

苇河红松二代种子园自由授粉子代评选

宋云平¹ 闫朝福¹ 刘洪志¹ 陈淑萍¹ 张 振² 张含国^{2*}

(1. 黑龙江省尚志市苇河林业局 黑龙江 尚志 150623;

2. 东北林业大学林木遗传育种国家重点实验室 黑龙江 哈尔滨市 150040)

摘 要:对40个红松自由授粉家系子代测定林生长性状分析和遗传评估,旨在开展二代优树选择为在苇河青山种子园建立高世代种子园提供建园材料。研究表明,不同家系在树高、胸径和材积的差异极显著,这些差异主要由家系本身的遗传因素控制。树高、胸径和材积的变异系数分别为11.42%、19.29%和40.78%,其中材积的变异系数最大。树高、胸径、材积的家系遗传力分别为0.3289、0.4012和0.3972。以子代测定林材积为基础兼顾其他性状,选取优良家系8个。选出的优良家系表现出明显的生长优势,树高、胸径和材积的平均增益分别达到2.32%、6.09%和12.48%。

关键词:红松;自由授粉家系;遗传变异;选择

中图分类号:S722.34

文献标识码:A

文章编号:1003-5508(2015)06-0074-03

红松(*Pinus koraiensis*)为松科松属乔木,为中国东北部林区的乡土树种^[1],是我国珍稀的二级保护植物,在中国主要分布于长白山及其北部的张广才岭、老爷岭、完达山和小兴安岭^[2]。黑龙江省苇河林业局20世纪70年代开始红松一代种子园的营建工作,种子园亲本采集鹤北优树。20世纪80年代开展红松的二代种子园筹备工作,1988年营建红松子代测定林,为种子园提供遗传基因资源。随着林木遗传改良研究的深入,建立高世代种子园已成为发展的需要^[3],通过对红松自由授粉家系子代测定林进行家系的生长性状的遗传变异比较,评价选择出优良家系及二代优树,为初级种子园的去劣疏伐、高世代改良提供高质量的育种材料。

1 材料与方法

1.1 材料

试验材料为红松自由授粉家系的种子,来源为种子园优良单株,参试家系40个,其中一个为生产对照。按家系播种育苗,育苗方式和苗期管理同当地商品苗相同,1988年营建子代测定林。

1.2 试验地概况

子代测定林位于黑龙江省尚志市苇河林业局,海拔300 m,年降水量为666.1 mm,年日照为

2 552.3 h,年均温为2.3℃,年蒸发量为1 084.4 mm,大于5℃积温为2 753.2℃,7月均温为21.6℃。试验林采用随机化区组设计,单行小区8株,5次重复,株行距1.5 m×2.0 m。分别于2014年11月按照实际成活且没有意外损伤的苗木进行检尺,测定树高、胸径。

1.3 统计分析方法

立木材积(V)按实验形数法^[4]计算: $V = (H + 3)g_{1.3}f$ 。其中,红松平均实验形数 f 为0.33。

对各试验调查观测的数据,采用SPSS18.0进行处理,进行方差分析、遗传力和遗传增益的估算等。

2 结果与分析

2.1 家系生长性状的遗传变异

2.1.1 不同家系生长性状的差异

从表1中可以看出,试验林总体生长较好,26 a生时平均树高、胸径和材积分别为11.03 m、16.42 cm、0.0492 m³,相对于24 a生时(2012年测量的树高、胸径),树高、胸径经过2 a生长分别平均增加了1.42 m、0.41 cm,高生长较快。各优树子代测定林26 a生表型生长差异较大,各家系的树高变异幅度为10.08 m~11.87 m,胸径的变异幅度为13.64 cm~18.36 cm,材积的变异幅度为0.0326 m³~0.0571 m³。

收稿日期:2015-08-12

基金项目:林业公益性行业科研专项(201204320)。

作者简介:宋云平(1972-),工程师,主要研究方向:林木遗传改良。E-mail:zhzh19860516@163.com

责任作者:张含国,教授,博士生导师。主要研究方向:林木遗传育种与改良。

生产对照的树高、胸径和材积都比试验林群体平均表现优异,由此可见,通过选择的红松优树其子代表现差异很大,通过子代测定可选择出遗传上真正优良的家系或单株。

表 1 家系的平均生长表现

类别	24 a 生			26 a 生		
	树高 (m)	胸径 (cm)	材积 (m ³)	树高 (m)	胸径 (cm)	材积 (m ³)
平均	9.61	16.01	0.0473	11.02	16.42	0.0492
最大	10.42	17.18	0.0595	11.87	18.36	0.0571
最小	8.65	13.44	0.0306	10.08	13.64	0.0326
CK	9.77	16.75	0.0525	11.11	17.53	0.0536

