

DOI:10.11913/PSJ.2095-0837.2018.20203

高伦伦, 杨华军, 刘贵周, 王春华, 杨国平, 蔡传涛. 无量山国家级自然保护区药用维管植物资源多样性研究[J]. 植物科学学报, 2018, 36(2): 203-210

Gao LL, Yang HJ, Liu GZ, Wang CH, Yang GP, Cai CT. Diversity of medicinal vascular plant resources in Wuliangshan National Nature Reserve, Yunnan, China[J]. *Plant Science Journal*, 2018, 36(2): 203-210

# 无量山国家级自然保护区药用维管植物资源多样性研究

高伦伦<sup>1,3</sup>, 杨华军<sup>2</sup>, 刘贵周<sup>1</sup>, 王春华<sup>2</sup>, 杨国平<sup>1</sup>, 蔡传涛<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院西双版纳热带植物园, 云南勐腊 666303; 2. 哀牢山无量山国家级自然保护区景东管理局, 云南景东 676200; 3. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要:**以景东无量山国家级自然保护区为对象, 通过样地调查、标本鉴定和查阅资料, 对保护区内药用维管植物的种类和生存状况进行研究。结果显示, 保护区内药用维管植物共有 80 科 168 属 218 种, 占该区维管植物总数的 57.37%。药用维管植物生长型分析表明, 草本植物占绝对优势。药用部位分析表明, 以根和全草入药是其主要利用形式。对药用维管植物的功效分析显示, 该地区以清热类、活血化瘀类和祛风湿类药物为主。对保护区内药用维管植物濒危等级的评估显示, 无危种类占总数的 82.11%, 说明保护状况良好。保护区不同功能区内维管植物物种丰富度为: 核心区 > 缓冲区 > 实验区, 其中药用维管植物所占的比例为: 核心区 < 缓冲区 < 实验区。对不同功能区药用维管植物相似性分析结果表明, 核心区和实验区物种为极不相似; 核心区和缓冲区物种为轻度相似。本研究表明保护区的建立对药用植物多样性保护起到了重要作用, 明确了保护区药用维管植物的种类及生存状况, 为进一步开展药用植物资源的保护和利用研究提供了参考。

**关键词:**药用维管植物资源; 物种多样性; 功能区; 无量山国家级自然保护区

中图分类号: Q948

文献标识码: A

文章编号: 2095-0837(2018)02-0203-08

## Diversity of medicinal vascular plant resources in Wuliangshan National Nature Reserve, Yunnan, China

Gao Lun-Lun<sup>1,3</sup>, Yang Hua-Jun<sup>2</sup>, Liu Gui-Zhou<sup>1</sup>, Wang Chun-Hua<sup>2</sup>,  
Yang Guo-Ping<sup>1</sup>, Cai Chuan-Tao<sup>1\*</sup>(1. *Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla, Yunnan 666303, China*; 2. *Ailaoshan and Wuliangshan National Nature Reserve Administration Bureau, Kengtung, Yunnan 676200, China*;  
3. *University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China*)

**Abstract:** We investigated the medicinal vascular plant resources of Wuliangshan National Nature Reserve via field investigations, previous literature, and the collection and identification of plant specimens. Results showed there were 218 species of medicinal vascular plants belonging to 168 genera and 80 families, which accounted for 57.37% of total plant species. For growth forms, there were more species of herbs than of shrubs and trees. For medicinal vascular plant utilization, roots and whole herbs were the most commonly used part of the whole plant, accounting for 22.31% and 21.03% of the total, respectively. Analysis of medicinal vascular plant efficacy showed they were mostly used as antipyretics and antirheumatics and activating blood to resolve stasis. Assessment of the threatened status of

收稿日期: 2017-08-21, 退修日期: 2017-10-25。

基金项目: 云南省科技计划项目科技惠民计划(2013CA002); 云南省林业科技创新项目(2016CX02)。

This work was supported by grants from the Science and Technology Program for Public Wellbeing of Yunnan Province (2013CA002) and Science and Technology Innovation Project of Yunnan Forestry (2016CX02)。

作者简介: 高伦伦(1991-), 女, 硕士研究生, 研究方向为资源植物学(药用植物)和民族植物学(E-mail: gaolunlun@xtbg.ac.cn)。

\* 通讯作者(Author for correspondence. E-mail: caict@xtbg.ac.cn)。

the medicinal vascular plants showed that those of least concern accounted for 82.11% of the medicinal plants, which was much higher than that of other regions nation-wide and indicated that species in this region were well-preserved. Vascular plant species richness in the different functional zones of the reserve was: core zone > buffer zone > experimental zone, though the proportion of medicinal vascular plants was: core zone < buffer zone < experimental zone. Jaccard similarity analysis of medicinal vascular plants in different functional areas showed that the species in the core and experimental areas were extremely dissimilar, whereas the species in the core area and buffer area were slightly similar. This study shows that the establishment of protected areas plays an important role in the protection of the diversity of medicinal plants in Wuliangshan National Nature Reserve. Furthermore, we clarified, to a certain extent, the species composition and distribution of medicinal vascular plants, thus providing a reference for further development of protection and ethnobotany.

