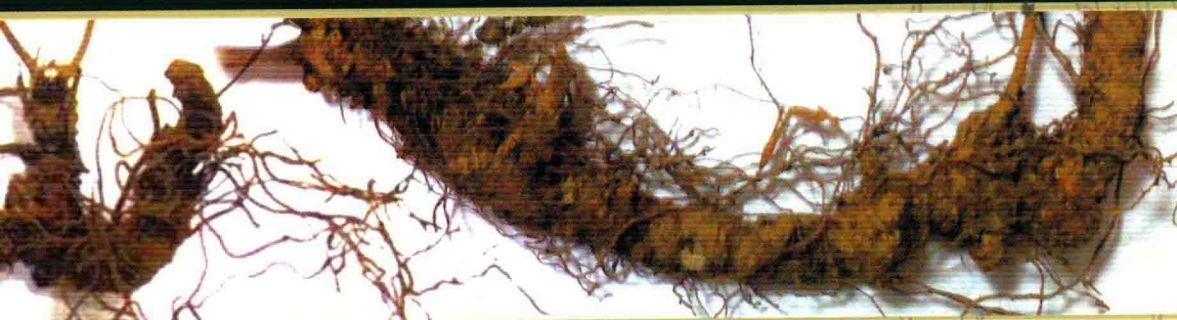


雅连

宋良科 等 ▲ 著

种质与致危评价

YALIAN ZHONGZHI YU ZHIWEI PINGJIA



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

雅连种质与致危评价

宋良科 等 著

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

雅连种质与致危评价 / 宋良科等著. —成都: 西南交通大学出版社, 2011.9

ISBN 978-7-5643-1388-3

I. ①雅… II. ①宋… III. ①黄连—种质资源—研究
IV. ①S567.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 185733 号

雅连种质与致危评价

宋良科 等 著

责任编辑	牛 君
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	170 mm×230 mm
印 张	15.125
字 数	272 千字
版 次	2011 年 9 月第 1 版
印 次	2011 年 9 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-1388-3
定 价	32.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

参加该项研究的人员

宋良科	魏 屹	马超英	王万军	代春初	李小锋
何海洋	王 恒	赵曼茜	汤 昊	董关涛	胡 娟
谢 娟	王丽萍	王 岩	王小宁	严铸云	陈 新
马云桐	周嘉裕	陈学宏	张兴国	刘新荣	



前言

黄连是我国传统医学与现代中药制剂最常用的基源药物之一，中医认为黄连具有清热燥湿，泻火解毒的功效，始载于我国最早的药学专著《神农本草经》，被列为上品；从此以后，历代本草均有记载并为医家广泛应用。但黄连药材的来源根据不同书籍的记载，存在不同的种质，形成了不同的药材。如《范子计然》记载：“黄连出蜀都（大山）黄肥坚者善”。秦时灭蜀国（都）建郡，下设成都、郫县、蒲阳、临邛、严道、湍氐6县以及邛地等。其中严道县即现四川省雅安市、荥经县（含瓦屋山下的洪雅一部）以及汉源县一带，邛地即现四川省乐山市金口河区、峨眉山市一带，该县区域（大山）所产黄连药材可能因其色黄、粗大、坚实，有别于其他地方的黄连；而成都与临邛县的山区即现成都市西侧的龙门山一带也应产黄连，其药材与严道、邛地所产有别，因而后人记述黄连出蜀郡大山，药材有黄肥坚者和与之相对应者的差异。汉代陶氏的《名医别录》记载：“黄连生巫阳川谷及蜀郡大山”，巫阳川谷即现重庆市万州区、涪陵区，湖北省恩施地区一带，蜀郡在汉时已扩大至现四川省东、南大部分地区，因此巫阳及蜀郡两地的山区均是古今黄连不同种质的主要传统产区。《本草纲目》中记述“黄连，汉末李当之本草，惟取蜀郡黄肥而坚者为善；唐时以澧州者为胜，今虽吴、蜀皆有，惟以雅州、眉州为良”。进一步证明在该时期沿长江流域各产地、集散地的黄连药材贸易已存在种质上的不同而导致药材质量上的差异，并提请医家注意区别。而《神农本草经集注》载“今色浅而虚者，不及东阳，新安诸县最胜者”，则说明在巫阳及蜀郡以外的另一区域内所产黄连也存在种质上的差别。随着我国社会经济的发展和中医药理论不断完善，到了清代仪洛的《本草从新》已对黄连药材的种类进行了比较深入的研究，认为“黄连，种数甚多，雅州连，细长弯曲，微黄无毛，有硬刺；马湖连（今四川省马边、雷波、屏山一带，清乾隆以前为马湖府），形如鸡爪，此二种最佳；云南连，体软，无硬刺，次之……”，说明黄连药材已有黄连（*Coptis chinensis*）、雅连（三角叶黄连 *C. deltoidea* 和峨眉黄连 *C. omeiensis*）、马湖连（线萼黄连 *C. linearisepala* 或草黄连 *C. stolonicea*）、云连（云南黄连 *C. teeta* 和五裂黄连 *C. quinquesecta*）的明确区分，也由此可见我国古代对黄连属植物所形成的药材已经有了比较深入的药效学和药材鉴定技术的研究，已知道黄连药材不是产地原因而主要



