

全国高等林业院校试用教材

药用植物资源开发利用学

张康健

王

蓝 主编

中国林业出版社



全国高等林业院校试用教材

药用植物资源开发利用学

张康健 王 蓝 主编

主 编	张康健 (西北林学院)	王 蓝 (西北林学院)
副主编	王文全 (河北农业大学林学院)	马希汉 (西北林学院)
	张 檀 (西北林学院)	胡英杰 (西南林学院)
编写者	张康健 (西北林学院)	王 蓝 (西北林学院)
	王文全 (河北农业大学林学院)	马希汉 (西北林学院)
	张 檀 (西北林学院)	胡英杰 (西南林学院)
	戚继忠 (吉林林学院)	樊金柱 (西北林学院)
	马柏林 (西北林学院)	高锦明 (西北林学院)
	杨吉安 (西北林学院)	王桂霞 (河北农业大学林学院)
	张博勇 (西北林学院)	王瑞俭 (吉林林学院)
	李 琰 (西北林学院)	
统 稿	张康健 王 蓝 马希汉 张 檀	
绘 图	屈红星	
责任编辑	丁宇真	

Abstract

"Introduction of the Exploitation and Utilization of the Resources of Medicinal Plants" is divided into two parts: generality and speciality. In the first part, it deals with the resources of medicinal plants from the respects of characteristics, classification and distribution; cultivation, collection and processing; types, pharmacodynamics and distribution of bioactive constituents in medicinal plants; extraction and isolation of bioactive constituents; approach, methodology and procedure. In the second part, 20 selected medicinal plants, such as *Eucommia ulmoides*, *Grinkgo biloba*, *Taxus chinensis*, which have been popularly exploited are dealt with from the respects of ecological characteristics and cultivation with the emphases on the pharmacodynamics of the bioactive constituents; techniques, current situations and prospects of the comprehensive exploitation and utilization of these plants. The book combines the cultivation with the comprehensive exploitation and utilization of the resources organically, which forms its unique character and difference from the books of the same kind.

This is a newly compiled text book. It can be used as a text book for the students in agricultural and forestry universities majoring in forestry, nontimber forests, exploitation and utilization of wild plants, food engineering, multipurpose forestry, etc. It can also be used as a reference book for the students in agricultural and forestry schools. Furthermore, because many new advances and results of scientific research obtained from the writers and scientists at home and abroad are compiled in this book, it can be used as a reference book for scientists working in related fields.

前 言

为了加强高等农林院校教材的建设工作,适应现代化建设需要,受“林业部九五期间指导性教材建设规划”(林人函字〔1996〕16号文件要求,编写了《药用植物资源开发利用学》教材。

该书分总论和各论两大部分。总论部分主要论述药用植物资源的特点、分类和分布;资源培育与采收加工;药用植物有效成分类型、药理作用与分布、提取与分离;开发利用途径、方法与程序。各论部分分别介绍了杜仲、银杏、红豆杉等20种目前资源开发利用比较热门的主要药用植物生态学特性与资源培育技术;并着重综述了各药用植物有效成分及药理作用;综合开发利用技术现状与前景,使资源培育和综合开发利用相结合,这也是本书与同类书籍的最大区别和一大特色。

本书系高等农林院校新编教材。对象为高等农林院校林学、经济林、野生植物资源开发与利用、食品工程、林区多种经营等专业的课程教材,也可作为中等农林学校同类专业学生的课程参考教材。由于该书全面地汇集了编者和国内外其它学者的最新研究资料和研究动态。所以,它不仅是一部内容新颖的教材,也是同行科技工作者理想的参考书。

