

嘉陵江流域杨树无性系引种苗期试验初步研究

何晓华¹ 辜云杰² 张懿琳² 罗建勋²

(1.南充市林业科学研究所,四川南充 637000;2.四川省林业科学研究院,四川成都 610081)

摘要:以引入嘉陵江流域8个杨树无性系品种为研究对象,在四川南充市林科所苗圃进行苗期试验,测定1 a生苗期苗高、地径等两个生长性状和叶片长、宽等4个性状。采用方差分析和相关分析等方法对测定数据进行统计分析。结果表明:杨树无性系品种间苗高、地径均达极显著差异,杨树无性系品种间苗期生长差异大,选择潜力较大;苗高、地径生长性状和叶片性状不相关,生长性状可独立选择,以苗高和地径两个主要苗期生长性状为标准,选出欧美杨107和南方四季杨苗期表现优良的无性系。

关键词:嘉陵江流域;杨树无性系;苗期遗传测定

中图分类号:S722.3 文献标识码:A 文章编号:1003-5508(2013)04-0030-03

南充市地处嘉陵江中游,近年来人造板行业发展迅猛,对木材需求十分旺盛,木材缺口较大,大力发展人工商品林是解决木材缺口的主要途径之一。南充市河滩地面积约5.4万hm²,非常适宜杨树、桉木等短周期人工商品林的培育,为了选择速生杨树短周期工业原料林无性系,于2010年初引进了8个生长迅速、抗病虫的杨树无性系进行苗期对比试验,旨在筛选苗期优良无性系,现将苗期试验测定结果总结如下。

1 材料与方 法

1.1 材 料

引进杨树无性系,试验引进杨树无性系共8个,包括:丹红杨(*Populus deltoides* CL. 'Danhong')、巨霸杨(*Populus deltoides* CL. 'Juba')、欧美杨107(*Populus × euramericana* cv. "74、76")、南方四季杨(*Populus deltoide × P. nigra* cv. chile)、红叶杨(*Populus deltoides* cv. 'zhonghuahongye')、中林美荷杨(*Populus Zhonglinmeihe*)、I-69杨(*Populus × deltoides* Bartr. cv. "LUX" I-69/55)、南抗杨(*Populus delteides* cv. 'Nankanq')。其中南抗杨、I-69杨已在南充推广时间较长,其它无性系推广时间尚短。

1.2 试验地概况

试验地位于南充市林业科学研究所苗圃,地处

顺庆区濠溪镇寺山岭村紫沟湾。地貌为浅丘宽谷,海拔310 m~335 m,土壤为红棕紫泥土。属中亚热带湿润季风气候,四季分明,气候温和,雨量充沛。年平均气温17.4℃,最高气温40.1℃,最低气温-2.8℃,年日照时数1 267 h,平均每年有霜期仅14 d,年降水量1 020.8 mm。

1.3 试验方法

试验采用随机区组设计,每一区组中各无性系分别扦插60株。引种杨树于2010年春扦插育苗,扦插株行距30 cm~50 cm,插穗长15 cm~20 cm,生长期中耕松土、除草除萌、施肥各2次,12月底生长结束后每个无性系随机抽取30个无性系分株,调查苗高、地径;选择每个无性系品种的30个单株1.3 m处完整叶片一片,测定叶片性状(叶柄长、叶长、叶宽);测定每个无性系品种的30个单株树干基部1 m以上的叶片个数等。

数据采用SPSS10.0数据处理系统进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同杨树无性系苗期生长量分析

8个杨树无性系1 a生苗期地径、苗高的平均数、标准差及变异系数见表1。

收稿日期:2013-03-05

基金项目:四川省“十二五”育种攻关项目-突破性林(竹)新品种选育。

作者简介:何晓华(1964-),高级工程师,主要从事林业科技研究和推广。

表 1 引种杨树无性系苗期生长量

品种	苗高 (m)		地径 (cm)	
	平均值 ± 标准差	变异系数 (%)	平均值 ± 标准差	变异系数 (%)
丹红杨	3.07 ± 0.49	15.45	1.62 ± 0.39	23.98
巨霸杨	2.76 ± 0.47	16.89	1.47 ± 0.32	21.67
中林美荷杨	2.53 ± 0.22	8.88	1.82 ± 0.36	20.89
欧美杨 107	3.74 ± 0.38	10.98	2.38 ± 0.45	20.17
I-69 杨	2.30 ± 0.31	13.98	2.30 ± 0.51	22.81
红叶杨	1.63 ± 0.21	11.56	1.44 ± 0.29	22.17
南抗杨	3.17 ± 0.78	11.63	1.81 ± 0.21	22.69
南方四季杨	2.81 ± 0.43	12.85	2.65 ± 0.327	20.54

