

文章编号: 1674-7054(2014)04-0381-07

尖峰岭药用蕨类植物资源调查与开发利用

陈 能¹, 钟琼芯^{1, 2}

(1. 海南师范大学 生命科学院 海南 海口 571158;

2. 海南师范大学 热带动植物生态学省部共建教育部重点实验室 海南 海口 571158)

摘 要: 通过实地调查和查阅文献资料等方式, 对尖峰岭自然保护区内的蕨类植物进行了调查与分析。结果表明, 该保护区内的蕨类植物有 41 科 84 属 165 种, 其中, 33 科 52 属 70 种有药用价值。在收集整理的基础上, 对有药用价值的蕨类植物进行了介绍, 并提出合理开发利用的建议。

关键词: 药用蕨类; 保护; 开发利用; 尖峰岭

中图分类号: S 682.35

文献标志码: A

药用蕨类植物是我国中草药组成的重要部分, 以资源分布广泛、易于采集、药效明显等特点, 成为人们所常用的中草药之一。自 20 世纪 90 年代以来, 随着人们对蕨类植物化学成分研究的深入, 在蕨类植物中提取出黄酮类、酚类、生物碱和甾类等物质, 这些物质在抗肿瘤、清热解毒和消炎方面有明显作用^[1]。有资料表明, 位于海南岛西南部的尖峰岭保护区具有丰富的野生蕨类资源^[2], 因此, 笔者开展了尖峰岭药用蕨类植物资源的调查研究, 旨在摸清家底, 为保护和开发尖峰岭的药用蕨类植物资源提供依据。

1 自然环境概况

尖峰岭自然保护区位于海南省东方市和乐东黎族自治县的交界地带, 面积 20 170 hm², 区内最高海拔 1 412.5 m, 最低海拔 85 m, 是我国热带森林系统类型的自然保护区之一。林区森林覆盖率达 93.18%, 活立木蓄量达 9.3×10^6 m³。保护区内的热带雨林是我国现有面积较大, 保存较完整的热带原始雨林之一。该区属于热带岛屿季风气候, 年平均气温为 24.5 °C, 最冷月平均气温为 19.4 °C, 最热月平均气温为 27.3 °C, 10 °C 年积温 9 000 °C, 干湿两季明显, 雨量充沛。从沿海至尖峰岭顶部约 15 km 的水平距离内, 年均气温从沿海地区的 25 °C 降至最高海拔区域的 17 ~ 19 °C, 年均降水量从 1 300 mm 增加到 3 500 mm。而气候和海拔的变化, 也导致了该区土壤类型的变化, 从沿海到海拔较高的山顶区域的土壤类型依次为滨海砂土、燥红壤、砖红壤、砖黄壤和山地淋溶表潜黄壤等^[3]。

2 研究方法

通过野外调查、查阅资料、鉴定整理标本、中药材市场调查和民间访谈等方式获得尖峰岭药用蕨类植物资源的数据资料。

3 结果与分析

3.1 药用蕨类资源概况 从表 1 可知, 尖峰岭自然保护区共有蕨类 41 科 84 属 165 种, 有药用价值的蕨类有 33 科 52 属 70 种, 分别占尖峰岭蕨类科、属、种的 80.5%、61.9%、42.4%, 占海南蕨类植物^[4]科、属、

收稿日期: 2014-10-23

基金项目: 国家中医药行业科研专项(201207002-03)

作者简介: 陈能(1990-), 女, 海南师范大学生命科学专业 2010 级本科生, 现在澄迈思源实验中学从事生物教学工作。E-mail: 462928939@qq.com

通信作者: 钟琼芯(1957-), 男, 副教授, 研究方向: 植物分类。E-mail: 793381403@qq.com

种的 60.0% ,38.5% ,15.0% ,占我国药用蕨类植物科、属、种的 67.4% ,44.4% ,15.4% 。

表 1 尖峰岭蕨类多样性

Tab. 1 Diversity of ferns in Jianfengling Mountains

蕨类植物 Ferns	科数 Family	属数 Genus	种数 Species
尖峰岭药用蕨类 (A) Medicinal ferns in Jianfengling	33	52	70
尖峰岭蕨类 (B) Ferns in Jianfengling	41	84	165
海南蕨类 (C) Ferns in Hainan	55	135	466
中国药用蕨类 (D) Medicinal ferns in Jianfengling	49	117	455
A/B(%)	80.49	61.90	42.42
A/C(%)	60.00	38.52	15.02
A/D(%)	67.35	44.44	15.38

