

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.04.018

青钱柳 20 个半同胞家系子代苗期遗传测定评价

陆光斌¹, 高洁², 贾晨², 辜云杰²

(1. 沐川县园林绿化管理所, 四川 乐山 614500; 2. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081)

摘要:为研究青钱柳家系的生长差异,对20个青钱柳半同胞家系的苗期生长性状进行了测定与分析。结果表明:青钱柳家系的苗期生长性状有较大差异,苗高、地径生长量变异幅度较大,存在着丰富的遗传变异,有利于家系选择;青钱柳家系的苗高、地径的遗传力分别达到0.87和0.82,属于高强度遗传,生长性状主要受本身遗传特性控制;综合考虑苗高和地径,初步选择出4个优良家系,具有良好的速生性和较好的适应性。

关键词:青钱柳;苗期;生长性状;遗传测定

中图分类号:S718.46

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2017)04-0087-03

Genetic Test and Evaluation on Growth Traits of 20 Half-sib Families of *Cyclocarya paliurus* in the Seedling Stage

LU Guang-bin¹, GAO Jie², JIA Chen², GU Yun-jie²

(1. Muchuan Gardens Greening Administration, Leshan 614500, China;

2. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China)

Abstract: To study the growth rule of seedlings of *Cyclocarya paliurus*, investigation and analysis were made of the growth traits of seedlings of IpM. from 20 different families. The results were as follows: there were major differences in growth traits of IpM. among 20 different families, and a wide range of variation and abundant genetic variation in seedling height and ground diameter, which were good for family selection. According to the results of correlation analysis, significant positive correlations weak found the seedling height and the seedling ground diameter, and weak positive correlations were found between the ground diameter and the root cap. The family heritability of seedling height and ground diameter was respectively 0.87 and 0.82, both were mainly controlled by their genetic character with a strong additive genetic degree. Four families were selected as fast-growing and good-adapting ones by comprehensively considering the seedling height and ground diameter factors.

Key words: *Cyclocarya paliurus*, Seedling stage, Growth traits, Genetic test

青钱柳 (*Cyclocarya paliurus* (Batal.) Iljinsk.) 别名摇钱树、甜茶树、山麻柳,系胡桃科青钱柳属的乔木植物,该属植物现仅存一种,为我国特有树种^[1]。主要分布于安徽、江苏、浙江、江西、福建、台湾、湖北、湖南、四川、贵州、广西、广东和云南东南部^[1,2]。

青钱柳是我国独有的珍稀药用植物,民间采摘

其甜嫩叶泡茶饮用,用于清热解暑、生津止渴、延年益寿、提神益智、降脂减肥、治疗高血压和冠心病等已有200多年的历史^[3]。目前国内有多家企业和单位在生产销售或研究开发青钱柳药物制剂、保健品。然而目前国内外学者大多集中于青钱柳化学成分^[4,5]、药用及保健功能^[6]等方面的研究,尚无大量人工繁殖和栽培青钱柳的报道^[7~10],严重影响了青

收稿日期:2017-07-12

基金项目:四川省林木种质资源平台建设(2017TJPT0029)。

作者简介:陆光斌(1967-),男,林业工程师,主要研究方向为林业科技推广。

钱柳的开发利用和产业化进程。因此,解决青钱柳人工林资源的培育和选择育种,对于加速青钱柳的开发利用进程,挖掘祖国特有的天然珍稀药材,发展人民健康事业和发展地方经济都有着重大的现实意义。

本研究通过对四川省乐山、江西省修水等地的优树进行采种育苗,对苗期生长量性状调查、测定,分析不同家系的苗期生长变异情况,以期生产提供优良种质材料。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验地设置在乐山市五通桥区,属低山丘陵区。该区为亚热带湿润季风气候,年均气温 17.3℃,年日照时数 1 119.7 h,年无霜期 334.5 d,年降雨量 1 399.6 mm,适宜于青钱柳生长。

1.2 试验材料

2014 年 8 月~10 月,在四川省乐山、江西省修水等地进行青钱柳优树调查,共采集了 20 个半同胞家系的种子。2015 年春季,在乐山市五通桥区苗圃地进行播种育苗,条状撒播,行距 30 cm,播种量 112.5 kg·hm⁻²。每家系一个处理,共 20 个处理,每处理播种 3 行,采用随机区组设计,单行小区,3 次重复。幼苗生长期间进行常规管理。

1.3 测定方法

2017 年 1 月,每家系每区组选择生长良好的健康苗木 10 株调查生长情况。其中苗高测定使用卷尺,地径的测定使用游标卡尺。

1.4 统计分析

采用 excel2007、spss19.0 软件对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 青钱柳家系苗期性状遗传变异