是种质问题导致的药材性状与疗效的差异,但因局部性状(根茎)与疗效(清热燥湿)认识上的局限,只能用产地归纳性状,而难以将种质清晰划分加以应用。

在古代黄连药材中,从中医临床的传统药效学角度分析认为,其品质最优者应为雅连(单枝连),可能是因为明清以前雅连(三角叶黄连 *C. deltoidea* 和峨眉黄连 *C. omeiensis*)野生资源丰富,生长时间长,而使药材性状“黄肥而坚”;到明清时期,据《荣经县志》记述:“明时由县贡八百五十斤,斤给官银六分,穷民破家荡产,岁莫能供,……。清袭其旧,至乾隆中,穷民觅利采挖,黄连殆尽”。表明明代因人口增加,雅连野生资源已枯竭,为完成岁贡和医药市场的进一步需求,采连人已处于尝试栽培以求生存的时期。而清乾隆《峨眉县志》记述:“黄连梗细内实者曰岩连,多产穹岩绝险处,今亦采尽矣”,《洪雅县志》记述:“黄连出瓦屋深山中,雀啣实落峻崖间丛生,积百年或数百年,根如鸡距,而至今市易之连,则择阴山开垦荒土,取其苗栽植,上覆木竹枝叶荫之,不令见日,三年后收,山中人每借以为业云”。可见清代主要以栽培的三角叶黄连 *Coptis deltoidea* C. Y. Cheng 作为雅连药材供应市场,形成了家连与野连(岩连)的区别。雅连的现代研究是从其植物分类学地位确定后才开始有针对性的,在 20 世纪 30 年代,雅连栽培面积已达几千亩(1 亩=667 m²),引起了现代学者的注意;1943 年北京静生生物所的陈封怀先生将雅连中的峨眉野连定为中国黄连的变种 *Coptis chinensis* var. *omeiensis* Chen, 而将峨眉家连定为中国黄连 *C. chinensis* 的栽培品种;20 世纪 50 年代,华西医学院的王宪楷教授等人在此基础上进行了雅连的栽培品种调查与确认,并提出峨眉家连与四川石柱黄连 *C. chinensis* 有别,特别是其种子的不育性有待加以研究;60 年代,中国医学科学院药物研究所诚静容教授对全国黄连药材的原植物进行研究,将四川省雅安市、洪雅县、峨眉山市交界处的高寒山区主要为栽培的峨眉家连定名为三角叶黄连 *Coptis deltoidea* C. Y. Cheng, 将同一地区野生的峨眉野连定名为峨眉黄连 *Coptis omeiensis* (Chen), C. Y. Cheng 2 个植物种,1979 年均被收载于中国植物志 27 卷。

