

长白山黄檗基本情况调查及保护

于俊林¹, 张 昭², 张本刚², 周 磊¹, 朱俊义¹

(1. 通化师范学院 药理学系, 吉林 通化 134002; 2. 中国医学科学院 中国协和医科大学药用植物研究所, 北京 100094)

摘 要:通过野外实地调查、记录、分析、总结, 掌握长白山黄檗资源、生存现状的基本情况, 提出保护和利用的设想。掌握了黄檗分布范围、生态条件、生长发育规律、自然更新途径、致危因子、保护措施。为黄檗的保护和合理利用提出了指导意见。

关键词:长白山; 黄檗; 资源; 保护

中图分类号:R282.23 **文献标识码:**A **文章编号:**0253-2670(2006)03-0461-03

Survey of basic living conditions and protective measure on *Phellodendron amurense* in Changbai Mountain

YU Jun-lin¹, ZHANG Zhao², ZHANG Ben-gang², ZHOU You¹, ZHU Jun-yi¹

(1. Department of Chemistry, Tonghua Teacher's College, Tonghua 134002, China; 2. Institute of Medicinal Plant, Chinese Academy of Medical Science and Peking Union Medical College, Beijing 100094, China)

Key words: Changbai Mountain; *Phellodendron amurense* Rupr.; resources; protection

黄檗 *Phellodendron amurense* Rupr. 别名黄柏、黄菠萝, 为芸香科高大落叶乔木, 黄檗去掉木栓层的树皮(主要为韧皮部)是传统常用中药——黄柏的正品来源, 主要有效成分为小檗碱、黄柏碱、木兰花碱、药根碱等生物碱。主要功能为清热解毒、泻火、燥湿, 主治湿热痢疾、湿热黄疸、湿热带下、湿疹等, 为国家二级保护植物。黄檗主要分布在欧亚大陆东北部北纬 35°~60°、海拔 200~1 100 m 的山区及半山区, 主产我国东北的长白山区, 在黑龙江省大、小兴安岭林区, 河北、内蒙部分地区也有分布, 国外分布在俄罗斯远东地区、日本和朝鲜。黄檗为东北亚特有种。由于黄檗具有重要的药用价值和材用价值, 市场需求量较大, 野生资源遭到了极大的破坏。摸清黄檗资源基本情况, 并提出科学合理的保护措施, 对黄檗资源的可持续利用十分必要。笔者用 3 年时间, 采用设样地实地调查的方法进行研究, 现将结果报道如下。

1 长白山黄檗资源的基本情况

1.1 长白山自然情况: 长白山区位于吉林省东南部, 属北温带和寒温带气候类型, 辖通化、白山、延边等地区的 22 个市、县, 其余脉延伸到黑龙江的牡丹江地区和辽宁的桓仁、宽甸等地, 与朝鲜人民民主共和国相接壤, 是整个欧亚大陆和北半球上同纬度地区温带生态系统和森林植物保存较完整的地区。居东经 125°20'~130°20', 北纬 40°41'~44°30', 面积 75 940 km²。其地形复杂, 主要有高山、高原、台地、河谷、沼泽等, 海拔一般在 500~2 000 m。由于受日本海吹来的东南季风、江淮气旋、华北气旋、台风等降水系统的影响, 年平均降雨量为 700~1 400 mm, 年平均气温 -7.3~4.8℃。土

壤以山地的暗棕色土壤为主, 约有植物 2 500 种^[1]。

1.2 黄檗的分布范围及生境

1.2.1 分布范围、气候及土壤地形: 黄檗分布地区为寒温带山区季风气候, 四季分明, 昼夜温差较大。年平均气温为 -2.3~3.2℃, 一月份平均温度为 -20.3~15.4℃, 七月份平均温度为 14.3~21.6℃, 极端最高气温 36℃, 极端最低气温为 -36℃, 积温 1 441~2 824℃。无霜期 80~135 d。年降水量 700~1 200 mm, 年平均相对湿度为 64%~73%。在调查过程中发现吉林的通化、白山、延吉, 黑龙江的牡丹江地区和辽宁的桓仁、宽甸等地, 在海拔 300~1 100 m 的林内、林缘、路边均发现有黄檗零散分布。土壤为黑棕腐质土, 排水要求良好, 土壤垂直距离无差异。

1.2.2 生境: 黄檗喜生长于排水良好的向阳坡林内、林缘、河岸、路边及村头。在林内的黄檗多为单个散生, 株距多在百米以上, 偶尔也有片状分布, 株距在 10 m 以上, 片内有黄檗几十株至几百株不等, 在长白山自然保护区的原始林内很少有黄檗分布。如在本次调查的白鸡腰 3 号样地, 海拔 1 100 m 山脊的向阳山坡 100 m×100 m 的范围有成年黄檗 200 株; 在石湖 1 号样地还发现了成片的高密度黄檗幼苗。在村头、路边的黄檗多为线状分布, 如在通化县果松镇铁路沿线有一处 100 m 长的路边分布 24 株成年黄檗。