对 20 个家系的青钱柳生长指标进行统计分析可知(见表 1),2 a 生青钱柳的苗高变异幅度为 191.3 cm~246.9 cm,平均值为 219.1 cm;地径的变异幅度为 15.8 mm~22.8 mm,平均值为 19.7 mm。苗高生长量最大的是沐 11 号家系,达到了 246.9 cm,最小的是江西 1 号家系,仅为 191.3 cm,苗高极差为 55.6 cm;地径生长量最大的家系是沐 7 号,为 22.8 mm,最小的家系是江西 3 号,为 15.8 mm。

结果显示,不同家系的幼苗生长性状有较大的

差异,其中苗高和地径是两个主要评价植株生长状况的指标,变异幅度也很大,而沐 11 号家系在苗高和地径的生长量都较优良的,表现良好的,说明该家系具有良好的生态适应性。

变异系数(CV)表示性状值离散性特征,变异系数越大,则性状值离散程度越大。对 20 个家系的青钱柳苗高、地径生长性状分析可知(表 1),苗高变异系数的变幅为 10.59%~20.84%,平均变异系数为 17.80%;地径变异系数的幅度为 14.40%~31.37%,平均变异系数为 23.55%。结果表明,不同家系的青钱柳在苗高和地径生长量方面存在丰富的遗传变异,为家系选择提供了丰富的物质基础。

表 1 不同家系的 2 a 生青钱柳苗期生长性状

家系	苗高(cm)				地径(mm)			
	均值	标准差	极差	变异系数(%)	均值	标准差	极差	变异系数(%)
沐 1	207.3	42.5	209.9	20.51	22.0	6.9	25.7	31.37
沐 2	202.0	30.5	126.3	15.10	19.0	3.1	14.1	16.26
沐 3	191.4	36.5	147.2	19.08	18.6	2.7	9.8	14.40
沐 4	203.7	36.6	127.1	17.98	19.0	3.8	14.3	19.83
沐 5	212.8	44.3	174.1	20.84	21.5	5.0	22.8	23.48
沐 6	205.0	34.3	134	16.76	22.4	5.5	21.7	24.39
沐 7	213.6	25.8	112.7	12.06	22.8	4.2	16.8	18.25
沐 8	225.1	37.2	179.4	16.98	21.9	5.6	29.8	25.61
沐 9	227.3	33.8	114.1	15.35	22.2	4.7	19.7	21.32
沐 10	242.4	35.3	119.8	14.58	19.9	3.7	14.6	18.39
沐 11	246.9	26.2	113.7	10.59	20.4	3.6	14.7	17.72
沐 12	239.5	38.2	156.1	15.94	17.7	3.0	11.6	17.19
沐 13	246.4	40.1	185.5	16.28	18.4	3.6	12.6	19.56
沐 14	210.4	23.8	125.9	11.30	19.0	5.1	21.2	26.62
沐 15	219.6	29.9	138.9	13.63	19.5	3.9	16.5	20.24
江西 1	191.3	38.5	161	20.13	17.7	3.3	14	18.58
江西 2	209.0	30.9	154	14.79	19.0	3.8	13	20.24
江西 3	224.1	35.3	129	15.74	15.8	3.8	16.7	23.83
江西 4	233.1	36.9	132	15.81	18.5	4.3	17.5	23.50
江西 5	244.0	44.6	156	18.27	18.6	4.6	19.8	24.85
总数	219.1	39.0	235.8	17.80	19.7	4.6	32.5	23.55

2.2 青钱柳家系苗期生长性状的方差分析

对 20 个家系的青钱柳生长性状进行单因素随机区组方差分析,结果(表 2)表明,青钱柳家系苗高和地径在家系间存在显著差异,表明各家系间苗期生长性状有着较大差异,为青钱柳家系在苗期选择提供了可能。

表 2 青钱柳家系苗高和地径方差分析

		平方和	df	均方	F	显著性
苗高	组间	179414.137	19	9442.849	7.482	0.000
	组内	732007.479	580	1262.082		
	总数	911421.616	599			
地径	组间	2020.389	19	106.336	5.673	0.000
	组内	10871.023	580	18.743		
	总数	12891.412	599			

2.3 青钱柳家系苗期性状遗传参数的估算

遗传力是选择育种中的一个重要参数,要想对青钱柳进行遗传改良,首先就应了解遗传特性,以便

制定相应的育种策略。表 3 是青钱柳家系苗期各性状遗传参数值。从该表可知,青钱柳家系的苗高、地径的遗传力分别达到 0.87 和 0.82,都属于高强度遗传,这些性状主要受青钱柳本身遗传特性控制,环境对其影响较小。

表 3 青钱柳家系苗期性状遗传参数值

性状	平均值	变幅	家系遗传力
苗高(cm)	219.1	191.3~246.9	0.87
地径(mm)	19.7	15.8~22.8	0.82

2.4 青钱柳苗期优良家系初步选择

苗高和地径生长量是林木苗期速生性和适应性重要评价指标,在一定程度上与该种的适应性和速生性成正比。本试验利用苗高和地径两个主要性状,进行苗期速生家系选择。以各家系的苗高和地径生长量的平均值同时分别大于全部家系的苗高和地径平均值为标准,进行速生优良家系的选择。