雅连的上述两个物种均分布于以东经 103°010'~103°040',北纬 29°016'~29°050'为中心的狭窄地带的高寒山区。峨眉家连有几百年的栽培历史,中华人民共和国药典 1977 版将三角叶黄连 *C. deltoidea* 收载,商品名确定为雅连。峨眉黄连因其叶型和生长于岩石峭壁上的特点被人们称为凤尾连或岩连,其药材性状与峨眉家连相似,古代做雅连使用,1977 年由于其产量小未被药典收载。20 世纪 80 年代以前,日本、韩国在进口黄连药材时均以“单枝、似蚕,具短过桥”为标准,也包含了此两个物种的根茎特征。故现代



许多中药相关书籍上均记载“雅连量少，主要为出口药材”，足见其质优的特点。1984年峨眉黄连 *C. omeiensis* 被列为国家二级保护植物，三角叶黄连 *C. deltoidea* 栽培面积急剧减少，20世纪80年代后已无雅连商品药材供应。

三角叶黄连和峨眉黄连同在一个分布区域中，其繁殖方式在黄连属植物中比较特殊。峨眉黄连生态位极其狭窄，以小居群分布在极为狭小、呈片断化的特殊生境中，成年植株的花芽在当年7月底至8月初开始形成，次年2~3月开花，个体生命周期可长达15年以上；现基本局限为以峨眉山核心风景区为中心，延伸周边200平方公里（1公里=1 km）范围内分布。该区域植被保护十分完好，雨量充沛，沟壑中有流水，空气湿度大，是峨眉黄连最理想的栖息地。三角叶黄连从清代开始有栽培记载，20世纪30年代产区产量达到年产50 t，栽培面积达5 000亩以上，2010年栽培面积已不足20亩。而逸为野生的三角叶黄连在恢复较好的次生林的林地空旷处可以以无性方式繁衍，无性繁殖枝（秧子）经3~5年才与母株发生断裂，在母株（中心株）周围形成多层次分枝的网状结构的生长模式，个体生命周期可长达10年以上。因此我们的研究工作展开了不同于其他濒危植物或药用植物已有的研究方法。第一，比较系统地多学科综合研究相同的地理分布区域中控制2个近缘物种分布的自然环境因子，用数理统计的加权平均法确定控制分布的自然因子中的致危因子大小，在致危因子中，以其在正常情况下影响物种生长、分布的自然因子的权重表示可能造成的致危大小。如气候因子权重分配较大，是因为它直接影响植被因子而又与分布因子密切相关。将居群的得分转换为观察系数，用观察系数来表达其致危程度，这是一种创新模式。第二，在种群遗传学、生态学基础上，结合传粉学、解剖学、RAPD技术进一步阐明其种质资源状况与完全不同的繁殖方式的相关性以及致危因子的致危程度，在种群遗传学与生态学上，峨眉黄连与三角叶黄连表现出许多相似性，二者的传粉特征与解剖特征也表现出极大的相关性，三角叶黄连可能因为长期栽培致使雄蕊花粉粒在发育上的缺损而导致有性繁殖的缺失；而峨眉黄连在自然条件下就具有潜在的无性繁殖基础，表明二者亲缘关系很近，起源于同一物种。因此，两者均对环境的依赖性较强，生态位极窄，自我更新能力弱，易致濒危。由于研究建立的濒危植物——雅连的致危评价系统工作涉及面广，工作量大；在峨眉黄连9个样本点中主要选择了3个点，三角叶黄连选择2个点，进行全面的观测、取样、实验、室内实验与分析等，其他样本点的实验数据不齐备，只作为参考。