3.2 药用蕨类植物种类 按科的分布来统计,尖峰岭药用蕨类中含有 4 种以上的科有:水龙骨科(Polypodiaceae 8 种)、卷柏科(Selaginellaceae 4 种)、里白科(Gleicheniaceae 4 种) 3 个科;含有 3 种的科为海金沙科(Lygodiaceae)、鳞始蕨科(Lindsaeaceae)、凤尾蕨科(Pteridaceae)、中国蕨科(Sinopteridaceae)、铁线蕨科(Adiantaceae)、金星蕨科(Thelypteridaceae) 和乌毛蕨科(Blechnaceae) 7 科。这 10 科 37 种分别占尖峰岭药用蕨类科、种的 30.30% ,52.86% 。

按功效可以将尖峰岭的药用蕨类分为以下几类:祛风类,如间断毛蕨(*Cyclosorus interruptns*)、华南毛蕨(*Cyclosorus parasiticus*)、阴石蕨(*Humata repens*) 等;清热解毒类,如同色黑心蕨(*Doryopteris concolor*)、单叶新月蕨(*Pronehrium simplex*)、华南实蕨(*Bolbitis subcordata*) 等;止血类,如地耳蕨(*Quercifilix zeylanica*)、抱树莲(*Drymoglossum piloselloides*)、瘤蕨(*Phymatosorus scolopendria*) 等;活血类,如薄叶卷柏(*Selaginella delicatula*)、大叶黑桫欏(*Alsophila gigantean*)、乌蕨(*Stenoloma chusanum*) 等^[5-6]。其入药部位有根、茎、叶、孢子和全草等,但大多数以全草入药,如石松科(Lycopodiaceae)、凤尾蕨科(Pteridaceae)、卷柏科(Selaginellaceae)、水龙骨科(Polypodiaceae) 和铁线蕨科(Adiantaceae) 等;少数药用蕨类植物的入药部位为根茎,如乌毛蕨科(Blechnaceae)、骨碎补科(Davalliaceae) 和紫萁科(Osmundaceae) 等;而石松(*Lycopodium japonicum*)、海金沙(*Lygodium japonicum*) 和瓦韦(*Lepisorus thunbergianus*) 等个别种则以全草和孢子入药。

表 2 尖峰岭药用蕨类名录

Tab. 2 Directory of medicinal ferns in Jianfengling Mountains

科名 Family name	种名 Name of species	药用价值 Medicinal value
石杉科 Huperziaceae	龙骨马尾杉 <i>Phlegmariurus carinalis</i>	祛风除湿、消肿止痛 For rheumatism, detumescence and acesodyne
	蛇足石杉 <i>Huperzia serrata</i>	收敛、止血 For astringent and stypticity
石松科 Lycopodiaceae	灯笼石松 <i>Lycopodium cernuum</i>	舒筋活络、止血生肌、祛风除湿、清肝明目 For stimulating the circulation of the blood and relaxing the muscles and joints, hemostasia and myogenicity; for rheumatism; for purging toxins in liver and improving the vision