表 4 为入选家系苗期高生长量和地径生长量。由表 4 可知,各家系苗高均值为 219.1 cm,超过均值的家系有沐 8、沐 9、沐 10、沐 11、沐 12、沐 13、沐 15、江西 3、江西 4 和江西 5 号;地径均值为 19.7 mm,超过均值的家系有沐 1、沐 5、沐 6、沐 7、沐 8、沐 9、沐 10 和沐 11 号。综合苗高和地径两性状,确定最终入选速生家系的是沐 8、沐 9、沐 10 和沐 11 号,具有良好的适应性和速生性。

表 4 入选青钱柳家系苗期地径和苗高

家系	苗高(cm)	超入选标准(%)	地径(mm)	超入选标准(%)
沐 8	225.1	2.74	21.9	11.29
沐 9	227.3	3.74	22.2	12.71
沐 10	242.4	10.65	19.9	1.05
沐 11	246.9	12.71	20.4	3.79
平均	235.4	7.44	21.1	7.11

由表 4 可知,4 个人选的青钱柳家系生长优势明显,平均苗高和地径分别为 232.2 cm、21.1 mm,分别比制定的入选优良家系的标准高 5.98% 和 7.11%。在入选家系中沐 11 号家系表现是最好的,苗高生长量超入选标准 12.71%,地径生长量超入选标准 3.79%。

3 结论与讨论

通过对 20 个青钱柳家系生长性状统计分析可知,不同家系苗期生长性状差异明显,苗高变异幅度为 191.3 cm~246.9 cm,平均值是 219.1 cm;地径的变异幅度为 15.8 mm~22.8 mm,平均值是 19.7

mm。其中沐 8、沐 9、沐 10 和沐 11 号家系表现较好,这 4 个家系具有良好的生态适应性。不同家系的青钱柳在生长性状上存在丰富的遗传变异,为选择育种提供了物质基础,也为良种选择提供了有利条件。

青钱柳家系间在生长性状上存在极显著差异,说明对参试家系进行选择是可行的。不同家系的遗传参数估算结果表明,苗高、地径的遗传力分别是 0.87、0.82,说明它们都属于高强度遗传,主要受本身遗传特性控制,环境变化对其影响较小。综合考虑苗高和地径两主要因子,对参试家系进行评价,最终确定沐 8、沐 9、沐 10 和沐 11 号家系为优良速生家系。入选家系的苗高和地径均值分别为 235.4 cm 和 21.1 mm,超过入选优良家系的标准 5.98% 和 7.11%,说明此次选择强度较强,达到了较好的选择效果。

本文对青钱柳子代测定仅属于苗期阶段,苗期表现不能代表后期生长,因此对 20 个家系还要继续观测、评价。要选育出适应四川不同生态条件下的优良家系,还要进行家系与不同立地条件交互作用观测和研究,才能确定所选家系是否优良。

青钱柳作为用材和采叶树种,更重要的是后期材质、叶片营养物质含量等指标是否优良,因此对入选家系还要进一步观测、评价,才能确定各家系遗传特性。

致谢:本研究材料由四川省林木种质资源平台项目提供。

参考文献:

- [1] 谢明勇,谢建华. 青钱柳研究进展[J]. 食品与生物技术学报, 2008,27(1):113~121.
- [2] 方升佐,杨万霞. 青钱柳的开发利用与资源培育[J]. 林业科技开发,2003,17(1):49~51.
- [3] 杨钦周. 四川树木分布[M]. 贵州:贵州科技出版社,1997.
- [4] Xie J H, Liu X, Shen M Y, et al. Purification, physicochemical characterisation and anticancer activity of a polysaccharide from *Cylocarya paliurus* leaves [J]. Food Chem, 2013, 136 (3/4): 1453.
- [5] 谢明勇,王远兴,易醒,等. 青钱柳叶中黄酮化合物结构及含量研究[J]. 分析化学研究简报,2004, 32(8):1053~1056.
- [6] 黄明圈,上官新晨,徐明生,等. 青钱柳多糖降血脂作用的研究[J]. 江西农业大学学报,2011,33(1):157~161.
- [7] 方升佐,洪香香. 青钱柳资源培育与开发利用的研究进展[J]. 南京林业大学学报:自然科学版, 2007,31(1):95~100.
- [8] 胡冬南,上官新晨,刘亮英,等. 青钱柳茎段离体培养研究[J]. 湖北农业科学,2009,48(6):1300~1303.
- [9] 鲁萌,阮氏钊,王纪,等. 青钱柳茎段腋芽的离体培养技术[J]. 南京林业大学学报(自然科学版), 2013,37(6):6~10.
- [10] 彭洪斌,王统强,徐加银,等. 沐川县青钱柳生长现状及栽培技术初探[J]. 四川林业科技,2014, 35(5): 92~93,53.