



向善荣 编著

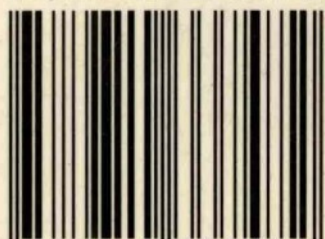
中国绞股蓝研究 与资源 开发利用

江西高校出版社

责任编辑 谢水湘 封面设计 李和平



ISBN 7-81033-747-5



9 787810 337472 >

ISBN 7-81033-747-5

定价:15.00 元

中国绞股蓝 研究与资源 开发利用

向善荣 编著

江西高校出版社



中国绞股蓝研究与资源开发利用

向善荣 编著

江西高校出版社

(江西省南昌市洪都北大道 96 号)

邮编:330046 电话:(0791)8512093, 8519894

核工业二七〇研究所印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

787 mm × 1092 mm 1/32 7.125 印张 165 千字

印数:1000 册

定价:15.00 元

ISBN 7-81033-747-5/S·16

(江西高校版图书如有印刷、装订错误,请随时向承印厂调换)

序

绞股蓝是我国传统的中草药,早在明代的《救荒本草》中就有记载。传统医学仅把绞股蓝作为一般的消炎解毒药物用于临床。从 70 年代以来,人们受到民间用绞股蓝治疗慢性气管炎的启示,于是从中医扶正固本、强壮滋补的观点出发,对绞股蓝的化学成分、药理作用、毒性反应、临床疗效以及产品开发等方面进行了深入系统的研究,取得了显著的成绩。研究结果表明:绞股蓝含有 84 种皂甙类化学物质,以及黄酮甙、多糖、氨基酸、蛋白质、磷脂、矿质元素等丰富的活性、营养成分。绞股蓝具有抗癌、抗溃疡、抗疲劳、抗衰老、降血脂、镇静、催眠、提高机体免疫功能和延长细胞寿命等作用。临床用于治疗肿瘤、慢性肝炎、慢性胆囊炎、慢性萎缩性胃炎、慢性支气管炎、溃疡病、冠心病、糖尿病等疾病均取得显著疗效。因此,倍受国内外医药界人士的重视,开发研制了绞股蓝总甙片、绞肌蓝口服液、绞股蓝冲剂、绞股蓝茶、绞股蓝精、古蓝可乐等系列产品投放市场,深受消费者欢迎。

作者通过系统总结自己多年从事绞股蓝研究的经验和科学整理国内外绞股蓝研究文献,编著成《中国绞股蓝研究与资源开发利用》一书。书中详尽地分

析了我国绞股蓝研究与开发应用的成果、当前存在的主要问题、今后的发展前景；重点介绍了绞股蓝的资源、植物分类、地理分布、生态类型，以及繁殖与栽培技术；概述了绞股蓝的化学成分、药理作用、毒理试验和临床应用的研究概况；阐明了绞股蓝资源合理开发与保护、资源开发产业化与对策等有关资源综合利用的技术措施和方针政策。本书既有广泛实际研究工作的总结，又有科学创新的独特见解，对于我国绞股蓝的生产和资源开发利用，将起着重要的指导和促进作用。

余有幸先睹而深感快慰。作者的辛勤劳动孕育出了丰硕的成果，对他应表示真挚感谢和热烈祝贺。故愿作此短文，将其介绍给广大读者，与之共享。

江西中医学院 刘贤旺

一九九七年四月



前 言

笔者和曹华盖共同主持、并在江西省科委立项的“江西省绞股蓝资源开发产业化及其对策研究课题”，在历时二年多的时间里，边带领课题组同志收集近十多年来国内外绞股蓝研究与开发应用的文献资料，边赴江西各地考察绞股蓝资源的开发。1996年该项课题研究成果，获江西省科委颁发的全省科技情报(信息)优秀成果一等奖。

正如江泽慧教授所指出：“21世纪是植物性药物的世纪，人类要从植物资源中获得治疗下世纪人类的几种最大的病痛：癌症、肥胖症、紧张症、心血管疾病。绞股蓝也许会成为诸多新药中的一员。”从而启迪与激发笔者编著《中国绞股蓝研究与资源开发利用》一书。笔者未敢掠人之美，对编著本书所参阅的文献，均列于本书各章之末，在此对其作者表示衷心谢意！特别是郁青老师专门寄来他与沈兆邦老师合作撰写的“绞股蓝国内外十年研究进展”论文，笔者深表感谢！