2.1.2 不同家系生长性状的变异分析

由上述分析可知,红松子代测定家系在生长性状上差异较大,由变异系数表明(表 2),树高、胸径、

表 2 家系生长性状变异分析及遗传参数估计

性状	方差组成				变异系数 (%)	家系遗传力	10% 入选率遗传增益 (%)	20% 入选率遗传增益 (%)
	家系间	区组间	家系* 区组	机误				
树高	2.11*	3.23	1.99**	1.41	11.42	0.3289	11.46	9.17
胸径	15.94**	13.64	10.14	9.54	19.29	0.4012	21.38	17.10
材积	0.0067**	0.0075	0.0005	0.0004	40.78	0.3972	26.22	20.97

表 3 家系材积变异系数

家系号	变异系数	家系号	变异系数	家系号	变异系数	家系号	变异系数	家系号	变异系数
8	56.56	74	48.33	56	42.76	CK	38.27	15	32.54
2	54.63	168	47.12	7	42.05	3	36.93	48	31.83
111	51.93	79	46.79	76	41.81	121	36.22	25	31.48
69	51.92	42	46.51	135	41.17	126	34.95	120	30.46
64	51.22	24	46.46	40	41.01	47	34.74	26	28.64
11	50.35	39	46.44	5	40.05	113	34.72	67	27.28
132	50.04	141	43.82	107	39.66	171	34.45	84	26.84
187	48.92	4	43.21	78	38.84	136	32.80	83	24.97

2.2 优良家系的选择

由方差统计和各家系相应遗传力等指标计算出家系遗传增益见表 2。在开展家系选择时,家系入选率 10% 时,树高、胸径和材积的遗传增益分别为 11.46%、21.38% 和 26.22%; 入选率 20% 时,树高、胸径、材积的遗传增益分别为 9.17%、17.10% 和 20.97%。在多重比较分析的基础上,选出树高、胸径和材积的优良家系见表 4,考虑材积同时兼顾胸径、树高等指标,以此确定的优良家系有: 69、25、78、42、121、11、120 和 113。各优良家系及性状表现见表 5,入选的优良家系具有明显的生长优势。

表 4 入选家系

性状	10% 入选家系	20% 入选家系
树高	7、25、8、84	7、25、8、84、42、11、56、141
胸径	25、78、69、121	25、78、69、121、120、113、42、3
材积	69、25、78、42	69、25、78、42、121、11、120、113

材积的变异系数分别为 11.42%、19.29%、40.78%, 变异系数反应性状的遗传潜力,说明子代家系各生长性状的遗传潜力较大,其中材积的变异系数最大。家系材积变异系数见表 3。从表 3 可知,家系 8 号的变异系数最大,为 56.56%; 变异系数排名前 8 位的为: 8、2、111、69、64、11、132、187。对调查数据进行方差分析并估算相关遗传参数(表 2) 结果表明,不同家系树高上表现出差异显著水平,在胸径、材积上表现为差异极显著水平,树高、胸径、材积的家系遗传力分别为 0.3289、0.4012 和 0.3972,说明在家系水平上各性状受到中等的遗传控制,因此,子代林优树选择应考虑在家系选择的基础上。

表 5 优良家系均值与遗传增益

家系	树高		胸径		材积	
	均值	增益 (%)	均值	增益 (%)	均值	增益 (%)
69	11.05	0.27	17.71	7.88	0.0571	16.06
25	11.52	4.54	18.36	11.81	0.0569	15.65
78	11.34	2.90	17.41	6.03	0.0563	14.43
42	11.45	3.90	17.28	5.25	0.0559	13.62
121	11.16	1.27	17.35	5.65	0.0552	12.20
11	11.43	3.72	17.01	3.61	0.0541	9.96
120	11.21	1.72	17.13	4.32	0.0540	9.76
113	11.05	0.27	17.10	4.13	0.0532	8.13
均值	11.28	2.32	17.42	6.09	0.0553	12.48

3 结论与讨论

通过对建立在苇河青山种子园的红松子代测定林调查分析表明,不同家系在生长性状上树高、胸径、材积间差异达到差异显著和极显著水平。26 a

生时平均树高、胸径和材积分别为 11.03 m、16.42 cm、0.0492 m³。以材积为主要指标,兼顾胸径和树高指标进行二代种子园选优^[5-7],选择出的优良家系为:69、25、78、42、121、11、120、113,优良家系的平均树高、胸径、材积分别为 11.28 m、17.42 cm、0.0553 m³,平均增益分别达到 2.32%、6.09%、12.48。上述初步选出的优良家系表现出明显的生长优势,可作为二代种子园建园材料和无性繁殖材料。

参考文献:

[1] LIM T K. *Pinus koraiensis* [M]. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants 2012.

