

文章编号: 1000-5692(2004)03-0263-06

# 长白山区珍稀濒危植物的现状与保护

周 繇

(通化师范学院 生物系, 吉林 通化 134002)

**摘要:** 长白山位于吉林省东南部, 是整个欧亚东大陆北半球上一个重要的植物种质资源库, 保存了大量的古老孑遗植物。3 a 调查研究表明, 该地区有国家级珍稀濒危植物 28 种, 隶属 19 科 26 属。其中菌类植物有 1 科 1 属 1 种, 蕨类植物 2 科 2 属 2 种, 裸子植物 3 科 3 属 4 种, 被子植物 13 科 20 属 21 种。通过分析长白山区珍稀濒危植物的生活型特征、地理分布特征、保护现状及致危原因, 提出了具体的保护对策。表 4 参 17

**关键词:** 长白山区; 植物资源; 珍稀濒危植物; 现状; 保护

**中图分类号:** Q948.5; S718.3      **文献标识码:** A

近些年来, 由于大面积地砍伐森林, 各种社会因素对植物药需求量的增加和城市园林绿化事业的不断发展及人们对天然食物的过度获取, 导致了生态环境急剧恶化, 使长白山区许多珍稀濒危植物的自然面积及蕴藏量急剧减小。如何保护长白山区这温带地区一重要的珍稀濒危植物种质基因库, 有效遏止乱掘滥挖、乱砍滥挖现象, 不断扶育扩大珍稀濒危植物的自然种群, 是保护好珍稀濒危植物的一个重要的前提。本文旨在对长白山国家重点保护珍稀濒危植物的现状进行调查研究, 提出一些具体的保护对策, 为珍稀濒危植物资源保护和系统研究提供可靠的科学依据(珍稀植物的图片均保存于中国科学院植物研究所植物图像库中)。

## 1 环境概况

长白山位于吉林省东南部, 属温带、寒温带大陆性气候, 地跨  $40^{\circ}41' \sim 44^{\circ}30'N$ ,  $125^{\circ}20' \sim 130^{\circ}20'E$ , 面积  $7.6 \text{万 km}^2$ , 范围包括通化、白山和延边等地区的 22 个市(县)。东部与俄罗斯接壤, 东南与朝鲜民主主义共和国隔江相望, 南接辽宁省, 西邻松辽平原, 北连黑龙江。最高峰白云峰海拔 2 691 m, 最低处琿春敬信乡海拔仅 4 m。其地形复杂, 地貌组合差异大, 主要有高山、高原、谷地、台地、河谷、沼泽等。年降水量  $700 \sim 1\,400 \text{ mm}$ , 年平均气温  $-7.3 \sim 4.8^{\circ}\text{C}$ 。土壤以暗棕色泰加林土为主。植被主要有以红松 *Pinus koraiensis* 为主的针阔混交林、以鱼鳞云杉 *Picea jezoensis* 和冷杉 *Abies nephrolepis* 为主的常绿针叶林及岳桦 *Betula ermanii* 林等, 在海拔 2 000 m 以上的地方还有中国罕见的高山冻原带<sup>[1]</sup>。

## 2 长白山区的珍稀濒危植物

长白山区珍稀濒危植物在以前只是进行了零散的记述, 为了更好地反映该区珍稀濒危植物的资源

收稿日期: 2004-03-22; 修回日期: 2004-05-17

作者简介: 周繇(1962-), 男, 吉林通化人, 副教授, 从事长白山植物资源学及植物分类学研究。E-mail: thwli@mail.jl.cn

和现状,从2000年4月至2002年10月,结合中国科学院植物研究所植物图像库的建设,根据每个市县的生态条件、植被特征及其自然环境等情况,采用典型选样,分别设置了3~5个面积为10 hm<sup>2</sup>的标准样地,总计90个标准样地,标准地内又分别划分为50个10 m×10 m样方。在各样方内,对树高≥1.3 m的活立木、枯立木及倒木进行树种、胸径、树高、冠幅、冠长及相对坐标位置(相对标准地边界的位置)的每木检测。同时还对各标准地内及周边地区相应的环境因子作了调查。

