

安徽皇甫山黄檀种群结构初步研究

王晓鹏¹, 宛传丹^{1,2*}, 徐如松¹, 吴昌庭³

(1. 安徽科技学院 生命科学学院, 安徽 凤阳 233100; 2. 南京师范大学 生命科学学院, 江苏 南京 210097; 3. 安徽沙河集林业总场 皇甫山林场, 安徽 滁州 239072)

摘要: 通过选取 9 个 25 m×25 m 的样方, 采用 5 m×5 m 的小样方为基本调查单位进行种群生态学的调查, 研究了皇甫山黄檀种群结构, 结果表明, 皇甫山黄檀种群结构可分为: 线性增长型种群、指数性增长型种群、线性下降型种群、指数性下降型种群等四种类型。对各样方的种群大小与大小级进行相关分析和函数拟合, 各样方及整个种群的大小结构相关性不甚显著, 而 Q1 和 Q3 的相关性较密切。种群结构稳中有升, 该种群处于发育中期阶段。

关键词: 黄檀; 种群结构; 皇甫山

中图分类号: Q948.15 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2006)02-0163-04

Preliminary study on population structure of *Dalbergia hupeana* in Huangfushan of Anhui Province, China

WANG Xiao-peng¹, WAN Chuan-dan^{1,2*},
XU Ru-song¹, WU Chang-ting³

(1. College of Life Sciences, Anhui Science and Technology University, Fengyang 233100, China; 2. College of Life Sciences, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China; 3. Huangfushan Forestry Centre, Anhui Shaheji General Forestry Centre, Chuzhou 239072, China)

Abstract: The population structure of *Dalbergia hupeana* in Huangfushan was studied by surveying method of Population Ecology through selecting nine quadrats of 25 m×25 m and applying basic unit of the little quadrat of 5 m×5 m. The results are as follows: First, the types of population size structure of *D. hupeana* are classified into linear increase population, exponential increase population and linear decline population, exponential decline population; Second, the population size structure of *D. hupeana* in the quadrats have no significant correlation, while Q1 and Q3 have closer correlation with studying of correlation and imitating functions. The whole population structure of *D. hupeana* is increasing in stationary and the population is in the mid stage of the development.

Key words: *Dalbergia hupeana*; population structure; Huangfushan

种群是群落的组成部分, 种群结构不仅对群落结构有直接影响, 而且能客观地体现群落的发展趋势, 反映种群与环境间的相互关系以及它们在群落

中的地位和作用, 因此, 研究群落种群结构对阐明种群生态特性、更新对策乃至群落的形成及其稳定性与演替规律等都具有重要意义(金则新, 1997; 苏志

收稿日期: 2004-11-08 修回日期: 2005-06-25

基金项目: 安徽科技学院青年基金(2003Yz15, zRc200318); 安徽省教育厅(SJ200406)资助[Supported by Youth Foundation of Anhui Science and Technology University(2003Yz15, zRc200318); Education Department of Anhui Province(SJ200406)]。

作者简介: 王晓鹏(1968-), 女, 安徽安庆人, 硕士, 副教授, 主要从事植物资源和植物生态学方面教学与研究。

* 安徽科技学院生命科学学院生物科学专业 2002 届毕业生

尧等,2000)。并且种群结构是种群在群落中可量化描述的基本特征之一。黄檀(*Dalbergia hupeana*),属豆科黄檀属,通常生于海拔 600~1 400m 的山林、灌丛、多石山坡、溪旁和沟谷中,是极好的材用植物、蜜粉源植物及荒山造林先锋树种,在植被恢复方面有着极其重要的意义。皇甫山黄檀种群在群落中优势度明显。对该黄檀种群结构进行研究,将为保护、恢复和扩大种群提供科学依据。

1 生境与分布

研究区域位于安徽省皇甫山自然保护区内,地处 117°59'~118°00' E,32°19'~32°20' N,北亚热带季风气候。雨水充沛,年平均降水量 1 060 mm;年平均气温 15.2℃左右,1月平均气温 1.6~1.9℃,7月平均气温 28.2~28.5℃,极端最低气温-10℃,极端最高气温 41.2℃;无霜期约 210~230 d。地带性土壤为黄棕壤,土层厚度 15~100 cm,山谷坡地较厚,湿润肥沃,山顶较薄,较为贫瘠,枯枝落叶层 2~5 cm,总覆盖率 90%以上,分解良好,有机质较丰富(王晓鹏,2001,2003)。地带性植被为落叶阔叶林及落叶—常绿阔叶混交林,群落具次生性,结构分层明显。皇甫山黄檀种群是我国迄今报道分布面积最大的黄檀种群,纯林总面积达 825 hm²,黄檀种群主要成带状分布于海拔 160~230 m 的阳坡、半阳坡,在群落中居乔木上层,为群落建群种和优势种,其伴生植物有化香(*Platycarya strobilacea*)、四蕊朴树(*Celtis tetrandra*)、栎类(*Quercus* ssp.)、马尾松(*Pinus massoniana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)等。