续表2 Continue to Tab. 2

科名 Family name	种名 Name of species	药用价值 Medicinal value
	藤石松 <i>Lycopodiastrium casuavinoides</i>	舒筋活血、祛风除湿 For relaxing the muscles and stimulating the blood circulation; for rheumatism
松叶蕨科 Psilotaceae	松叶蕨 <i>Psilotum nudum</i>	活血止血、通经、祛风除湿 For promoting blood circulation and arresting bleeding; for stimulating the menstrual flow; for rheumatism
卷柏科 Selaginellaceae	兖州卷柏 <i>Selaginella involvens</i>	清热利湿、止咳、解毒 For clearing heat and removing dampness, relieving a cough, and detoxication
	薄叶卷柏 <i>S. delicatula</i>	祛风、活血、清热解暑 For rheumatism, activating blood, heat-clearing and detoxicating
	深绿卷柏 <i>S. doederleinii</i>	抗癌、利尿、止血 For anti-cancer, diuresis, hemostasis
	卷柏 <i>S. tamariscina</i>	活血通经 For relaxing the muscles and stimulating the blood circulation
木贼科 Equisetaceae	笔管草 <i>Equisetum debile</i>	利湿、清热、明目 For removing dampness, clearing heat, improving vision
舌蕨科 Elaphoglossaceae	华南舌蕨 <i>Elaphoglossum yoshinagae</i>	清热利湿 For clearing heat and removing dampness
瓶尔小草科 Ophioglossaceae	瓶尔小草 <i>Ophioglossum vulgatum</i>	镇痛、解毒、清热凉血 For analgesia, detoxication, removing pathogenic heat from blood
紫萁科 Osmundaceae	华南紫萁 <i>Osmunda vachellii</i>	祛湿舒筋、清热解暑、驱虫 For clearing dampness, relaxing tendons, relieving heat, detoxicating, desinsectization
里白科 Gleicheniaceae	大芒萁 <i>Dicranopteris ampla</i>	止血、解毒 For hemostasis and detoxication
	芒萁 <i>D. dichotoma</i>	化瘀止血、清热利湿、止咳 For removing stasis, stopping bleeding, clearing heat, removing dampness, relieving a cough
	铁芒萁 <i>D. linearis</i>	清热利尿、化瘀止血 For reducing fever, promoting diuresis, removing stasis and stopping bleeding
	光里白 <i>Diplopterygium laevismia</i>	接骨、止血、行气 For osteosynthesis, stopping bleeding, activating qi
海金沙科 Lygodiaceae	海南海金沙 <i>Lygodium conforme</i>	清热利尿 For reducing fever, promoting diuresis
	海金沙 <i>L. japonicum</i>	清热解毒、利尿通淋 For heat-clearing and detoxicating; for promoting diuresis and relieving stranguria
	小叶海金沙 <i>L. scandens</i>	利湿通淋、清热解毒、益肾 For promoting diuresis, relieving stranguria, heat-clearing, detoxicating, tonifying the kidneys
莎草蕨科 Schizaeaceae	莎草蕨 <i>Schizaea digitata</i>	清热解毒 For heat-clearing and detoxicating
膜蕨科 Hymenophyllaceae	瓶蕨 <i>Trichomanes auriculatum</i>	生肌止血 For generating tissue and stopping bleeding

续表 2 Continue to Tab. 2

科名 Family name	种名 Name of species	药用价值 Medicinal value
	小果蹄盖蕨 <i>Mecodium microsorum</i>	清热解毒、敛疮生肌 For heat-clearing and detoxicating; for compressing sores or skin ulcer and regenerating tissues
蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	金毛狗 <i>Cibotium barometz</i>	祛风通络、壮腰补肾 For relieving rheumatism and removing obstruction in the meridians; for strengthen the loins and invigorating the kidneys
桫欏科 Cyatheaceae	大叶黑桫欏 <i>Alsophila gigantea</i>	活血止痛、祛风除湿 For activating blood; for analgesia and rheumatism
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	粗毛鳞盖蕨 <i>Microlepia strigosa</i>	清热利湿 For reducing fever and promoting diuresis
	边缘鳞盖蕨 <i>Microlepia marginata</i>	解毒消肿 For removing toxicity; for detumescence
鳞始蕨科 Lindsaeaceae	团叶鳞始蕨 <i>Lindsaea orbiculata</i>	清热解毒 For heat-clearing and detoxicating
	鳞始蕨 <i>Lindsaea cultrata</i>	利尿、止血 For promoting diuresis; for hemostasis
	乌蕨 <i>Stenoloma chusanum</i>	活血止血、清热解毒、利湿 For blood circulation, hematischesis, heat-clearing and detoxicating; for eliminating dampness
蕨科 Pteridiaceae	密毛蕨 <i>Pteridium revolutum</i>	解热利尿、祛风除湿 For antipyretic diuresis and rheumatism
凤尾蕨科 Pteridaceae	剑叶凤尾蕨 <i>Pteris ensiformis</i>	清热、利尿、消食、止痢 For heat-clearing, diuresis, digestion-promoting, dysentery-checking
	井栏边草 <i>P. multifida</i>	凉血止血、清热利湿、消肿解毒 For blood circulation, hematischesis; for relieving fever, promoting diuresis, removing toxicity for detumescence
	全缘凤尾蕨 <i>P. insignis</i>	活血消肿、清热利湿 For invigorating the blood circulation, reducing the swelling, clearing heat and promoting diuresis
中国蕨科 Sinopteridaceae	碎米蕨 <i>Cheilosoria mysuriensis</i>	清热解毒 For heat-clearing and detoxicating
	同色黑心蕨 <i>Doryopteris concolor</i>	清热利尿、止血 For antipyretic action, diuresis, hemostasis
	金粉蕨 <i>Onychium siliculosum</i>	清热解毒 For heat-clearing and detoxicating
铁线蕨科 Adiantaceae	鞭叶铁线蕨 <i>Adiantum caudatum</i>	利水消肿、清热解毒 For inducing diuresis, removing edema, reducing fever and detoxicating
	扇叶铁线蕨 <i>A. flabellulatum</i>	退热、敛疮收口、清火解毒 For pyretolysis; for wound-healing, heat-clearing and detoxicating
	翅柄铁线蕨 <i>A. soboliferum</i>	利尿、止咳、清热解毒 For diuresis; for relieving a cough, for heat-clearing and detoxicating
水蕨科 Parkeriaceae	水蕨 <i>Ceropteris thalictroides</i>	止血、解毒、散瘀 For hemostasis, detoxication; for removing blood stasis