**Key words:** Medicinal vascular plant resource; Species diversity; Functional zone; Wuliangshan National Nature Reserve

药用植物资源是自然资源中对人类有直接或间接医疗作用和保健护理功能的植物总称<sup>[1]</sup>, 是传统利用野生植物资源中相当重要的一部分, 尤其是对偏远地区的少数民族来说, 由于传统药用植物方便易得、毒副作用小等优点, 在疾病治疗中发挥着不可替代的作用。目前药用植物也是新药开发的重要依据, 为寻求目标药物提供了便捷有效的途径<sup>[2]</sup>。然而, 当下对野生药用植物资源不合理的开发利用, 导致资源急剧减少甚至灭绝, 因此采取可持续开发利用的方式势在必行<sup>[3]</sup>。近年来, 针对药用植物资源的研究逐渐增多, 如王玲等<sup>[4]</sup>对北京八达岭林场药用植物物种多样性进行了研究, Shilpha 等<sup>[5]</sup>对南印度茄属药用植物基因多样性进行的研究, Zlatković 等<sup>[6]</sup>对塞尔维亚东部地区传统药用植物资源的民族利用方式进行了研究, 这些研究成果为进一步保护和开发利用当地药用植物资源提供了科学依据。

景东无量山国家级自然保护区地处云南中南部, 地理位置独特、自然环境优越, 植物资源十分丰富。当地少数民族在利用药用植物方面具有悠久的历史, 也说明本地区药用植物资源丰富。无量山所处的景东县是彝族医药的发源地之一, 据统计, 景东彝族有药用植物 3000 余种、动物药 200 余种、矿物药 100 余种<sup>[7]</sup>。前人对无量山地区植物资源的研究开始得较早也比较深入, 对无量山国家级自然保护区野生植物资源的保护和利用起到了重要作用。譬如: 彭华等<sup>[8]</sup>对无量山地区种子植物和苔藓矮林的区系研究表明, 无量山地处热带和温

带过渡区系平衡点, 具有明显的亚热带性质, 植物种类丰富, 樟科、壳斗科、山茶科、木兰科是其中的优势种。杨国平等<sup>[9]</sup>对无量山国家级自然保护区野生果树资源的研究表明, 该地区野生果树资源丰富。罗忠华等<sup>[10]</sup>对无量山国家级自然保护区云南铁杉 (*Tsuga yunnanensis* (Franch.) E. Pritz.) 林居群进行了研究。丁艳芬等<sup>[11]</sup>对无量山三七 (*Panax notoginseng* (Burkill) F. H. Chen ex C. H. Chow) 种质资源进行了研究。但是, 还缺乏对当地药用维管植物资源进行全面系统研究的报道。本研究以无量山国家级自然保护区中最具代表性的中山湿性常绿阔叶林为研究对象, 通过野外样方调查、标本鉴定、资料查阅, 弄清该地区药用维管植物资源的种类及分布状况, 以期为该地区野生植物资源的保护和可持续利用提供科学依据。

## 1 研究区域概况

无量山国家级自然保护区位于云南省中南部 (北纬 23°57'~24°44'、东经 100°22'~101°04'), 属横断山脉云岭余脉的一个分支。该地区位于我国西部季风气候区, 具有干湿季明显、四季不分明, 太阳辐射强烈、热量丰富, 年均温差小、日均温差大等低纬度高原气候特点。由于无量山西北部处于东亚植物区和古热带植物区的交替地段, 东、西部又处于东亚植物区的中国-日本植物亚区和中国-喜马拉雅植物亚区互相交错过渡地带, 独特的地理位置决定了无量山具有丰富的植物类群<sup>[12]</sup>。1992 年, 无量山国家级自然保护与哀牢山国家级自然保

保护区一起，被世界自然基金会确定为具有全球保护意义的 A 级自然保护区。该保护区处于无量山狭长山地的中上部，总面积 23 730 hm<sup>2</sup>，功能区划分为：核心区(13 659 hm<sup>2</sup>)、缓冲区(8017 hm<sup>2</sup>)和实验区(2054 hm<sup>2</sup>)。保护区内有国家级珍稀保护植物 38 种(如：云南红豆杉 *Taxus wallichiana* Zucc.、长蕊木兰 *Alcimandra cathcartii* (Hook. f. et Thoms.) Dandy、中华桫欏 (*Alsophila costularis* Baker)，云南省重点保护植物 18 种，无量山特有种 68 种，各种经济植物 820 余种<sup>[13]</sup>。