2 研究方法

在黄檀群落选有代表性的地段,设置 9 个 25 m×25 m 样方,以 5 m×5 m 小样方为基本调查单位,对各样方内乔木进行每木调查,记录胸径、树高、冠幅和枝下高、生长情况等;同时记录灌木、草本植物的盖度和高度和样方内环境状况。

3 结果与分析

3.1 种群大小结构及类型

根据黄檀生活史特点,参考有关种群大小级划

分方法(曲仲湘等,1952;钟章成,1992),将黄檀种群按立木级划分为 5 个级别:Ⅰ级幼苗 dbh. <2.5 cm, h<33 cm,Ⅱ级幼树 dbh. <2.5 cm, h≥33 cm,Ⅲ级小树 2.5 cm≤dbh. <7.5 cm,Ⅳ级中树 7.5 cm≤dbh. <22.5 cm,Ⅴ级大树胸径≥22.5 cm。以立木级代替年龄级结构,将黄檀种群在 9 个大样方的抽样数据进行整理分析,调查结果如表 1,同时作种群的大小级结构图(图 1)和种群存活曲线图(图 2)。

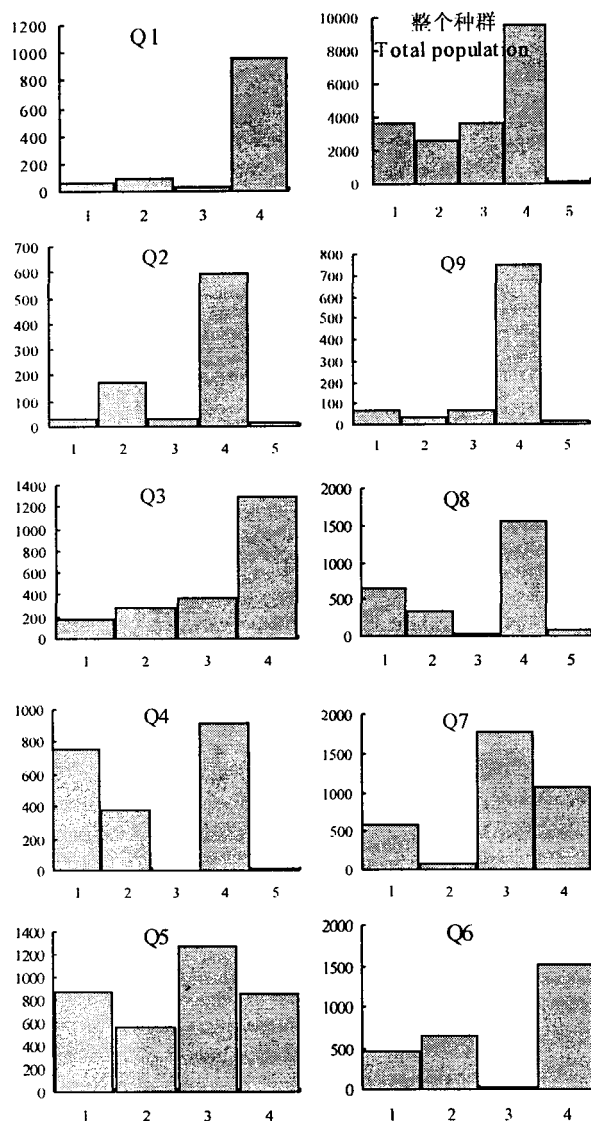


图 1 黄檀种群各样方大小级结构图

Fig. 1 The size structure of *Dalbergia hupeana* population for every quadrat

根据各样方黄檀各大小级分布特点,将黄檀种群大小级结构分为以下几种类型:

类型Ⅰ:线性增长型种群,如 Q8。随着大小级

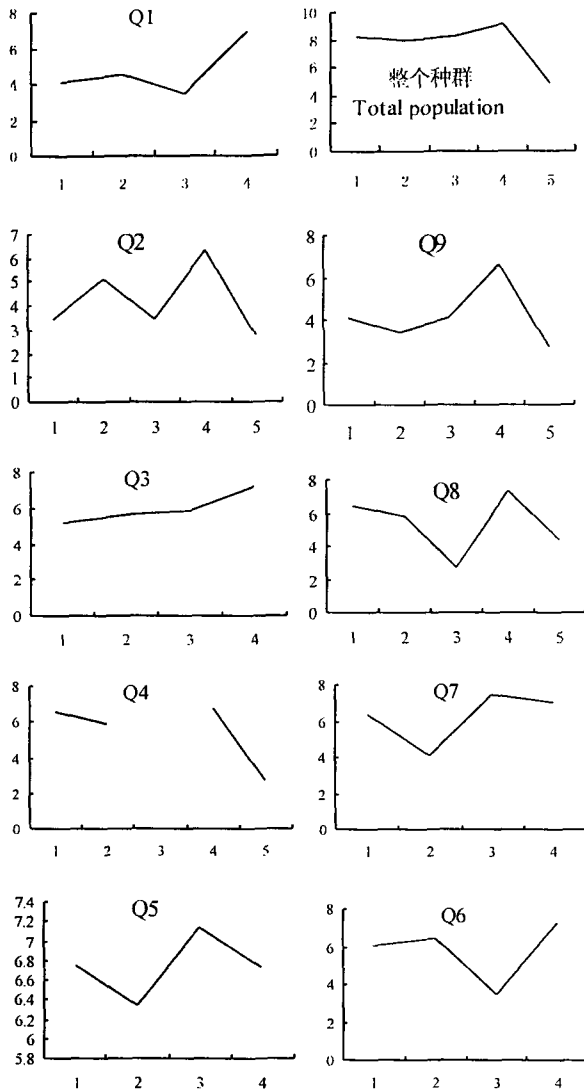


图 2 黄檀种群各样方存活曲线

Fig. 2 The survivorship curve of *Dalbergia hupeana* population for every quadrat

表 1 皇甫山黄檀种群分级结构

Table 1 The graded structure of *Dalbergia hupeana* population for every quadrat in Huangfushan, China

样方号 No. of Q	项目 Items	I (N)	II (N)	III (N)	IV (N)	V (N)	合计 Total (N)	相关系数 Relationship	拟合函数 Regressive function
Q1	Xx	64	96	32	960	0	1152	0.62	$y = 3.3892e^{0.1232x}$
	%	5.56	8.33	2.78	83.33	0	100		
	Ln Xx	4.16	4.56	3.47	6.87				
Q2	Xx	32	176	32	592	16	848	-0.02	
	%	3.77	20.75	3.77	69.81	1.89	99.99		
	Ln Xx	3.47	5.17	3.47	6.38	2.77			
Q3	Xx	176	288	368	1296	0	2128	0.95	$y = 4.5935e^{0.1024x}$
	%	8.27	13.53	17.29	60.90	0	100.00		
	Ln Xx	5.17	5.66	5.91	7.17				

的增大,成年个体所占百分比降低。有一定量的幼体储备。存活曲线连续。种群呈现增长态势,但稍有波动。

类型Ⅱ:指数性增长型种群,如 Q4。随着大小级的增大,成年个体所占百分比降低幅度较大。幼体储备量较大。存活曲线不连续。种群中出现龄级断层,但种群仍表现明显的增长趋势。

类型Ⅲ:线性下降型种群,如 Q7。随着大小级的增大,成年个体所占百分比有一定的增幅。存活曲线连续。种群处于下降的初期阶段。

类型Ⅳ:指数性下降型种群,包括 Q1、Q3、Q5 等三个样方。随着大小级的增大,成年个体所占百分比增高。存活曲线连续。种群处于下降时期。

综合所有样方黄檀种群大小结构及存活曲线,结果为各样方黄檀种群正处于不同发育阶段,综合考虑整体种群应处于相对稳定阶段,但有上升的态势。

3.2 种群相关分析及指数函数拟合

对各样方种群大小自然对数化后与大小级相关分析, Q1、Q3、Q4、Q5、Q7、Q8 以及整个种群的相关系数分别为 0.62、0.95、-0.36、0.29、0.46、-0.24、-0.52。Q1、Q3、Q5 大小级与种群大小成指数性相关, Q7 大小级与种群大小成线性相关, Q4 大小级与种群大小成指数性负相关, Q8 大小级与种群大小成线性负相关。除 Q1 和 Q3 的相关性较密切外,整体相关性不显著,而 Q2、Q6、Q9 的相关系数极小。种群大小结构的拟合函数模型见表 1。