从表 1 可以看出: 8 个杨树无性系的苗期生长量有较大差异。8 个杨树无性系苗高变异系数在 8.88% ~ 16.89% 之间, 地径变异系数在 20.17% ~ 23.98% 之间, 从变异系数分析表明: 杨树无性系苗高、地径生长差异可能受微立地环境或扦插密度影响较大, 地径受立地条件和扦插密度影响更大。

以苗高、地径平均值进行随机区组方差分析, 结果见表 2。

表 2 引种杨树无性系苗高和地径方差分析表

性状	自由度	平方和	均方	F 值	Pr > F
苗高	7	82.58674	11.7981	4.55	<0.0001
地径	7	40.15	5.74	10.18	<0.0001

从表 2 可以看出: 地径和苗高在无性系间存在极显著差异, 表明各无性系间苗期生长性状有着较大差异, 为无性系间的选择提供了可能。为进一步了解无性系间苗高和地径生长差异, 对无性系间苗高和地径差异进行多重比较。表 3 和表 4 分别为苗高和地径多重比较表。

表 3 苗高多重比较表 (LSD)

品种	均值 (m)	个体数	t Grouping
欧美杨 107	3.74	30	a
南抗杨	3.17	30	ab
丹红杨	3.07	30	abc
南方四季杨	2.81	30	bc
巨霸杨	2.76	30	bc
速生杨	2.53	30	bc
I-69 杨	2.30	30	cd
红叶杨	1.63	30	d

表 5

引种杨树无性系苗期叶片性状

品种	叶片长 (cm)		叶片宽 (cm)		叶柄长 (cm)		叶片数 (个)	
	平均值 ± 标准差	变异系数 (%)	平均值 ± 标准差	变异系数 (%)	平均值 ± 标准差	变异系数 (%)	平均值 ± 标准差	变异系数 (%)
丹红杨	12.17 ± 2.08	17.10	12.45 ± 2.38	19.14	7.70 ± 1.29	16.76	11.0 ± 1.05	9.55
巨霸杨	13.82 ± 2.26	16.32	13.13 ± 2.48	18.87	8.15 ± 1.45	17.71	11.6 ± 0.92	7.97
中林美荷杨	12.93 ± 2.15	15.48	13.28 ± 2.54	17.67	6.98 ± 1.12	15.43	16.2 ± 1.23	11.23
欧美杨 107	14.66 ± 2.33	17.48	16.33 ± 3.12	18.68	8.06 ± 1.32	13.69	15.37 ± 1.14	12.58
69 杨	13.38 ± 1.89	14.93	12.93 ± 2.37	15.27	8.70 ± 1.25	14.58	13.90 ± 1.14	13.65
红叶杨	15.09 ± 2.12	16.39	15.10 ± 2.96	15.78	11.70 ± 0.81	14.53	12.43 ± 1.21	12.85
南抗杨	12.40 ± 1.89	15.32	12.78 ± 2.18	14.59	7.76 ± 1.32	13.59	11.77 ± 1.12	13.66
南方四季杨	11.51 ± 1.76	18.71	11.67 ± 2.11	15.21	7.17 ± 1.26	13.71	10.80 ± 1.03	12.39

表 4 地径多重比较表 (LSD)

品种	均值 (cm)	个体数	t Grouping
南方四季杨	2.65	30	a
欧美杨 107	2.38	30	ab
I-69 杨	2.30	30	bc
速生杨	2.53	30	cd
南抗杨	1.81	30	cde
丹红杨	1.62	30	de
巨霸杨	1.47	30	de
红叶杨	1.44	30	e

从表 3 和表 4 可以看出: 苗高最高的为 107 杨, 平均值达到 3.74 m, 其次是南抗杨 3.17 m, 比试验中苗高最矮的红叶杨 (1.63 m) 分别高出 124.95% 和 94.48%。苗高生长量从高到低依次为: 欧美杨 107、南抗杨、丹红杨、南方四季杨、巨霸杨、中林美荷杨、I-69 杨、红叶杨。

地径最大的为南方四季杨, 平均值达到 2.65 cm, 其次是 107 杨 2.38 cm, 比试验中地径最小的红叶杨 (1.44 cm) 分别高出了 84.03% 和 65.28%。地径生长量从高到低依次为南方四季杨、欧美杨 107、I-69 杨、中林美荷杨、南抗杨、丹红杨、巨霸杨、红叶杨。