由于药用植物资源开发利用学是一门新兴学科,加之时间短促,编者水平有限,不够完善和错误之处在所难免,敬请读者指正。

本教材在编写过程中,得到西北林学院等院校教务处和教材科的大力支持和帮助,谨此一并表示衷心的感谢。

编者

1997. 8. 1

目 录

前言

第一篇 总论

绪论

第一章 药用植物资源的特点、分类与分布	(6)
第一节 药用植物资源与生态环境的关系	(6)
第二节 药用植物资源的特点	(7)
第三节 药用植物资源的分类	(9)
第四节 我国药用植物资源的种类与分布	(10)
第二章 药用植物资源培育	(14)
第一节 药用植物资源培育的主要途径	(14)
第二节 资源培育与药材品质	(16)
第三节 药用植物引种驯化	(17)
第四节 药用植物的栽培技术	(19)
第五节 生物技术在药用植物资源培育中的应用	(21)
第三章 药用植物的采收加工	(24)
第一节 采收	(24)
第二节 加工与贮藏	(27)
第三节 炮制	(29)
第四章 药用植物的有效成分	(34)
第一节 糖和糖甙	(34)
第二节 酚类、木脂素与鞣质.....	(35)
第三节 黄酮类和醌类化合物	(36)
第四节 甾体、萜类化合物和生物碱.....	(38)
第五章 药用植物有效成分的提取与分离	(45)
第一节 各种有效成分的预试验	(45)
第二节 有效成分的提取	(53)
第三节 有效成分的分离	(57)
第六章 药用植物资源开发利用的途径和方法	(66)
第一节 药用植物资源开发利用的层次	(66)
第二节 开发药用植物新资源的途径和方法	(67)
第三节 开发药用植物新产品的途径和方法	(71)
第七章 药用植物资源开发利用的程序	(75)
第一节 新药类别	(75)
第二节 新药开发程序	(76)

第三节 新药研究内容	(80)
第二篇 各论	
第八章 人参(西洋参)	(88)
第一节 生态学特性及分布	(88)
第二节 资源培育	(89)
第三节 有效成分与药理作用	(90)
第四节 开发利用	(93)
第九章 三七	(96)
第一节 生态学特性及分布	(96)
第二节 资源培育	(96)
第三节 有效成分与药理作用	(97)
第四节 开发利用	(99)
第十章 葛	(101)
第一节 生态学特性及分布	(101)
第二节 资源培育	(101)
第三节 有效成分与药理作用	(103)
第四节 开发利用	(104)
第十一章 甘草	(106)
第一节 生态学特性及分布	(106)
第二节 资源培育	(107)
第三节 有效成分与药理作用	(107)
第四节 开发利用	(110)
第十二章 魔芋	(112)
第一节 生态学特性及分布	(112)
第二节 资源培育	(113)
第三节 有效成分与药理作用	(114)
第四节 开发利用	(115)
第十三章 大黄	(118)
第一节 生态学特性及分布	(118)
第二节 资源培育	(119)
第三节 有效成分与药理作用	(120)
第四节 开发利用	(121)
第十四章 柴胡	(123)
第一节 生态学特性及分布	(123)
第二节 资源培育	(124)
第三节 有效成分与药理作用	(125)
第四节 开发利用	(126)

第十五章 绞股蓝	(128)
第一节 生态学特性及分布.....	(128)
第二节 资源培育.....	(129)
第三节 有效成分与药理作用.....	(130)
第四节 开发利用.....	(131)
第十六章 红花	(133)
第一节 生态学特性及分布.....	(133)
第二节 资源培育.....	(134)
第三节 有效成分与药理作用.....	(135)
第四节 开发利用.....	(136)
第十七章 金银花	(139)
第一节 生态学特性及分布.....	(139)
第二节 资源培育.....	(140)
第三节 有效成分与药理作用.....	(141)
第四节 开发利用.....	(143)
第十八章 五味子	(144)
第一节 生态学特性及分布.....	(144)
第二节 资源培育.....	(144)
第三节 有效成分与药理作用.....	(145)
第四节 开发利用.....	(147)
第十九章 枸杞	(149)
第一节 生态学特性及分布.....	(149)
第二节 资源培育.....	(151)
第三节 有效成分与药理作用.....	(152)
第四节 开发利用.....	(153)
第二十章 沙棘	(156)
第一节 生态学特性及分布.....	(156)
第二节 资源培育.....	(158)
第三节 有效成分与药理作用.....	(160)
第四节 开发利用.....	(163)
第二十一章 银杏	(165)
第一节 生态学特性及分布.....	(165)
第二节 资源培育.....	(167)
第三节 有效成分与药理作用.....	(169)
第四节 开发利用.....	(171)
第二十二章 杜仲	(174)
第一节 生态学特性及分布.....	(174)
第二节 资源培育.....	(175)

