

## 湖北省远安县野生楠木群落特征

胡胜科, 刘 畅, 魏普杰, 李梦希, 胡 蝶

(长江大学 楠木种质资源评价与创新中心, 湖北 荆州 434025)

**摘要:** 【目的】探索湖北省远安县野生楠木群落的物种组成、结构和特征, 完善宜昌地区野生楠木资源分布记录。【方法】采用样方法对湖北省远安县的鸣凤镇、花林寺镇、嫘祖镇的野生楠木群落进行实地考察, 记录野生楠木的种类分布和生境条件, 并运用群落生态学的方法进行统计分析。【结果】①调查区内野生楠木类植物有5种, 包括楠属 *Phoebe* 植物2种, 分别为白楠 *Ph. neurantha* 和竹叶楠 *Ph. faberi*; 润楠属 *Machilus* 植物3种, 分别是宜昌润楠 *M. ichangensis*、刨花润楠 *M. pauhoi* 和多脉润楠 *M. multinervia*, 其中多脉润楠和刨花润楠被初步确定为远安县新分布记录种。②调查区楠木类植物群落的维管束植物共有73种, 隶属于35科61属, 其中21科为单属单种。群落中的高位芽植物分布最多, 地下芽和地面芽植物较少; 物种胸径级主要为Ⅲ级( $5.0 \text{ cm} \leq D_{\text{BH}} < 7.5 \text{ cm}$ )或Ⅳ级( $7.5 \text{ cm} \leq D_{\text{BH}} < 22.5 \text{ cm}$ ), 有少量Ⅴ级( $D_{\text{BH}} \geq 22.5 \text{ cm}$ )树种。Shannon-Wiener指数( $H'$ )、Simpson优势度指数( $D_s$ )和均匀度指数( $J_{\text{sw}}$ )在3个乡镇之间均无显著性差异( $P > 0.05$ ), 只有Margalef丰富度指数( $R$ )存在显著差异( $P < 0.05$ )。【结论】湖北省远安县野生楠木资源丰富, 物种多样性指数高, 群落结构合理, 区域内野生楠木资源现状较好, 但应进一步加强保护。图3表3参28

关键词: 森林生态学; 楠木; 种群结构; 群落特征; 远安县

中图分类号: S718.5 文献标志码: A 文章编号: 2095-0756(2020)04-0702-08

## Community characteristics of the wild *Phoebe* and *Machilus* plants in Yuan'an County, Hubei Province

HU Shengke, LIU Chang, WEI Pujie, LI Mengxi, HU Die

(Evaluation and Innovation Center for Phoebe Germplasm Resources, Yangtze University, Jingzhou 434025, Hubei, China)

**Abstract:** [Objective] This study aims to explore the species composition, structure and characteristics of wild *Phoebe* and *Machilus* communities in Yuan'an County, Hubei Province, and improve the distribution record of wild *Phoebe* and *Machilus* resources in Yichang area. [Method] The field investigation of the wild *Phoebe* and *Machilus* communities in Mingfeng Town, Hualinsi Town and Leizu Town of Yuan'an County was carried out by using quadrat method to record the habitat conditions and species distribution of *Phoebe* and *Machilus* plants, and the method of Community Ecology was used for statistical analysis. [Result] (1) There were 2 species of *Phoebe* and 3 species of *Machilus* plants in the survey area, including *Phoebe neurantha* and *Ph. faberi* in *Ph. genera*, and *M. ichangensis*, *M. pauhoi* and *M. multinervia* in *Machilus genera*. *M. pauhoi* and *M. multinervia* were identified as new distribution record species in Yuan'an County. (2) There were 73 species of vascular plants belonging to 35 families and 61 genera, among which 21 families were single genera and single species. The high bud plants had the largest distribution in the community, while the underground and surface

收稿日期: 2019-07-26; 修回日期: 2020-02-27

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(31270740); 湖北省教育厅科学项目(Q20181314); 湖北省自然科学基金资助项目(2017CFB390); 湖北省科技支撑计划项目(2013BBB24); 全国第2次重点保护野生植物资源调查湖北调查楠木专项

作者简介: 胡胜科, 从事园林植物研究。E-mail: [hushengke0812@163.com](mailto:hushengke0812@163.com)。通信作者: 胡蝶, 讲师, 博士研究生, 从事系统与进化植物学研究。E-mail: [hudie.16@163.com](mailto:hudie.16@163.com)

buds had the least. The DBH levels of most species were in grade III ( $5.0 \text{ cm} \leq D_{\text{BH}} < 7.5 \text{ cm}$ ) and IV ( $7.5 \text{ cm} \leq D_{\text{BH}} < 22.5 \text{ cm}$ ), with a few species in grade V ( $D_{\text{BH}} \geq 22.5 \text{ cm}$ ). Shannon-Wiener diversity index  $H'$ , Simpson dominance index  $D_s$  and evenness index  $J_{\text{sw}}$  showed no significant difference among the three townships ( $P > 0.05$ ), but Margalef richness index  $R$  did ( $P < 0.05$ ). [Conclusion] Yuan'an County is rich in wild *Phoebe* and *Machilus* resources, with high species diversity index and reasonable community structure. However, the protection of local wild *Phoebe* and *Machilus* resources should be further strengthened. [Ch, 3 fig. 3 tab. 28 ref.]