4 讨论

由于黄檀群落中种群的自疏作用、他疏作用和黄檀以其横走的根萌蘖形成幼苗的生物学特性,加

续表 1

样方号 No. of Q	项目 Item	I (N)	II (N)	III (N)	IV (N)	V (N)	合计 Total (N)	相关系数 Relationship	拟合函数 Regressive function
Q4	Xx	752	384	0	912	16	2064	-0.36	$y=8.4558e^{0.1606x}$
	%	36.43	18.60	0.00	44.19	0.78	100.00		
	Ln Xx	6.62	5.95		6.82	2.77			
Q5	Xx	864	560	1280	848	0	3552	0.29	$y=6.5512e^{0.0113x}$
	%	24.32	15.77	36.04	23.87	0.00	100.00		
	Ln Xx	6.76	6.33	7.15	6.74				
Q6	Xx	448	656	32	1504	0	2640	0.05	
	%	16.97	24.85	1.21	56.97	0.00	100.00		
	Ln Xx	6.10	6.49	3.47	7.32				
Q7	Xx	576	64	1776	1072	0	3488	0.46	$y=0.518x+4.95$
	%	16.51	1.83	50.92	30.73	0.00	100.00		
	Ln Xx	6.36	4.16	7.48	6.98				
Q8	Xx	640	352	16	1536	80	2624	-0.24	$y=-0.268x+6.166$
	%	24.39	13.41	0.61	58.54	3.05	100.00		
	Ln Xx	6.46	5.86	2.77	7.34	4.38			
Q9	Xx	64	32	64	752	16	928	0.04	
	%	6.90	3.45	6.90	81.03	1.72	100.00		
	Ln Xx	4.16	3.47	4.16	6.62	2.77			
总计 Total	Xx	3616	2608	3600	9472	128	19424	-0.52	$y=-0.539x+9.269$
	%	18.62	13.43	18.53	48.76	0.66	100.00		
	Ln Xx	8.19	7.87	8.19	9.16	4.85			

总计为 Q1~Q9 合计; Xx: 种群数量。

Total: total number of Q1~Q9; Xx: Number of population (stems/hm²).

上人为干扰及当地气候条件、生存环境等因素的影响,使得黄檀种群各样地的发育状况不一致,种群发展态势各有区别。Q4 存活曲线不连续,种群中间出现龄级断层,与其受到的人为干扰及其生存环境密切相关。

5 结论

皇甫山黄檀种群年龄较大,龄级较完整。可将其分为线性增长型种群、指数性增长型种群、线性下降型种群、指数性下降型种群等四种类型。综合种群大小级结构图、存活曲线图及相关分析,该黄檀种群处于发育中期阶段,种群结构稳中有升。此研究结果对加强皇甫山黄檀种群的保护、皇甫山的植被建设以及合理开发黄檀资源具有十分重要的指导意义。

参加该项目野外工作的还有陈正涛、张晓虹、张蕊同学,谨表谢意!

参考文献:

钟章成. 1992. 常绿阔叶林生态系统研究[M]. 重庆:西南师范大学出版社.

- Chu CH(曲仲湘), Wen CW(文振旺), Chu KK(朱克贵). 1952. An analytical study of the forest of the Spirit Valley, Nanking(南京灵谷寺森林现状的分析)[J]. *Acta Bot Sin*(植物学报), 1(1): 18-49.
- Huang YQ(黄玉清), Li XK(李先琨), Su ZM(苏宗明). 1998. Studies on the modular population structure of *Taxus chinensis* var. *mairei* Yuanbaoshan, Guangxi, China——I. size structure(元宝山南方红豆杉构件种群结构研究——I. 大小结构)[J]. *Guihaia*(广西植物), 18(4): 384-388.
- Jin ZX(金则新). 1997. A study of the population structure and distribution pattern of *Heptacodium miconioides* in the Tiantai Mountain, Zhejiang(浙江天台山七子花种群结构与分布格局研究)[J]. *Chin J Ecol*(生态学杂志), 16(4): 15-19.
- Su ZY(苏志尧), Wu DR(吴大荣), Chen BG(陈北光). 2000. Structure and spatial pattern dynamics of dominant populations in a natural forest in north Guangdong Province(粤北天然林优势种群结构与空间格局动态)[J]. *Chin J Appl Ecol*(应用生态学报), 11(3): 337-341.
- Wang XP(王晓鹏). 2001. Protection and utilization on the officinal plant resource in Huangfushan Nature Reserve(皇甫山自然保护区药用植物资源保护与利用)[J]. *Chinese Traditional and Herbal Drugs*(中草药), 32(7): 669-670.
- Wang XP(王晓鹏). 2003. Comparison of the eco-environment of the wild *Pseudostellaria heterophylla* in Mt. Huangfu and in Mt. Langya(安徽皇甫山琅琊山野生太子参生态环境比较研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 23(5): 385-390.