

Population Characteristics of the Species of *Phoebe* in Guandu Town Zhushan County

Wenjie Li, Dan Deng, Yue Fei, Chaodong Yang*

Germplasm Resources of *Phoebe* Evaluation and Innovation Center, Yangtze University, Jingzhou Hubei
Email: lwja1991@163.com, *chaodongyang@aliyun.com

Received: Oct. 21st, 2016; accepted: Nov. 8th, 2016; published: Nov. 11th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Sample plots were set in Baili River village of Guandu town Zhushan county to research quantitative characteristics and structural characteristics of natural population of *Phoebe zhennan* S. Lee by using field survey methods. The results showed that the individual distributions of natural population of *Machilus ichangensis* Rehd. et Wils. and *Phoebe neurantha* (Hemsl.) Gamble were contagious one in survey area with a considerable density. The number of *Machilus ichangensis* Rehd. et Wils. in the third lever (42%) was larger than that of others. And the number of juvenile phase (33%) was also larger. So the natural population of *Machilus ichangensis* Rehd. et Wils. was growth. Although there was lack of the juvenile phase of *Phoebe neurantha* (Hemsl.) Gamble, but the third lever (83%) was very lager, and it was a stable form.

Keywords

Machilus ichangensis Rehd. et Wils., *Phoebe neurantha* (Hemsl.) Gamble, Population, Quantitative Characteristics, Structural Characteristics

竹山县官渡镇楠木类植物种群特征研究

李文杰, 邓丹, 费越, 杨朝东*

长江大学楠木种质资源评价与创新中心, 湖北 荆州
Email: lwja1991@163.com, *chaodongyang@aliyun.com

收稿日期: 2016年10月21日; 录用日期: 2016年11月8日; 发布日期: 2016年11月11日

*通讯作者。

文章引用: 李文杰, 邓丹, 费越, 杨朝东. 竹山县官渡镇楠木类植物种群特征研究[J]. 世界生态学, 2016, 5(4): 67-74.
<http://dx.doi.org/10.12677/ije.2016.54008>

摘要

在竹山县官渡镇百里河村有较为集中的楠木类植物分布,在该地设置样地,采用植物种群野外调查方法研究楠木种群的数量特征、结构特征。结果表明:调查区域内天然宜昌润楠和白楠种群内个体为群集分布,且分布密度大;其中宜昌润楠处于三级立木的植株最多,占总量的42%,幼苗也较多,占总量33%,呈增长型;白楠虽缺失幼苗,但是处于三级立木的植株丰富,占总量的83%,呈稳定型。

关键词

宜昌润楠,白楠,种群,数量特征,结构特征

1. 引言

楠木是我国传统珍贵树种的统称,它包括樟科润楠属(*Machilus nees*)和楠属(*Phoebe nees*)植物及一些近缘种[1]。楠木素有“木中金子”之称,其材质通直圆满、纹理美观、结构细致、质韧难朽、奇香不衰,是建筑、家具、雕刻和精密木模的上等良材[2];楠木为常绿阔叶树种,树形优美,具备隔音、驱虫、净化空气等诸多生态功能而被广泛用于庭院观赏及园林绿化[3]。鉴于其广泛的用途和极其巨大的经济价值,楠木长期以来一直作为人们喜闻乐用的树种,野生资源破坏极其严重,目前已难觅天然楠木林。我国82种润楠属植物就多达71种处于濒危状态[4];许多楠属植物也论为濒危或渐危树种[5]。由此可见我国楠木类种质资源濒危状况令人甚忧,保护刻不容缓。