研究结果表明，用雅连的致危评价系统分析峨眉黄连在峨眉山后山的王家山一大沟分布区域中的种群状态，其观察系数为0.84，表明该分布区域中



的各居群已处于极端濒危状态。而该种群的实验数据与栖息地其他种群比较,确实客观地反映了该区域中种群所处的现状,证明评价系统具有客观性、真实性和可行性,用以解决其生存和繁殖问题(种质保存)具有可操作性,能达到促进峨眉黄连 *C. omeiensis* 与三角叶黄连 *C. deltoidea* 生物遗传多样性得以保存的目的,为进一步研究峨眉黄连与三角叶黄连的系统发育奠定了良好的基础,也为濒危植物的保护与致危程度评价提供了一种较好的思路。

本书主要内容是根据国家自然科学基金项目“雅连种质资源与致危因素研究”(30772742)课题组的技术报告撰写而成,由西南交通大学学科建设项目资助出版。

宋良科

2011年5月



目 录

第一章 文献与考证	1
第一节 雅连的本草考证	1
第二节 雅连的现代研究	10
第二章 雅连的种质资源	21
第一节 种质资源调查	21
第二节 种质资源分布	28
第三章 分布区气候、土壤与土壤微生物	43
第一节 气 候	43
第二节 土壤类型与土壤元素	47
第三节 土壤微生物	51
第四章 分布区域植被与群落	54
第一节 分布区植被与峨眉山植被	54
第二节 群落与群落类型	59
第五章 雅连的传粉学研究	73
第一节 峨眉黄连传粉学特征	73
第二节 三角叶黄连传粉学特征	80
第三节 内源激素对三角叶黄连和峨眉黄连花发育的影响	85
第六章 雅连的解剖学研究	92
第一节 峨眉黄连解剖学特征	92
第二节 三角叶黄连解剖学特征	99
第七章 雅连的种群遗传研究	108
第一节 峨眉黄连种群遗传特征	108
第二节 三角叶黄连种群遗传特征	120



第八章 雅连的 RAPD 研究	126
第一节 RAPD 随机引物的筛选	127
第二节 UPGMA 聚类分析	136
第三节 CTAB 优化与 PCR 扩增测序	142
第九章 雅连的化学指纹研究	150
第一节 生物碱类含量比较	150
第二节 HPLC 指纹图谱的比较	166
第十章 雅连致危因素评价体系	171
第一节 雅连的生态环境因子与生物因子评价框架	171
第二节 峨眉黄连的致危因素评价	174
第三节 三角叶黄连的致危因素评价	201
第四节 峨眉黄连龙洞居群致危程度评价	207
第五节 结果与分析	228
参考文献	230



第一章 文献与考证

第一节 雅连的本草考证

据不完全统计,我国古代方书记载的3万多个中医处方中,含黄连的处方就有1760多个;如果以现代(20世纪80年代)的《全国中成药品种目录》统计,以黄连为原料的中成药就有黄连上清丸、香连丸、加味香连丸、黄连素片、复方黄连素片等100多种。在中医临床用药中,历代医家常用黄连作为清热燥湿的首选药物之一,随着中医药理论不断完善和社会经济的不断发展与进步,黄连逐渐有了产地、品质、鉴定的记载。因此,各地产的黄连因基源不同,形成了味连(鸡爪连)、雅连(雅州连)、云连(云南连)等至今沿用的药材名称,说明我国古代中医药从业人员对黄连药材已经有了比较深入的研究,今摘录具有代表意义的本草加以考证和论述如下:

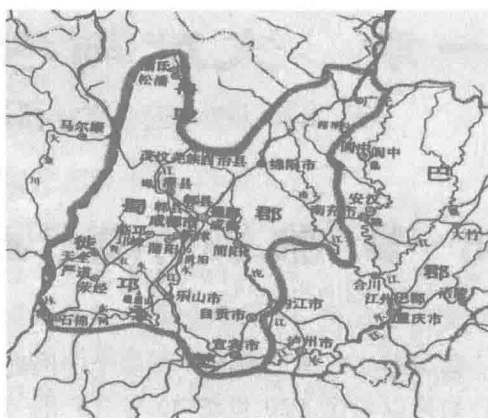
一、秦汉时期(公元前221年—公元220年)

