12号)。

作者简介:马林江(1973~)男,河南郑州人,主要从事林木育种及栽培工作。

树无性系组培苗分别进行1年生(表1)和2年生(表2)胸径、树高性状分析。由表1可知,7个楸树无性系中,1年生平均胸径最大的无性系是5#,达到3.26 cm,平均胸径排序为5#>2#>1—1#>72#>67#>78#>64#,而平均树高最大的无性系为72#,平均3.38 m,5#排第二,与72#相差较小,平均树高3.36 m,但这2个无性系的平均树高明显高于其他无性系,7个无性系平均树高排序为72#>5#>1—1#>2#>67#>78#>64#。

根据表2中对2年生数据的分析可知,7个楸树无性系2年生平均胸径排序为5#>72#>2#>1—1#>78#>67#>64#,平均胸径最大的还是5#,但胸径排序与1年生排序发生了较大变化,72#由第4位升至第2位,78#也由第6位升至第5

位。2年生平均树高排序为5#>1—1#>72#>2#>67#>78#>64#,该排序也于1年生排序发生了部分变化,但仅是72#升至第1位,其它无性系没有明显变化。由于第2年春节对大部分高度超过2.5 m的苗木在2.5 m处进行了统一截干处理,只有对低于2.5 m的截顶20 cm处理,以促进苗木高生长。从整体两年的变异系数来看,胸径的变异幅度为5.57%~26.40%,其中72#和5#的变异幅度较小,树高的变异幅度为6.75%~31.32%,其中第2年树高的变异幅度较小,明显低于第1年的变异幅度。

综合2年的胸径和树高生长量数据,7个无性系中生长较好的无性系是5#、72#和2#,生长最差的是64#。2年生64#的平均胸径仅达到5#的62.94%,平均树高达到5#的74.36%。

表1 1年生楸树生长量统计表

系号	平均胸径/cm	个体变幅/cm	变异系数	平均树高/m	个体变幅/m	变异系数
2	2.95	2.1~3.8	16.84%	3.12	2.1~3.7	15.85%
5	3.26	2.4~3.5	14.81%	3.36	2.6~3.9	15.55%
64	1.89	1.3~2.4	24.37%	2.14	1.3~2.8	27.71%
67	2.85	2.3~3.5	16.02%	2.98	2.3~3.6	17.49%
72	2.86	2.7~3.1	5.85%	3.38	3.0~3.6	6.75%
78	2.60	1.3~3.6	24.42%	2.75	1.6~3.4	23.19%
1—1	2.87	2.5~3.1	11.21%	3.13	2.0~3.7	31.32%

表2 2年生楸树生长量统计表

系号	平均胸径/cm	个体变幅/cm	变异系数	平均树高/m	个体变幅/m	变异系数
2	5.78	4.2~7.3	16.78%	4.95	3.9~6.0	11.71%
5	6.88	6.1~7.6	9.04%	5.50	4.5~6.2	11.71%
64	4.33	2.6~6.3	26.40%	4.09	3.2~5.3	17.07%
67	4.84	2.8~6.4	25.51%	4.44	3.1~5.3	18.85%
72	6.04	5.7~6.4	5.57%	5.12	4.4~5.7	9.31%
78	5.63	4.1~7.2	15.29%	4.31	2.9~5.4	16.61%
1—1	5.67	5.2~6.4	11.35%	5.17	4.8~5.7	9.15%

3.2 方差分析及重复力估算

对7个无性系连续2年的胸径和树高分别进行方差分析(表3),可以看出不同无性系间无论是第1年还是第2年,其胸径和树高的差异均达到了极显著水平,表明根据幼龄期的差异可以进行幼龄期优良无性系的选择。根据重复力计算公式($h^2 =$

$1-1/F$, F 为各性状单因素方差分析 F 值)分别得出1年生胸径的重复力为91.71%,1年生树高的重复力为90.66%,2年生胸径的重复力为91.23%,2年生树高的重复力为80.75%。重复力结果表明,楸树不同无性系幼龄期的胸径和树高都属于高重复力性状,遗传稳定性较好。

表3 不同无性系连续2年生性状方差分析

		平方和	df	均方	F
1年生胸径	无性系间	12.986	6	2.164	12.064**
	无性系内	13.814	77	0.179	
	总数	26.800	83		
1年生树高	无性系间	15.130	6	2.522	10.707**
	无性系内	18.134	77	0.236	
	总数	33.264	83		
2年生胸径	无性系间	49.757	6	8.293	11.425**
	无性系内	55.890	77	0.726	
	总数	105.647	83		
2年生树高	无性系间	14.688	6	2.448	5.195**
	无性系内	36.285	77	0.471	
	总数	50.973	83		