开展楠木的种群调查研究,深入掌握其生态学特性,对其保护和可持续利用有重要的现实意义。

2. 研究地概况与研究方法

2.1. 研究区自然概况

竹山县官渡镇位于鄂西北边陲,跨东经109°55'~110°10',北纬31°57'~32°03',官渡镇距离竹山县城64 km,东与房县中坝乡接壤,西与竹溪兵营镇相连,南与柳林乡交界,北与上庸镇毗邻。竹山县虽为副亚热带季风大陆性气候,属北温带,但地处汉江、堵河盆地,又为高温区,热量比较充足。年平均气温10.2℃至10.2℃,最冷月1月~1.9℃至3.1℃,极端最低气温-9.9℃(1956年1月21日);最热月(7月)21.7℃至27.7℃,极端最高气温43.4℃(1966年7月20日),为全省极端最高气温之最。日照时数年平均1650.4 h。年平均降水量905.2 mm。年平均相对湿度为73%。始霜10月10日,终霜3月20日,年平均无霜期由中部地区的252.8 d,向四周递减到163.4 d。年平均降雪20 d左右。竹山县土壤类型主要为云母片岩风化物发育的粗粒土壤及高山森林土壤。

调查地点位于竹山县官渡镇百里河村,跨东经110°0'12"~110°09'06",北纬31°52'29.58"~31°57'25.9",该区域内楠木野生资源分布比较集中,沿着河谷两岸,种群保存较好,沿河做多个样方进行调查研究(表1)。

2.2. 研究方法

2015年5月中旬,在上述地点展开了调查。野外调查采取样方法。根据向导提供的资料,官渡镇仅在该地点发现有野生楠木资源的分布。样地内楠木实际沿官渡河河谷两岸间断零星分布,根据该地点楠木特有的种群现状及现场实际地貌特征,对所发现的楠木资源全部进行了记录,共设置了3个10 m×40 m,1个3 m×40 m,1个5 m×100 m的样方进行了调查。记录了样方的群落面积、经纬度、海拔、坡

Table 1. The basic data of the quadrats
表 1. 样方基本数据

样方	主样方面积	海拔	人为干扰方式	人为干扰强度
样方 1	10 m × 40 m	910 m	采集	弱
样方 2	10 m × 40 m	903 m	采集	弱
样方 3	10 m × 40 m	925 m	开荒	弱
样方 4	3 m × 40 m	851 m	开荒	中
样方 5	5 m × 100 m	588 m	采集	弱
样方 6	10 m × 40 m	580 m	采集	强

向、坡位、坡度、郁闭度、盖度、土壤类型、人为干扰方式以及人为干扰强度等，实测样方内楠木的株树、株高、胸径、基径、冠幅和生长状况。

3. 结果与分析

根据野外调查结果，发现该区域楠木资源主要以润楠属植物宜昌润楠(*Machilus ichangensis* Rehd. et Wils.)和楠属植物白楠(*Phoebe neurantha* (Hemsl.) Gamble)为主。下面分别对这两个种从种群密度和年龄结构进行分析和讨论。其中年龄结构是种群的重要特征，对其分析是探索种群动态的有效方法，但在许多植物种类中，年龄结构仅提供有限的描述，植物的生长率与年龄没有密切关联[6] [7]。许多学者在研究工作中使用径级结构代替年龄结构，取得良好的效果，本文也采用这种方法。

3.1. 宜昌润楠(*Machilus ichangensis* Rehd. et Wils.)

3.1.1. 宜昌润楠种群的密度

除根据野外实际观测，样地的宜昌润楠种群的个体集中分布。样方 1 在 10 m × 40 m 的样方内，分布有天然的宜昌润楠 46 株；样方 2 在 10 m × 40 m 的样方内，分布有天然的宜昌润楠 107 株；样方 4 在 3 m × 40 m 的样方内，分布有天然的宜昌润楠 19 株；样方 5 在 5 m × 100 m 的样方内，分布有天然的宜昌润楠 42 株；样方 6 在 10 m × 40 m 的样方内，分布有天然的宜昌润楠 73 株。其中实测宜昌润楠单株最大胸径为 45cm。

根据对每个样方的不同层次(主林层(植株高度大于 5 m)、演替层(植株高度在 1~5 m)和更新层(植株高度小于 1 m))的天然宜昌润楠数量统计发现(表 2)：样方 1 的宜昌楠更新层匮乏；样方 2 的宜昌润楠更新层丰富；样方 4 宜昌润楠和白楠的资源分布较少，样方 5 宜昌润楠更新层和演替层都匮乏，整体趋势呈减少型；样方 6 宜昌润楠的更新层和演替层都比较丰富整体呈增长型。