(1)《范子计然》黄连出蜀都黄肥坚者善。

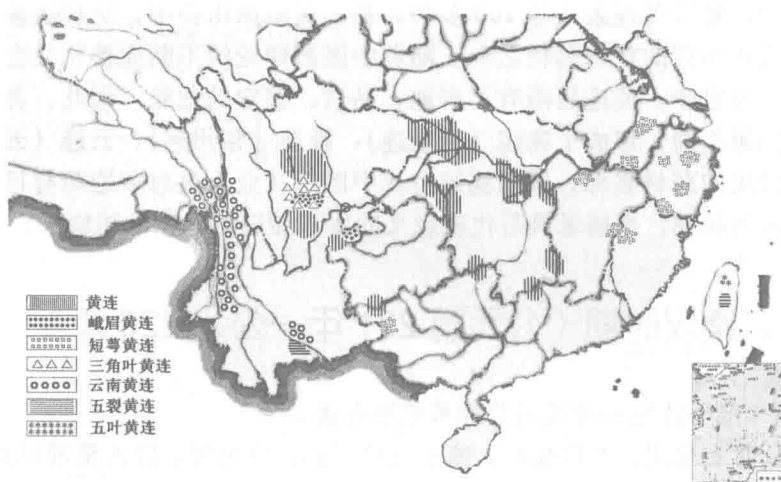
春秋时有蜀国,亦称蜀都,该书为物产志,已失传,后人整理记述较略。秦时惠王灭蜀国而建蜀郡,下设成都、郫县、蒲阳、临邛、严道、湍氏6县以及邛地(少数民族部落)等,其中的严道县即为现在的四川省雅安市、荣经县(含瓦屋山下的洪雅一部分)以及汉源县一带;邛地在汉时始建犍为县,其辖地中的西北面即为现在的四川省乐山市、金口河区、峨眉山市、马边县一带与严道县所辖区域的东南面接壤。因此,按现在的行政区域划分,可推论为严道县一带所产的黄连因药材色黄、粗大、坚实和与之相对应者(颜色淡、瘦小,硬度稍软)比较,可能存在疗效上的差异而提请使用者注意。说



明秦代时黄连属植物在现四川盆地西部分布较广,并至少存在种质上的差异,从而使黄连药材性状与疗效上存在差异。该记述为后人的研究中提出雅连、川连等不同药材名称等奠定了基础,这与现代黄连属植物在四川地区的分布状况基本一致,见图 1.19 (a)。



(a) 秦代蜀郡图



(b) 中国黄连属植物分布图

图 1.1 黄连属植物的分布

(2)《神农本草经》黄连味苦寒。主热气,目痛,眦伤,泣出,明目,肠癖,腹痛,下利,妇人阴中肿痛。久服,令人不忘。名王连。生川谷。

《神农本草经》主要记述了黄连的性味与主治,在药材产地上市记述较略,对药材种质的考证意义不大,但其他方面影响很大。见图 1.2。



图 1.2 考证的部分书籍

二、三国两晋(公元 28 年—420 年)及南北朝时期(420—589 年)

(1)《吴普本草》：黄连，神农岐伯黄帝雷公，苦无毒。李氏小寒，或生蜀郡，太山之阳。

在三国两晋阶段，战乱不断，各本草记述主要沿袭《神农本草经》，李当之认为黄连性寒，商品黄连出自蜀郡的太山，补充说明蜀郡山区（太山即大山）为严道县所辖区域出产黄连。

(2)《名医别录》：黄连，生巫阳川谷及蜀郡、太山。二月、八月采。

(3)《神农本草经集注》：黄连，……巫阳在建平。今西间者色浅而虚，不及东阳、新安诸县最胜。临海诸县者不佳。见图 1.2。

蜀郡在汉以后已扩大至现四川省东、南的大部分地区，巫阳川谷即现重庆市万州区、涪陵区，湖北省恩施地区一带山区，因此巫阳及蜀郡两地的山区均是古代黄连不同种质的主要产区。而“今西间者色浅而虚，不及东阳，新安诸县最胜”，是在提醒医家注意巫阳及蜀郡所产黄连中有色浅而虚的药材（可能是环境、种质与生长年限所致），不如东阳，新安（现安徽、浙江一部）所产的最好的黄连，提出了黄连药材不仅要看产地还要注意其性状上的差异，即同一产地黄连也有质量上的差异；从另一角度说明在产地相同的地区也存在种质上的差别，记述在南北朝时期至少有 3 个产地 2 种性状的黄连在为医家应用。



