

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.02.014

# 通江县鹅掌楸超级苗选育初步研究

孙静<sup>1</sup>, 杨志刚<sup>2</sup>, 贾晨<sup>3</sup>, 罗建勋<sup>3</sup>

(1. 国营通江县海鹰寺林场, 四川 通江 635711; 2. 高坪区林业局, 四川 南充 637100;  
3. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081)

**摘要:**通过对鹅掌楸4个家系2 a根1 a杆的实生苗的苗高和地径生长指标调查分析发现,苗高和地径两性状在不同家系间差异显著。利用制定的鹅掌楸超级苗选择标准,即苗高和地径均值分别加上1.5个标准差,确定了入选超级苗苗高 $\geq 158.6$  cm,地径 $\geq 24.02$  mm,入选率为1.47%。共选择出99株超级苗,平均苗高为169.06 cm,超苗高总体均值的52.44%,平均地径为26.96 mm,超地径总体均值的56.93%。入选超级苗的苗高分布以160 cm~179 cm最多,占比约87.88%。

**关键词:**鹅掌楸;超级苗;选育

**中图分类号:**S723.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5508(2017)03-0069-03

鹅掌楸(*Liriodendron chinense*)是木兰科(Magnoliaceae)鹅掌楸属的中国特有树种,属国家二级保护植物<sup>[1]</sup>,自然分布在中国的南方,如江西、贵州、福建等省份,生长在海拔1 000 m左右的山地中。该树种是优质速生的工业用材和园林绿化树种,同时具有一定的药用价值。鹅掌楸种源遗传多样性、种源选择、天然林与人工林生长特性、林分物种多样性、育苗技术、苗期光合等方面的研究报道较多<sup>[2~11]</sup>。鹅掌楸种内变异极其丰富,不同家系的苗木存在显著的遗传差异。鹅掌楸种内丰富的遗传变异为其超级苗选择提供了重要的物质基础。通过超级苗选择及造林应用,在一定程度上可使造林林木的遗传水平得到改良。通江县海鹰寺林场利用林场中的鹅掌楸天然林分,筛选优良单株进行采种育苗,进行超级苗选择并造林,为进一步选出综合性状优良的家系做好基础工作。

## 1 试验地概况

鹅掌楸育苗试验地设置在通江县海鹰寺国有林场,通江县位于巴中市东北部,米仓山东段南麓大巴山缺口处,北纬 $31^{\circ}39'$ ~ $32^{\circ}33'$ ,东经 $106^{\circ}59'$ ~

$107^{\circ}46'$ 之间。气候为亚热带季风气候,春暖秋爽,夏热冬冷,降水集中,雨热同季,四季分明。年平均降雨量为1 250 mm;多年平均气温 $13.9^{\circ}\text{C}$ , $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温为 $5136^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 $4644^{\circ}\text{C}$ ;日照较充足,年平均日照时数为2 405.2 h,无霜期210.7 d。土壤为山地黄棕壤。苗圃地海拔为1 180 m,土壤为山地黄壤,土层厚度为50 cm~80 cm,土壤较肥沃。

## 2 材料与方法

### 2.1 试验材料

试验材料为排栽过的2 a根1 a生杆的鹅掌楸实生苗,其生长的立地条件、育苗技术和管理措施基本一致。苗木种子来源于通江海鹰寺国有林场中的鹅掌楸天然林分,经过对天然林分的调查,选择了4株生长健壮、干形通直、结实性优良的单株,分单株采种育苗,进而筛选超级苗。鹅掌楸超级苗的选择目标是:高生长量大,粗壮,苗干通直,顶端优势强,无病虫害;选择目的是为了筛选鹅掌楸优异材料进而营建母树林。

### 2.2 试验方法

2014年11月份采集了4株鹅掌楸优树的种

收稿日期:2017-02-28

基金项目:国家林木(含竹藤花卉)种质资源平台;四川省财政专项院自列项目:鹅掌楸种质资源综合评价及优异种质选择[ZL2015-09]。

作者简介:孙静(1977-),女,工程师,主要从事林业科技推广。

子,次年3月份在海鹰寺林场苗圃地进行分家系育苗,并于当年6月份进行移植排栽,家系内随机排栽,株行距为20 cm×20 cm。2016年2月份对鹅掌楸移植苗进行平茬,当年10月份对2 a根1 a杆的苗木进行生长量调查。

主要调查苗木的高生长量和地径生长量等两性状,进而获得苗木总体平均高度和平均地径,以此来确定超级苗选择标准。因各不同地块间的土壤水肥条件略有差异,造成苗木生长量有一定差异,因此,在调查苗木生长时,应尽量覆盖全部地块类型。在鹅掌楸苗木生长停止后,采用“机械抽样法”,每隔4行抽1行,测量每株苗木高度和地径。共调查了鹅掌楸苗木6 712株。

