

云南黄连自然资源及其保护问题的研究

黄 骥¹, 裴盛基^{1*}, 王元忠^{2*}

(1. 中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204; 2. 云南英茂生物技术实验室, 云南 昆明 650212)

摘要: 目的 系统调查研究云南黄连的资源分布、生物学和生态学特性、利用历史和现状, 为科学保护和合理开发利用这一传统地道药材提供基础资料。方法 室内文献资料和标本查阅、药用民族植物学调查和野外考察相结合的方法。结果 研究报道云南黄连的生物学和生态学特性、生长发育规律、自然分布特点和利用历史及现状。结论 应加强保护野生种质资源和合理开发利用这一药用植物。

关键词: 云南黄连; 资源; 生物学; 生态学特性; 保护

中图分类号: R 282. 23

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2005)01-0112-04

Natural resources and conservation of *Coptis teeta*

HUANG Ji¹, PEI Sheng-ji¹, WANG Yuan-zhong²

(1. Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650204, China;

2. Yunnan Inmol Laboratory of Biotechnology, Kunming 650212, China)

Key words: *Coptis teeta* Wall.; resources; biology, ecological characteristics; conservation

云南黄连 *Coptis teeta* Wall. 是我国著名的传统中药黄连的原植物之一^[1~3]。始载于明代兰茂的《滇南本草》, 多为野生, 质量好, 但商品量小, 清宫医案》将云南黄连列为极品, 提倡使用。长期以来, 云南黄连是滇西北高黎贡山地区各少数民族用于与外界进行物资交换的主要商品, 同时也为当地人习用, 是高黎贡山最负盛名的药用植物之一^[4,5]。由于长期过度采挖和生境不断遭到破坏, 野生居群已处于灭绝的边缘, 被国家列为二级濒危保护植物, 渐危种^[6~10]。2002 年以来作者对云南黄连的资源分布、生长环境、生物学特性和民间利用历史及现状进行了较为系统的调查, 为研究云南黄连的濒危原因, 制定该物种有效保护和合理开发的策略提供了有价值的基础资料。

1 生物学特性

1.1 形态特征与繁殖特性: 有关云南黄连的形态特征描述在现有的各种文献^[11~16]中都基本相似, 但均欠详实, 特别未对作为本种重要特征性状的营养繁殖构件、叶表皮和花部进行描述。根据观察, 云南黄连叶面主脉及侧脉上有锥状微毛, 叶表皮细胞为常见的不规则型; 气孔呈随机分布型, 开口基本与主脉平行, 并且只出现在下表皮。多歧聚伞花序, 花两性, 心皮 8~15, 绿色, 有柄, 先端纵裂, 属于较原始的半

开启心皮类型, 每个心皮的腹缝线上着生有两行相间排列的倒生胚珠, 12~16 枚不等; 雄蕊多数(一般在 30 枚左右), 向心成熟, 花药黄白色; 雌、雄蕊异熟, 但基本没有发现访花昆虫。每个由心皮发育而成的蓇葖果内平均含有 4 粒左右成熟种子, 呈棕褐色, 长椭圆球形并稍有弯曲, 表面有纵向条状花纹。根茎的每个顶芽发育为 1 个花序或 2 片幼叶或 2 条黄色的营养繁殖体(称为觅养枝), 而腋芽只长出觅养枝或幼叶。从顶芽和腋芽生出的觅养枝顶端又着生一个包含花序的混合芽或 1~2 个营养芽, 节部生须根并再长出新的觅养枝, 由此沿地面枯枝落叶层或腐殖质层匍匐蔓延, 可在离母株根茎 30 cm 的范围内构成多分枝无性系, 其中最最长可分化为 12 个觅养枝, 离母株最近的 2~4 个节间木质化或半木质化为棕褐色根状物, 着生须根的节部膨大成球形或椭圆球形, 其上的腋芽又散生出新的觅养枝, 只有在整个营养繁殖体系最末端的觅养枝顶端才萌生出土幼叶, 觅养枝极少与母株发生断裂。

1.2 物候与生活史特征: 云南黄连为多年生宿根草本, 在调查中普遍发现有 8 年以上的植株, 最长的达 12 a。7 月在根茎顶部已有包含花芽的混合芽出现, 花序轴通常在每年 1~2 月从根茎顶端总苞中抽出, 20~25 d 内长至离地面不超过 10 cm 高, 在花序轴

* 收稿日期: 2004-03-07

基金项目: 云南省自然科学基金资助(2003C0006M)