2.2 不同杨树无性系苗期叶片性状分析

杨树苗期成熟叶片大小, 苗干叶片数量对苗木的生长影响较大。8 种参试杨树无性系叶片长、叶片宽、叶柄长和叶片个数均值、标准差和变异系数见表 5。

从表 5 可以看出: 不同杨树无性系在叶片长、宽、叶柄长和叶片数均有较大差异。

叶片长短排序依次为: 红叶杨 > 欧美杨 107 > 巨霸杨 > I-69 杨 > 中林美荷杨 > 南抗杨 > 丹红杨 > 南方四季杨。

叶片宽大小排序依次为: 欧美杨 107 > 红叶杨 > 中林美荷杨 > 巨霸杨 > I-69 杨 > 南抗杨 > 丹红杨 > 南方四季杨。

叶柄长短大小排序依次为: 红叶杨 > I-69 杨 > 巨霸杨 > 欧美杨 107 > 南抗杨 > 丹红杨 > 南方四季杨 > 中林美荷杨。

叶片数多少排序依次为: 中林美荷杨 > 欧美杨 107 > I-69 杨 > 红叶杨 > 南抗杨 > 巨霸杨 > 丹红杨 > 南方四季杨。

以上分析表明: 红叶杨、欧美杨 107、I-69 杨属于苗期叶片类型较大的杨树无性系, 而丹红杨、巨霸杨、南方四季杨属于苗期叶片类型较小的杨树无性系。

2.3 杨树无性系苗期性状相关分析

相关系数是研究数量性状相关变异的一个重要参数。杨树无性系苗期各性状遗传相关分析结果见表 6。

表 6 杨树无性系苗期性状相关分析

性状	苗高	地径	叶片长	叶片宽	叶柄长	叶片数
苗高	1					
地径	0.372	1				
叶片长	-0.267	-0.322	1			
叶片宽	0.085	-0.09	0.88**	1		
叶柄长	-0.676	-0.419	0.728**	0.505	1	
叶片数	0.064	0.179	0.430	0.558	-0.086	1

从表 6 可以看出: 只有叶片长与叶片宽显著正相关、叶柄长与叶片长显著正相关, 苗期生长量与叶片性状均不相关, 说明不能用叶片性状来预测苗期生长量。

2.4 杨树苗期优良无性系初步选择

苗期选择应以主要生长性状进行选择较合适。从 2.3 分析结果看, 叶片性状与苗期高生长、径生长均不相关, 因此用苗高和地径两个主要生长性状就可进行苗期速生无性系初选。经计算各杨树无性系平均苗高及其变异系数为 $2.75 \text{ m} \pm 0.63 \text{ m}$, 地径及其变异系数为 $1.93 \text{ cm} \pm 0.45 \text{ cm}$ 。以苗高和地径这 2 个性状按如下标准进行等级划分: 大于平均数加 1 个标准差的记 ++, 介于平均数与平均数加 1 个标准差之间的记 +, 结果见表 7。

表 7 入选无性系等级划分

性状	++	+
苗高	欧美杨 107	南方四季杨、巨霸杨、南抗杨
地径	欧美杨 107、南方四季杨	I-69 杨

从表 7 可以看出: 107 杨苗高入选“++”, 南方四季杨、巨霸杨、南抗杨入选“+”; 107 杨、南方四季杨地径入选“++”, I-69 杨入选“+”, 综合考虑苗高和地径两个主要生长因子, 107 杨和南方四季杨苗期表现最好。

3 结论与讨论

本研究对引入嘉陵江流域 8 个杨树无性系苗期性状进行初步研究, 为该地区人工商品林树种选择提供参考。研究表明, 杨树无性系间苗高和地径两个主要生长性状均达到极显著的差异; 苗期生长性状同叶片性状不相关, 说明生长性状可独立选择, 通过选择筛选出苗期生长最为优秀的两个无性系欧美杨 107 和南方四季杨, 其中欧美杨 107 苗高平均 3.74 m , 地径 2.38 cm ; 南方四季杨苗高 2.81 m , 地径 2.62 cm 。

本次试验仅为苗期阶段结果, 只是初步的, 而苗期表现不一定完全代表以后生长。此外苗期测定仅在小范围内进行, 由于一个树种的优良特性在一定的条件下才能充分表现出来, 因此每个无性系的生长表现以及抗逆性适应性还有待于造林试验后再进一步评价, 从而筛选出适合嘉陵江流域适合推广的杨树优良无性系。

参考文献:

- [1] 江波, 袁位高. 纸浆林培育与利用[M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1996.
- [2] 吕士行, 方升佐, 徐锡增. 杨树定向培育技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 1997.