## 2 研究方法

2016 年 8-11 月，对无量山国家级自然保护区药用维管植物资源展开调查。选取海拔 2200 m 范围的中山湿性常绿阔叶林为研究对象，其是无量山国家级自然保护区面积最大、保存最完好、最具代表性的森林类型，也是该保护区的重点保护对象<sup>[14]</sup>，且不同功能区在其中都有分布。实验以样方调查为主，无量山国家级自然保护区地理位置

和样地分布如图 1 所示。根据不同功能区的划分，在核心区、缓冲区、实验区分别设置样地；每个功能区设 20 m × 20 m 的样方 10 个，每个样方包括：乔木样方 4 个、灌木样方 5 个、草本样方 5 个(图 2)；样地面积共 12 km<sup>2</sup>，涉及不同的坡向、坡位、坡度；记录样地中植物种类、数量、生境等特征，对无法确定种的植物采集标本，参考《中国植物志》<sup>[15]</sup>、《中国中药资源志要》<sup>[16]</sup>、《云南中药资源名录》<sup>[17]</sup>进行物种及药用植物种类鉴定。

采用 Jaccard 相似性系数，对保护区内不同功能区物种进行相似性分析。计算公式为： $C_j = a / (a + b + c)$ 。式中， $C_j$ 表示不同功能区的物种相似性系数； $a$ 表示两种功能区中共有的物种数； $b$ 和  $c$ 分别表示功能区 A 和 B 独有的物种数。根据 Jaccard 相似性原理，当相似性系数为 0~0.25 时为极不相似；为 0.25~0.50 时为轻度相似；为 0.50~0.75 时为中等相似；为 0.75~1.00 时为极相似<sup>[18]</sup>。

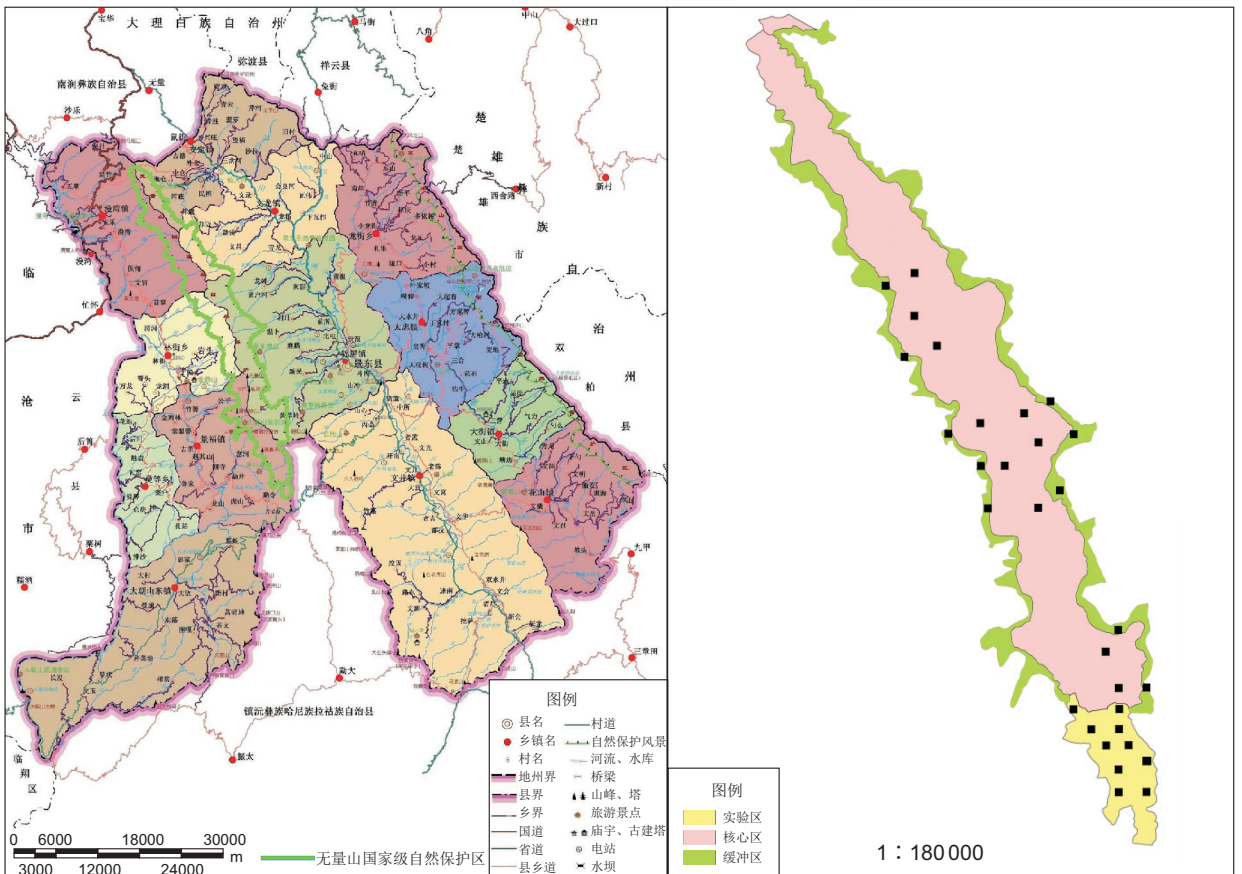


图 1 无量山国家级自然保护区及样地分布  
Fig. 1 Wuliangshan National Nature Reserve and sample distribution