作者简介: 黄 骥(1966—), 男, 江苏宜兴人, 在读博士研究生, 主要从事濒危药用植物保护生物学研究。

E-mail: huangji@mail.kib.ac.cn

* 通讯作者

长高后的10 d左右,幼花成熟,花蕾于每天10:00~12:00开放,花期约15 d;种子5月上旬成熟,成熟后果实炸裂,种子散落于母株四周不超过40 cm,2月份子叶才出土,估计种子在上一年12月或当年1月萌发,更多的幼苗则是由觅养枝发出的,无论是实生苗还是无性系苗,第1年只有1片进行营养生长的新叶(实生苗出土的子叶可宿存到八月份),次年春季发出第2片叶,秋季叶基部根茎才开始膨大成球形或长椭圆球形,同时腋芽发出幼小的觅养枝,到了第3年,叶增至4~6片,这时的营养生长方才对根茎的膨大和整个植株生物量的增加起重要作用。

2 生境要求及地理分布

2.1 生境和群落特征:云南黄连分布于人类活动较少的原生或次生演替到较高阶段的中山湿性常绿阔叶林(2 200~2 600 m)和与之相接的铁杉针阔叶混交林(2 600~3 200 m)下陡峭山坡阴湿环境中,这种森林在郁闭林冠下分为3~4层,上层乔木以壳斗科、樟科、木兰科、山茶科和金缕梅科植物为建群种或优势种,层盖度达80%;灌木层以杜鹃花科、蔷薇科、禾本科(主要为竹亚科)、冬青科植物为主,层盖度达70%。在这种生境中,几乎没有直射阳光能够达到林下层,相对湿度达70%以上,地面为深厚的枯枝落叶所覆盖,枯枝落叶层厚达4~12 cm。云南黄连生长在阴湿的陡坡、枯木树脚或山涧布满苔藓的石缝中,周围生长着多种木本植物,如青冈 *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Overst.、红花木莲 *Manglietia insignis* (Wall.) Blume、云南铁杉 *Tsuga dumosa*、野樱桃 *Prunus cerasoides* D. Don、细毛润楠 *Machilus tenuipilis*、带鞘箭竹 *Fargesia contracta*、虎刺 *Damnacanthus indicus* Gaertn. f.、水红木 *Viburnum cylindricum* Buch.-Ham. ex D. Don、悬钩子 *Rubus* spp.、杜鹃 *Rhododendron* spp.等,常见的草本植物有肾叶山蓼 *Oxyria digyna* (L.) Hill、大百合 *Cardiocrinum giganteum* (Wall.) Makino、独龙鹿药 *Maianthemum dulongense*、羽叶鬼灯檠 *Rodgersea pinnata*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri* L. vl.、橙花开口箭 *Tupistra aurantiaca* Will.等,此外还有多种蕨类植物,居群以小规模分布在极狭小、呈片断化的特殊生境中。在不同生态带(高黎贡山东西坡)具有不同的生态型。东坡居群觅养枝发达,地上生物量较低,以营养繁殖为主;西坡居群觅养枝不发达,地上生物量较高,兼具有性生殖和营养繁殖。土壤因子在该物种生态类型、自然分布和进化歧异上起着极其重要的作用。

2.2 气候:在对整个区域云南黄连资源进行普查的基础上,重点收集整理、调查在生物物理环境及生物多样性上具有特殊意义和显著差别的东西坡、南北部气象资料^[17~19]:位于高黎贡山南部、西坡的腾冲县西北和北部的明光、界头、古永3个乡镇,与缅甸克钦邦有长达100多公里的边境线,野生居群就分布在基本没有人类活动的中缅边境两侧原始森林中,海拔从2 600~3 000 m的铁杉针阔叶混交林和苍山冷杉林下,野生栽培居群或逸生居群分布在中国一侧大致同样的生境中,以温湿为主要特征。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温2 200~4 200 $^{\circ}\text{C}$,年均温9~13 $^{\circ}\text{C}$,最热月(8月)平均气温13~16 $^{\circ}\text{C}$,最冷月(1月)平均气温2~5 $^{\circ}\text{C}$;年降水量1 700~2 900 mm,干湿季分明,雨季从5月到10月,降水量约占全年的80%。位于高黎贡山中部、东坡和碧罗雪山西坡的泸水县洛本卓,福贡县子里甲、匹河、上帕4个乡镇,属于怒江流域,是云南黄连野生栽培、逸生居群最为集中、分布面积最广的地区, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温2 046~3 740 $^{\circ}\text{C}$,年均温7.5~12 $^{\circ}\text{C}$,最热月(7月)平均气温13~19 $^{\circ}\text{C}$,最冷月(1月)平均气温0~6 $^{\circ}\text{C}$;年降水量1 600~2 300 mm,具有“双雨季”特点,降水4季均匀分配,雨季长达9个月(2~11月),全年无干、湿季之别。由此可见,云南黄连分布区的气候特点是温凉多雨(干燥度均小于1)、空气湿度大,也是整个云南省唯一没有春旱的地区。