三、隋、唐、宋、元时期（公元 589—1369 年）

(1)《新修本草》黄连，蜀道者粗大节平，味极浓苦，疗渴为最；江东者节如连珠，疗痢大善。今澧州者更胜。

该书记述蜀产者粗大节平，可能指黄连具有的短跳杆呈现的药材性状，而江东者节如连珠是在相比之下药材呈现的节结密实者，以此说明黄连存在性状（种质）上的区别，从而导致疗效上的差异及功效上的偏向（疗渴与疗痢），并认为当时以湖南产的黄连为好，认为有 3 种黄连可为医家应用时加以区别使用。

(2)《本草图经》黄连，生巫阳川谷及蜀郡太山，今江、湖、荆、夔州郡亦有，而以宣城者为胜，施、黔者次之。苗高一尺，叶似甘菊，四月开黄花，六月结实似芹子，色亦黄。二月、八月采根用。生江左者根若连珠，其苗经冬不凋，叶如小雉尾草，正月开花，作细穗，淡白微黄色，六、七月根紧始堪采。

宋代开始描述黄连的分布范围、生态特征，以补充前人对黄连记述的不足。该书开花时间记述可能有误，但认为以六、七月（农历）采挖为好，与现代采收时间相符，并可以看出黄连以蜀郡为传统产区，其他地区的以宣城产者为好，贵州产者为次。

四、明、清时期（公元 1369—1911 年）

现存的明、清时期的本草书籍众多，对黄连药材记述更加翔实确切。到清代时四川省（包括现重庆市）的现存县志中多有黄连的记载，表明地方政府已注意到黄连的经济价值与地方经济发展的密切关系。

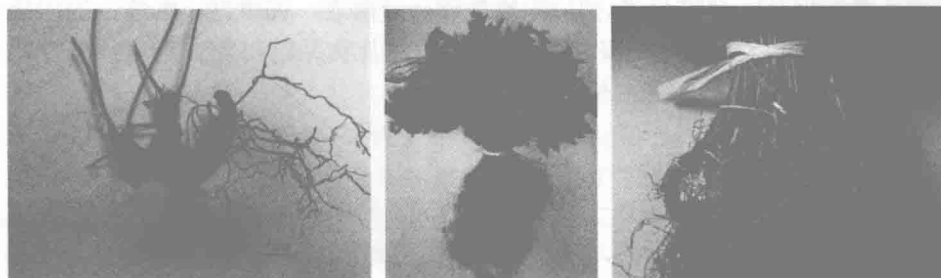
1. 本草类

(1)《本草纲目》黄连，汉末李当之本草，惟取蜀郡黄肥坚者为善；唐时以澧州者为胜，今虽吴、蜀皆有，惟以雅州、眉州为良。药物之兴废不同如此，大抵有二种：一种根粗无毛有珠，如鹰鸡爪形而坚实（见图 1.3），色深黄；一种无珠多毛而中虚，黄色稍淡各有所宜。

(2)《本草原始》黄连，始生巫阳川谷及蜀郡太山之阳，今以宣城者为胜。……其根如鹰、鸡爪，连珠而色黄，故名黄连。出川省俗呼川黄连，产雅州俗呼雅黄连，生宣城俗呼宣黄连。有连珠无毛而坚实，色深黄者；有无珠多毛而中虚，黄色稍淡者。凡用黄连，选粗大黄色鲜明，多节坚重，相击