**灌木层调查:**在每个标准地内设置4条样线,用机械布点方法各设60个样方,样方面积为5 m×5 m。分别记录每个样方内的植物种名、高度、冠幅和株数。

**草本层调查:**与灌木层调查类似,在每个标准地内设置4条样线,用机械布点方法各设64个样方,样方面积为1 m×2 m。分别记录每个样方内的植物种名、高度和株数。

## 2.1 种类

参照1987年国家环保局和中国科学院植物研究所出版的《中国珍稀濒危保护植物名录:第1册》<sup>[2]</sup>,1992年出版的《中国植物红皮书》<sup>[3]</sup>等文献资料,长白山区珍稀濒危植物共有16科23属24种,其中蕨类植物2科2属2种,裸子植物2科2属2种,被子植物12科19属20种。根据其在自然界受威胁的程度分为3类:濒危种4种,渐危种17种,稀有种3种;又根据其濒危程度的不同划为3个保护级别:I级1种,II级5种,III级18种。其濒危现状和保护级别见表1。

表1 《中国植物红皮书》中长白山区珍稀濒危植物的濒危状况及保护级别

Table 1 Present conditions and protective level of the rare and endangered plants in Changbai mountains

级 别	濒危/种	稀有/种	渐危/种	合计/种	全国/种	长白山与全国之比/%
I级	1	0	0	1	8	12.50
II级	2	1	2	5	159	3.15
III级	1	2	15	18	221	8.45
合计	4	3	17	24	388	6.19
全国	121	110	157	388		
长白山与全国之比/%	3.31	2.73	10.83	6.19		

按照国家林业局和农业部于1999年9月联合颁布的《国家重点保护野生植物名录(第一批)》<sup>[4]</sup>,长白山区有国家重点保护植物I级2种,II级9种,隶属10科11属。综合《中国植物红皮书》(第一册)和《国家重点保护野生植物名录》(1999),除去重复的种类,该区的珍稀濒危保护植物总计有19科26属28种,其中菌类植物有1科1属1种,蕨类植物2科2属2种,裸子植物3科3属4种,被子植物13科20属21种(表2)。

## 2.2 生活型特征

生活型是植物生态学的基本单位,是不同植物在长期演化过程中对同一环境条件特别是气候条件和土壤条件等生活环境综合因子适应的形态特征,它反映了植物与环境之间的关系。从表2可以看出,长白山珍稀濒危植物28种中,木本植物19种,其中乔木11种,灌木8种,分别占总数的67.86%,39.29%,28.57%;乔木中常绿的4种,落叶的7种,分别占总数的14.29%,25.00%;常绿灌木4种,落叶灌木4种,各占总种数的14.29%;草本植物9种,占总种数的32.14%;无藤本植物。生活型分析表明长白山区的珍稀濒危植物在系统演化地位中,古老原始的木本植物特别是第三纪的子遗植物种类较多,草本植物大部分为著名的中药材<sup>[13]</sup>。

## 2.3 地理分布特征

由于地质和人为活动等诸多因素对环境的剧烈影响,长白山区珍稀濒危植物大部分局限于偏远山区,特别是火山锥体周围的县(区)。水平分布的以安图、长白、抚松为集中分布区,分别为24,23,21种,分别占总数的85.71%,82.14%,75.00%。16~18种的市(县)有临江(18)、敦化(17)、集安(17)、通化(17)、和龙(16)、汪清(16)和珲春(16);其他市(县)在10~15种之间。上述数据表明,长白山区的珍稀濒危植物水平分布不均,主要集中在一些地形复杂、原始和次生

植被保护较好的地区。

表 2 长白山区珍稀濒危植物种类与分布

Table 2 The species and distribution of the rare and endangered plants in Changbai mountains