**Key words:** forest ecology; *Phoebe* and *Machilus* plants; population structure; community characteristics; Yuan'an County

楠木是樟科 Lauraceae 楠属 *Phoebe* 和润楠属 *Machilus* 植物的统称<sup>[1]</sup>, 为中国和南亚特有, 是组成常绿阔叶林的主要树种。由于自然灾害和人类历代砍伐与利用, 致使这一丰富的森林资源近于枯竭。现如今, 楠属植物中的桢楠 *Phoebe zhennan*、闽楠 *Phoebe bournei*、浙江楠 *Phoebe chekiangensis* 和滇楠 *Phoebe nanmu* 已被列为国家濒危Ⅱ级重点保护植物<sup>[2]</sup>。中国作为楠木分布的多样性中心, 在《中国植物志: 第31卷》中记载的楠属植物有34种3变种, 润楠属植物约有68种3变种<sup>[3]</sup>。大多数楠木类植物产于长江流域及其以南地区, 以湖北、云南、四川、贵州、广西和广东等地区为主, 且主要生长在海拔1500 m 以下的温暖湿润气候的混交林中<sup>[4]</sup>。湖北省宜昌市地理位置优越, 天然林群落结构完整, 种质资源丰富, 是湖北省楠木树种的主要分布地区之一<sup>[5]</sup>。近年来, 有诸多研究学者在宜昌市境内以兴山县、长阳县和后河国家级自然保护区的野生楠木群落为研究对象, 进行了物种多样性、种群结构、区系特征、生境特征等方面的研究<sup>[6-8]</sup>, 但是关于远安县野生楠木资源分布和群落特征的研究比较匮乏。目前, 仅有阮琼等<sup>[9]</sup>报道了在远安县发现有少量宜昌润楠 *Machilus ichangensis* 且主要分布在海拔600 m 以下的山林中, 关于远安县其他楠木类植物的分布暂未见详细报道。本研究以宜昌远安县野生楠木群落为研究对象, 研究远安县鸣凤镇、花林寺镇、嫘祖镇等3个地区的野生楠木资源分布状况和楠木群落的物种组成、结构和群落特征。这有利于进一步完善宜昌地区野生楠木资源分布记录, 为该地区重点植物的保护和繁育以及楠木种质资源的创新与评价提供基础资料和科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 调查区概况

远安县位于湖北省西部, 宜昌市东北,  $30^{\circ}53' \sim 31^{\circ}22'N$ ,  $111^{\circ}14' \sim 111^{\circ}52'E$ 。该地森林资源丰富, 植物群落主要为针叶林、落叶阔叶林和针阔混交林。落叶阔叶林主要分布在海拔100~300 m 的河谷和低丘陵地区, 针阔混交林主要在海拔400~800 m 的低山地区<sup>[10]</sup>。远安县土壤以黄棕壤为主, 微酸性至中性, 质地黏重, 适合多种植物的生长; 区内有少量紫色土, 占土地面积的14.5%。除此之外, 石灰土、潮土在少量区域也有分布。区内树种有马尾松 *Pinus massoniana*、栎类 *Quercus* spp.、黄连木 *Pistacia chinensis*、枫杨 *Pterocarya stenoptera*、化香 *Platycarya strobilacea* 等<sup>[11]</sup>。

### 1.2 调查方法

运用样方法<sup>[12]</sup>对远安县鸣凤镇、花林寺镇和嫘祖镇的野生楠木群落进行调查。根据方精云等<sup>[13]</sup>和周继伦等<sup>[14]</sup>关于植物群落调查的方法, 在自然植被良好的地区设置样地。样地大小为30 m×40 m, 在因地形原因而无法准确取样的地段设置10 m×10 m 的小样地, 每个地区设置1个典型样地, 并基于该样地设置2个重复样地, 样地类型基本保持一致。记录样地内的环境特征, 包括经纬度、优势代表树种、海拔高度、坡度、土壤类型、年平均降水量和林下植被覆盖度(表1)。

采用每木调查法详细记录调查区内所有楠木树种的特征, 包括数量、高度、胸径、地径、冠幅和生长状况, 以及样地内楠木群落的组成、结构和外貌特征。最后对调查结果进行统计分析。

### 1.3 数据处理与分析

物种所属科、属根据《中国植物志》确定。群落的垂直结构主要表现在群落中物种的分层现象, 而群落内植物的生活型是决定层的分化现象的主要因素。本研究根据文献<sup>[15]</sup>中提供的划分标准将调查区野

表1 样地基本情况

Table 1 Sample basic features

| 乡镇        | 地理位置                             | 优势代表植物                   | 土壤类型        |
|-----------|----------------------------------|--------------------------|-------------|
| 花林寺镇      | 30°53'~31°02'N, 111°24'~111°29'E | 马尾松、黑松、栓皮栎、胡枝子、化香、青桐、山櫻桃 | 黄红壤、石灰土     |
| 鸣凤镇       | 30°57'~31°04'N, 111°26'~111°30'E | 马尾松、黑松、梧桐、化香、枫杨、油茶       | 黄棕壤         |
| 螺祖镇       | 31°04'~31°22'N, 111°14'~111°23'E | 马尾松、黑松、杜鹃、杉木、黄栌、油桐       | 棕壤          |
| 乡镇        | 海拔/ m                            | 坡度/(°)                   | 年均降水量/mm    |
| 花林寺镇      | 76~542                           | 20~35                    | 1 000~1 040 |
| 鸣凤镇       | 83~227                           | 3~12                     | 1 040~1 100 |
| 螺祖镇       | 1 000~1 225                      | 30~45                    | 1 000~1 020 |
| 林下植被覆盖度/% |                                  |                          |             |
|           |                                  |                          | 67          |
|           |                                  |                          | 55          |
|           |                                  |                          | 88          |