$F_{0.01}=1.852$

4 结论与讨论

楸树是中国特有的优质用材和著名园林观赏树种,目前楸树在我国已有较大面积的栽培与推广。2009年王廷敞^[16]等提出良种楸树自根苗是楸树发展的方向,10年过去了,在楸树实际生产中,还是主要依赖于嫁接苗及少量实生苗。楸树嫁接苗及实生苗自身的缺点严重影响了我国楸树良种的应用进程。近年来,组织培养技术在楸树良种繁殖中开始被广泛重视并应用。本研究就是完全利用成熟的组培技术繁殖出的7个不同楸树无性系进行田间造林试验,测试楸树组培苗在大田的生长表现。通过研究,7个楸树无性系在造林后第1年和第2年其胸径和树高均差异显著,可以进一步观测从中选择优良无性系。另外,通过大田造林,可以看出楸树组培苗不存在嫁接苗的“小脚”现象,也不会受砧木的影响出现风倒折断等现象,无论什么无性系都生长健壮,树干通直,同时克服了楸树实生苗分化严重的问题,因此在目前其它楸树无性快繁技术如体胚、扦插等技术不过关的情况下,利用组培育苗是今后一段时间实现良种楸树自根苗发展的主要方法。

参 考 文 献

- [1]潘庆凯,康平生,郭明.楸树[M].北京:中国林业出版社,1991:8-20.
- [2]潘庆凯,毛兆岚,郭从俭.豫西两种楸树的变异类型[J].林业科学,1980(02):157-160.
- [3]姚庆渭,黄鹏成.东亚和北美楸树属和肥皂荚属的种类及其系统[J].南京林业大学学报(自然科学版),1980(1):122-125.
- [4]吴丽华,王军辉,林娟.楸树植物资源的研究概况[J].上海交通大学学报(农业科学版),2010(1):91-96.
- [5]贾继文,王军辉,张金凤,等.楸树与滇楸种间杂交的初步研究[J].林业科学研究,2010(3):382-386.
- [6]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(2):16-18.
- [7]王苏珂,王军辉,张守攻,等.楸树不同交配组合种子发芽特性的研究[J].林业科学研究,2008(2):275-278.
- [8]麻文俊,王军辉,张守攻,等.楸树良种‘宛楸8401’[J].林业科学,2012(9):186,190.
- [9]陈慧玲,王军辉,樊孝萍,等.楸树良种楸丰系列简介[J].湖北林业科技,2016(6):9,18.
- [10]赵鲲.楸树良种—洛楸1号[J].乡村科技,2013(3):8.
- [11]戴秀芳,赵秋玲,冯小芹,等.影响灰楸嫁接成活因素研究[J].甘肃林业科技,2013(2):17-19,46.
- [12]王良桂,杜旭华,王顺财,等.不同楸树品种(类型)嫩枝扦插生根能力及扦插繁殖技术[J].南京林业大学学报(自然科学版),2008(5):127-130.
- [13]梁有旺,杜旭华,王顺财,等.楸树嫩枝扦插生根的主要影响因素分析[J].植物资源与环境学报,2008(4):46-50.
- [14]李文强,姜岳忠,张明哲,等.砧木、接穗和嫁接方位对楸树嫁接苗生长的影响[J].山东林业科技,2013(2):66-68.
- [15]华宏,杜旭华,王顺财,等.楸树扦插生根过程中插条保护酶与丙二醛动态变化[J].南京林业大学学报(自然科学版),2008(6):128-132.
- [16]王廷敞,冷国友.良种楸树自根苗是楸树发展的方向[J].安徽林业科技,2009,135(1):12-13.
- [17]韩创举,杨培华,樊军锋,等.楸树组培技术研究[J].西北林学院学报,2006(1):80-81.
- [18]傅玉兰,费鹏飞,刘小云.楸树组培初代培养技术[J].林业科技开发,2009,23(4):88-91.
- [19]韩云花,于永明,王军辉,等.楸树优良无性系组织培养繁殖技术[J].林业科技通讯,2015(7):33-36.
- [20]王军辉,吴丽华,林娟.生长素对楸树不定芽的诱导和增殖培养影响的研究[J].林业科技,2011,36(1):1-4.

(责任编辑:唐 岚)