科 名	种 名	类别	保护级别		生活型	景观带	海拔/m	分布区	主要用途
			①	②					
菌类植物									
白蘑科	1 松口蘑 <i>Tricholoma matsutake</i>	E	II	H	S, R	300~1 100	LJ, AT, WQ, HL	E, P <sup>[5-12]</sup>	
蕨类植物									
铁角蕨科	2 对开蕨 <i>Phyllitis japonicus</i> *	R	II	H	R, C	700~1 100	CHB, LJ', JA, TH	SR, D, P	
瓶尔小草科	3 狭叶瓶尔小草 <i>Ophioglossum themale</i> *	V	II	H	E	1 800	AT	SR, P	
裸子植物									
红豆杉科	4 东北红豆杉 <i>Taxus cuspidate</i> *	E	I	ET	R, C	500~1 600	CHB, FS, AT, JY, LJ', DH, WQ, A	D, P, E	
柏科	5 朝鲜崖柏 <i>Thuja koraiensis</i> *	V	III	II	ET	700~1 800	CHB, FS, AT, JA, LJ', TH, DH, HL, A	D, P, A, W	
松科	6 红松 <i>Pinus koraiensis</i>	R	II	ET	R, C	500~1 600	CR	D, P, E, W, O	
	7 长白松 <i>P. sylvestris</i> var. <i>sylvestrifomis</i> #	V	III	I	ET	630~1 400	AT	D, P, W	
被子植物									
胡桃科	8 胡桃楸 <i>Juglans mandshurica</i> *	V	III	DT	S, R	400~900	CR	D, P, W, O	
杨柳科	9 钻天柳 <i>Chosenia arbutifolia</i> *	R	III	II	DT	400~1 400	CHB, FS, AT, LJ' HL, DH, WQ, A	D, P, W	
	10 长白柳 <i>Salix polyadenia</i> var. <i>tshanbaischanica</i> #	V	III	DS	AT, AD	2 000~2 600	CHB, FS, AT	SR	
木兰科	11 小花木兰 <i>Magnolia sieboldii</i> *	V	III	DT	S, R, C	200~1 200	JA, LJ', TH	D, A	
蔷薇科	12 玫瑰 <i>Rosa rugosa</i>	E	III	DS	S	5~30	HCH	D, P, A, E	
	13 山楂海棠 <i>Malus komarovii</i> #	E	II	DT	C	1 100~1 300	CHB	D, G, E	
豆科	14 黄芪 <i>Astragalus membranaceus</i>	V	III	H	S, R	400~900	CR	P	
	15 野大豆 <i>Glycine soja</i> *	V	III	II	H	400~900	CR	SR, P, G	
芸香科	16 黄檗 <i>Phellodendron amurense</i> *	V	III	II	DT	400~1 150	CR	D, P, W	
椴树科	17 紫椴 <i>Tilia amurensis</i>	R	II	DT	S, R, C	350~1 300	CR	N, W, P, D	
五加科	18 刺五加 <i>Acanthopanax senticosus</i>	V	III	DS	S, R, C	400~1 600	CR	P	
	19 刺参 <i>Oplopanax elatus</i> *	V	II	DS	R, G, E, AT	760~2 010	CHB, FS, AT, JA, LJ' TH, DH, WQ, A	P, D	
	20 人参 <i>Panax ginseng</i> *	E	I	H	R, C	450~1 600	CHB, FS, AT, JA, LJ, DH, WQ, LH, A	P, D	
杜鹃花科	21 松毛翠 <i>Phyllocladus caerulea</i> *	V	III	ES	C, E, AT, AD	1 600~2 400	CHB, FS, AT	D	
	22 牛皮杜鹃 <i>Rhododendron chrysanthum</i>	V	III	ES	C, E, AT, AD	1 600~2 400	CHB, FS, AT, DH	P, D	
	23 苞叶杜鹃 <i>Rh. redowskianum</i>	V	III	ES	AT, AD	2 000~2 400	CHB, FS, AT	SR, D	
岩高兰科	24 岩高兰 <i>Empetrum nigrum</i> *	R	III	ES	G, E, AT	1 500~2 000	CHB, FS, AT, LJ', DH	SR, E	
木犀科	25 水曲柳 <i>Fraxinus mandshurica</i>	V	III	II	DT	400~1 200	CR	D, P, W	
列当科	26 草苳蓉 <i>Boschniakia rossica</i> *	E	II	H	G, E, AT	1 200~2 000	CHB, FS, AT, LJ'	P	
百合科	27 平贝母 <i>Fritillaria ussuriensis</i> *	V	III	H	S, R	300~800	CR	P, D	
兰科	28 天麻 <i>Castrodia data</i> *	V	III	H	R, C	600~1 300	CR	P	

说明: \*表示单型属, #表示长白山特有种; V 渐危种, R 稀有种, E 濒危种; I 国家一级, II 国家二级, III 国家三级; ① 红皮书, ② 名录; H 草本, ET 常绿乔木, DT 落叶乔木, ES 常绿灌木, DS 落叶灌木, S 夏绿阔叶蒙古栎林带, R 红松针阔混交林带, C 针叶林带, E 岳桦林带, AT 高山苔原带, AD 高山荒漠带; LJ 龙井, AT 安图, WQ 汪清, HL 和龙, CHB 长白, LJ' 临江, JA 集安, TH 通化, FS 抚松, JY 靖宇, DH 敦化, HCH 珲春, LH 柳河, A 等等; CR 全区, E 食用, P 药用, SR 科研, D 观赏, A 芳香, W 材用, O 油脂, G 种质, N 蜜源