说明: 黑松 *Pinus thunbergii*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、胡枝子 *Lespedeza bicolor*、青桐 *Firmiana platanifolia*、山櫻桃 *Cerasus tomentosa*、梧桐 *Firmiana platanifolia*、油茶 *Camellia oleifera*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、黄栌 *Cotinus coggygria*、油桐 *Vernicia fordii*

生楠木群落中的物种分为五大生活型<sup>[16]</sup>。

群落的径级结构表现为群落内植物胸径( $D_{BH}$ )的差异。由于很难从外部确定种群的生长年龄, 本研究参照王琦等<sup>[16]</sup>采用胸径结构代替年龄结构分析种群年龄结构的方法, 将调查区的野生楠木群落划分为5个等级: I级幼苗树( $D_{BH} < 2.5$  cm)、II级幼树( $2.5 \text{ cm} \leq D_{BH} < 5.0$  cm)、III级小树( $5.0 \text{ cm} \leq D_{BH} < 7.5$  cm)、IV级中树( $7.5 \text{ cm} \leq D_{BH} < 22.5$  cm)、V级大树( $D_{BH} \geq 22.5$  cm)。

物种多样性指数依照马克平<sup>[17]</sup>的方法。Shannon-Wiener多样性指数( $H'$ ):  $H' = -\sum_{i=1}^s (P_i \ln P_i)$ ; Simpson优势度指数( $D_s$ ):  $D_s = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$ ; Margalef丰富度指数( $R$ ):  $R = (S - 1) / \ln N$ ; Pielou均匀度指数( $J_{sw}$ ):  $J = H' / \ln S$ 。其中:  $S$ 为物种总数,  $P_i = n_i / N$ ,  $P_i$ 为第  $i$  个种在全体物种中的重要性比例,  $n_i$ 为第  $i$  个物种的个体数量,  $N$ 为总个体数量。

群落植物数量特征能够从整体上反映出群落的结构特征。通常以物种重要值作为衡量物种在群落中相对重要性的指标。本研究参考宋永昌<sup>[18]</sup>的方法计算群落中物种重要值。重要值=(相对多度+相对盖度+相对频度)/3; 相对多度=某个种的各样方多度之和/(该层中)所有种各样方多度之和×100%; 相对盖度=某个种的各样方盖度之和/(该层中)所有种各样方盖度之和×100%; 相对频度=某个种的频度之和/(该层中)所有种的频度之和×100%。

使用Excel进行数据分析和图形绘制。

## 2 结果与分析

### 2.1 远安县楠木分布状况

经过实地调查, 远安县野生楠木有5种, 共238株, 其中楠属植物2种, 包括白楠 *Phoebe neurantha* 和竹叶楠 *Phoebe faberi*, 分别有69株和17株; 润楠属植物3种, 包括宜昌润楠、刨花润楠 *Machilus pauhoi* 和多脉润楠 *Machilus multinervia*, 分别有109株、22株和21株。调查发现: 楠属的白楠和润楠属的宜昌润楠分布最多且分布地区最广, 刨花润楠和多脉润楠次之, 竹叶楠分布最少。野生楠木类植物大多分散分布在海拔300~1 000 m的阔叶林或针阔混交林中, 它们主要生长在山体半山腰悬崖峭壁之上, 在溪流两旁、河谷地带的北坡以及地被为苔藓植物的潮湿地段, 坡度为35°~45°的生境条件下, 且大多数散生, 少量丛生。

### 2.2 楠木群落物种及科属组成

表2为远安县野生楠木群落物种及科属组成。可以看出: 远安县3个乡镇共有维管束植物73种, 隶属于35科61属。被子植物共有32科57属67种, 裸子植物有2科3属5种, 蕨类植物仅有1种, 为贯众 *Cyrtomium fortunei*。樟科植物种类占比最大, 达到了26.00%, 其次为百合科 Liliaceae、荨麻科 Urticaceae、松科 Pinaceae、蔷薇科 Rosaceae和菊科 Compositae。榆科 Ulmaceae、山茱萸科 Cornaceae、鸢尾科 Iridaceae、槭树科 Aceraceae、木犀科 Oleaceae、桦木科 Betulaceae、大戟科 Euphorbiaceae、棕榈

科 Palmae、梧桐科 Sterculiaceae、八角枫科 Alangiaceae、黄杨科 Buxaceae、金缕梅科 Hamamelidaceae、芸香科 Rutaceae、马鞭草科 Verbenaceae、杜鹃花科 Ericaceae、马桑科 Coriariaceae、香蒲科 Typhaceae、玄参科 Scrophulariaceae、天南星科 Araceae、里白科 Gleicheniaceae、鳞毛蕨科 Dryopteridaceae 均为单科单属单种。其中: 水杉属 *Metasequoia*、明党参属 *Changium*、青檀属 *Pteroceltis*、枳属 *Poncirus* 为中国特有属, 且大部分为单种属。