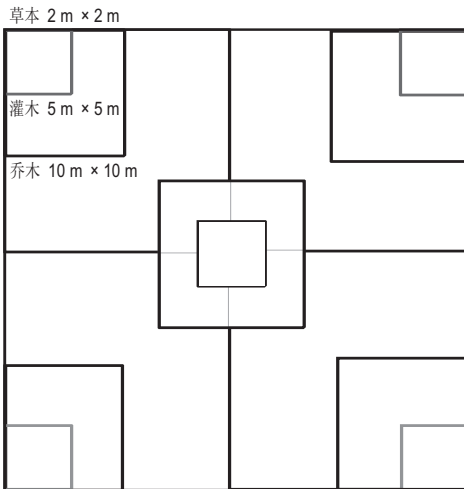


图 2 样方设置示意图

Fig. 2 Sketch map of the sample set

### 3 结果与分析

#### 3.1 药用维管植物资源多样性分析

调查统计结果显示,无量山国家级自然保护区共有药用维管植物 80 科 168 属 218 种,分别占该区维管植物总科、属、种的 80%、75.34% 和 57.37%(表 1),表明无量山国家级自然保护区药用植物资源丰富。

表 1 无量山国家级自然保护区药用维管植物资源统计  
Table 1 Medicinal vascular plants from Wuliangshan National Nature Reserve

植物资源 Plant resource	科 Family	属 Genus	种 Species
植物总数 Total number of plants	100	223	380
药用植物总数 Total number of medicinal plants	80	168	218
百分比 Percentage	80%	75.34%	57.37%

#### 3.2 药用维管植物科属分析

根据科内含种数的多少,可将无量山国家级自然保护区药用维管植物划分为:含 1 种的科、2 ~ 5 种的科、6 ~ 9 种的科、10 种以上的科(表 2)。其中只含 1 种的科占绝对优势,有 39 科 39 种,占药用植物总科数和总种数的 48.75% 和 17.90%。含 2 ~ 5 种的科次之,有 30 科 83 种,占总科数和总种数的 37.5% 和 38.07%。含 6 ~ 9 种的科有 7 科 51 种,占总科数和总种数的 8.75% 和 23.39%。含 10 种以上的科最少,只有 4 科 45 种,占总科数和总种数的 5% 和 20.64%,分别是菊科

表 2 无量山国家级自然保护区药用维管植物资源科内含种数统计

Table 2 Medicinal vascular plants from Wuliangshan National Nature Reserve at the family level

科内含种数 Number of species within one family	科数 Number of families	百分比 Percentage	种数 Number of species	百分比 Percentage
1 种	39	48.75%	39	17.90%
2 ~ 5 种	30	37.5%	83	38.07%
6 ~ 9 种	7	8.75%	51	23.39%
> 10 种	4	5%	45	20.64%

Compositae(10 种)、杜鹃花科 Ericaceae(10 种)、唇形科 Labiatae(12 种)、百合科 Liliaceae(13 种),它们也是保护区药用维管植物中优势度最大的科。

根据属内含种数的多少,可将药用维管植物分为:含 1 种的属、2 种的属、3 种的属、4 种的属、5 种以上的属(表 3)。其中只含 1 种的属占绝对优势,有 134 属 134 种,占药用维管植物总属数和总种数的 79.76% 和 61.47%。含 2 种的有 26 属 52 种,占药用植物总属数和总种数的 15.48% 和 23.85%。含 3 种的有 2 属 6 种,占总属数和总种数的 1.19% 和 2.75%。含 4 种的有 4 属 16 种,占总属数和总种数的 2.38% 和 7.34%。含 5 种以上的有 2 属 10 种,占总属数和总种数的 1.19% 和 4.59%,分别是山矾属 *Symplocos*(5 种)和杜鹃花属 *Rhododendron*(5 种),它们也是保护区药用维管植物中优势度最大的 2 个属。

表 3 无量山国家级自然保护区药用维管植物属内含种数统计

Table 3 Medicinal vascular plants from Wuliangshan National Nature Reserve at the genus level

属内含种数 Number of species within one genus	属数 Number of genera	百分比 Percentage	种数 Number of species	百分比 Percentage
1 种	134	79.76%	134	61.47%
2 种	26	15.48%	52	23.85%
3 种	2	1.19%	6	2.75%
4 种	4	2.38%	16	7.34%
> 5 种	2	1.19%	10	4.59%