1.2.3 植被与群落: 黄檗所分布的区域为森林植被, 主要为次生的天然阔叶林或针阔叶混交林。

伴生木本植物有黑桦 *Betula dahurica* Pall.、紫椴 *Tilia amurensis* Rupr.、蒙古栎 *Quercus mongolica* Fisch. ex

收稿日期: 2005-05-12

作者简介: 于俊林(1962—), 男, 吉林省长春市人, 教授, 学士。1982年毕业于吉林农业大学中药材学院药用植物学专业, 主要从事药用植物学教学与科研工作, 发表论文 30 多篇。 Tel: (0435)3976161 E-mail: yujunlin1962@163.com

Ledeb.、白牛槭 *Acer mandshuricum* Maxim.、东北雷公藤 *Tripterygium regelii* Sprague et Takeda、刺五加 *Acanthopanax senticosus* (Rupr. et Maxim.) Harms、毛榛 *Corylus mandshurica* Maxim. et Rupr.、花楷槭 *Acer ukurunduense* Trautv.、色木槭 *Acer mono* Maxim.、裂叶榆 *Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr.、青楷槭 *Acer tegmentosum* Maxim.、花楸 *Sorbus pohuashanensis* (Hance) Hedl.、卫矛 *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb.、狗枣猕猴桃 *Actinidia kolomikta* (Maxim. et Rupr.) Maxim.、臭冷杉 *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.。

伴生草本植物有美汉草 *Meehanian urticifolia* Makino、大叶芹 *Spuriopimpinella brachycarpa* Kitag.、北乌头 *Aconitum kusnezoffii* Reichb.、珠芽艾麻 *Laportea bulbifera* (Sieb. et Zucc.) Wedd.、山茄子 *Brachybotrys paridiformis* Maxim. ex Oliv.、木贼 *Equisetum hiemale* L.、粗茎鳞毛蕨 *Dryopteris crassirhizoma* Nakai.、三叉耳蕨 *Polystichum tripterum* (Kunze) Presl.、阴地蕨 *Botrychium ternatum* (Thunb.) Sweet.、毛茛竹玉 *Polygonatum inflatum* Kom.、荷青花 *Hylomecon japonica* (Thunb.) Prantl et Kundig.、长白楸木 *Aralia continentalis* Kitag. 等。

优势种白牛槭,特征种木贼,建群种黑桦。群落类型为槭树、黄檗阔叶林或黑桦黄檗阔叶林,外貌特点整齐。突出的生态现象地势平缓、土壤肥沃、低温、潮湿。

1.2.4 群落结构:黄檗在自然条件下处于伴生地位,单个散生在林内、路边,极少数黄檗群落处于优势地位,成片出现。在不同区域,黄檗种群的年龄结构及种群数量差异较大,在调查的 5 处样地中,黄檗的年龄结构极不合理,白鸡腰、老梁山样地的黄檗均为成年或老年黄檗,树龄在 50~70 年,密度在 1~2.3 株/hm²,在样方内及周围几百米的范围内未发现一株黄檗幼树,均为由中老龄树组成的成年型或衰退型种群。如在白鸡腰 3 号样地黄檗树的较大分枝均有自然枯死现象。石湖样地黄檗种群的年龄结构又均为幼树,树龄在 3~4 年生,在样地及周围又无成年黄檗树(有被伐过的黄檗树桩),幼树密度在 30 株/100 m²,在局部密度达 80 株/hm²。

1.2.5 黄檗种群的更新:在前白鸡腰样地内,黄檗的树龄均已超过 50 年,8 月份考察时在样方内的所有树上均未发现种子,而在部分树下却发现了许多黄檗青果,青果密度达 130 粒/m²。分析原因可能是样方所在地的海拔较高,达 1 100 m,郁闭度大,达 95%,突出的生态现象是低温、潮湿,8 月上旬晴天下午 3 时林内的气湿为 16℃,相对湿度为 75%,夜间最低气温为 8℃,这样就造成低温生理落果,这里始终不会产生成熟的黄檗果实,也就无法进行自然更新。

后白鸡腰样地海拔较高,但在阳坡的样方内有一片面积大、分布集中的黄檗种群,在 1×10⁴ m² 范围内有树龄在 50 年左右的黄檗 200 株,在 10 月中旬的深秋去考察时发现树上挂有黑色果实的黄檗 41 株,占 20%,果实为黑色,已完全成熟,但在整个样地未发现一株黄檗幼苗。