课题组的全体同志，尤其是邓水生、曹华盖、左家文、张棣芬、柳秀春、张玉珍等同志为撰写本书提供、收集、整理有关文献资料。在此，一并致以谢忱。

江西省中医学院刘贤旺教授始终热情关心本书的编著，从审定本书提纲到亲自帮助收集有关文献资料，直至在百忙中审阅了本书全稿并奋笔为本书作序。对此，笔者万分感激！

由于水平有限，书中疏漏不当之处恐所难免，尚希广大读者指正。

向善荣

一九九七年四月于南昌

目 录

前 言	
第一章 概 述	1
第一节 我国绞股蓝研究与开发应用成果	2
第二节 当前存在的主要问题和研究与开发利用前景的分析	12
第二章 植物分类与地理分布和生态类型	16
第一节 植物分类	16
第二节 与绞股蓝容易混淆的几种植物的鉴别	41
第三节 我国绞股蓝属植物的地理分布和生态类型	47
第三章 化学成分、药理作用和毒理试验及临床应用	67
第一节 化学成分	67
第二节 药理作用和毒理试验	96
第三节 临床应用	113
第四章 繁殖与栽培技术	152
第一节 物候期及其生长发育与气象、土壤条件的关系	152
第二节 繁殖	166
第三节 大田栽培技术	174
第四节 提高绞股蓝皂甙含量的途径	187
第五章 资源开发与利用	204
第一节 资源的合理开发与保护	204
第二节 产品开发	207
第三节 资源开发产业化与对策	212

第一章 概 述

绞股蓝 [*Gynostemma pentaphyllum* (Thumb Makino)], 中药大辞典名七叶胆, 别名小苦药、公罗锅底、遍地生根、小叶五爪龙、五叶参等, 日本名为甘茶蔓, 是葫芦科绞股蓝属的多年生草质藤本, 在我国分布甚广, 主要分布在秦岭及长江流域以南各省区。1976 年日本学者 Nagai 等从该植物中分离出了 84 种皂甙类化学物质。绞股蓝皂甙 3、4、8、12 分别同人参皂甙 R_{b1} 、 R_{b3} 、 R_d 、 F_2 是同一物质, 绞股蓝皂甙 1~16 经分解后可得到人参皂甙 K, 原绞股蓝皂甙元 A-AH 即人参皂甙 R_g 。通过对其药理的研究已证明绞股蓝具有人参的适应原作用, 是一种强壮剂。绞股蓝皂甙不仅具有抗癌、抗溃疡、降血脂、镇静、催眠、抗疲劳和延长细胞寿命等作用, 也是延年益寿的抗衰老良药, 同时还有美容、减肥、增进食欲等效果, 而且绞股蓝的毒理研究亦表明绞股蓝皂甙无毒性, 因此绞股蓝享有“南方人参”的美称。

从本世纪 80 年代开始, 绞股蓝的研究与开发引起了我国学者及产业界的重视。近十多年来, 我国学者对绞股蓝的化学成分、植物学特性、生态环境、药理作用等进行了一系列的研究和临床试验, 同样取得了许多有意义的积极的成果。全国各地对绞股蓝广泛地进行了资源调查、人工栽培、产品开发等研究推广工作。国家科委也于 1986 年将其列入“星火计划”, 作为国家研究开发的项目给予大力支持。

第一节 我国绞股蓝研究与开发应用成果

一、古代记载与民间应用

早在明代朱肱的《救荒本草》中就有绞股蓝记载。清代吴其浚的《植物名实图考》作了更进一步的阐述,书载:“绞股蓝生田野中,延蔓而生,叶似小蓝,叶短小软薄,边有锯齿,又似痢见草叶,亦软,淡绿五叶,攒生一处。开小花,黄色,又有开白花者。结子如豌豆大,生则青色,熟则紫黑色。叶味甜,采叶炸熟,水浸去邪味涎沫,淘洗净,油盐调食。”

我国的传统医学仅把绞股蓝作为一般的消炎解毒药物对待,民间用于治疗咳嗽、痰喘、慢性气管炎、传染性肝炎等疾病。

二、我国近代绞股蓝研究开发的主要成果

自本世纪 70 年代以来,日本学者对绞股蓝进行了深入研究,发现绞股蓝含有与人参皂甙化学结构相同的皂甙成分以来,绞股蓝的开发研究引起了各国的广泛重视。

(一)化学成分

我国学者对绞股蓝进行的化学成分研究同样证明了绞股蓝含有与人参相同的皂甙成分。1988 年中国药科大学周和平报导绞股蓝皂甙已达 82 种,基本结构是达玛烷型结构。研究表明皂甙的含量存在有种间的差异,种内不同种源也有差异性。喙果绞股蓝(*G. Ylxingense*)是一种甜型的种类,一般认为其皂甙含量低,但杭州测定其含量相对高于绞股蓝,故生态环境的影响可能是一个不可忽视的因素。万振先等测定了江西宁冈产的绞股蓝全草、茎、叶中的人参二醇含量分别为 0.5345%、0.4536%、0.6267%。1991 年魏均娴等在云南产绞