续表2 Continue to Tab. 2

科名 Family name	种名 Name of species	药用价值 Medicinal value
蹄盖蕨科 Athyriaceae	双盖蕨 <i>Diplazium donianum</i>	凉血解毒、清热利湿 For removing pathogenic heat from the blood and toxic material from the body; for clearing heat and promoting diuresis
金星蕨科 Thelypteridaceae	间断毛蕨 <i>Cyclosorus interruptus</i>	舒筋活络、祛风除湿 For stimulating the circulation of the blood and relaxing the muscles and joints; for rheumatism
	华南毛蕨 <i>Cyclosorus parasiticus</i>	祛风、除湿 For rheumatism; for eliminating dampness inside the body
	单叶新月蕨 <i>Pronehrium simplex</i>	清热解毒 For heat-clearing and detoxicating
铁角蕨科 Aspleniaceae	大鳞巢蕨 <i>Neottopteris antique</i>	活血祛瘀、强壮筋骨 For removing blood stasis , improving the bones and tendons
	鸟巢蕨 <i>Neottopteris nidus</i>	活血祛瘀 For removing blood stasis
乌毛蕨科 Blechnaceae	乌毛蕨 <i>Blechnum orientale</i>	清热解毒 For heat-clearing and detoxicating
	苏铁蕨 <i>Brainea insignis</i>	驱虫、活血止血、清热解毒 For desinsectization , blood circulation , hematischesis , heat-clearing and detoxicating
	狗脊蕨 <i>Woodwardia japonica</i>	止痛、利尿 For relieving pain , promoting diuresis
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	黑足鳞毛蕨 <i>Dryopteris fuscipes</i>	生肌敛疮、清热解毒 For regenerating tissue to heal wound; for heat-clearing and detoxicating
叉蕨科 Aspidiaceae	地耳蕨 <i>Quercifilix zeylanica</i>	凉血止血、清热利湿 For blood circulation , hematischesis; for clearing heat and promoting diuresis
	三叉蕨 <i>Tectaria subtriphylla</i>	收敛止血、祛风除湿 For astringency and hemostasis and rheumatism
实蕨科 Bolbitidaceae	华南实蕨 <i>Bolbitis subcordata</i>	清热解毒、凉血止血 for heat-clearing and detoxicating; for blood circulation , hematischesis
肾蕨科 Nephrolepidaceae	肾蕨 <i>Nephrolepis cordifolia</i>	消肿解毒、清热利湿、止咳通淋 For removing toxicity for detumescence , clearing heat and promoting diuresis; for relieving cough and treating stranguria
	毛叶肾蕨 <i>N. hirsutula</i>	消积化痰 For removing food stagnancy and resolving phlegm
骨碎补科 Davalliaceae	大叶骨碎补 <i>Davallia formosana</i>	活血化瘀、祛风止痛、补肾壮骨 For removing blood stasis; for rheumatism and pain-alleviating; for strengthening the loins and invigorating the kidneys
	阴石蕨 <i>Humata repens</i>	祛风除湿、清热解毒 For rheumatism , heat-clearing and detoxicating
水龙骨科 Polypodiaceae	掌叶线蕨 <i>Colysis digitata</i>	散瘀活血、利尿通淋、解毒止痛 For removing blood stasis , promoting diuresis and relieving stranguria; for detoxication and pain-alleviating
	抱树莲 <i>Drymoglossum piloselloides</i>	止血、解毒、消肿散结 For hemostasis , detoxication; for reducing the swelling