2.3 土壤:为花岗岩、花岗片麻岩、片麻岩、砂页岩及粉砂质泥岩发育的黄棕壤、棕壤和暗棕壤,剖面发育好,枯枝落叶层较厚,分解良好,腐殖质层发达,为沙壤至黏壤,粒状、核粒状结构,土壤理化性能较好,自然肥力高。

2.4 地理分布:根据文献^[11~18, 20, 21]和中国科学院昆明植物研究所收集的这一地区长达半个多世纪的标本,加上笔者的调查,该物种仅分布于95 $^{\circ}48' \sim 98^{\circ}52' \text{E}$, 25 $^{\circ}09' \sim 29^{\circ}51' \text{N}$,北起印度阿萨姆、中国西藏东南部的米什米什(Mishmi)山区(包括西藏察隅、墨脱),南至腾冲县北部、西北部,分布区大部分位于缅甸恩梅开江(伊洛瓦底江的上游)与怒江(萨尔温江的上游)分水岭的高黎贡山全境,怒江与澜沧江分水岭的碧罗雪山部分地段也有分布,生于海拔2 200~3 200 m之间温凉湿润的常绿阔叶林和针阔叶混交林下。

3 开发利用历史及资源现状

3.1 开发利用历史:根据记载和笔者在分布区所作的民族植物学调查,云南黄连在高黎贡山地区的人

工种植始于近 130 年前清末的碧江和福贡二县(碧江于 1986 年撤销, 原行政区并入泸水、福贡二县), 先是采集野生黄连到保山、腾冲等地出售, 获利比其他森林产品丰厚, 由于这一地区社会发展水平较低, 与外界隔绝, 云南黄连成为当时进行有限物物交换的主要商品^[4,5], 一度在怒江作为一般等价物使用, 过度采挖导致野生资源逐渐枯竭。为持续这一主要的经济来源, 与缅甸北部山地部落同族, 互通婚姻, 交流频繁的福贡上帕等地的傈僳族群众(其中有记载的是福贡施底的贾面沙、贾面比三兄弟)从缅甸挖来, 先是在陡坡轮歇地(当地主要的耕作系统)里栽种, 未能成活, 从云南黄连原生生境获得启示, 于是便种植在与原生境相仿的密林深处, 形成野生栽培的格局, 并发展了一套行之有效的管理、采集模式, 形成了不砍伐黄连种植地区森林的乡规民约。由于该物种本身的生物学特性和当地落后的社会发展水平, 一直没有用种子进行继代繁殖, 处于极少人工抚育的半野生状态。以后云南黄连的这种种植方式被传入当地其他少数民族社区, 云南黄连成为怒江地区流入内地和东南亚、香港等地最重要的名贵药材, 腾冲是当时云南黄连的集散中心。解放以后, 由于提高了收购价格, 怒江州云南黄连收购量 1954 年创历史最高水平, 达 25 634 kg(除缅甸流入 16 000 kg 外), 使资源受到极大破坏, 连缅甸一侧也不能幸免, 加之乱砍滥伐, 破坏了云南黄连赖以生存的森林环境。1974 年整个怒江州仅收购 2 639 kg, 为历史最低。改革开放以后, 种植逐渐得到恢复, 到 1986 年又达一个高峰, 全州种植 2 128.33 hm²(林地), 居全省药材生产基地种植面积第 2 位, 实际产量 14 359 kg, 国营药材公司、合作社收购 12 250 kg。随着经济体制改革的深入和市场经济的冲击, 国营收购部门逐渐退出了药材市场, 使云南黄连的价格出现较大的波动, 15~18 元/kg, 极大挫伤了群众种植黄连的积极性, 福贡等主产区的种植又陷入了低谷。从 1989 年开始, 云南黄连逐渐退出了市场, 以后由于封山育林, 特别是高黎贡山国家级自然保护区建立和天然林保护工程启动后, 1995 年, 以药材公司不再收购为标志, 曾经蜚声海内外的这一名贵药材彻底退出了黄连商品行列, 甚至产地的药店、药贩也只经营来自四川、重庆等地的味连。

