

不同群体栓皮栎栓皮性状变异分析*

张存旭 , 张瑞娥 , 张文辉 , 周建云

(西北农林科技大学 林学院 , 陕西 杨陵 712100)

摘 要 :对陕西境内 10 个栓皮栎群体栓皮性状变异情况进行了试验分析。结果表明 ,栓皮栎树皮颜色、开裂方式、厚薄方面存在明显的表型变异 ;测定的 6 个性状在不同群体之间差异达极显著水平 ,同一群体不同个体之间在栓皮细胞宽、细胞数目和栓皮厚指标有显著差异 ;初步认为栓皮栎栓皮性状改良以群体改良为主 ,10 个群体中太白 3、南五台 3 群体可作为最优群体。

关键词 :栓皮栎 ;群体 ;栓皮性状 ;变异

中图分类号 S792.18 文献标识码 :A 文章编号 :1001-7461(2003)03-0034-03

Population Variation Analysis on Cork Characters of *Quercus variabilis*

ZHANG Cun-xu , ZHANG Rui-e , ZHANG Wen-hui , ZHOU Jian-yun

(College of Forestry ,NW Sci-Tech Univ. of Agr. and For. Yangling ,Shaanxi 712100 ,China)

Abstract :The variations of cork characters from 10 populations of *Quercus variabilis* in Shaanxi province are analyzed. The results were as follows :a distinct phenotype variation was found in color ,craze pattern and thickness of bark. For all 6 characters ,there were quite significant differences among populations ,however ,there were only significant differences in cell width ,cell number and cork thickness among individuals. To gain genetic improvement of cork characters ,it could be mainly done by population selection in *Q. variabilis*. The Taibai 3 and Nanwutai 3 populations were the excellent populations among 10 populations.

Key words :*Quercus variabilis* ;population ;cork character ;variation

栓皮栎(*Quercus variabilis*)为壳斗科栎属植物 ,我国特有树种 ,广布于我国华北、西北、华中、华南、西南地区 ,是我国暖温带落叶阔叶林、亚热带常绿落叶林主要组成树种。秦巴山区、黄土高原南部海拔 1 500 m 以下地区是其主要分布中心之一 ,秦岭北坡有其纯林^[1 2]。栓皮栎是我国传统经济树种 ,除能进行木材、薪材、食用菌、天麻、橡子(栲胶)生产外 ,又是我国最主要的软木资源树种。目前对其研究主要集中在分类和生态学方面^[3~8]。作者以陕西境内栓皮栎群体为材料 ,分析了群体间和群体内栓皮性状变异情况 ,旨在为栓皮栎遗传改良提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试样收集

在陕西境内栓皮栎分布区选取有代表性的 10

个林分作为研究的群体(表 1)。林分要求生长良好 ,林龄 20 ~ 30 a ,郁闭度 0.6 以上 ,林相整齐 ,无病虫害的天然林 ,每一林分选出 15 棵单株作为样木 ,样木间距 25 m 以上。记录其树皮的颜色、粗糙度、开裂方式。在每个采样木的朝南方向用剥皮刀在胸径处剥 10 cm × 10 cm 的小块栓皮 ,挂标签装袋带回 ,供分析栓皮细胞测定。

1.2 栓皮细胞性状的测定

将小块栓皮在煮沸的石蜡中浸 1 ~ 3 min ,待材料冷却后 ,进行切片 ,切片要求尽可能薄和光滑 ,切成的小片放入二甲苯中 3 ~ 5 min 使其溶去蜡质 ,然后在纯酒精中浸数分钟 ,使其排尽细胞内空气 ,在载玻片上滴 1 ~ 2 滴甘油 ,把切片放在甘油滴上 ,盖好盖玻片 ,用醋酸洋红染色 ,

如有气泡可在酒精灯上加热 ,至完全除尽气泡

* 收稿日期 2003-01-06
基金项目 陕西省农业科技攻关项目(2001K04 - G12)、杨凌示范区科研专项经费资助项目
作者简介 张存旭(1960 -) ,男 ,陕西澄城人 ,副教授 ,主要从事森林遗传及生物技术研究。

为止。每一个体重复 3 次,每一重复观测 5 个视野,一个视野 3 个细胞,记录各个细胞长、宽、壁厚的格值,并换算为实际值,统计每一视野细胞的个数^[9]。

表 1 不同群体地理位置

Table 1 Location of the different populations

编号	地 点	北 纬	东 经	海拔/m
1	太白 1	33°57′	107°45′	1 312
2	太白 2	33°57′	107°45′	1 240
3	太白 3	33°57′	107°45′	1 100
4	南五台 1	33°59′	108°58′	890
5	南五台 2	33°59′	108°58′	930
6	南五台 3	33°59′	108°58′	1 140
7	周至楼观台	33°42′	108°20′	630
8	黄龙白马滩	35°36′	109°50′	1 130
9	宁强茅坪	32°48′	106°15′	1 180
10	安康香溪洞	32°36′	109°05′	480