表2 远安县野生楠木群落维管束植物的科属组成

Table 2 Family and Genera composition of vascular plants in the wild *Phoebe* and *Machilus* community in Yuan'an County

| 科   | 属数 | 种数 | 科    | 属数 | 种数 | 科    | 属数 | 种数 |
|-----|----|----|------|----|----|------|----|----|
| 樟科  | 4  | 8  | 忍冬科  | 2  | 2  | 金缕梅科 | 1  | 1  |
| 百合科 | 5  | 6  | 壳斗科  | 1  | 2  | 榆科   | 1  | 1  |
| 菊科  | 5  | 6  | 山茱萸科 | 1  | 1  | 玄参科  | 1  | 1  |
| 荨麻科 | 4  | 4  | 鸢尾科  | 1  | 1  | 杜鹃花科 | 1  | 2  |
| 禾本科 | 4  | 5  | 槭树科  | 1  | 1  | 芸香科  | 1  | 1  |
| 蔷薇科 | 3  | 3  | 木犀科  | 1  | 1  | 马桑科  | 1  | 1  |
| 松科  | 1  | 3  | 桦木科  | 1  | 1  | 香蒲科  | 1  | 1  |
| 胡桃科 | 2  | 2  | 大戟科  | 1  | 1  | 马鞭草科 | 1  | 1  |
| 豆科  | 3  | 4  | 棕榈科  | 1  | 1  | 天南星科 | 1  | 1  |
| 伞形科 | 2  | 2  | 梧桐科  | 1  | 1  | 里白科  | 1  | 1  |
| 杉科  | 2  | 2  | 八角枫科 | 1  | 1  | 鳞毛蕨科 | 1  | 1  |
| 山茶科 | 2  | 2  | 黄杨科  | 1  | 1  |      |    |    |

说明: 胡桃科 Juglandaceae、豆科 Leguminosae、伞形科 Umbelliferae、杉科 Taxodiaceae、山茶科 Theaceae、忍冬科 Caprifoliaceae

### 2.3 楠木群落结构特征

2.3.1 垂直结构 从图1可以看出: 5类生活型在9个村庄中均有分布, 表明调查区内野生楠木群落结构完整、稳定, 群落层次分明, 垂直结构明显, 能够发挥良好的生态功能。群落内五大生活型的分布数量由高到低分别为高位芽植物、地上芽植物、1年生植物、地面芽植物、地下芽植物, 其中高位芽分布最多, 共51种, 占总数的69.60%。高度在30 m以上的大型高位芽植物有24种, 占比47.06%, 包括白楠、宜昌润楠、马尾松、杉木、银杏 *Ginkgo biloba*、樟树 *Cinnamomum camphora* 等; 地下芽植物最少, 仅有4种, 占比5.60%, 包括大丽花 *Dahlia pinnata*、香蒲 *Typha orientalis*、里白 *Hicriopteris glauca*、宜昌鳞毛蕨 *Dryopteris enneaphylla* var. *enneaphylla*; 1年生植物相对于地面芽和地下芽植物的占比最大, 为9.60%, 共有7种, 主要有万寿竹 *Disporum cantoniense*、麦冬 *Ophiopogon japonicus*、蝎子草 *Girardinia suborbicularis* 等。高位芽植物在该区域中占有明显的优势, 说明该群落的气候温暖湿润, 这一

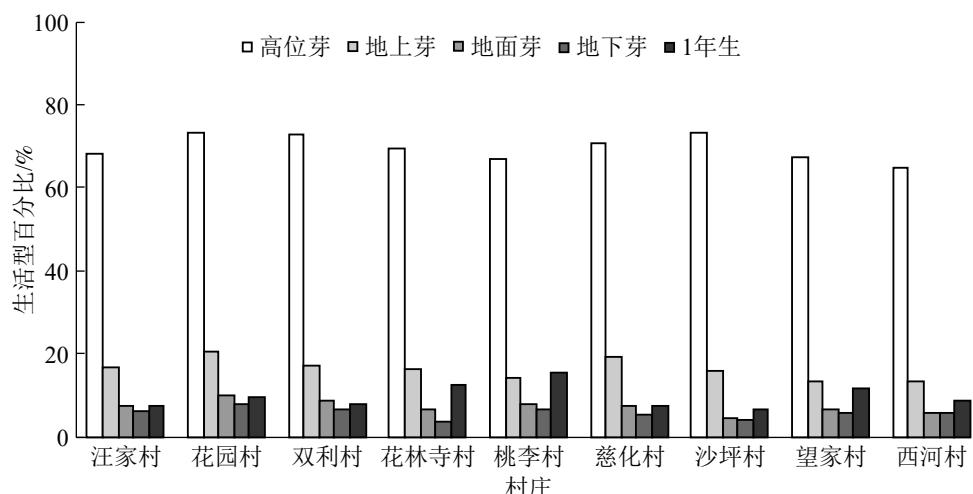


图1 远安县野生楠木群落植物生活型谱

Figure 1 Life-form spectrum of the wild *Phoebe* and *Machilus* community in Yuan'an County