有声者为胜。小而连珠，无须者次之。无珠多毛，色浅而虚者不堪用。



(a) 鹰鸡爪形

(b) 全株扎把

(c) 药材标本

图 1.3 峨眉黄连

李时珍在记述中结合了自己应用的经验，认为雅州、眉山所产的黄连为上品，李中立更进一步强调了生巫阳川谷及蜀郡的川黄连与雅黄连有别，证明在长江流域的各产地、集散地的黄连药材贸易已存在种质上的不同而导致药材质量上的差异，并提请医家注意以产地加药材性状予以区别使用（各有所宜）。

(2)《滇南本草》滇连，一名云连。人多不识。生禹山，形似车前，小细子。黄色根，连结成条。此黄连功胜川连百倍。气味苦，寒无毒。

作者认为云南黄连与川产黄连完全不同，是第一个提出黄连中有不同“种”（人多不识，形似车前）的存在，而不是产地导致药材性状的差异。

(4)《本草从新》黄连，种类甚多。雅州连，细长弯曲（见图 1.4），微黄无毛，有硬刺；马湖连，色黑细毛，绣花针头细刺，形如鸡爪，此二种最佳。云南连，体松，软毛，无硬刺；古勇连，体重无毛，无硬刺，此二种次之。水连头，体松有毛，无硬刺，又次之。新山连，光黄性重，断则淡黄色；土连，色黑，团节，马药中用之；鸡屎连，色黑细小，断则淡绿色；以上三种，服之害人。云景连，色黑，断则红色，不入药。



(a) 单枝连（细长弯曲）

(b) 全株药材

(c) 药材标本

图 1.4 三角叶黄连



该书在前人的基础上对黄连药材品种进行了较为深入的对比,提出在主流商品黄连以外,有雅州连、马湖-鸡爪连、云南连、古勇连、水连头的明确区分,并有新山连、土黄连、鸡屎连等混淆品与伪品的出现,是产地与性状结合来鉴定黄连的较详细的本草书籍。

2. 地方志

(1)《荣经县志》按黄连一物,明时由县岁贡八百五十斤,斤给官价银六分,穷民破家荡产岁莫能供,崇祯年间知县张维斗作黄连谣四首:其一,采黄连,连从何地掘?托根自深岷,豺狼所宅窟。腰镰迤邐寻,虺蛇同出没。毒气一中之,朱颜变白骨。呜呼,谁非天地父母身,忍抛躯命长砭砭。其二,采黄连,连界从何界?孕毓自地灵,丰啬关天意。取者日加多,出者不能继。人情所必争,造物亦珍秘。幸者偶然获一二,否则终日挈空器。呜呼,谁非天地父母身,肠枯目断魂惊悸!其三,采黄连,连将何所用?和药佐君臣,上下充御贡。监司一纸催,县官神色动。令下如风雷,隶卒打门哄。银铛猝颈到公庭,虎吏两旁不敢控。呜呼,谁非天地父母身,鞭笞肉飞不知痛?其四,采黄连,连价何以给?官价议六分,民价倍几十。田产鬻豪门,贸易何地邑?犹自倩牙入,卖儿供赋入。一口不能抵数斤,持簏输将还笈笈。呜呼,谁非天地父母身,士女化离啜其泣!呜呼,黄连性本寒,入口旋欲吐,如此惨百罹,苦上更加苦。转苦冀成甘,盍蠲征连簿?御用恐难亏,谁撞登闻鼓?酌量从改折,剜肉犹可补。不然愁此一方民,恐留明月照门户。

清袭其旧,至乾隆中,知县殷廷瓚言于上官始为奏请蠲免水火枉席,多历年所矣,而穷民觅利采挖,黄连始殆尽,近不能多得,今连价值四五十两不等,后之君子当念物生有限,毋闻名求过也。

(2)《峨眉县志》黄连出四川峨眉县,连之属有二,采于崖上者谓之岩连,以枝大数茎节密坚硬者为最,价极贵,但有上、中、下三等之别,价亦因之。近人于山阴土肥处栽蓄,易生易长,每三年起卖,一次大者可至数茎,然节疏阔不坚实,虽能入药而力终不及岩连。见图 1.2。