续表 2 Continue to Tab. 2

科名 Family name	种名 Name of species	药用价值 Medicinal value
	伏石蕨 <i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	化痰止咳、消肿活血、解毒止痛 For relieving cough, reducing phlegm, relieving the swelling, and promoting blood circulation; for detoxication and pain-alleviating
	骨牌蕨 <i>Lepidogrammitis rostrata</i>	利尿、止咳 For diuresis; for relieving a cough
	瓦韦 <i>Lepisorus thunbergianus</i>	利尿通淋、清热解毒、止血 For promoting diuresis, relieving stranguria; for heat-clearing and detoxicating; for hemostasis
	瘤蕨 <i>Phymatosorus scolopendria</i>	止血、消肿散结 For hemostasis and reducing the swelling
	贴生石韦 <i>Pyrrosia adnascens</i>	清热解毒 For heat-clearing and detoxicating
	石韦 <i>Pyrrosia lingua</i>	凉血止血、利水通淋、清肺化痰 For blood circulation and hematischesis; for promoting diuresis and relieving stranguria; for clearing lung and phlegm
	团叶槲蕨 <i>Drynaria bonii</i>	止血散瘀、强壮筋骨 For hemostasis and relieving the bruise; for invigorating the bones and tendons
槲蕨科 Drynariaceae	崖姜蕨 <i>Pseudodrynaria coronans</i>	止痛活血、补肾 For pain-relief and blood circulation; for invigorating the kidneys
苹科 Marsileaceae	苹 <i>Marsilea quadrifolia</i>	清热解毒、止血、利水 For heat-clearing and detoxicating, hemostasis; for promoting diuresis

3.3 药用蕨类资源开发的 SWOT 分析 SWOT 分析法又称态势分析法,是把组织的优势(Strengths),劣势(Weaknesses),机会(Opportunities),风险(Threats)4 个方面的情况结合起来进行分析,从而寻找并制定适合组织实际情况的发展战略,是一种能够较客观地分析和研究一个组织现状及发展方向的方法。笔者采用 SWOT 分析法,对尖峰岭的药用蕨类资源优势、劣势、机会和风险进行分析,找出尖峰岭的资源优势、劣势和核心竞争力所在,将这些内部因素(优势和劣势)和外部因素(机会和威胁)有机组合,为制定相应的发展方案提供材料。

3.3.1 优势(S)分析 尖峰岭自然保护区的热带岛屿季风气候,具有年均气温较高,冬季和夏季温差较小,降雨量充沛和林区森林覆盖率较高等特点,十分适合蕨类生长,保护区内自然生长的药用蕨类高达 70 种,从低海拔到高海拔地区均有分布。且上山交通便利,便于药用蕨类的采集利用和移栽。此外,尖峰岭地区人口较少(总人口两万三千多人),且没有化工厂、造纸厂等对环境污染较大的企业,空气质量高。优越的自然条件,使药用蕨类无污染,营养成分高,药效好,是理想的研究和加工原料。

3.3.2 劣势(W)分析 虽然蕨类的药用历史十分悠久,但仅局限于很小的使用范围内,没有受到应有的重视。尖峰岭有许多具有药用价值且易于采集的药用蕨类,但仅藤石松、卷柏和海金沙等少数蕨类为当地人利用。大量有药用价值的蕨类因未被利用造成浪费。由于对开发药用蕨类资源的重视力度不够,研究力度不大,缺乏战略性部署和规划,导致药用蕨类的种植,以及相关的科学研究和招商引资等工作无法开展。当地药用蕨类资源几乎处于未被开发状态。