生活型谱可以很好地反映该地的气候特点。

2.3.2 径级结构 调查结果显示：样地内野生楠木群落物种的胸径级别由Ⅰ级至Ⅴ级呈现出先增高后降低的趋势，径级结构呈现单峰型，在第Ⅳ径级处达到峰值，径级分布连续(图2A)。该群落有小径阶的后继更新，从群落发展趋势上看，群落更偏向于稳定型<sup>[19]</sup>。3个乡镇的分布差异不大，共有Ⅳ级中树432株，占总株数的39.71%(图2B)。群落内植物的大多都为Ⅲ级小树与Ⅳ级中树，Ⅲ级与Ⅳ级树种在3个乡镇中总占比分别为66.18%、56.66%、68.46%；Ⅰ级与Ⅱ级树种在3个乡镇中分布总量最少，其中花林寺镇最高，说明花林寺镇树种年龄结构较低，种群结构不合理，群落生产能力较低；胸径>22.5 cm的Ⅴ级大树在3个乡镇的分布数量相当，平均占比为19.35%。这可能因为群落中存在较多胸径级较大的原始树种，如银杏、杉木、马尾松、黄连木、枫杨等。

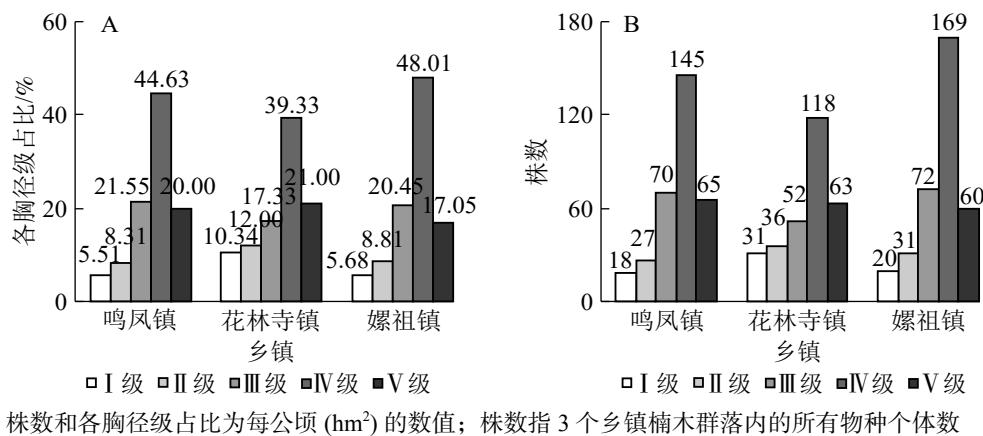


图2 远安县野生楠木群落植物的胸径级组成

Figure 2 Composition of the species with different breast height(DBH) in the wild *Phoebe* and *Machilus* community in Yuan'an County

#### 2.4 楠木群落物种多样性指数

如图3所示：远安县3个乡镇的野生楠木群落物种丰富度指数 $R$ 存在显著差异( $P<0.05$ )，从大到小表现为嵩祖镇、花林寺镇、鸣凤镇，其中最高值和最低值分别为嵩祖镇与鸣凤镇，这可能与两地的海拔高度有关；Simpson优势度、Shannon-Wiener指数、Pielous均匀度指数在3个乡镇之间差异不显著，其中Simpson指数与Shannon-Wiener指数趋势一致；Pielous均匀度指数中，嵩祖镇最低值，可能与该地的纬度位置相对较高。

#### 2.5 楠木群落物种数量特征

群落植物数量特征能够从整体上反映出群落的结构特征。从表3可以看出：群落内宜昌润楠和白楠为明显优势树种，它们在3个乡镇的分布总数分别为108株和69株，重要值分别达到了0.528和0.412。群落乔木层物种丰富，重要值大于0.100的树种有9种，楠木类植物有5种，占比为55.56%，其余物种的重要值没有明显差异。

### 3 讨论

通过对湖北省远安县3个乡镇的野生楠木群落进行实地考察，我们发现调查区内有少量刨花润楠和多脉润楠零散分布在陡峭的山坡、山谷间溪流的北坡以及山体悬崖峭壁之上，查阅《中国植物志》《湖北植物志》和《湖北植物大全》等相关资料，并未发现上述2个种在远安县的分布记录，而在此之前也未有相关文献资料报道，因此可以把它们初步确定为远安县新分布记录种。黄承石等<sup>[8]</sup>的研究结果也表明：这2种楠木可能在宜昌市境内的其他地区也有相似分布。刨花润楠和多脉润楠的标本均已被存放在中科院武汉植物园标本馆(HIB)，馆藏编号分别为Y.J.Fei003, HIB和Y.J.Fei002, HIB。

调查区内共有维管束植物73种，隶属于35科61属，群落内樟科植物种类占比最大，达到了26.00%，主要优势树种为樟科楠属和润楠属植物。其中楠属的白楠和润楠属的宜昌润楠分布数量最多，范围最广，树种重要值达到了0.412和0.528，而黄承石等<sup>[8]</sup>的研究表明：楠木群落物种重要值为