(3)《洪雅县志》黄连出瓦屋深山中,雀啣实落峻崖间丛生,积百年或数百年,根如鸡距,故谓之鸡爪连,其色如墨,入水始成黄汁。然一枝八九茎,重至二三两者难得。人往往以小枝联合伪之。采之者裹粮负绳,露宿穴居。采者因性命以之也。至今市易之连,则择阴山开垦荒土,取其苗栽植,上覆木竹枝叶荫之,不令见日,三年后收,山中人每借以为业云。

(4)《马边厅志》黄连 出夷地各处老林 较雅连稍逊。

(5)《补辑石柱厅志》黄连 产最多性与雅连相埒。



(6)《大宁县志》黄连产荒山老林，野人匀山地种子，借密枝作矮棚，去地不过三尺，以蔽风日，每年上土薅草亦须伛偻以入，凡七年连始成，形如鸡爪，故名鸡爪连，种过之山，土性已寒，不利别植，待过数年，土性稍复，仍可种连。

(7)《南川县志》黄连 野连甚罕见较家连佳甚。

明代因人口增加较快，需求加大，雅连野生资源经历年采挖已枯竭，崇祯年间荣经（原秦汉时期的严道县）知县张维斗的黄连谣比较客观地记述了当时黄连与自然环境、自然环境的资源状况与产地民众、产地民众与地方官吏、地方官吏与朝廷等的关系，构成了一幅以雅连为中心的特定时间、特定环境的社会-自然关系图。即当自然资源雅连达到御贡药材标准时（知名品牌），给产地民众带来的是每年必须要完成贡税，一旦自然资源不足，供求失衡，在生产力不发达时期产地民众为完税，将更进一步向自然界索取，导致野生黄连达到始殆尽的境地。野生资源的枯竭，地方官吏的压迫导致传统产地（秦汉蜀郡的严道县一带，即明、清时期的荣经县、峨眉县、洪雅县等）的民众生活处于卖儿供赋（完成贡税）的境地。迫于生活压力，可能在明代产地民众已开始尝试栽培黄连以求生存，洪雅县（原荣经县一带）从而出现采（野生）连之户转型的以此为业的（栽培）连农。致此，清代该产区出现了两种黄连的记述，一种为雀啣实落峻崖间丛生，多产穹岩绝险处，梗细内实者的岩连（峨眉黄连 *C. omeiensis*），价值四五十两不等，穷民觅利采挖，今亦采尽矣；一种为今市易之连，为近人于山阴土肥处栽蓄或择阴山开垦荒土取其苗栽植而三年后收的黄连（三角叶黄连 *C. deltoidea*），在原蜀郡的传统产区形成了家连与野连（岩连）的区别。在另一产区（巫阳川谷）此时有与雅连性味相同的另一种黄连（中国黄连 *C. chinensis*）的野生与栽培的明确记述：石柱县产黄连最多，其功用与雅连基本一致；大宁县（现巫山县）已有人以种子进行繁殖来栽培黄连，记述的七年收获的鸡爪连可能当时是以种子播后不移植，因此，其栽培收获时间与现在育苗移植的收获时间也一致，并且该书已有较成熟的栽培技术和生长习性的描述；而同产区的南川县已明确有家种与野生之分的记述，并认为野生黄连极少，但质量优于家种黄连。说明栽培黄连在清代已普遍，根据记载分析两个产区栽培的黄连种质不同，栽培方式不同，时间也不同。即味连 *C. chinensis* 栽培应早于雅连 *C. deltoidea*；黄连（味连）的栽培方式是种子育苗，借密枝作矮棚栽培，雅连栽培方式是取其苗（侧生匍匐）于山阴处栽蓄，或取其苗，上覆木竹枝叶荫之栽培。从另一角度分析，当雅连野生资源处于枯竭状态而还有采者性命以之时，明清时期就有有识之士劝后人“当念物生有限，毋闻名求过也”，适时地提出资源