1.3 栓皮物理性状的测定

1.3.1 栓皮厚度的测量 剥去外层皮,用游标卡尺测量小块栓皮厚度,重复 3 次,平均即得栓皮厚度。

1.3.2 栓皮容重的测定 取小块栓皮称取质量 M ,再将该样块放入水中,用解剖针轻轻压下,观察其液面上升的体积即为该样块体积 V ,根据 $P = M/V$ 得样块容重。

1.4 统计分析

计算各个性状的平均数、标准差、变异系数、变幅,方差分析采用二级系统资料,所有统计分析均在 SAS 软件上进行。

2 结果与分析

2.1 树皮的形态变异

在栓皮栎发育过程中,由于多种多样的环境条件的影响,产生了广泛的形态特征变异。其中树皮变异主要表现在树皮颜色、开裂方式、厚薄等方面。通过对 10 个群体的调查,发现栓皮栎树皮颜色有深灰色、褐色和浅灰褐色,树皮开裂方式有条状裂、纵裂和块状裂。生长在同一立地条件下,同样大小的不同单株,树皮厚的可达 2.6 cm、薄的仅 1.2 cm。

2.2 不同单株间栓皮性状特征值变异分析

所测定的栓皮栎栓皮各性状群体平均值,群体内标准差及个体间变化范围见表 2 和表 3。

从群体内性状标准差可以看出,栓皮性状群体内变异较大。细胞长最大的为 34.9 μm ,最小的为 20.1 μm ,变异系数达 10.47%;细胞宽变幅 11.8 ~ 28.6 μm ,变异系数达 20.39%;细胞壁厚变幅 0.9 ~ 3.7 μm ,变异系数达 31.69%;细胞数目变幅 31

~ 60,变异系数达 14.39%;栓皮厚变幅 0.3 ~ 2.2 cm,变异系数达 34.35%;容重变幅 0.20 ~ 0.56 g/mL,变异系数达 22.91%。

表 2 栓皮栎 10 个群体栓皮性状特征值

Table 2 Cork characters numerical value among 10 populations of *Q. variabilis*

群体	细胞长	细胞宽	细胞壁厚	数目	栓皮厚	容重
	/ μm	/ μm	/ μm	/个	/cm	/g · ml ⁻¹
1	26.1	17.9	1.3	41.5	1.1	0.265
2	26.9	17.3	1.3	41.4	1.0	0.338
3	27.0	22.4	1.4	45.8	1.2	0.261
4	26.3	15.9	1.4	44.7	1.5	0.312
5	24.0	14.6	1.5	46.0	1.1	0.344
6	26.2	15.7	1.4	40.5	1.6	0.368
7	27.8	22.7	1.7	50.9	0.9	0.292
8	28.1	23.4	1.7	47.8	0.5	0.305
9	24.0	22.8	2.2	43.7	1.1	0.247
10	26.8	20.8	2.3	39.5	1.2	0.252
平均值	26.1	19.4	1.6	44.2	1.1	0.298
变异系数	5.878	17.678	22.891	8.093	25.829	14.161
/%						

2.3 群体间栓皮性状特征值变异分析

从表 3 可看出,栓皮栎不同群体间栓皮细胞长变幅为 24.01 ~ 28.11 μm ,细胞宽变幅 14.6 ~ 23.39 μm ,细胞壁厚变幅 1.26 ~ 2.28 μm ,细胞数目变幅 39.5 ~ 50.9,栓皮厚变幅 0.51 ~ 1.55 cm,容重变幅 0.25 ~ 0.37 g/mL。各性状方差分析结果表明,栓皮的细胞长、细胞宽、细胞壁厚、细胞数目、栓皮厚、容重在群体间均达极显著水平,个体间细胞宽、细胞数目和栓皮厚达显著水平。说明性状表现出来的差异并不是随机性的,而是由不同基因型引起的,同时,也说明在栓皮栎中进行群体选择、优良单株选择是可行的。

2.4 不同群体栓皮性状初步评价

栓皮的独有特性是它的细胞结构,栓皮细胞内充满空气,细胞与细胞间由树脂状物连在一起。因此,栓皮细胞大、壁厚,栓皮的质量变轻,强度增大。从栓皮细胞大小可看出,太白 2、太白 3、南五台 1、南五台 3、楼观台、黄龙、安康群体细胞长均超过平均值,太白 3、楼观台、黄龙、宁强、安康群体细胞宽均超过平均植,从栓皮厚可看出,太白 3、南五台 1、南五台 3、安康群体均超过平均值。综合评价,太白 3、南五台 1、南五台 3、安康群体可作为优良林分的候选林分。尤其是太白 3、南五台 3 群体内标准差分别达 0.462 和 0.488,远远超过其他的群体,因此,可在此林分中再进行优树选择。