#### 3.3 药用维管植物资源生长型分析

对无量山国家级自然保护区药用维管植物不同生长型进行了统计分析,结果显示(表 4),草本药用植物是被利用的主要类型,有 36 科 78 属 100 种,占药用植物总种数的 45.87%。其次是灌木,

有34科61属75种,占药用植物总种数的34.40%。乔木只有21科34属43种,占药用植物总种数的19.73%。

### 3.4 药用维管植物资源利用部位分析

对无量山国家级自然保护区药用维管植物利用部位进行了统计分析,结果显示(表5),以根入药的种类最多,有87种,占药用植物总数的22.31%;以全草入药的略低,有82种,占药用植

物总数的21.03%;以叶和茎入药的有61种和60种,占药用植物总数的15.64%和15.38%。其余都是以果实、树皮、花、根皮、种子及其他部位入药的种类。

### 3.5 药用维管植物资源功效分析

根据中药学<sup>[19]</sup>对无量山国家级自然保护区药用维管植物功效进行分析,结果表明(表6),药用功效以清热类、活血化瘀类和祛风湿类为主,占总

表4 无量山国家级自然保护区药用维管植物不同生长型统计

Table 4 Medicinal vascular plants from Wuliangshan National Nature Reserve based on different growth forms

生长型 Growth form	科数 Number of families	百分比 Percentage	属数 Number of genera	百分比 Percentage	种数 Number of species	百分比 Percentage
草本 Herb	36	45%	78	46.23%	100	45.87%
灌木 Shrub	34	42.5%	61	36.31%	75	34.40%
乔木 Tree	21	26.25%	34	20.24%	43	19.73%

表5 无量山国家级自然保护区药用维管植物药用部位统计

Table 5 Medicinal vascular plants from Wuliangshan National Nature Reserve based on different medicinal parts

药用部位 Medicinal part	物种数 Number of species	百分比 Percentage	利用部位 Medicinal part	物种数 Number of species	百分比 Percentage
根 Root	87	22.31%	树皮 Stem bark	31	7.95%
全株 Entire plant	82	21.03%	花 Flower	14	3.59%
叶 Leaf	61	15.64%	根皮 Root bark	7	1.79%
茎 Stem	60	15.38%	种子 Seed	6	1.54%
果实 Fruit	36	9.23%	其他 Other	6	1.54%

注:每种药用植物可能包含两种或以上药用部位,故表中利用部位总数高于物种总数。

Note: Some plants may have more than one medicinal part, so the total number of plant parts is higher than the total species number.

表6 无量山国家级自然保护区药用维管植物功效分析

Table 6 Medicinal effects of Wuliangshan National Nature Reserve medicinal vascular plants

编号 Number	药用功效 Medicinal effects	种数 Number of species	百分比 Percentage	编号 Number	药用功效 Medicinal effects	种数 Number of species	百分比 Percentage
1	解表类 Diaphoretic	6	2.75%	11	活血化瘀类 Activating blood to resolve stasis	31	14.22%
2	清热类 Antipyretic	64	29.36%	12	化痰止咳平喘 Antitussive and anti-asthmatic	16	7.34%
3	泻下类 Cathartic	2	0.92%	13	安神类 Antipsychotic	3	1.38%
4	祛风湿类 Anti-rheumatic	29	13.30%	14	平息肝风类 Sedative and epilepsy	1	0.46%
5	利水渗湿类 Removing dampness and promoting diuresis	4	1.83%	15	补虚类 Tonic	7	3.21%
6	温里类 Internal-warming	3	1.38%	16	收涩类 Astringent	6	2.75%
7	理气类 Qi-regulating	12	5.50%	17	涌吐类 Emetic	1	0.46%
8	消食类 Digestant	5	2.29%	18	攻毒杀虫止痒类 Attack and insect-killing itching	6	2.75%
9	驱虫类 Anthelmintic	3	1.38%	19	拔毒化腐生肌类 Extraction of toxins and spoilage muscle	1	0.46%
10	止血类 Hemostatic	8	3.67%	20	其他 Other	10	4.59%

注:以《中国中药资源志要》<sup>[16]</sup>为标准,每种药用植物可能具有两种或两种以上功效,选取其中最主要的一种。

Note: All information about medical effects is based on the *Compendium of Chinese Medicinal Material Resources*. The main medical effect was chosen for this table, though some species may have two or more effects.