3.1.2. 宜昌润楠的年龄结构

在调查范围内，依据种群大小结构立木级的划分标准[8] [9] [10]及宜昌润楠种群生活史特点，将宜昌润楠划分为 5 级：I 级幼苗，树高(H) < 100 cm；II 级幼树，胸径(DBH) < 3 cm；III 级立木(3 cm ≤ DBH < 12 cm)；IV 级立木(12 cm ≤ DBH < 20 cm)和 V 级立木(20 cm ≤ DBH) [11]。宜昌润楠个体的胸(地)径分布有如下规律(图 1)：五个样方中宜昌润楠的 III 级立木丰富，占总量的 26%~87%，其中样方 2、样方 6 的 I 级幼苗也较多，结构稳定，呈增长型；样方 1、样方 4、样方 5 的 I 级幼苗、II 级幼树缺失，但其 IV 级立木以及 V 级立木较多，呈稳定型。根据不同胸径级范围宜昌润楠样株平均树高的统计分析表明(图 2)；正常情况下 3 cm~20 cm 区间宜昌润楠个体的高生长最为迅速，总体上宜昌润楠生长缓慢。

Table 2. The statistics of natural *Machilus ichangensis* Rehd. et Wils. population
表 2. 天然宜昌润楠种群数量统计

样方	楠木种类	群落层次	样方内楠木数量	样方面积(m ²)	株树/m ²
样方 1	宜昌润楠	更新层	0	400	0.0000
		演替层	2		0.0050
		主林层	44		0.1100
		合计	46		0.1150
样方 2	宜昌润楠	更新层	70	400	0.1750
		演替层	0		0.0000
		主林层	37		0.0925
		合计	107		0.2675
样方 4	宜昌润楠	更新层	0	120	0.0000
		演替层	0		0.0000
		主林层	19		0.1583
		合计	19		0.1583
样方 5	宜昌润楠	更新层	0	500	0.0000
		演替层	0		0.0000
		主林层	42		0.0840
		合计	42		0.0840
样方 6	宜昌润楠	更新层	25	400	0.0625
		演替层	33		0.0825
		主林层	15		0.0375
		合计	73		0.1825

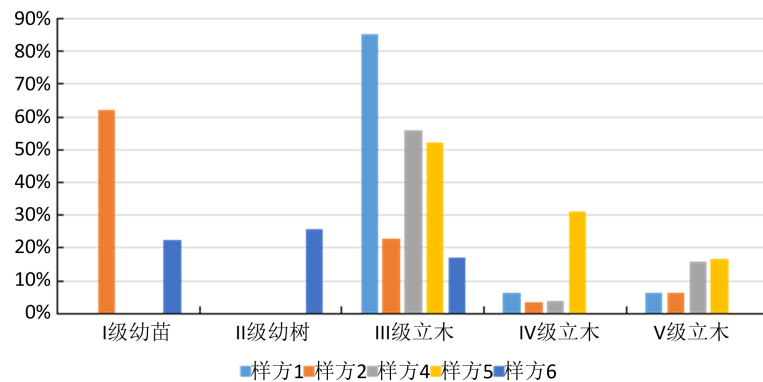


Figure 1. DBH distribution of natural *Machilus ichangensis* Rehd. et Wils. population