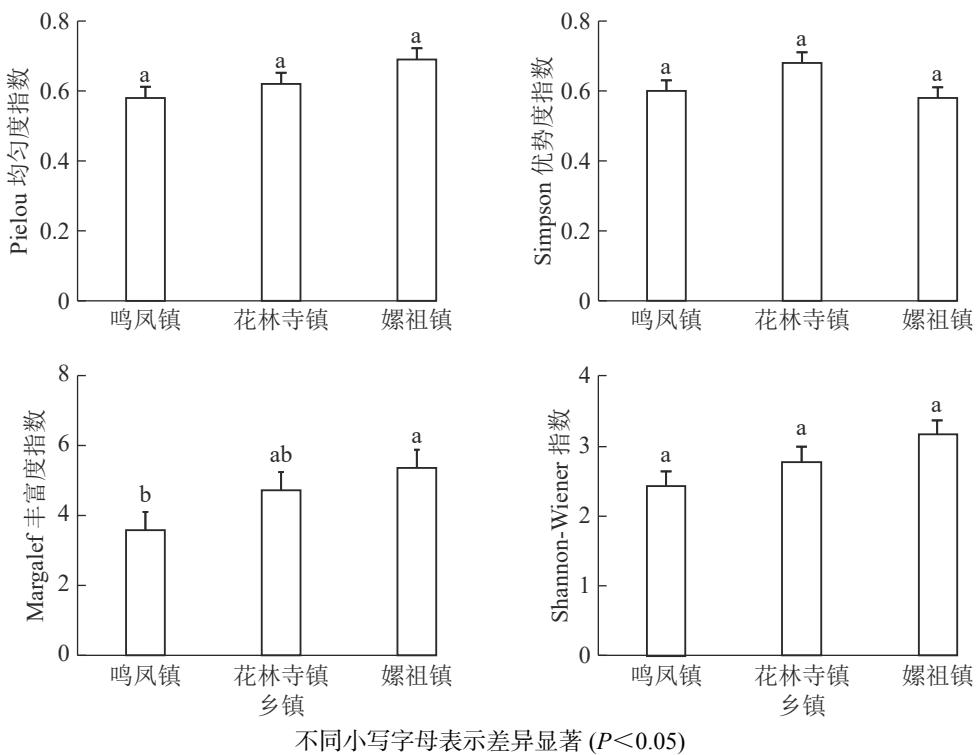


图3 远安县野生楠木群落物种多样性格局

Figure 3 Species diversity of the wild *Phoebe* and *Machilus* community in Yuan'an County

表3 远安县楠木类植物群落乔木层物种重要值

Table 3 Important value of tree layers species in the *Phoebe* and *Machilus* community in Yuan'an County

| 种    | 相对多度/% | 相对盖度/% | 相对频度/% | 重要值   | 种   | 相对多度/% | 相对盖度/% | 相对频度/% | 重要值   |
|------|--------|--------|--------|-------|-----|--------|--------|--------|-------|
| 宜昌润楠 | 0.485  | 0.520  | 0.580  | 0.528 | 榆树  | 0.121  | 0.100  | 0.180  | 0.134 |
| 白楠   | 0.396  | 0.430  | 0.410  | 0.412 | 竹叶楠 | 0.121  | 0.100  | 0.180  | 0.134 |
| 黑壳楠  | 0.187  | 0.280  | 0.265  | 0.244 | 黄连木 | 0.057  | 0.086  | 0.100  | 0.081 |
| 刨花润楠 | 0.147  | 0.210  | 0.200  | 0.185 | 马尾松 | 0.024  | 0.028  | 0.036  | 0.029 |
| 枫杨   | 0.147  | 0.210  | 0.240  | 0.199 | 枇杷  | 0.024  | 0.028  | 0.036  | 0.029 |
| 多脉润楠 | 0.135  | 0.112  | 0.190  | 0.146 | 化香树 | 0.024  | 0.028  | 0.036  | 0.029 |
| 灯台树  | 0.135  | 0.112  | 0.190  | 0.145 |     |        |        |        |       |

说明: 黑壳楠 *Lindera megaphylla*、灯台树 *Bothrocaryum controversum*、榆树 *Ulmus pumila*、枇杷 *Eriobotrya japonica*、化香树 *Platycarya strobilacea*

0.528的是润楠属的刨花润楠; 何舒怀等<sup>[20]</sup>在恩施来凤县的楠木群落调查中没有发现白楠的分布, 而袁婵璐等<sup>[6]</sup>和马永征等<sup>[7]</sup>分别在宜昌长阳县和宜昌五峰后河国家级自然保护区的调查中发现有大量白楠的分布。这说明楠木类树种的分布可能具有区域性, 分布相对较分散。远安县野生楠木群落物种的科属组成果发现: 有21科的种属组成均为单属单种, 占比68.75%, 这与吴月森等<sup>[21]</sup>和于鹏宇等<sup>[22]</sup>的研究结果相似, 表明在野生楠木群落分布中存在明显的单属单种现象。另外, 楠属和润楠属植物在群落中的优势度明显。