从垂直方向看在长白山6个景观带<sup>[14]</sup>中,红松针阔混交林带,针叶林带及夏绿阔叶蒙古栎林带中种类最多,分别为19,19,12种,占总种数的67.86%,67.86%,42.86%,高山荒漠带4种,仅占总种数的14.29%(表3)。

表3 不同景观带珍稀濒危植物生物学性状统计

Table 3 The biology character statistics of the rare and endangered plants in six different scenery zones

生活类型	夏绿阔叶蒙古栎林带(4~450 m)	红松针阔混交林带(450~1 000 m)	针叶林带(1 000~1 800 m)	岳桦林带(1 800~2 000 m)	高山苔原带(1 900~2 300 m)	高山荒漠带(2 300~2 691 m)	合计
常绿乔木	—	3科3属4种	3科3属4种	1科1属1种	—	—	3科3属4种
落叶乔木	6科6属6种	6科6属6种	6科6属6种	—	—	—	6科6属7种
常绿灌木	—	—	2科3属3种	2科3属3种	2科3属4种	1科2属3种	2科3属4种
落叶灌木	2科2属2种	1科2属2种	1科2属2种	1科1属1种	2科2属2种	1科1属1种	3科3属4种
草本	3科4属4种	6科7属7种	4科4属4种	2科2属2种	1科1属1种	—	6科6属7种
合计	11科12属12种	15科18属19种	14科18属19种	6科7属7种	5科6属7种	2科3属4种	19科26属28种

说明: 括号中数据为海拔高度

## 2.4 区系成分统计分析

长白山区珍稀濒危植物主要为第三纪的子遗植物(如红松、人参、黄檗等),第三纪第四纪冰川间期温度回升来自于华北区系的植物(如小花木兰),受冰川影响来自于北极和东西伯利亚地区的植物(如牛皮杜鹃、苞叶杜鹃等)及本地区的特有植物(如长白松、长白柳)。根据吴征镒<sup>[15]</sup>中国种子植物属分布区类型的划分标准,将长白山区珍稀濒危植物(菌类和蕨类除外)23属进行分类(表4)。

从表4可以看出:

长白山珍稀濒危植物属珍稀区类型,分属7个类型,其中北温带分布的属超过了总数的一半,显著地表现出了温带性质的特征;东亚和北美间断的成分也占有一定的数量,这与长白山区所处的地理位置是一致的。

表4 长白山区珍稀濒危植物种、属分布类型

Table 4 Species and generic distribution types of the rare and endangered plants in Changbai mountains

分布区类型	属数	占总属数/%	种数	占总种数/%
1 世界广布	1	4.35	1	4
2 热带亚洲至热带大洋州分布	1	4.35	1	4
3 热带亚洲至热带非洲分布	1	4.35	1	4
4 北温带分布	12	52.17	14	56
5 东亚和北美间断分布	5	21.74	5	20
6 温带亚洲分布	1	4.35	1	4
7 东亚分布	2	8.70	2	8
合计	23	100	25	100

## 3 长白山区珍稀濒危植物的保护现状和对策

### 3.1 濒危原因

3.1.1 内在因素 分布区域十分狭窄,自然更新困难,如山楂海棠仅分布在长白山西南坡长白县境内的八号闸至龙泉镇海拔1 100~1 300 m间的疏林内;对开蕨间断地分布在临江、集安、通化等海拔700~1 100 m之间坡度在30℃左右的东北坡中上部的阔叶林、针阔混交林下石砾质阴湿的腐质土壤中;长白松分布在长白山北坡安图县境内海拔630~1 400 m的二道白河、三道白河沿岸红松阔叶林和针叶林中;玫瑰仅分布在珲春市敬信乡图门江中的一个沙洲上。由于这些植物的分布具有明显的地域局限性和生态脆弱性,并且多呈零星岛屿状残遗分布,造成了遗传多样性降低和基因流受阻。同时一些植物起源古老,如水曲柳、胡桃楸、人参等都为第三纪的子遗植物,再加上单种属植物较多(共有16种,占总种数57.14%),使植物的种群难以繁殖扩大。

3.1.2 自然因素 自然灾害和地史变迁往往给物种带来大规模毁灭性的打击。长白山区在第三纪第四纪发生了强烈的冰川运动,大量的冰川从北极向南推进,许多物种因此遭到了毁灭性的破坏。特别