数的一半以上。其中以清热类最多，有 64 种，占药用植物总数的 29.36%；其次是活血化瘀类(31 种)和祛风湿类(29 种)。

### 3.6 保护区内不同功能区药用维管植物分析

#### 3.6.1 不同功能区药用维管植物多样性分析

对无量山国家级自然保护区不同功能区内药用维管植物的分析显示(图 3)，核心区维管植物种类最多(共 212 种)，其中药用维管植物 109 种，占维管植物总种数的 51.42%；缓冲区维管植物共有 184 种，其中药用维管植物 97 种，占维管植物总种数的 52.72%；实验区维管植物共 172 种，其中药用维管植物 105 种，占维管植物总种数的 61.05%。可见，不同功能区中维管植物物种丰富

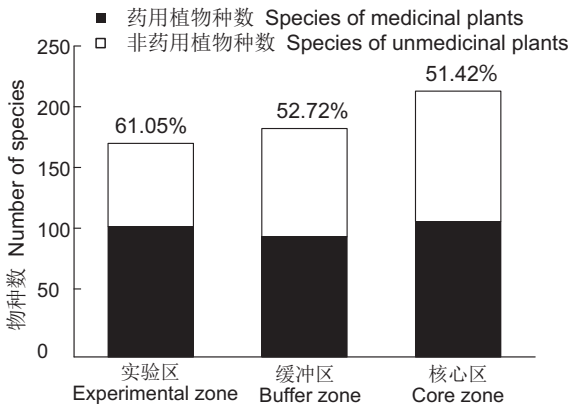


图 3 三种功能区药用维管植物的百分比  
Fig. 3 Proportion of medicinal plants in the three functional zones

度为：核心区 > 缓冲区 > 实验区，其中药用维管植物所占的比例为：核心区 < 缓冲区 < 实验区。

#### 3.6.2 不同功能区药用维管植物相似性分析

运用 Jaccard 相似性指数对不同功能区药用植物的相似性分析表明(表 7)，在 3 种功能区中，物种相似度最高的是缓冲区和核心区，Jaccard 指数为 0.304，属于轻度相似；实验区和缓冲区 Jaccard 指数为 0.295，为轻度相似。实验区和核心区相似度最低，Jaccard 指数为 0.216，属于极不相似。

表 7 保护区内不同功能区药用植物相似性系数  
Table 7 Similarity index of different functional zones

功能区 Functional zone	核心区 Core zone	缓冲区 Buffer zone	实验区 Experimental zone
核心区 Core zone	-	0.304(25)	0.216(15)
缓冲区 Buffer zone	0.304(25)	-	0.295(23)
实验区 Experimental zone	0.216(15)	0.295(23)	-

注：括号内为 2 种保护类型共有的药用植物种类。  
Note: Numbers in parentheses indicate the number of shared species in two different functional zones.

### 3.7 药用维管植物资源濒危等级分析

根据《中国生物多样性红色名录(高等植物卷)》<sup>[20]</sup>对调查范围内药用维管植物濒危等级进行了评估，结果显示(表 8)，濒危种 1 种，占总数的 0.459%；易危种 6 种，占总数的 2.752%；近危种 5 种，占总数的 2.294%；无危种 179 种，占总数的 82.11%。与全国范围内高等植物濒危等级相比较，无危种比例明显高于全国水平，表明无量山国家级自然保护区药用植物资源濒危等级较低，物种

表 8 无量山国家级自然保护区药用维管植物濒危等级评估

Table 8 Endangerment level of medicinal vascular plant from Wuliangshan National Nature Reserve

评估等级 Assessment level	全国 Endangerment at national level (No. of species)	百分比 Percentage	无量山 Endangerment at Wuliangshan level (No. of species)	百分比 Percentage
绝灭 Extinction (EX)	27	0.078%	0	0
野外绝灭 Extinction in the wild (EW)	10	0.029%	0	0
地区绝灭 Regional extinction (RE)	15	0.044%	0	0
极危 Critically endangered (CR)	583	1.692%	0	0
濒危 Endangered (EN)	1297	3.765%	1	0.459%
易危 Vulnerable (VU)	1887	5.478%	6	2.752%
近危 Near threatened (NT)	2723	7.904%	5	2.294%
无危 Least concern (LC)	24296	70.525%	179	82.11%
数据缺乏 Data deficient (DD)	3612	10.485%	27	12.385%
合计 Total	34450		218	

注：表中无量山药用维管植物濒危等级评估，基于本次调查研究结果。

Note: The endangerment levels of the Wuliangshan medicinal vascular plants are based on the results of this survey.

保存良好。

## 4 讨论

无量山国家级自然保护区由于独特的地理位置和环境条件,保存着众多珍贵植物资源,随着保护意识的增强和各项保护措施的实施,一些珍稀濒危植物得到有效的保护,而摸清药用维管植物资源的种类和生存状况是对其保护的关键。本次调查研究表明,该保护区药用维管植物资源丰富,在科、属水平上分布比较分散,含1个种的科和属占绝对优势,表明本地区药用植物在种类组成上具有较高的多样性<sup>[21]</sup>。药用植物的生长型以草本为主,其次是灌木和乔木。药用植物的利用方式以根和全草入药为主,这极易引起资源退化减少,不利于植物资源的可持续利用<sup>[22]</sup>。因此,一方面应该加强引种驯化,加快野生变家种的速度,以缓解人为利用对野生药用维管植物资源造成的压力,另一方面在药用植物利用部位的选择上应尽量坚持可持续利用的原则,“能用叶的绝不挖根,用根应取大留小”。该保护区药用植物以清热类、活血化淤类和祛风湿类功效为主。