物种多样性是生物群落研究的一个重要方面。近年来, 对于物种多样性的研究主要集中在群落结构、种群多样性以及群落干扰因素等方面<sup>[23-27]</sup>。群落的垂直结构和径级结构是反映群落结构的重要参数, 远安县野生楠木群落植物以高位芽植物为主, 1年生植物次之, 径级结构以Ⅲ级小树与Ⅳ级中树为主, 表明该区域气候特征为温暖湿润型, 植物的生长发育状态良好, 种群健康指数高, 年龄结构合理, 呈增长型, 这与黄承石等<sup>[8]</sup>在兴山县楠木资源调查中发现野生楠木立木级结构特征相似, 说明野生楠木群落在湖北宜昌一带的分布结构合理, 生长环境适宜, 适合楠木的长期生存。

群落物种多样性格局反应了群落中物种的丰富度和均匀程度。3个乡镇的物种多样性格局显示：螺祖镇的 Margalef 丰富度指数、Simpson 优势度指数均高于其他乡镇，这可能和该区域所处的地理位置有关，该地较其他 2 个乡镇的海拔低，地形多低矮丘陵。而螺祖镇仅有 Shannon-Wiener 多样性指数低于其他 2 个乡镇，这可能是因为螺祖镇的纬度较高。鸣凤镇的多样性指数均低于其他乡镇，可能因为其地处鸣凤山景区，人为干扰对楠木林的群落多样性影响较大，这一结果验证了天然楠木林群落的物种多样性指数会随着人为干扰强度的增大而降低的结论<sup>[28]</sup>。

远安县野生楠木资源丰富，物种多样性指数高，群落结构合理，区域内野生楠木资源现状较好，但是对于当地野生楠木资源的保护则令人堪忧。在实地调查中发现有大量野生楠木树种被人为砍伐的现象，人类活动对楠木资源的破坏十分严重。鉴于此，针对楠木资源的保护提出以下 2 点建议：①建立当地野生楠木资源保护区，划区而治。远安县的野生楠木资源分布较零散，可对当地野生楠木资源进行分区片保护，记录片区内需要重点保护的楠木树种并定期进行巡查，降低人为破坏程度；②成立远安县野生楠木保护专项工作小组，组织专业人士对管理人员进行培训，提高管理人员的素质，同时可以适当引进专业技术人员，定期对当地群众进行楠木知识和资源保护的宣传教育，提高人们对楠木资源保护的意识。

## 4 参考文献

- [1] 郑万钧. 中国树木志 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1983.
- [2] 国家环境保护局, 中国科学院植物研究所. 中国珍稀濒危保护植物名录: 第 1 册 [M]. 北京: 科学出版社, 1987.
- [3] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第 31 卷 [M]. 北京: 科学出版社, 1982.
- [4] 李冬林, 金雅琴, 向其柏. 我国楠木属植物资源的地理分布、研究现状和开发利用前景 [J]. *福建林业科技*, 2004, 31(1): 5–9.  
LI Donglin, JIN Yaqin, XIANG Qibai. The geographical distribution, research status and developmental utilization prospect of *Phoebe* Nees plant resource of our country [J]. *J Fujian For Sci Technol*, 2004, 31(1): 5–9.
- [5] 傅书遐. 湖北植物志 [M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 2002: 3.
- [6] 袁婵璐, 费越, 周明芹, 等. 长阳县楠木资源初步调查 [J]. *西北林学院学报*, 2017, 32(4): 100–105.  
YUAN Chanlu, FEI Yue, ZHOU Mingqin. Preliminary research on ecology features of *Phoebe* in Changyang Country, Hubei Province [J]. *J Northwest For Univ*, 2017, 32(4): 100–105.
- [7] 马永征, 何舒怀, 王东, 等. 湖北后河国家级自然保护区楠木植物群落研究 [J]. *福建农业学报*, 2018, 33(1): 93–97.  
MA Yongzheng, HE Shuhuai, WANG Dong, et al. Nanmu floristic community at Houhe Nature Reserve [J]. *Fujian J Agric Sci*, 2018, 33(1): 93–97.
- [8] 黄承石, 朱司甲, 胡蝶. 湖北省兴山县野生楠木资源调查 [J]. 云南农业大学学报 (自然科学版), 2018, 33(1): 721–728.  
HUANG Chengshi, ZHU Sijia, HU Die. Investigation into the wild phoebe resources in Xingshan County, Hubei Province [J]. *J Yunan Agric Univ Nat Sci*, 2018, 33(1): 721–728.
- [9] 阮琼, 周鸿彬, 梅花, 等. 宜昌市楠木类树种资源及保护 [J]. *湖北林业科技*, 2019, 48(1): 27–31.  
RUAN Qiong, ZHOU Hongbin, MEI Hua, et al. Resources and protection of nanmu tree species in Yichang [J]. *Hubei For Sci Technol*, 2019, 48(1): 27–31.
- [10] 李晓玮. 基于生境分析的远安县生物 (植物) 多样性保护规划研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2013.  
LI Xiaowei. *Plant Biodiversity Conservation Planning of Yuanan County Based on the Habitat Analysis* [D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2013.
- [11] 谭景燊, 班继德, 王增学, 等. 湖北植被区划 [J]. 华中师院学报, 1982(3): 102–127.  
TAN Jingshen, BAN Jide, WANG Zengxue, et al. Vegetation regionalization in Hubei Province [J]. *J Cent China Teach Coll*, 1982(3): 102–127.
- [12] 韩梅. 药用植物学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [13] 方精云, 王襄平, 沈泽昊, 等. 植物群落清查的主要内容、方法和技术规范 [J]. *生物多样性*, 2009, 17(6): 533–548.  
FANG Jingyun, WANG Xiangping, SHEN Zehao, et al. Method and protocols for plant community inventory [J]. *Biodiversity Sci*, 2009, 17(6): 533–548.