表 3 栓皮性状特征值个体间变化范围

Table 3 Cork characters numerical value range among individuals

群体	细胞长 /μm	细胞宽 /μm	细胞壁厚 /μm	数目 /个	栓皮厚 /cm	容重 /g·ml ⁻¹
1	22.5 ~ 28.6 (1.973)	13.9 ~ 20.3 (1.966)	1.1 ~ 1.6 (0.177)	35 ~ 47 (3.536)	0.7 ~ 1.5 (0.271)	0.20 ~ 0.31 (0.030)
2	24.4 ~ 31.1 (1.883)	13.5 ~ 19.4 (1.895)	1.1 ~ 1.6 (0.158)	34 ~ 51 (4.575)	0.8 ~ 1.3 (0.164)	0.29 ~ 0.46 (0.056)
3	20.1 ~ 29.9 (3.024)	18.7 ~ 25.0 (2.196)	0.9 ~ 1.8 (0.269)	39 ~ 60 (6.563)	0.5 ~ 1.9 (0.462)	0.22 ~ 0.37 (0.048)
4	23.2 ~ 30.1 (2.276)	14.6 ~ 18.5 (1.403)	1.3 ~ 1.6 (0.095)	35 ~ 56 (7.689)	1.3 ~ 1.9 (0.195)	0.23 ~ 0.49 (0.087)
5	21.3 ~ 26.7 (1.634)	11.8 ~ 17.4 (1.780)	1.2 ~ 1.7 (0.165)	40 ~ 59 (6.532)	0.7 ~ 1.4 (0.267)	0.26 ~ 0.46 (0.066)
6	21.4 ~ 26.8 (1.588)	14.7 ~ 17.4 (0.876)	1.0 ~ 1.7 (0.210)	34 ~ 56 (6.964)	0.9 ~ 2.2 (0.488)	0.23 ~ 0.56 (0.094)
7	21.2 ~ 34.9 (3.953)	15.9 ~ 28.6 (3.178)	1.0 ~ 2.6 (0.498)	44 ~ 56 (3.872)	0.7 ~ 1.2 (0.151)	0.25 ~ 0.32 (0.021)
8	24.0 ~ 31.5 (1.991)	20.1 ~ 27.2 (2.176)	1.3 ~ 2.4 (0.327)	40 ~ 56 (5.224)	0.3 ~ 0.7 (0.120)	0.20 ~ 0.40 (0.060)
9	21.2 ~ 26.5 (1.990)	21.2 ~ 25.4 (1.511)	1.1 ~ 3.7 (0.802)	40 ~ 50 (3.093)	0.8 ~ 1.3 (0.155)	0.20 ~ 0.31 (0.036)
10	21.2 ~ 31.8 (2.888)	14.8 ~ 26.5 (4.344)	1.6 ~ 3.2 (0.569)	31 ~ 49 (6.187)	0.8 ~ 1.5 (0.233)	0.20 ~ 0.30 (0.035)
变异系数 /%	10.47	20.39	31.69	14.39	34.35	22.91

* 括号中的数据为标准差

表 4 栓皮性状特征值的方差分析

Table 4 Variance analysis of cork characters numerical value

性状	群体间 <i>F</i> 值	群体内 <i>F</i> 值	群体间方 差分量/%	群体内方 差分量/%	机误方差 分量/%
细胞长	3.758 **	0.36	28.64	2.70	68.66
细胞宽	22.27 **	1.31 *	68.35	4.02	27.63
细胞壁厚	8.58 **	0.51	47.33	3.05	49.62
细胞数目	4.05 **	1.05 *	28.74	7.42	63.84
栓皮厚	9.72 **	2.10 *	46.83	10.11	43.06
容重	5.04 **	0.51	34.63	3.47	61.90

3 结 论

栓皮栎树皮存在明显的表型变异,可根据其颜色、开裂方式、厚薄划分为不同类型,以便根据不同类型进行选择。

栓皮栎的栓皮性状特征值在不同群体间均有极显著差异。因此,栓皮的遗传改良应着重于群体。

同一群体的不同栓皮栎个体,在栓皮细胞宽、细胞数目和栓皮厚指标有显著差异。因此,栓皮栎栓皮性状的改良在选择优良群体的基础上,可结合优良单株选择,以便提高改良效果。

分析的 10 个群体中,太白 3、南五台 3 群体可作为最优群体。

参考文献：

[1] 吴征镒. 中国植被[M]. 北京 :科学出版社 ,1980.

[2] 郑万均. 中国树木志[M]. 北京 :中国林业出版社 ,1985. 2330-2331.

[3] 赵天榜,张宗尧. 栓皮栎一新变种[J]. 植物分类学报 ,1981 26 (1): 117.

[4] 傅焕光,于光明. 栓皮栎栽培与利用[M]. 北京 :中国林业出版社 ,1986. 47-48.

[5] 吴明作,刘玉萃,姜志林. 栓皮栎种群生殖生态与稳定机制研究[J]. 生态学报 2001 21(2) 225-230.

[6] 韩海荣,姜玉龙. 栓皮栎人工林光环境特征的研究[J]. 北京林业大学学报 2000 22(4) 92-96.

[7] 张文辉,卢志军,李景侠,等. 陕西不同林区栓皮栎种群空间分布格局及动态的比较研究[J]. 西北植物学报 2002 22(3) : 476-483.

[8] 张文辉,卢志军. 栓皮栎种群的生物学生态学特性和地理分布研究[J]. 西北植物学报 2002 22(5) :1093-1101.

[9] 陈天华,徐进. 林木遗传育种学实验[M]. 北京 :中国农业科技出版社 ,1992.