是 1 200 a 前长白天池发生了巨大的火山喷发, 大量的岩浆毁坏了天池周围直径 50 km 以内的所有植被。1597 年、1668 年和 1702 年又连续地喷发了 3 次, 使整个高山带的植被变得十分脆弱而又年轻, 土质变得更加贫瘠。另外, 长白山区湿度较小, 风力较大, 不时发生一些自然灾害。1986 年 8 月 28 日的十五号台风从日本海登陆一次就毁灭了长白山自然保护区海拔 1 050~1 700 m 的 1 万  $\text{hm}^2$  以红松为主的针叶纯林。

3.1.3 生物因素 一些结着红色浆果的植物如人参、刺人参和东北红豆杉(种子外具有肉质的假种皮)等, 依靠雀形目鸚属的鸟类进行种子传播。近些年来, 由于鸟类种群数量的下降, 植物的天然更新受到了阻碍, 特别是由于松鼠 *Sciurus vulgaris* 数量的急剧减少, 红松的天然更新已不能正常地进行。相反一些啮齿动物, 如大林姬鼠 *Apodemus peninsulae*、花鼠 *Eutamias sibiricus* 等不断地啃食树皮、嫩茎、幼苗等, 造成了珍稀濒危植物资源不断萎缩。

3.1.4 人为因素 长白山区 28 种珍稀濒危植物中有 22 种是珍贵的药用价值, 其中人参、刺五加、黄芪和平贝母<sup>[19]</sup>是关东著名的地道药材; 有 19 种是观赏植物, 其中长白松、小花木兰、牛皮杜鹃和松毛翠等是著名的观赏植物; 有 8 种是优良的材用树种, 其中水曲柳、核桃楸和黄檗被称为东北木材中的“三宝”。近些年来, 过度盲目地采挖药材和大力推行毁林种参的种植模式等是造成一些物种濒危的重要原因。

### 3.2 保护现状

在保护生物多样性方面, 长白山区的有关部门做了大量工作。目前全区共有各类保护区 26 个, 总面积 147.6 万  $\text{hm}^2$ <sup>[17]</sup>, 占吉林省国土面积 4.8%。其中长白山保护区为国家自然保护区, 主要保护草苳蓉、牛皮杜鹃、狭叶瓶尔小草和山楂海棠等, 在保护区博物馆后面, 还建立了长白山植物园, 重点保护对开蕨、玫瑰及高山苔原带上的种质资源。石湖保护区、白河长白松保护区为省级自然保护区。石湖保护区重点保护野山参、东北红豆杉、天麻、朝鲜崖柏和小花木兰等植物。白河长白松保护区是长白松专类保护区。其他的保护区主要保护松口蘑、钻天柳、刺参、平贝母和紫椴等。

虽然大多数植物得到了较好的保护, 但仍有一部分珍稀濒危植物尚处于濒临绝灭的状态, 如人参、对开蕨和狭叶瓶尔小草等等。因此积极加强各方面的协作, 制订行之有效的政策已成当务之急。

### 3.3 保护对策

3.3.1 加大产业结构调整的力度 紧紧抓住吉林省建设“生态省”和国家林业局实施的“天然林保护工程”的机遇, 积极加强产业结构调整的力度, 改变长白山区 20 几个林业局依靠砍伐森林, 特别是以红松、紫椴和水曲柳等珍贵材用树种为主的单一经营模式。通过人工养殖林蛙 *Rana chensiensis*、蜜蜂 *Apis cerana* 和紫貂 *Martes zibellina* 等经济动物寻找新的经济增长点, 同时还要大力推广林下种参制度, 保护好生态环境和种质资源。

3.3.2 加强宣传教育 通过广播、电视和报纸等新闻媒体广泛宣传《森林法》《野生植物保护条例》及其他有关法律法规, 开展普法教育, 增强人们的环保意识, 在一些旅游区内可控制游人的数量, 规定具体的行走路线, 防止人们的采撷和践踏。在开发野生资源时一定要本着“靠山, 吃山, 更要养山”的原则。坚决制止乱砍滥伐、乱掘滥挖等原始野蛮的粗野做法, 特别要制止为了某一林业用材树种而采取破坏生活多样性的不良行为, 不断扩大种群的数量。