除此以外,当地药用蕨类开发技术薄弱,主要体现在 3 个方面:一是在利用药用蕨类的过程中,对蕨类生长规律了解不多,不能进行应季利用,造成药效减弱和资源浪费;二是采集后没有及时进行炮制,造成营养成分流失;三是采集后的药用蕨类一般直接以草药原料的形式使用或出售,缺少深加工。

3.3.3 机遇(O)分析 在市场需求方面,随着对中药成分研究的深入,中药的活性物质逐渐被分离提取和明确,国人对中药和中成药越来越信赖,需求越来越大。在世界范围内,中药也因疗效稳定、副作用小

等特点享誉海外,中药出口前景可观。在政策方面,国家先后出台了《中药现代化发展纲要》和《中药产业“十二五”规划》等政策。海南省政府也出台了相关扶持和促进中医药发展的政策。这些政策的出台,给中药发展提供了很大的便利和机遇。

3.3.4 威胁(T)分析 随着尖峰岭地区旅游业的快速发展,人们对自然植被改造程度加大,很多天然植被被改造成经济林。由于自然生长状态下的蕨类生存依赖于乔木层和灌木层,如果这些植被被破坏,会直接影响蕨类的生存,且人们对药用蕨类资源认识不足,在对土地利用和蕨类的采集过程中缺乏对蕨类资源,尤其是一些濒危蕨类物种的保护意识,有可能造成物种的灭绝,给尖峰岭药用蕨类资源带来严重威胁。

4 保护管理和开发利用建议

4.1 加强对蕨类资源药用化学的研究 调查发现,尖峰岭药用蕨类资源虽然十分丰富,但除了当地少数居民利用外,绝大部分未被利用,且在利用时只注重其表面功效,对植物本身的化学成分和药理作用缺乏了解,使人们对蕨类药的安全性存在质疑,严重影响了蕨类药物的推广使用。因此,有必要开展对蕨类资源药用化学的深入研究,掌握蕨类化学成分的变化动态,弄清楚对治疗疾病有显著效果的蕨类成分,为充分开发利用药用蕨类资源和探寻新药及特效药提供基础依据和材料,使有限资源得以充分开发利用。

4.2 合理开发利用药用植物资源 从环保的角度看,应该保护资源;从经济发展的角度看,又需要利用资源。看似相互矛盾的问题,对策是对资源进行可持续开发和利用。在弄清药用蕨类植物药理成分的基础上,结合市场需求和本地资源状况与生产条件,从多方面、多层次对其进行利用。一方面可以规模化种植药用蕨类和生产蕨类药物,另一方面,以药物开发为中心进行其他产品,如保健品、植物农药、兽药等的开发,把药用蕨类资源的优势转化成当地的经济优势。另外,把发展药用蕨类、菜用蕨类和观赏蕨类相结合,例如萍、肾蕨和鸟巢蕨等可人工栽培作为观赏植物出售;而乌毛蕨、鸟巢蕨等可作食用^[7]。

4.3 加强资源保护力度 随着当地旅游业的快速发展,尖峰岭地区生态环境遭受了很大的人为干扰和破坏,尤其是乔木层被改造程度最明显。植被面积减少,使喜阴湿的蕨类植物生境破坏严重,直接影响了蕨类的生长和繁殖。需要加大环保宣传和立法力度,增强环保意识,减少对蕨类植物生境的破坏。

4.4 加强交流与合作 我国各省中药事业的发展进度不同,不同的药用植物资源的发展优势也不尽相同。加强与其他省市的交流与合作,不仅可以促进中药栽培和生产技术的发展,也能促进药用植物资源开发的合理化,使中药市场供需达到平衡。

参考文献:

- [1]杨逢春,黄华平,牛黎明,等.海南岛药用蕨类植物多样性及生境分布类型[J].海南师范大学学报(自然科学版),2010,23(3):314-319.
- [2]罗文,宋希强,许涵,等.海南尖峰岭自然保护区蕨类植物区系分析[J].武汉植物学研究,2010,28(3):294-302.
- [3]李意德,许涵,洛士涛,等.中国生态系统定位观测与研究数据集(森林生态系统卷·海南尖峰岭站:生物物种数据集)[M].北京:中国农业出版社,2012.
- [4]廖文波,金剑华,王伯荪,等.海南和台湾蕨类植物多样性及其大陆性特征[J].西北植物学报,2003,23(7):1237-1245.
- [5]王祝年,肖邦森.海南药用植物名录[M].北京:中国农业出版社,2009.
- [6]国家药典委员会.中华人民共和国药典[M].北京:中国医药科技出版社,2010.
- [7]杨光穗,尹俊梅,徐世松,等.海南蕨类植物资源及其开发利用[J].海南师范大学学报(自然科学版),2007,20(1):69-74.