根据制定的超级苗选择标准,确定超级苗的苗高和地径的最低标准,凡是鹅掌楸苗木高度和地径均超过各家系中超级苗最低指标的苗木,即为超级苗。超级苗的入选率在5/1 000 ~ 1/1 000之间较适宜。

### 3 结果与分析

#### 3.1 鹅掌楸苗木生长分析

通过对鹅掌楸苗木进行调查分析,结果表明(表1和表2)鹅掌楸4个家系2 a根1 a杆的苗木高生长和地径生长差异显著。鹅掌楸苗木总体平均高为110.9 cm,总体平均地径为17.18 mm。其中鹅掌楸1号家系苗木平均高度为109.7 cm,平均地径16.06 mm;鹅掌楸2号家系的苗木平均高度为107.2 cm,平均地径14.83 mm;鹅掌楸3号家系的苗木平均高度为112.5 cm,平均地径18.27 mm;鹅掌楸4号家系的苗木平均高度为114.3 cm,平均地径为19.58 mm。

表3 不同标准下超级苗的入选率情况

设定标准	苗高		地径		双因子入选		入选率(%)
	株数	均值(cm)	株数	均值(mm)	株数	平均高(cm) 平均地径(mm)	
M+1.0SD	1262	153.78	1025	24.62	402	157.74 24.19	5.99
M+1.5SD	285	168.56	485	26.71	99	169.06 26.96	1.47
M+2.0SD	43	188.38	224	28.72	9	185.44 29.23	0.13

M:为均值,SD:为标准差。

#### 3.3 鹅掌楸超级苗选择结果

鹅掌楸超级苗苗高和地径按照M+1.5SD的标准进行初选,即高度在158.6 cm,且地径在24.02

表1 鹅掌楸4个家系苗木高生长和地径生长情况

性状	家系号	均值	标准差	变异幅度
苗高/cm	1	109.7 a	32.2	20~248
	2	107.2 a	29.9	18~246
	3	112.5 b	31.6	23~251
	4	114.3 b	33.1	25~253
	总数	110.9	31.8	18~253
地径/mm	1	16.06 b	4.32	5.04~50.42
	2	14.83 a	4.15	3.81~49.19
	3	18.27 c	4.72	7.25~52.63
	4	19.58 d	5.07	8.56~53.94
	总数	17.18	4.56	3.81~53.94

注:a,b表示某性状在0.05水平上差异显著

表2 鹅掌楸4个家系的苗高和地径性状的方差分析

性状	来源	平方和	df	均方	F	显著性
苗高	组间	48662	3	16220.667	15.668	0.0000
	组内	6944769.44	6708	1035.297		
	总数	6993431.44	6711			
地径	组间	23030.382	3	7676.794	445.708	0.0000
	组内	115537.386	6708	17.224		
	总数	138567.768	6711			

#### 3.2 鹅掌楸超级苗选择标准制定

按苗木生长性状的总体均值加上不同的标准差,且同时满足苗高和地径两指标要求,根据入选率确定鹅掌楸超级苗的选择标准。由表1可知,鹅掌楸苗木苗高平均值(M)为110.9 cm,苗高标准差(SD)为31.8 cm;地径平均值(M)为17.18 mm,地径标准差(SD)为4.56 mm。根据不同设定的标准,探索合适的超级苗入选标准,分析结果表明(表3)按性状均值加1个标准差,双因子入选,则入选株数为402株,入选率为5.99%;按均值加1.5个标准差,双因子入选,则入选株数为99株,入选率为1.47%;按均值加2.0个标准差,双因子入选,则入选株数为9株,入选率仅为0.13%。一般超级苗的入选率控制在5/1 000~1/1 000之间较适宜,能保证超级苗的质量。因此,本次筛选鹅掌楸超级苗的标准为均值加1.5个标准差,入选超级苗苗高≥158.6 cm,地径≥24.02 mm,入选率为1.47%(表3)。

mm以上为入选超级苗的标准,据此标准,共选出99株(表4)。其中1号家系17株,平均苗高166.41 cm,平均地径为26.03 mm;2号家系入选7株,平均

苗高为 169.57 cm,平均地径为 25.85 mm;3 号家系入选 33 株,平均苗高为 167.94 cm,平均地径为 27.01 mm;4 号家系入选 42 株,平均地径为 170.93 cm,平均地径为 27.49 mm。入选超级苗的苗高平均值为 169.06 cm,超总体均值的 52.44%,地径平均值为 26.96 mm,超总体均值的 56.93%(表 4)。

表 4 4 个家系的入选超级苗木高度和地径生长情况

家系号	株数	苗高 (cm)	超总体均值 (%)	地径 (mm)	超总体均值 (%)
1	17	166.41	50.05	26.03	51.51
2	7	169.57	52.90	25.85	50.47
3	33	167.94	51.43	27.01	57.22
4	42	170.93	54.13	27.49	60.01
均值	99	169.06	52.44	26.96	56.93