[2] 马建路,庄丽文,陈动,等.红松的地理分布[J].东北林业大学学报,1992 20(5):40~47.
 [3] 翁玉榛.杉木第二代种子园自由授粉子代遗传变异及优良家系选择[J].南京林业大学学报自然科学版,2008 32(2):15~18.
 [4] 邓继峰,张含国,张磊,等.17年生杂种落叶松遗传变异及优良家系选择[J].东北林业大学学报,2010,38(1):8~11.
 [5] 孙晓梅,张守功,方奇旺,等.落叶松自由授粉家系纸浆材材性遗传变异研究[J].林业科学研究,16(5):515~522.
 [6] 罗建勋,吴春艳,王国良,等.杉木优树自由授粉子代测定及优良家系选择[J].西南林学院学报,2009 29(4):1~4.
 [7] 张正刚,马建伟,靳新春,等.日本落叶松自由授粉家系子代测定林分析与选择研究[J].西南林学院学报,2013 28(4):74~79.

(上接第 138 页)

3.5 强化查询功能

ERP 的查询功能是衡量财务管理水平的重要标准。科学事业单位使用人员大致分为 3 类:项目人员、财务人员、后勤管理人员,项目人员实施项目的“孕育”、“申请”、“立项”、“执行”、“结题”,财务人员归集整个项目生命周期的资金流。不同的使用人员有不同的信息需求,强化其查询功能,满足不同使用人员能够随时进行多角度的查询信息,比如预算与实际执行分析,查看部门或项目经费总体预算情况,也可以获取到具体经费使用明细,当然也可以实现个人费用成本分析,实现科学全面预算管理。例示如图 3。

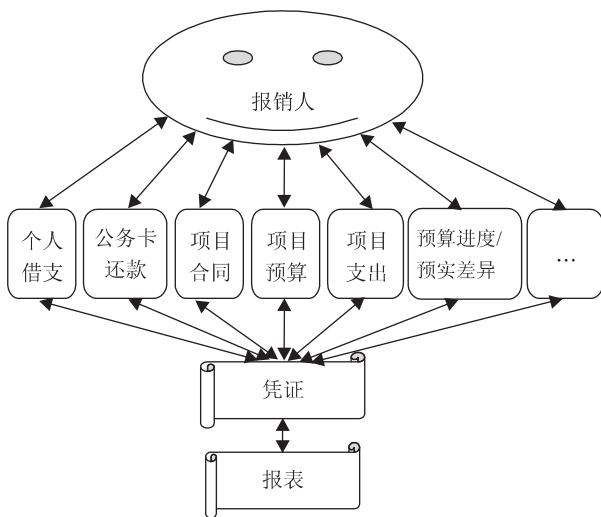


图 3 信息查询示意图

3.6 加强信息安全措施 维持系统正常稳定运行状态

ERP 系统给科学事业单位财务管理带来高效便捷的同时需要强化维持信息系统正常稳定运行状态的能力。对整个系统赖以生存的计算机硬件设备、软件质量建立相应的内部监督管理机制,确保数据的安全性、完整性和保密性。

ERP 的实施是一项系统工程,其体现的财务业务一体化设计思路是每个单位追求的财务管理模式。科学事业单位执行全面预算的财务管理办法,怎样结合不同的机制,不同的信息需求,用使用者的语言来呈现,这是 ERP 实施的重点也是难点。一套科学的 ERP 系统需要在不同的使用者之间建立映射关系,利用计算机强大的运算功能迅速转换,实现无障碍的人机交流,满足不同使用者对财务管理的要求。

参考文献:

[1] 百度文库 > 专用资料 > 人文社科 > 中国学术期刊网. 浅析科研事业单位财务管理存在的问题及建议.
 [2] 王卫灵. 科研事业单位财务管理中存在的主要问题及解决办法[J]. 内蒙古农业科技, 2008 06.
 [3] 代静琳. 论事业单位政府采购预算编制与执行管理. 四川林业科技. 情报科学, 2008 06.
 [4] 费用内控与网上报销系统 www.chinardm.com. 2014.
 [5] 百度文库 > 专用资料 > 人文社科 > 法律资料. 科研事业单位全面预算管理研究, 2012. 09. 18
 [6] 博科 ERP 资讯. 2015; 达策 SAP-ERP 资讯 2015; 北科阳光 ERP 资讯 2015.
 [7] 叶润. Excel 在事业单位财务工作中的应用初探[J]. 四川林业科技, 2013. 12.