第三节	有效成分与药理作用·····	(178)
第四节	开发利用·····	(182)
第二十三章	红豆杉·····	(187)
第一节	生态学特性及分布·····	(187)
第二节	资源培育·····	(188)
第三节	有效成分与药理作用·····	(189)
第四节	开发利用·····	(189)
第二十四章	天麻·····	(193)
第一节	生态学特性及分布·····	(193)
第二节	资源培育·····	(194)
第三节	有效成分与药理作用·····	(196)
第四节	开发利用·····	(197)
第二十五章	冬虫夏草·····	(199)
第一节	生态学特性及分布·····	(199)
第二节	资源培育·····	(200)
第三节	有效成分与药理作用·····	(202)
第四节	开发利用·····	(203)
第二十六章	灵芝·····	(205)
第一节	生态学特性及分布·····	(205)
第二节	资源培育·····	(206)
第三节	有效成分与药理作用·····	(208)
第四节	开发利用·····	(209)
第二十七章	茯苓·····	(212)
第一节	生态学特性及分布·····	(212)
第二节	资源培育·····	(213)
第三节	有效成分与药理作用·····	(215)
第四节	开发利用·····	(215)
主要参考文献·····		(218)

Contents

Part I Generality

Preface

- Chapter 1 Characteristics, Classification and Distribution of the Resources of Medicinal Plants
- Chapter 2 Cultivation of Medicinal Plants
- Chapter 3 Collection and Processing of Medicinal Plants
- Chapter 4 Bioactive Constituents in Medicinal Plants
- Chapter 5 Extraction and Isolation of Bioactive Constituents from Medicinal Plants
- Chapter 6 Approach and Methodology of the Exploitation and Utilization of the Resources of Medicinal Plants
- Chapter 7 Procedure of the Exploitation and Utilization of the Resources of Medicinal Plants

Part II Speciality

- Chapter 8 *Panax ginseng*
- Chapter 9 *Panax notoginseng*
- Chapter 10 *Pueraria lobata*
- Chapter 11 *Glycyrrhiza uralensis*
- Chapter 12 *Amorpha fruticosa*
- Chapter 13 *Rheum officinale*
- Chapter 14 *Bupleurum chinense*
- Chapter 15 *Gynostemma pentaphyllum*
- Chapter 16 *Carthamus tinctorius*
- Chapter 17 *Lonicera japonica*
- Chapter 18 *Schisandra chinensis*
- Chapter 19 *Lycium chinense*
- Chapter 20 *Hippophae rhamnoides*
- Chapter 21 *Ginkgo biloba*
- Chapter 22 *Eucommia ulmoides*
- Chapter 23 *Taxus chinensis*
- Chapter 24 *Gastrodia elata*
- Chapter 25 *Cordyceps sinensis*
- Chapter 26 *Ganoderma lucidum*
- Chapter 27 *Poria cocos*

第一篇 总 论

绪 论

我国中药材原本是以原料初加工后的生药用于防病治病的。随着科学技术的高速发展,和西方对中医药的重视及对中药材的使用以纯有效成分为主的原因,药用植物资源开发利用的研究,成为当今世界的热门。20世纪以来,这一事业发展很快,形成了一个多学科渗透而且综合性很强的新型学科。