图 1. 天然宜昌润楠种群径级分布

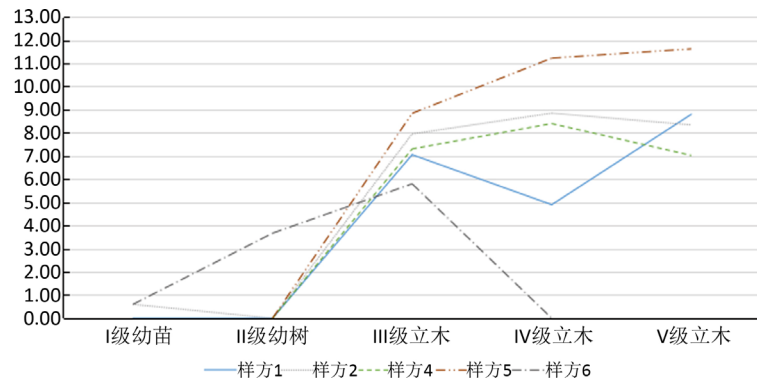


Figure 2. The average tree height of different DBH group
图 2. 不同径级宜昌润楠的平均树高

3.2. 白楠(*Phoebe neurantha* (Hemsl.) Gamble)

3.2.1. 白楠种群的密度

样方 3 在 $10\text{ m} \times 40\text{ m}$ 的样方内, 分布有天然的白楠 7 株; 样方 4 在 $3\text{ m} \times 40\text{ m}$ 的样方内, 分布有天然的白楠 6 株; 样方 6 在 $10\text{ m} \times 40\text{ m}$ 的样方内, 分布有天然的白楠 39 株。其中实测白楠单株最大胸径为 22 cm。

同样根据对每个样方的不同层次(主林层(植株高度大于 5 m)、演替层(植株高度在 1~5 m)和更新层(植株高度小于 1 m))的天然白楠数量统计发现(表 3): 样方 3 白楠的资源分布较少; 样方 4 白楠的资源分布也较少; 样方 6 白楠的更新层匮乏, 演替层也较少, 整体呈减少型。

3.2.2. 白楠的年龄结构

在调查范围内, 依据种群大小结构立木级的划分标准及白楠种群生活史特点, 将白楠划分为 5 级: I 级幼苗, 树高(H) < 100 cm; II 级幼树, 胸径(DBH) < 3 cm; III 级立木($3\text{ cm} \leq \text{DBH} < 12\text{ cm}$); IV 级立木($12\text{ cm} \leq \text{DBH} < 20\text{ cm}$)和 V 级立木($20\text{ cm} \leq \text{DBH}$)。白楠个体的胸(地)径分布有如下规律(图 3): 白楠在样方 3、样方 4、样方 6 这三个样方中, 其 I 级幼苗、II 级幼树缺失, 样方 3 只有少量的 III 级立木和 V 级立木, 样方 4 只有少量的 IV 级立木和 V 级立木, 年龄结构不稳定, 样方 6 有较丰富的 III 级立木, 还有少量的 II 级幼树、IV 级立木和 V 级立木, 年龄结构稳定。根据不同胸径级范围白楠样株平均树高的统计分析表明(图 4); 正常情况下 3 cm~20 cm 区间白楠个体的高生长最为迅速, 总体上白楠生长缓慢。

3.3. 相关伴生种

在调查工作中, 在以上六个样方内还发现有少量的其他楠木, 样方 1 发现有华润楠(*Machilus chinensis* (Champ. ex Benth.) Hemsl.) 1 株; 样方 2 发现有竹叶润楠 6 株; 其中华润楠胸径为 18 cm, 竹叶润楠单株最大胸径为 12 cm。但其都缺乏更新层和演替层, 缺乏 I 级幼苗和 II 级幼树, 且总量非常少, 在自然进程中最终会失去竞争力而灭亡。

样方 4 内分布有天然的宜昌润楠 19 株, 白楠 6 株; 样方 6 内分布有天然的宜昌润楠 73 株, 白楠 39 株, 可以看出这两个物种互为伴生种, 并且宜昌润楠明显较白楠为优势种。因为样地楠木分布比较集中, 各个样方中的其他伴生种较为相近, 其中林冠层主要由黑壳楠(*Lindera megaphylla* Hemsl.)、朴树(*Celtis sinensis* Pers.)、油桐(*Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw)、川桂(*Cinnamomum wilsonii* Gamble)、构树(*Broussonetia papyrifera*)组成; 灌木及小乔木主要有八角枫(*Alangium chinense* (Lour.) Harms)、山茶(*Camellia japonica* L.), 草本及地被主要有鸢尾(*Iris tectorum* Maxim.)、野胡萝卜(*Daucus carota* L.)、荨麻