3.3.3 完善就地保护和迁地保护工作 长白山的濒危珍稀植物中, 78.57% 的种类的分布已超出了自然保护区的范围, 通过迁地保护, 将它们迁移到核心区中进行种群的扶壮增殖。对一些自身繁殖困难的物种可进行人工繁育引种。此外, 也可以以种子、花粉或其他繁殖体进行离体保存, 对于生境复杂的种类还可以通过林业、环保和农业等部门的协作建立专种小型保护区, 如老岭小花木兰保护区, 老虎山对开蕨自然保护区等等。

3.3.4 建立珍稀濒危植物繁育中心 通过建立珍稀濒危植物保护中心, 积极稳妥地保护好野生遗传资源。特别是把易流入花卉市场或药材市场而遭到破坏的种类, 利用无土栽培、组织培养等手段提高植物的成活率和抗逆性, 并把它们投入市场减少对野生物种的采挖压力; 同时将一部分人工繁殖的种群再移到植物原有的生境中, 让它们归化自然, 恢复原先的野生状态。

3.3.5 深入开展科学研究 通过深入开展科学研究,从地理分布、生境、解剖生态、生殖生物学、遗传多样性、生理生态、传粉生物学特征和种群动态等方面分析致濒的内在机制和外在因素。做出自然保护综合评价和确定受威胁物种的优先保护序列及提高植物生态适应幅度。调查出一些数量十分稀少亟待保护的植物,如短果杜鹃 *Rhododendron brachycarpum*、草四照花 *Chamaepericlymenum canadense* 和球果假水晶兰 *Cheilothea humilis* 等。

#### 参考文献:

- [1] 王季平. 长白山志[M]. 长春: 吉林文史出版社, 1989. 156—215.
- [2] 国家环保局, 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. 53.
- [3] 傅立国. 中国植物红皮书——稀有濒危植物: 第1册[M]. 北京: 科学出版社, 1992. 1—736.
- [4] 中华人民共和国国务院. 国家重点保护野生植物名录(第一批)[J]. 植物杂志, 1999, (5): 4—11.
- [5] 周繇. 长白山区野生食用真菌资源调查研究及其开发利用[J]. 中国食用菌, 2003, 22(1): 8—10.
- [6] 周繇. 长白山主要野生果树种资源及利用[J]. 中国果树, 2002, (4): 11—13.
- [7] 周繇. 长白山野生果树资源的调查[J]. 东北林业大学学报, 2004, 32(1): 86—88.
- [8] 周繇. 长白山区温带野生油脂植物资源[J]. 中国油脂, 2003, 28(5): 13—17.
- [9] 严仲铠, 李万林. 中国长白山药用植物彩色图志[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997. 40—502.
- [10] 涂英芳, 杨野, 衣俊鹏. 长白山野生观赏植物[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993. 5—260.
- [11] 刘初钊. 中国珍稀野生花卉[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001. 84—96.
- [12] 《吉林森林》编辑委员会. 吉林森林[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1988. 137—277.
- [13] 徐国钧, 何宏贤, 徐珞珊. 中国药材学[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 1996. 230—1577.
- [14] 李建东, 吴榜华, 盛连喜. 吉林植被[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 2001. 61—64.
- [15] 吴征镒. 中国植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1993, 4(增刊): 1—137.
- [16] 王强, 徐国钧. 道地药材图典: 三北卷[M]. 福州: 福建科学技术出版社, 2003. 163—199.
- [17] 《中国生物多样性国情研究报告》编写组. 中国生物多样性国情研究报告[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1998. 401.

## On protection of rare and endangered plants in Changbai mountains

ZHOU You

(Department of Biology, Tonghua Teacher's College, Tonghua 134002, Jilin, China)

**Abstract:** Located in the southeast of Jilin Province, Changbai mountains are an important plant germplasm resources treasury in the Eurasia in the Northern Hemisphere, where many ancient endangered plants are conserved. A three-year research found out that there were 28 species of rare and endangered plants belonging to 19 families and 26 genera in Changbai mountains. There are 1 family of fungi belonging to 1 genus and 1 species, 2 families of fern belonging to 2 genera and 2 species, 3 families of gymnosperm belonging to 3 genera and 4 species, and 13 families of angiosperm belonging to 20 genera and 21 species. Some proposals for protecting the resources of these rare and endangered plants are put forward on the basis of analyzing the living type, geographical distribution, present conditions of natural protection and causes of being endangered. [Ch, 4 tab. 17 ref.]

**Key words:** Changbai mountains; plant resources; rare and endangered plants; actuality; protection strategies