股蓝中还分离出一种新的达玛烷皂甙元,结构为 20R-21,24-环-3 β ,25-二羟基达玛-23(24)-烯-21 酮(20R21,24-Cycl0-3 β ,25dihydroxyl dammar-23(24)-en-21-one),定名为纹股蓝甙元 II。

孙家美等和中国林科院林化所还测定了纹股蓝含有的各种常量元素和微量元素。从测定的结果可看出,人体所需的微量元素 Mn、Zn、Fe 等在纹股蓝中含量较高,很多产地的纹股蓝中还含有 Se。

国内学者对纹股蓝中所含的氨基酸和微量元素的测定也有多次报道。如湖南中医学院测定 14 种氨基酸总含量达 6.5824mg/g,其中有 6 种人体必须的氨基酸。丁树利等列举了 18 种氨基酸。

对于纹股蓝中所含微量元素的测定各地研究出入较大。如湖南中医院测定 10 种微量元素中钙和镁的含量高;浙江测试技术研究所测定 19 种微量元素,其中铜、镁、钾含量最高;安徽大学测定出 15 种微量元素,其中含量最高的是铝和镁。由此可知,氨基酸和微量元素的含量在不同产地的植物中有明显的差异,这主要和其生长的土壤及生态条件有关。作为保健或营养食品的添加剂材料,其氨基酸和微量元素的含量是重要方面,因此对于其间的相关性需作深入的研究。

除了上述的化学成分研究外,最近还发现纹股蓝含有一些黄酮类的生物碱。江西药物研究所提出一些产地的纹股蓝主要含黄酮类化合物,而另一些产地的纹股蓝主要含皂甙的看法,这对引种栽培提出了值得注意的信息。目前所鉴定的黄酮类主要是芦丁、商陆素以及丙三酸。另外南京中医院还首次报道从纹股蓝中测定得总磷脂含量约为 0.15%,其分布

为磷脂酰胆碱(PC)47.69%,溶血磷脂酰胆碱(LPC)34.85%,磷脂酰肌醇(PI)15.68%,而磷脂酰乙醇含量甚微。这些成分与绞股蓝抗肿瘤、降血脂、抗疲劳、延长寿命的药理有关。

(二)药理和临床

总结起来绞股蓝的药理作用大致可分为四个方面。

1.影响机体的代谢水平

例如绞股蓝具有降血脂、降血糖、提高蛋白质的合成速率、减少脂肪的吸收积累、促进肝脏细胞的再生作用等。

湖南医科大学胡随瑜等用绞股蓝袋泡剂对40例高血脂症患者进行临床治疗试验,疗程8周,治疗前后血脂变化是TC降低1.43, TG降低0.76, LDL-C降低1.38, HDL-C升高0.73, HDL-C/TC比值升高0.26,均达到了显效与有效的标准。第一军医大和北京中医学院等用绞股蓝总皂甙进行的试验证明绞股蓝优于德国的“必降脂”,总有效率达94.8%。

同济医科大学协和医院杨军、沈士芳的家兔实验研究得出:绞股蓝皂甙能改善心肌梗塞后血液流变学的异常变化,明显缩小心肌梗塞面积,增强缺血区心肌组织的有氧氧化过程,提高缺血区代谢酶的活性。

2.具有抗癌的作用

表现在绞股蓝能防止正常细胞癌化,引导癌细胞恢复正常,对体外培养的肝癌、子宫癌、肺癌等癌细胞增殖有明显的抑制作用。

王玉琴等进行体外肿瘤细胞培养试验,在培养液中加入不同浓度的绞股蓝总皂甙,镜检说明,癌细胞死亡的赤染率,对照

管赤染率平均为28.84%，实验管内绞股蓝皂甙浓度为0.38%，0.55%和0.75%时，赤染率分别为54%、82%和87%。绞股蓝皂甙对S-180细胞有直接的灭杀作用。马智等对42例恶性肿瘤患者(食道癌7例，贲门胃癌8例，肠癌2例，肺癌5例，乳腺癌15例，其它癌5例)进行复方绞股蓝的治疗试验，患者服用后LTT和ANAE升高，可见绞股蓝提高了恶性肿瘤患者的免疫功能。