对该保护区不同功能区药用植物多样性分析表明,同一海拔高度范围内的中山湿性常绿阔叶林因功能区的划分,药用维管植物多样性存在明显区别。维管植物物种丰富度为:核心区 > 缓冲区 > 实验区,其中药用维管植物所占的比例为:核心区 < 缓冲区 < 实验区。从这一结果可以看出,保护区的建立对植物资源保护起到了重要作用,尤其是重点保护的核心区,由于减少了人为干扰,使区域内野生植物资源的多样性得到有效保护。对不同功能区药用维管植物的相似性分析表明,核心区和实验区的药用植物种类差别最大,一些珍稀濒危的种类,如重楼(*Paris polyphylla* var. *yunnanensis* (Feanch.) Hand. -Mazz)、红椿(*Toona ciliata* Roem.)只出现在核心区,这也反映出保护区的建立对珍稀濒危植物保护起到了积极作用。而像滇龙胆(*Gentiana rigescens* Franch. ex Hemsl.)这类当地常用的药用植物,在调查中只出现在实验区,由于近些年过度采挖,导致资源量迅速减少<sup>[23]</sup>。目前该保护区的重点保护对象主要是核心区<sup>[24]</sup>,而实验区因保护力度不够很多有价值的药用植物出现资源量减少的趋势。因此,在保护核心区物种多

样性的同时,也要加强对核心区周边的实验区和缓冲区物种多样性的保护。对该保护区药用植物濒危等级评估结果表明,保护区内药用维管植物资源保存状况良好,无危种比例明显高于全国水平,说明保护区的建立有效地控制了人为干扰对药用维管植物资源造成的影响,许多珍贵的野生药材得以保存。但保护区的建立也极大地削减了周边村民的经济收入<sup>[25]</sup>,因此在保护资源的同时,也要考虑当地人的经济利益,如何平衡资源保护和利用之间的关系是目前面临的一个难题。建议充分利用当地的地理环境和气候条件,积极推进野生药用植物的人工栽培,发展林下经济,这既可减少野生资源的压力,也可增加农民收入;调查中发现,当地居民对野生植物资源保护意识不强,因此应加强资源保护的宣传教育;野生药用植物资源的保护是一项长远而艰巨的任务,应发挥森林公安的执法作用,建立奖罚制度,充分调动当地居民共同参与资源保护的积极性,以加强对无量山国家级自然保护区珍贵野生药用植物资源的保护和可持续利用。

## 参考文献:

- [1] 郭巧生. 药用植物资源学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007: 4.
- [2] Grifo F, Rosenthal J. Biodiversity and Human Health[M]. Beijing: Island Press, 1997: 21-22.
- [3] 王雨华, 裴盛基, 许建初. 中国药用植物资源可持续管理的实践与建议[J]. 资源科学, 2002, 24(4): 81-88.  
Wang YH, Pei SJ, Xu JC. Sustainable management of medicinal plant resources in China: Literature review and implications[J]. *Resources Science*, 2002, 24(4): 81-88.
- [4] 王玲, 张玉钧, 赵广亮. 北京八达岭林场野生药用植物多样性特征分析[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2015, 43(8): 202-210.  
Wang L, Zhang YJ, Zhang GL. Diversity of wild medicinal plants in Badaling Forest Farm[J]. *Journal of Northwest A & F University: Natural Science Edition*, 2015, 43(8): 202-210.
- [5] Shilpha J, Silambarasan T, Pandian SK, Ramesh M. Assessment of genetic diversity in *Solanum trilobatum* L., an important medicinal plant from South India using RAPD and ISSR markers[J]. *Genet Resour Crop Ev*, 2013, 60(3): 807-818.
- [6] Zlatković BK, Bogosavljević SS, Radivojević AR, Pavlović MA. Traditional use of the native medicinal plant resource of Mt. Rtanj (Eastern Serbia): Ethnobotanical evaluation