- [14] 周继伦, 郑师章, 杨持. 植物种群生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1993: 28 – 32.
- [15] 杨世杰. 植物生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.
- [16] 王琦. 湖北恩施桢楠群落特征研究[D]. 杭州: 浙江农林大学, 2012.
- WANG Qi. *Study on Community Characteristics of Phoebe zhennan in Enshi, Hubei Province*[D]. Hangzhou: Zhejiang A&F University, 2012.
- [17] 马克平. 生物群落多样性的测度方法:  $\alpha$ 多样性的测度方法(上)[J]. *生物多样性*, 1994, 2(3): 162 – 168.
- MA Keping. A method to measure biomass diversity: a method for measuring Alpha diversity(I) [J]. *Biodiversity Sci*, 1994, 2(3): 162 – 168.
- [18] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001: 39 – 46.
- [19] 宋永昌, 达良俊, 杨永川. 浙江天童国家森林公园常绿阔叶林主要组成种的种群结构及更新类型[J]. 植物生态学报, 2004, 28(3): 37 – 384.
- SONG Yongchang, DA Liangjun, YANG Yongchuan. Population structure and regeneration types of dominant species in an evergreen broadleaved forest in Tiantong National Forest Park, Zhejiang Province, Eastern China [J]. *Acta Phytocol Sin*, 2004, 28(3): 37 – 384.
- [20] 何舒怀, 马永征, 费永俊. 湖北来凤楠属植物群落物种构成及特点研究[J]. 山地农业生物学报, 2017, 36(1): 45 – 49.
- HE Shuhuai, MA Yongzheng, FEI Yongjun. Research on the Specie composition and features of phoebe plant community in Laifeng County, Hubei Province [J]. *J Mount Agric Biol*, 2017, 36(1): 45 – 49.
- [21] 吴月森, 于鹏宇, 周明芹, 等. 咸丰县楠木种群结构及其群落特征研究[J]. *湖北林业科技*, 2017, 46(1): 38 – 43.
- WU Yuemiao, YU Penyu, ZHOU Mingqin, et al. Research on *Phoebe zhennan*'s population structure and community characteristics in Xianfeng [J]. *Hubei For Sci Technol*, 2017, 46(1): 38 – 43.
- [22] 于鹏宇, 吴月森, 周存宇, 等. 宣恩县利川润楠种群及群落特征研究[J]. 湖北农业科学, 2017, 56(6): 1085 – 1089.
- YU Penyu, WU Yuemiao, ZHOU Cunyu, et al. Research on population structure and community characters of *Machilus lichuanensis* distributed in Xuan'en County [J]. *Hubei Agric Sci*, 2017, 56(6): 1085 – 1089.
- [23] 沈年华, 万志洲, 汤庚国, 等. 紫金山栓皮栎群落结构及物种多样性[J]. 浙江林学院学报, 2009, 26(5): 696 – 700.
- SHEN Nianhua, WANG Zhizhou, TANG Gengguo, et al. Community structure and species diversity of a *Quercus variabilis* forest on Mount Zijinshan [J]. *J Zhejiang For Coll*, 2009, 26(5): 696 – 700.
- [24] 呼格吉勒图, 杨劼, 宝音陶格涛, 等. 不同干扰对典型草原群落物种多样性和生物量的影响[J]. *草业学报*, 2009, 18(3): 6 – 11.
- Hugejiletu, YANG Jie, Baoyintaogetao, et al. Effects of different disturbances on species diversity and biomass of community in the typical steppe [J]. *Acta Pratac Sin*, 2009, 18(3): 6 – 11.
- [25] 王志恒, 唐志尧, 方精云. 物种多样性地理格局的能量假说[J]. *生物多样性*, 2009, 17(6): 613 – 624.
- WANG Zhiheng, TANG Zhiyao, FANG Jingyun. The species-energy hypothesis as a mechanism for species richness patterns [J]. *Biodiversity Sci*, 2009, 17(6): 613 – 624.
- [26] ZHU Wanze, LI Maihe, ZHANG Junyan, et al. Floristic characteristics of the rare and endangered plants and the conservation countermeasures in Tibet, China [J]. *Wuhan Univ J Nat Sci*, 2005, 10: 674 – 681.
- [27] ZOU Xinhui, HE Ping, CHEN Jianmin, et al. Studies on floristic of rare and endangered plants and national conservative Plants in Yunnan [J]. *J Southwest China Norm Univ Nat Sci*, 2002, 27(6): 939 – 944.
- [28] 郝建锋, 王德艺, 李艳, 等. 人为干扰对川西金凤山楠木次生林群落结构和物种多样性的影响[J]. 生态学报, 2014, 34(23): 6930 – 6942.
- HAO Jianfeng, WANG Deyi, LI Yan. Effects of human disturbance on species diversity of *Phoebe zhennan* communis in Jinfengshan Moutain in western Sichuan [J]. *Acta Ecol Sin*, 2014, 34(23): 6930 – 6942.