在石湖样地发现的高密度黄檗幼苗经调查走访得知,该

样地为 5 年前地改林(即将自然生长的劣树、大树、阔叶树伐掉再栽上红松),由于种种原因,该地只伐未栽,只有几株自然生长的红松,其他高大阔叶乔木都被伐掉,致使样方内光照充足,草本层发达,在样方内出现如此密度的黄檗幼苗的原因可能是在 4 年前该地的黄檗大树在秋季被伐,成熟的果实散落在四周,加之伐树时人为地践踏,不经意中将成熟的种子踩入土中。此外,大树被伐后增加了光照,为种子的春化后熟创造了条件,第 2 年落在该地的种子全面地萌发,致使该地出现大量的黄檗幼苗。

有文献报道^[1],黄檗的母树下没有幼苗,天然更新的幼苗均出现在远离母树的地方,而黄檗较大的浆果状核果又不可能借风力传播,动物传播将是其种子传播的主要途径。经过调查走访和查阅资料得知^[2],黄檗的种子主要靠一种叫斑鸠的候鸟取食后排便传播和更新的。斑鸠俗名串儿鸡,主要生活在黑龙江以北,秋季逐步南迁,也有的在东北林区越冬。黄檗的果实是斑鸠的重要食物,斑鸠采食黄檗的果实后只消化果肉,在几百米内将种子完整地排除体外,因此实现了对黄檗种子的远距离传播,去除果肉的黄檗种子更易于萌发。在东北林区还有几种鸟类如北朱雀、灰雀、花尾榛鸡等也采用黄檗果实,但它们在消化果肉的同时也将种子一起都消化掉了,它们对黄檗果实传播起到了破坏作用。随着生态环境破坏的加剧,人们对鸟类的肆意捕杀,对黄檗种子传播起重要作用的斑鸠在黄檗产区已经罕见,黄檗种子的传播和种群的自然更新受到了极大的限制。

通过以上几处黄檗样地的实地考察得出结论,现在野生黄檗种群的年龄结构已经极不合理,自然种群已无自然的更新能力或更新能力极差。

2 致危因子

2.1 内因:黄檗分布范围较广,适应能力强,从其生殖能力来看,因为是雌雄异株,基因交换能力较强,其生活能力和个体生长也较旺盛,所以说该物种在全球范围内的内在致危因素不明显,但对局部来说,黄檗仍然有以下几种内在致危因子:1)雌雄异株,虫媒花,并且个体分布距离较远,为昆虫传粉带来不便。2)成熟的种子在树上不易脱落,多数到了春天才脱落。果实落在树上越冬不能完成种子的后熟和春化,种子落地后不能萌发,这可能是黄檗不能在树下形成幼苗的主要原因。3)种子萌发所需的条件要求较高,自然条件下不易满足。4)种子的传播受鸟类的制约。5)无自然的无性繁殖能力。由于以上几个内在原因的存在,致使黄檗无法进行自然更新,从而导致某一局部区域内的黄檗种群逐步减少,最终导致黄檗在这一地区消亡。

2.2 外因

2.2.1 自然因素:在气象灾害中,以夏季的低温冷害影响较大,可导致高纬度、高海拔地区的黄檗未成熟果实全部脱落而不能得到成熟的种子。森林火灾也是导致黄檗在局部区域灭绝的重要因素。生物灾害体现在 3 个方面,一是传粉昆虫数量的减少可使黄檗的结实率下降甚至不结实;二是传播种子鸟类的减少使黄檗无法进行自然更新;三是鼠类和一些消

化种子鸟类对黄檗果实的破坏,影响黄檗的繁殖。

2.2.2 人为因素:1)毁林种地特别是长白山区毁林种参,是对森林资源的巨大破坏,也是黄檗致危的重要人为因素。2)农药的大量使用使某些昆虫数量减少,影响了传粉,致使结实率下降。3)生态环境的破坏使传播种子鸟类的减少,使黄檗不能自然更新。4)盗采盗伐的影响

黄檗材质优良,是人们重点砍伐对象,国家虽然已经禁止天然林砍伐,但盗伐现象在林区仍然极为猖獗。

黄柏是常用中药,也是提取小檗碱的重要原料,禁止天然林砍伐后黄柏的药材来源减少,价格上升,促使不法之徒上山盗采野生黄柏药材,轻者将黄檗大树站立剥皮,重者锯倒剥皮,致使大量黄檗成树惨遭破坏。在调查的老梁山样地中 400 m² 的面积内的 7 株黄檗树有 4 株被站立剥皮,两株被锯倒剥皮,只有一株未遭破坏。在 2003 年以前一直保护较好的前白鸡腰样地,2004 年 8 月样地内的一百多株树龄 50 年以上、胸径 30~80 cm 的黄檗全部被盗伐、剥皮。由于采树皮的季节都在夏季,致使黄檗在果实成熟前死亡,失去了天然更新的机会,从而导致黄檗在该地区灭绝。森林的采伐和乱砍、盗伐是黄檗致危的另一致命的人为因子。