3. 增强机体的免疫功能及抗衰老、抗疲劳的作用

绞股蓝具有人参的免疫双向调节作用，有助于T淋巴细胞数增加，延长细胞的传代数，改善头皮微循环，防止白发。

根据康纪年等对50例虚证患者的临床研究，绞股蓝冲剂对人体气虚和阳虚症状有明显的改善作用，有效率分别为84.4%和76.0%，总有效率为80.0%。

温州制药厂与浙江省医学科学院等的协作研究证明：绞股蓝能抑制小鼠脑、心组织中脂褐质的生成，对成年鼠可明显减少脑组织中过氧化脂质的含量，对四氧化碳肝损伤模型大鼠，有制止损伤肝脏脂质过氧化作用，这些结果提示绞股蓝有较好的抗衰老作用。

江西省体育科学研究所进行的小鼠负重游泳试验和陈珏等进行的小鼠爬杆试验显示，绞股蓝使小鼠的游泳时间延长了近1/4，爬杆时间增加了一倍以上。这说明绞股蓝有可能成为提高运动成绩的好补品。

4. 影响神经系统

绞股蓝具有镇静催眠、镇痛作用及明显的抗紧张作用。

绞股蓝临床应用的报道目前尚少，今后应加强这一重要方面的研究。1972年云南省用绞股蓝治疗老年慢性气管炎

537 例,效果甚佳,但这是建立在传统医学对绞股蓝的认识水平上。胡随瑜等也用绞股蓝袋泡剂对 86 例慢性气管炎病人进行临床试验,对照组 41 例服用固本咳喘片,疗程 28d,按同样疗效标准统计,绞股蓝组/固本咳喘片组,临床治愈、显效、好转、无效、总有效率的百分比分别为 14/14、27/19、52/61、7/5、93/95。这说明绞股蓝对慢性气管炎也有比较好的疗效。

(三)绞股蓝资源和栽培

1. 资源与分类

本世纪 80 年代以来我国很多地方进行了绞股蓝野生资源生态环境的调查。资源调查的结果说明,我国幅员辽阔,绞股蓝资源丰富。但江泽慧教授分析这些资源发现仍主要集中于种类资源方面,对于野生资源的蕴藏量和可采量则很少有估计的资料报导。主要原因是该种植物分布十分零星,很难用常规的方法加以估算。目前学术界已基本形成一个共识,即绞股蓝野生资源十分有限,必须依靠人工栽培以满足发展的需要。

各种文献对绞股蓝和该属植物的分类以及和易混淆植物之间的区别作了较多的介绍。从分类学的角度来认识问题比较简单。吴征镒在 1983 年修订了我国绞股蓝属植物,总计为 11 种和 2 个变种,并根据其果实的形态分为两个亚属,即绞股蓝亚属和喙果藤亚属。这一研究基本奠定了该属植物的分类,成为目前鉴定该属植物的依据。最近张智定名一个新种 (*G. Pallidinerve* Z. Zhang),据张智主持的研究发现其有较高的皂甙含量,目前仅见分布于安徽,可能是一个狭地域分布的种,故是一种有价值的种质资源。

目前对于该属植物的分类已从传统分类发展到细胞、解

剖和化学方面的研究来提供更多的分类依据。如染色体计数研究发现喙果藤亚属的自然六倍体类型和绞股蓝亚属的二倍体有明显的界限,这为确立亚属的地位提供了理论依据。广西对四种绞股蓝属植物的茎的解剖特征进行比较,发现其间的差异可作为检索特征用于干草的鉴别。目前对种以下等级的分类研究做得不够。绞股蓝(*G. Pentaphyllum*)是一个广布种,形态变异大,许多研究表明其形态特性和皂甙的含量有一定程度相关性。如广西研究认为叶表柔毛的多少和皂甙含量成正相关;江西研究发现果实上萼筒线的直径大小和位置与皂甙含量有关,位于果实顶部、直径小的植株一般皂甙含量较高。再有国内资料报导国产绞股蓝味苦涩,故民间称七叶胆;从日本引种的为甘甜型称甘茶蔓,而且从中分离出甜味成分甜叶素(Phyllo dulcin)。江泽慧最近在安徽境内也发现有甘甜型,正在作进一步分析。这种成分上的差异是否能揭示分类等级上的改变有待于进一步研究。但有一点值得注意,绞股蓝种下存在有不同的类型,因此进一步研究必将揭示更丰富的内容。目前学术界有一种意见,认为绞股蓝及相近种的形态差异小,且均含有皂甙成分,因此建议用广义种的概念以扩大资源范围,从药学角度看有可取之处,值得进一步探讨。