Table 3. The statistics of natural *Phoebe neurantha* (Hemsl.) Gamble population
表 3. 天然白楠种群数量统计

样方	楠木种类	群落层次	样方内楠木数量	样方面积(m ²)	株树/m ²
样方 3	白楠	更新层	0	400	0.0000
		演替层	0		0.0000
		主林层	7		0.0175
		合计	7		0.0175
样方 4	白楠	更新层	0	120	0.0000
		演替层	0		0.0000
		主林层	6		0.0500
		合计	6		0.0500
样方 6	白楠	更新层	0	400	0.0000
		演替层	3		0.0075
		主林层	36		0.0900
		合计	39		0.0975

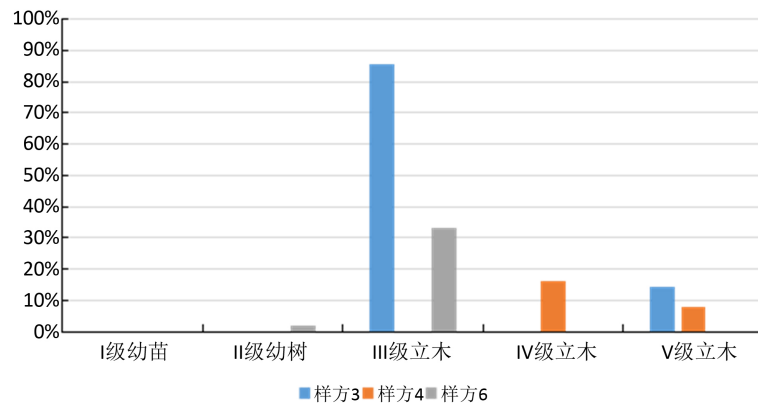


Figure 3. DBH distribution of natural *Phoebe neurantha* (Hemsl.) Gamble population
图 3. 天然白楠种群径级分布

(*Urtica fissa* E. Pritz.)、乌葭莓(*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep.)、翠雀花(*Delphinium grandiflorum* L.)、窃衣(*Torilis scabra* (Thunb.) DC.)、艾麻(*Laportea cuspidata* (Wedd.) Friis)、扶芳藤(*Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz)、淫羊藿(*Epimedium brevicornu* Maxim.)、何首乌(*Fallopia multiflora* (Thunb.) Harald.)、茅莓(*Rubus parvifolius* L.)、苈草(*Arthraxon hispidus* (Thunb.) Makino.)、菝葜(*Smilax china* L.)、灯台莲(*Arisaema sikokianum* Franch.)。

4. 讨论

天然楠木在官渡河有较集中的分布, 虽在各个样方中种群密度、年龄结构各有不同, 但从调查样地整体来看, 楠木沿河坡河谷较均匀的分布。从整体上来看, 宜昌润楠数量最多, 共有 287 株, 其中、II 级幼树、III 级立木、IV 级立木和 V 级立木各占 33.10%、10.10%、42.16%、7.32%和 7.32%, 年龄结构呈增长

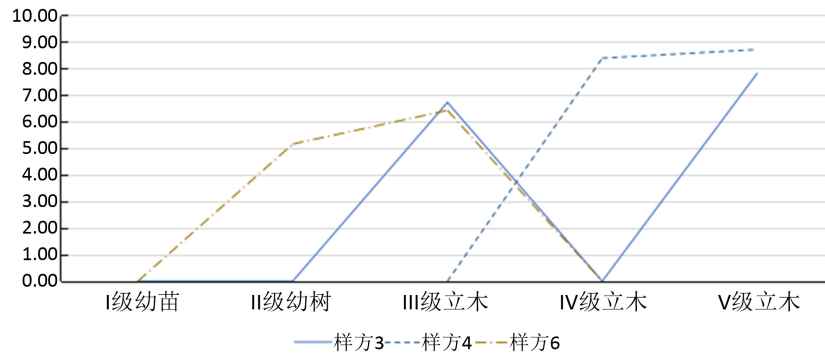


Figure 4. The average tree height of different DBH group

图 4. 不同径级白楠的平均树高

型；白楠总数有 52 株，且 III 级立木占 82.69%，且缺失 I 级幼苗，II 级幼树也只有极少量，其主林层占有 94.23%，这种群落结构不利于其发展；竹叶润楠和华润楠都只只存在极少量的植株，十分不稳定。造成这样的群落结构原因可能来自如下方面：