3 解救措施

3.1 原地保护

3.1.1 保护黄檗的生存环境:通过加强立法、严格执法等行政措施,严格禁止毁林种地、种参,保护黄檗的生态环境,保护区域内的生物多样性,保护黄檗的传粉昆虫和传播种子的鸟类,促进黄檗种群的自然更新。严惩乱砍、盗伐和非法采集中药黄柏的不法分子,保护有限的天然黄檗资源。

3.1.2 对黄檗天然种群的更新进行人为干预:由于黄檗种子在自然条件下不易成熟,成熟种子不易脱落,成熟的脱落种子在纯自然条件下不能萌发,在自然条件下黄檗没有无性繁殖的能力,致使黄檗种群自然更新能力极差。针对这些情

况,可在有黄檗分布的区域内采取局部间伐,增强林内光照,对有成熟种子脱落地域的土地进行翻动踩压,使种子与土地紧密结合,促使种子萌发,从而优化黄檗种群年龄结构,在人为干预下促使黄檗种群的更新。

3.1.3 人工扩大区域内的黄檗种群的数量及规模:在有黄檗分布的区域内采集成熟黄檗种子,经人工处理后回播于该区域,或人工育苗后移栽到黄檗自然分布的区域,不经人为管理,令其自然生长,亦可采集黄檗枝条,经药剂处理后扦插于该区域,之后也不经人工管理,从而扩大区域内黄檗种群的数量及规模。

3.2 迁地保护:在黄檗分布的区域采集成熟种子或枝条,经人工处理后播种或扦插于生态环境与气候条件与原产地相近但无黄檗分布的区域,从而扩大黄檗的分布范围及种群数量。

由于黄檗可药用、材用、绿化等,具有很高的经济价值,并且适应能力较强,有成熟的人工栽培技术作支撑^[3,4],异地引种栽培易于成活,也易被人们接受,可在林内、荒山、路边、宅旁大量栽种黄檗,促进农民收入,满足人们对黄檗木材、药材的需求,从而促进黄檗野生资源的保护和合理利用。目前在贵州、湖北乃至新疆天山、哈密等地都有引种黄檗的报道^[5],黄檗的迁地保护切实可行。

References:

- [1] Wang J P. *Record of Changbai Mountain* (长白山志) [M]. Changchun: Jilin Literature and History Press, 1989.
- [2] Lu C H, Chang J Z, Xu Q, et al. Regeneration of phellodendron amurense and its dead dispersal by frugivorous birds [J]. *J Ecol* (生态学杂志), 2004, 23(1): 24-29.
- [3] Wu M J, Yue Y P, Sun J F, et al. Cultivation of Amur Cork seeding sampling [J]. *J Forest Sci Technol* (林业科技), 1996, 21(6): 13-14.
- [4] Lin D G, Gu S F, Li C H, et al. Study reproduced technology [J]. *J Forest Sci Technol* (林业科技), 1998, 23(2): 7-9.
- [5] Xing X Z. Adventitious effect and analysis of ecological adaptability of Amur Cork [J]. *Xinjiang Agric Sci* (新疆农业科学), 2001, 38(5): 193-194.

中药中黄曲霉毒素检测概况

陈建民,张雪辉,杨美华,金 钺

(中国医学科学院 中国协和医科大学药用植物研究所,教育部“中草药物质基础与资源利用”

重点实验室,北京 100094)

摘要:介绍了近 10 年来中药污染黄曲霉毒素检测概况,早期研究主要采用 TLC 和 ELISA 法均发现部分中药污染了黄曲霉毒素,但实验报告结果差异很大,而且尚未形成公认的标准方法。评述了 TLC、ELISA 和 IAC-衍生化 HPLC 荧光检测法。认为 ELISA 法可能发展成为样品的快速检测方法,而 IAC-HPLC 检测法是最有前途的方法,目前国内外在食品检测中采用的多种衍生物方法均可引入用于中药检测。

关键词:中药;黄曲霉毒素;检测

中图分类号:R286.013

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2006)03-0463-04

收稿日期:2005-07-08

基金项目:国家“十五”重大科技专项“创新药物和中药现代化”—中药质量保证技术平台(2001BA701A57)。

作者简介:陈建民(1942—)男,广东人,研究员,博士生导师,长期从事中药质量标准研究。Tel:(010)62899730 Fax:(010)62899730

E-mail:chenjianmin@hotmail.com