### 3.4 鹅掌楸入选超级苗分析

由表 5 可知,鹅掌楸超级苗共选出 99 株,苗高范围在 160 cm ~ 253 cm 之间。其中苗高在 160 cm ~ 169 cm 之间共 69 株,占比为 69.7%,平均苗高和平均地径分别为 164.03 cm 和 26.67 mm;苗高在 170 cm ~ 179 cm 之间的超级苗有 18 株,平均苗高和地径分别为 173.72 cm 和 27.33 mm,占超级苗总数的 18.18%;苗高在 180 cm 以上的共 12 株,占超级苗总数的 12.12%(表 5)

表 5 鹅掌楸超级苗以苗高划分不同规格的生长情况

苗高 (cm)	株数	苗高均值 (cm)	地径均值 (mm)	所占比例 (%)
160 ~ 169	69	164.03	26.67	69.7
170 ~ 179	18	173.72	27.33	18.18
180 ~ 189	9	183.67	27.56	9.09
190 ~ 199	2	193	32.48	2.02
≥200	1	253	24.45	1.01

## 4 鹅掌楸超级苗造林

预计 2017 年 3 月份,将筛选出的超级苗 99 株编号进行植苗造林,选择立地条件基本一致,土壤水肥条件较好的山地进行造林,株行距 2 m × 3 m。采用相同的栽培管理技术,后期进行生长量和干型指标、家系之间的观测对比,在未来 3 a ~ 5 a 内从 4 个鹅掌楸家系中选出生长量大、干型好、冠型美观的优良单株 10 ~ 20 个,作为优树进一步开发利用。

## 5 小结与讨论

本文针对通江县鹅掌楸天然林筛选出的优良单

株进行采种育苗,开展了鹅掌楸超级苗选育研究,4 个家系的苗高和地径生长性状存在显著差异;制定了鹅掌楸超级苗选择标准,即入选超级苗苗高 ≥ 158.6 cm,地径 ≥ 24.02 mm;根据标准共筛选了 99 株超级苗,入选超级苗的苗高平均值为 169.06 cm,超总体均值的 52.44%,地径平均值为 26.96 mm,超总体均值的 56.93%。

鹅掌楸繁殖以播种育苗为主,种子发芽率较低,筛选优良单株进行采种育苗,继而开展良种选育能够在一定程度上改善种子发芽率及该树种的遗传水平。超级苗选择在满足生长指标方面要求的同时,必须考虑生产实际中的可操作性。选择标准不可太高,否则入选苗木太少,不能满足造林所需,但标准也不可太低,入选苗木太多,致超级苗选择失去意义。本文对鹅掌楸超级苗选择的标准设定为苗木群体均值加上 1.5 个标准差,可以满足生长指标,也能满足生产上的需求。对于鹅掌楸超级苗造林的效果如何,还有待进一步观测评价。

### 参考文献:

- [1] 国家环境保护局自然保护司保护区与物种管理处. 珍稀濒危植物保护与研究. 北京: 中国环境科学出版社, 1991: 166 ~ 166.
- [2] 刘丹, 顾万春, 杨传平等. 中国鹅掌楸遗传多样性研究[J]. 林业科学, 2006, 42(2): 116 ~ 119.
- [3] 杨廷超, 夏春平, 吴昊等. 马褂木优良地理种源试验及造林技术[J]. 山东林业科技, 2009, 39(4): 21 ~ 23.
- [4] 贾晨, 周永丽, 陈国平等. 鹅掌楸属种源生长性状变异与优良种源选择[J]. 四川林业科技, 2015, 36(6): 85 ~ 89.
- [5] 刘强, 何彬生, 周永丽等. 鹅掌楸天然林生长特性研究[J]. 四川林业科技, 2016, 37(2): 12 ~ 17.
- [6] 葛永金, 练发良, 王军峰等. 马褂木等 3 个树种人工林生长量及生物量调查研究[J]. 浙江林业科技, 2009, 29(4): 55 ~ 58.
- [7] 胡和, 凌娟, 贾晨等. 鹅掌楸天然林与人工林群落特征及物种多样性研究[J]. 四川林业科技, 2016, 37(3): 39 ~ 43.
- [8] 董必慧, 刘芳芳, 邱煜茗等. 中国鹅掌楸扦插繁殖方法初探[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(2): 118 ~ 120.
- [9] 徐华艳. 马褂木播种育苗技术[J]. 湖北林业科技, 2011, (6): 13 ~ 13.
- [10] 李秋荔, 黄寿先, 李志先等. 中国马褂木不同种源苗期生长规律研究[J]. 广西植物, 2012, 32(3): 355 ~ 361.
- [11] 郭志华, 张宏达, 李志安等. 鹅掌楸苗期光合特性的研究[J]. 生态学报, 1999, (2): 164 ~ 169.