楠木喜湿耐荫，立地条件要求较高，喜深厚肥润的土壤，调查样地属于河谷，坡上多是乱石，土壤贫瘠。且调查的样地中都在离人居村落附近，受干扰较重，在过去的几十年，当地原生森林植被遭到反复采伐利用，楠木及其生境遭到一定程度的破坏。后因当地林业管理部门的保护意识等原因，被较好地保存下来。但总体上大径级的立木比较少，幼苗较少甚至缺失，需要尽快采取保护措施。

楠木的繁育生物学特征显示：楠木类植物主要是利用种子进行繁殖和再生，但是，其果实为核果，中果皮为肉质，落地后极易腐烂，进而引起种子霉烂，且种子本身具有生理性休眠和寿命短等特点，造成楠木繁殖率低下，自然更新困难的现象；另一方面，楠木类植物的幼苗、小树生长缓慢，自然更新周期长。虽样方 2 和样方 6 的幼苗较多，但是天然更新的个体多分布在母树周围，中间竞争压力大，在生长过程中将只会有一部分能成为 IV 级以上立木。以上这些原因直接影响了天然楠木种群的结构和发展。

5. 结论

研究表明，官渡镇官渡河的天然楠木资源比较丰富，在调查区域内，宜昌润楠最为丰富，白楠其次，并有少量的竹叶润楠和华润楠被发现。总体来说种群结构不合理，处于幼年期的楠木占总量的 36.71%，IV 级立木和 V 级立木匮乏，且分布不均，这样的结构不利于楠木种群发展。针对楠木种群的分布现状和发展动态，建议重点保护楠木种群及其分布生境，并减少当地人为干扰对中年个体的破坏作用，为楠木种群个体提供适宜的生存生境，促进该种群的自然更新。

基金项目

湖北省科技支撑计划(2013BBB24)。

参考文献 (References)

- [1] 李树刚, 韦发南. 楠木名称考订[J]. 广西植物, 1988, 8(4): 297-300.
- [2] 蒋红星. 木种金子——楠木[J]. 国土绿化, 2000(5): 41.
- [3] 陈俊秋. 张科润楠属植物系统学研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国科学院研究生院, 2008.
- [4] 钟义, 夏念和. 国产润楠属植物的叶表皮特征及其系统学意义[J]. 热带亚热带植物学报, 2010, 18(2): 109-121.
- [5] 江灶发, 董忠敏. 楠属植物资源的开发与利用研究[J]. 黑龙江农业科学, 2008(6): 119-121.
- [6] 孙儒泳, 李庆芳, 牛翠娟, 等. 基础生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002: 6-85.

- [7] 马宇飞, 李俊清. 湖北七姊妹山珙桐种群结构研究[J]. 北京林业大学学报, 2005, 27(3): 12-16.
- [8] 周纪伦, 郑师章, 等. 植物种群生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1993: 96-115.
- [9] 王伯荪, 李鸣光, 彭少麟. 植物种群学[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 1995.
- [10] Brodie, C., Howle, G. and Fortin, M.J. (1995) Development of a *Populus balsamifera* Clone in Subarctic Quebec Reconstructed from Spatial Analyses. *Journal of Ecology*, **83**, 309-320. <http://dx.doi.org/10.2307/2261569>
- [11] 茹文明. 濒危植物植物南方红豆杉生态学研究[D]: [博士学位论文]. 太原: 山西大学, 2006.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ije@hanspub.org