2. 绞股蓝的生态和生理

物种的生态研究是引种驯化的基础,目前对于绞股蓝生态特性认识是通过对其分布及生长的环境的观察而得。许多研究均报导该种植物是一种阴性植物,需要较高的水肥条件,土壤宜疏松、湿润、通气性和蓄水性好,pH值5.5~6.5之间。50%~80%的遮光有利于它的生长,因此可栽培于林下。生态环境条件影响绞股蓝的皂甙含量。福建中医研究所的研究

指出这种差异甚至可达 2~10 倍。江西省气象研究所的研究表明全光照下的植物皂甙含量高,但产量下降明显。因此选择合适的栽培条件,并在大面积栽培之前进行比较试验十分重要。今后的研究应着重于影响绞股蓝生长和皂甙等有效成分含量的生态因素的定量分析,探讨主要的制约因子,为高产技术提供理论依据。对其在自然及栽培条件下的生理特征的研究应予以重视。安徽农业大学对遮阴条件下的绞股蓝光合作用特征作了比较分析,研究了光合作用强度和气孔导度,蒸腾速率及光量子通量密度的关系,指出在 70% 的遮光条件下光合作用是全光照的 3 倍,光量与通量密度在 $700\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ 以下有利于其光合作用,日光合强度为 $176.965\mu\text{mol}/\text{m}^2$,在强光下光合作用的“午休”现象十分明显。

3. 繁殖和栽培技术

绞股蓝繁殖比较容易,目前主要用种子和扦插繁殖。种子具有休眠现象,但比较容易打破,一般在低温层积处理后苗床发芽率可达 90% 以上。浙江中药研究所表明用 TTCCZ, (3,5 氯化三苯基四氮唑) 染色法容易测定种子活力。种子繁殖可获大量种苗,问题是该种植物为雌雄异株,雌雄比例低 (1:21),采种不易,扦插方法简单易行,其藤蔓节内自然生长白色的气生根,扦插成活率高,4~6 月均可扦插,且当年能形成生产能力。

快速繁殖技术的发展使绞股蓝在短期内大面积推广成为可能。多篇文献报导了组织培养的最优培养基及培养条件 (见表 1),并指出一般试管苗移栽成活较困难,但绞股蓝试管苗只要培养出壮苗,控制好温湿度,能获得 95% 以上成活率的理想效果。但目前尚未见有成功应用试管苗进行生产性栽

培的报导。

表 1 组织培养所选的培养基

类 目	最 优 培 养 基	试 验 单 位
诱 导 芽 分 化	MS + 6-BAI - 1.5 mg/L + NAA 0.1mg/L + 水介酶蛋白 200mg/L	江西中医学院
	MS + BA 0.8 mg/L + IAA 0.5mg/L	河北省科学院生物所
	MS + BA1MG/L + IAA 0.05mg/L	浙江医学科学院
	MS + IBA 2.5ppm + BA 4ppm	安徽大学生物系
诱 导 生 根	1/2MS + NAA 0.1mg/L	江西中医学院
	1/2MS + IBA 1mg/L	浙江医学科学院
	Nb + KT 0.5mg/L + IAA 0.1mg/L	河北省科学院生物所
	MS + NAA 4ppm + 6-BA 2ppm	安徽大学生物系

近年来广泛进行的人工栽培试验也都取得了成功,总结出了许多高产栽培的经验。我国适合绞股蓝生长的地区很多,南到海南岛,北到北京,东到江苏,西到四川。适合绞股蓝生长的土地与生态环境资源也非常丰富,人工栽培技术已经成熟。

绞股蓝栽培技术已有较成功的经验,在林下栽植而不占用耕地是理想的方法。如南京老山林场园外松林下、杭州药物试验场杜仲林下及江西清江县阔叶林下的栽植都值得推广。林下栽培主要要选择合适郁闭度的林分,有适当的通风透光余地。大地栽培必须搭荫棚。北京试验与玉米等高秆作物混种利用侧旁遮阴,可减少投资,但不利通风,场内温度增高,影响生长。水肥条件对绞股蓝的生长影响较大,以磷、氮肥为主,7~8月为大量需肥季节。

绞股蓝经人工栽培,病虫害的危害程度明显增加。如杭州报导的白粉病病原为瓜类的白粉菌(*Spaerotheca cuiuribite* (Jacz) Z. Y. Zhao);浙江永嘉县报导的白绢病病原菌为 *Scl-*