(下转第391页)

- [2] 郑虎占,董泽宏,余靖. 中药现代化研究与应用[M]. 北京: 学苑出版社,1997: 597-625.
- [3] KIM J S, AHN J, LEE S J, et al. Phytochemicals and antioxidant activity of fruits and leaves of paprika(*Capsicum annuum* L. var. *Special*) Cultivated in Korea[J]. Journal of Food Science, 2011, 76(2): 193-198.
- [4] GANIYU O, OMODESOLA O, OGUNRUKU. Cyclophosphamide-induced oxidative stress in brain: Protective effect of hot short pepper(*Capsicum frutescens* L. var. *abbreviatum*) [J]. Experimental and Toxicologic Pathology, 2010, 62: 227-233.
- [5] HANMMERSCHMIDT P A, PRATT D E. Phenolic antioxidants of dried soybeans [J]. Food Science, 1978, 43(2): 556-559.
- [6] 张淑娟,徐怀德,米林峰. 光皮木瓜汁体外抗氧化活性研究[J]. 食品科学, 2011, 32(21): 56-60.
- [7] VILLANO D, PACHON M, TRONCOSO A M et al. The antioxidant activity of wines determined by the ABTS⁺ method: influence of sample dilution and time [J]. Talanta, 2004, 64(2): 501-509.
- [8] 孙红男. 苹果渣中多酚类物质的高压脉冲电场处理及其生物活性研究 [D]. 北京: 北京林业大学. 2011.
- [9] 李凤英,李润丰,肖月娟,等. 21 种野菜抗氧化活性的分析比较[J]. 中国食品学报, 2011, 11(2): 221-225.
- [10] 郑奎玲,刘程程,师仲,等. 黔产八种野菜主要抗氧化成分比较分析[J]. 食品工业, 2013, 34(8): 208-210.

Determination of Antioxidant Activities of *Asystasia gangetica*

LI Yixing, ZANG Xiaoping, LIN Xinge, YUAN Debao, TAN Lin, LIANG Dongmei, MA Weihong
(Haikou Experimental Station, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences/ Hainan Key Laboratory of Banana
Genetic Improvement, Haikou 570102, China)

Abstract: The fresh edible part of *Asystasia gangetica* (L.) T. Anders was collected and extracted, and the polyphenolic content in the extract was determined. The antioxidant activities of the extract were analyzed by using spectrophotometry with the ascorbic acid as control, including the scavenging activities of the extract on DPPH radical, ABTS radical and hydroxyl radical. The results showed that the extract from *A. gangetica* contained $197 \mu\text{g} \cdot \text{mg}^{-1}$ of polyphenols and had scavenging activities against DPPH radical, ABTS radical, and hydroxyl radical. *A. gangetica* contained antioxidant activity and hence is beneficial to human health.

Key words: *Asystasia gangetica*; polyphenolic; antioxidant activities

(上接第 387 页)

Inventory and Development of Medicinal Ferns at the Jianfengling Nature Reserve in Hainan, China

CHEN Neng¹, ZHONG Qiongxin^{1 2}

(1. College of Life Science, Hainan Normal University, Haikou 571158, China; 2. Ministry of Education Key Lab for Tropical Animal and Plant Ecology, Hainan Normal University, Haikou 571158, China)

Abstract: An inventory was made of ferns at the Jianfengling Nature Reserve in Hainan, China and the literatures describing the ferns therein were consulted. At this Natural Reserve 165 species fern plants under 84 genera and 41 families were collected, of which 70 species can be used as Chinese medicine. These medicinal ferns and their medicinal values are described, and some suggestions are put forward for conservation and rational development for utilization of the ferns resources at the Natural Reserve in the future.

Key words: medicinal ferns; conservation; exploitation; Jianfengling