3.2 资源现状: 云南黄连野生居群仅分布在北部贡山县高黎贡山西坡人为活动很少的独龙江等地区^[22]和南部西坡的腾冲县明光、界头、古永 3 个乡镇中缅边界两侧的狭小区域, 居群小而分散, 整体数

量已很少, 处于灭绝的边缘。缅甸一侧大规模的伐木已经渐渐波及这个地区, 其赖以生存的生境面临片断化甚至毁灭的威胁, 1999 年 9 月以前独龙江地区是云南省唯一不通公路的乡镇, 自从公路开通后, 旅游活动和林业等经济开发随之升温, 其生境也面临着人为活动破坏的威胁。此外, 物资交流的频繁和随之而来的过度采挖也使本来就很稀少的野生资源可能遭受灭顶之灾。在高黎贡山中部东坡(中国没有西坡)及碧罗雪山西坡某些地段上, 则生长着零星成片的云南黄连野生栽培居群, 估计不少于 666.67 hm²(林地), 居群较大, 由于近 10 年来生境得到了有效保护, 尽管已逸生了 10 多年, 但其历史悠久的种植模式和存留的个体, 是科学地进行保护和持续利用研究的重要线索和宝贵的种质资源。

4 种质资源的保护

云南黄连开发利用的历史及其退出黄连商品行列的悲剧使人们清醒地认识到, 对这种具有重要经济价值和悠久利用历史, 而本身又存在特殊生物学特性和生境要求的珍稀药用植物进行的就地保护(上述的人工种植属于严格意义上的就地保护), 虽然能够有效保持植物居群和植物种的继续进化(东坡野生栽培居群和西坡野生居群出现进化上的歧异), 但仅靠自然条件下的生产量, 是远远不能满足经济的发展和市场的需求, 即使是像福贡、泸水少数民族社区为经济目的而在相似生境下进行的引种、有限抚育和依靠乡规民约、民族文化传统维系的物种保护, 还是逃脱不了市场经济的法则而凋败, 它们的永续保护必须建立在可持续利用的前提下。笔者认为, 在继续强化保护区核心区和缓冲区管理, 加大宣传和执法力度, 提高群众自觉保护意识, 最大限度地保护云南黄连野生居群, 进而保护宝贵遗传资源的同时, 加紧这个物种的基础生物学研究, 以期掌握其生长发育规律和适应特性, 开展人工驯化研究, 选育具有不同生态适应幅度、产量高的品种, 逐渐建立真正的人工居群进行规模化种植, 恢复云南黄连商品, 使之在区域经济发展和群众增收中发挥应有的重要作用, 才是云南黄连在永续保护和可持续利用之间寻求协调统一的唯一出路。

致谢: 承蒙云南大学生命科学学院陆树刚教授鉴定部分标本, 高黎贡山国家级自然保护区保山管理局张维福、李进廉等同志提供部分资料并协助野外考察工作。

References:

- [1] Cheng J R, Xiao P G, Wang W C. A study of the

- ranunculaceous medicinal plants in China [J]. *Acta Pharm Sin* (药学报), 1965, 12(3): 193-195.
- [2] Wang T Z, Fang X P, Zhang H, *et al.* Studies on the medicinal plants of *Rhizoma Coptidis* [J]. *Bull Chin Mater Med* (中药通报), 1988, 13(1): 7.
- [3] *Ch P* (中国药典) [S]. Vol I. 2000.
- [4] Long C L, Li H, Dao Z L, *et al.* Ethnobotanical studies in Gaoligong Mountains: I. The Lemo People [J]. *Acta Bot Yunnan* (云南植物研究), 1999, 11 (Suppl): 131-136.
- [5] Long C L, Li H, Zhou Y L, *et al.* Ethnobotanical studies in Gaoligong Mountains: II. The Dulong ethnic group [J]. *Acta Bot Yunnanica* (云南植物研究), 1999, 11 (Suppl): 137-144.
- [6] Fu L G. *Rare, Precious and Endangered Plants in China* (中国珍稀濒危植物) [M]. Shanghai: Shanghai Education Publishing House, 1989.
- [7] Fu L G. *China Plant Red Book—Rare and Endangered Plant Species* (中国植物红皮书·珍稀濒危物种) [M]. Vol I. Beijing: Science Press, 1992.
- [8] Song C S, Xu R Z, Zhang Q H. *China Rare and Endangered Protected Plants* (中国珍稀濒危保护植物) [M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 1989.
- [9] Department of Nature Reservation. State Environmental Protection Agency (SEPA). *China Plant Red Book* (中国植物红皮书) [M]. Beijing: China Environmental Science Press, 1990.
- [10] Yu Y F. National plant list for priory conservation, the milestone of plant conservation in China [J]. *Plants* (植物杂志), 1995, 5(151): 3.
- [11] Delectis Florae Reipublicae Popularis Sinicae, Agendae Academiae Sinicae Editae. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (中国植物志) [M]. Tomus 27. Beijing: Science Press, 1979.
- [12] Wu Z Y. *Index Florae Yunnanensis* (云南植物索引) [M]. Tomus 1. Kunming: The People's Publishing House, 1984.
- [13] Wang W C. *Vascular Plants of the Hengduan Mountains* (横断山区维管植物) [M]. Vol I. Beijing: Science Press, 1993.
- [14] Editorial Board of China Herbal, State Administration of Traditional Chinese Medicine, China. *China Herbal* (中华本草) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1999.
- [15] Wu Z Y. *Flora Yunnanica* (云南植物志) [M]. Tomus 11. Beijing: Science Press, 2000.
- [16] Li H, Guo H J, Dao Z L. *Flora of Gaoligong Mountains* (高黎贡山区植物志) [M]. Beijing: Science Press, 2000.
- [17] Xue J R. *Gaoligong Mountains Nature Reserve* (高黎贡山区自然保护) [M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 1995.
- [18] Xu Z H. *Nujiang Nature Reserve* (怒江自然保护) [M]. Kunming: Yunnan Art Publishing House, 1998.
- [19] Ma Y X. *The Integrated Study on Dulong River and Dulong People* (独龙江与独龙人的综合研究) [M]. Kunming: Yunnan Science and Technology Press, 1996.
- [20] Pandit M K, Babu C R. The cytology and taxonomy of *Coptis teeta* Wall. (Ranunculaceae) [J]. *Bot J Linnean Society*, 1993, 111: 371-378.
- [21] Pandit M K, Babu C R. Biology and conservation of *Coptis teeta* Wall. —an endemic and endangered medicinal herb of eastern Himalaya [J]. *Environ Conserva*, 1998, 25(3): 262-272.
- [22] Li H. *Flora of Dulongjiang Region* (独龙江地区植物志) [M]. Kunming: Yunnan Science and Technology Press, 1993.

总序香茶菜的组织培养与快繁研究

丁兰^{1,2}, 吕军旺², 汪汉卿^{1*}

(1. 中国科学院兰州化学物理研究所 OSSO 国家重点实验室, 甘肃 兰州 730000;
2. 西北师范大学生命科学学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 目的 对总序香茶菜进行组织培养和离体快速繁殖。方法 以总序香茶菜带芽茎段为外植体, 在附加有不同种类和不同浓度激素的 MS 培养基上进行培养。结果 最佳芽诱导培养基: MS+ BA 0.05~0.5 mg/L+ NAA 0.01~0.05 mg/L; 最佳芽增殖培养基: MS+ BA 0.5 mg/L+ NAA 0.05 mg/L (或 IAA 0.01 mg/L); 最佳生根培养基: MS+ NAA 0.1 mg/L+ 活性炭 0.05%; 最佳愈伤组织诱导与生长培养基为: MS+ 2,4-D 1.0~2.0 mg/L+ BA 0.1~0.2 mg/L。结论 成功建立了快速无性繁殖系。

关键词: 总序香茶菜; 组织培养; 快速无性繁殖系; 愈伤组织

中图分类号: R282.21 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2005)01-0115-03

Tissue culture and rapid propagation of *Rabdosia racemosa*

DING Lan^{1,2}, LÜ Jun-wang², WANG Han-qing¹

(1. OSSO State Key Laboratory, Lanzhou Institute of Chemophysics, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China; 2. College of Life Science, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

Key words: *Rabdosia racemosa* (Hemsl.); tissue culture; rapid propagation; callus

香茶菜属 [*Rabdosia* (Bl.) Hassk.] 植物是我国民间广泛使用的草药, 供药用的约有 30 余种。具有

* 收稿日期: 2004-03-07

作者简介: 丁兰(1964—), 女, 四川德阳人, 副教授, 博士, 研究方向为天然药物化学及细胞工程。