- and comparison[J]. *J Ethnopharmacol*, 2014, 151(1): 704-713.
- [7] 彭朝忠, 纪朝斌. 景东彝族民间验方录[J]. 中国民族医药杂志, 2007, 13(6): 43.
- [8] 彭华, 吴征镒. 滇中南无量山种子植物区系联系及其地位[J]. 山地研究, 1997, 15(3): 151-156.
- Peng H, Wu ZY. The relationship and status of the flora in Wuliangshan from southern-centra of Yunnan, China[J]. *Mounta in Research*, 1997, 15(3): 151-156.
- [9] 杨国平, 马从昌, 陈兆东, 施梦然, 郎中辉, 雷庆玲, 孔云, 毕胜. 无量山国家级自然保护区野生果树资源特征[J]. 西部林业科学, 2017, 46(2): 74-82.
- Yang GP, Ma CC, Chen ZD, Shi MR, Lang ZH, Lei QL, Kong Y, Bi S. Wild fruit tree resources in Wuliangshan National Nature Reserve[J]. *Journal of West China Forestry Science*, 2017, 46(2): 74-82.
- [10] 罗忠华, 谢有能, 罗尧, 李先耀, 鲁成荣. 无量山国家级自然保护区云南铁杉居群的特征研究[J]. 西部林业科学, 2013, 42(6): 94-99.
- Luo ZH, Xie YN, Luo Y, Li XY, Lu CR. Population characteristics of *Tsuga dumosa* in Wuliangshan National Nature Reserve[J]. *Journal of West China Forestry Science*, 2013, 42(6): 94-99.
- [11] 丁艳芬, 苏梅, 武国顺, 杨崇仁. 无量山三七地理种源的发现[J]. 中国现代中药, 2012, 14(10): 27-31.
- Ding YF, Su M, Wu GS, Yang CR. The discovery of notoginseng geographical provenance in Wuliang Mountain[J]. *Modern Chinese Medicine*, 2012, 14(10): 27-31.
- [12] 彭华. 滇中南无量山种子植物[M]. 昆明: 云南科技出版社, 1998: 2.
- [13] 郎中辉. 浅谈无量山自然保护区巡护管理[J]. 绿色科技, 2015(3): 19-22.
- Lang ZH. Preliminary discussion on patrol management of Wuliangshan Nature Reserve [J]. *Journal of Green Science and Technology*, 2015(3): 19-22.
- [14] 彭华, 吴征镒. 无量山中山湿性常绿阔叶林及其植物区系的初步研究[J]. 云南植物研究, 1998, 20(1): 12-22.
- Peng H, Wu ZY. The preliminary floristical study on mid-montane humid evergreen broad-leaved forest in Mt. Wuliangshan[J]. *Acta Botanica Yunnanica*, 1998, 20(1): 12-22.
- [15] 中国植物志编辑委员会. 中国植物志(多卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1961-1999.
- [16] 中国药材公司. 中国中药资源志要[M]. 北京: 科学出版社, 1994.
- [17] 吴征镒. 云南中药资源名录[M]. 北京: 科学出版社, 1993: 1.
- [18] 喻庆国. 生物多样性调查与评价[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2007: 33-34.
- [19] 钟赣生. 中药学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2012: 3.
- [20] 环境保护部, 中国科学院. 中国生物多样性红色名录: 高等植物卷[M/OL]. 北京: 环境保护部, 2013. [2017-08-20]. <http://www.mep.gov.cn>.
- [21] 申仕康, 吴富勤, 张爱丽, 蔺汝涛, 张新军, 杨冠松, 王跃华. 云南省腾冲县药用维管植物资源与多样性[J]. 植物科学学报, 2014, 32(3): 289-296.
- Shen SK, Wu FQ, Zhang AL, Lin RT, Zhang XJ, Yang GS, Wang YH. Germplasm resources and diversity of medicinal vascular plants in Tengchong County, Yunnan Province[J]. *Plant Science Journal*, 2014, 32(3): 289-296.
- [22] Tjeck OP, Souza A, Mickala P, Lepengue AN, M'Batchi B. Bio-efficacy of medicinal plants used for the management of diabetes mellitus in Gabon: An ethnopharmacological approach[J]. *J Intercult Ethnopharmacol*, 2017, 6(2): 206-217.
- [23] 张金渝, 沈涛, 杨维泽, 张霖, 王元忠, 赵振玲, 张智慧, 金航. 云南道地药材滇龙胆资源调查与评价[J]. 植物遗传资源学报, 2012, 13(5): 890-895.
- Zhang JY, Shen T, Yang WZ, Zhang J, Wang YZ, Zhao ZL, Zhang ZH, Jin H. Investigation and Evaluation of *Gentiana rigescens* resource in Yunnan Province [J]. *Journal of Plant Genetic Resources*, 2012, 13(5): 890-895.
- [24] 呼延佼奇, 肖静, 于博威, 徐卫华. 我国自然保护区功能区研究进展[J]. 生态学报, 2014, 34(22): 6391-6396.
- Huyan JQ, Xiao J, Yu BW, Xu WH. Research progress in function zoning of nature reserves in China [J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2014, 34(22): 6391-6396.
- [25] 王丽达. 生物多样性保护与社区发展——以云南省南涧无量山自然保护区周边社区为例[J]. 环境科学导刊, 2003, 22(3): 31-33.
- Wang LD. Biodiversity Protection and Community Development: taking the Example of peripheral community of Wuliangshan Mountain Natural Conservation Area in Nanjian Country in China [J]. *Environmental Science Survey*, 2003, 22(3): 31-33.