一、药用植物资源开发利用学的概念与任务

药用植物资源开发利用学是研究药用植物资源科学开发、合理利用的理论与技术相结合的一门新型学科。这里所指的药用植物资源是天然药物中的植物性药物资源,即是含有药用成分,具有医疗用途,可以作为植物性药物开发利用的一群植物。从概念上来说,应包括人工栽培和利用生物技术繁殖的个体及产生药物活性的物质;从使用上来说,应包括植物来源中的中药、民族药、民间草药以及医药工业的原料药。这里所说的科学开发、合理利用是指科技含量高的多方面、多层次的开发利用。所谓多方面的开发利用是指以药用为主的其它方面的开发利用,如保健品、饮料、添加剂(包括多种维生素、多种微量元素、氨基酸、脂肪酸、色素和调味品等)、甜味剂、花粉蜜源、香料、化妆品、鞣料、淀粉、树脂、树胶、农药、驱避剂及饲料等。所谓多层次的开发利用是指针对紧缺、贵重、稀有药用植物,进行引种驯化与人工栽培及生物技术繁殖;和针对需求量大的常用药用植物,特别是滋补和保健用途的药品及饮料精加工,进行制药工业或轻化工业的研究开发;以及针对药用价值与经济效益高的药用植物,通过多学科综合研究,开发新品种和发掘新资源。

药用植物资源开发利用包含有两方面的内容:一是如何有效地利用已供药用的植物资源,使其能充分满足医疗的需要;二是通过调查和多学科的综合研究,不断地发现新的和医疗价值更高的药用植物,使此项资源得以不断丰富和充实。

基于上述各点,药用植物资源开发利用的主要任务是:

1. 研究药用植物有效成分的含量,探讨药用植物有效成分与生态因子之间的关系,探索有效成分形成的因素,从而采用先进的科学技术及各种有效措施培育出有效成分含量高的药用植物或具有高效药物活性的物质。并选择药用植物适生区域及最佳采收期。
2. 研究药用植物有效成分的分析、提取、分离技术,以及把药用植物资源的原料变为优质高效药品或其它产品的工业技术。
3. 通过调查和多学科研究,发掘和筛选新药和新资源。

二 药用植物资源开发利用的意义

(一) 国际医药学发展的需要 在以手术和化学药物为核心的西医药高度发展的今天,以中医药为重点的传统医药,不仅未被淘汰,而且在人类防病治病中愈来愈显其重要的地位,并且逐渐被世界各国人民所认识和接受。因为化学药品和物理诊疗技术的不良反应日益为人们

所认识而畏惧。由此,人们怀念反朴归真。在医疗保健方面,也崇尚回归大自然,历经数千年临床检验副作用小、疗效独特的中医药,自然而然地在全球掀起了其在疗效、康复、保健、养生方面的热潮。

目前世界上的化学合成药品,有的出现了致癌、致畸、致突变等毒副作用,有的出现了抗药性和耐药性现象。因此,一些发达国家开始废止一些有毒副作用的化学合成药,大力研究和开发植物性天然药物,如美国在1972年一次废止了369种化学合成药,从世界各地收集了约388个科的植物来筛选新药。

世界人口不断增长,人类生存的自然环境正在恶化,疾病增多,出现了许多难顽症,如癌症、艾滋病等。有些化学合成药所不能治疗的疾病,天然药物却能获得惊人的疗效,从而引起了世界各国专家的重视。国际上兴起了“中医药热”,如美国、日本等国家专家已热衷于从药用植物中筛选抗癌、抗艾滋病新药。

(二) 扩大药源,创制新药的重要途径。 由于人口的增加,人类疾病增多,需药量增大,卫生保健费用又不断增加,日益昂贵的医疗费用,即使在发达国家中,广大民众也难于负担。由于传统医药抗衰老、美容、养生、防病治病安全有效、治疗方便、费用低廉等优势,使得患者对天然药物产生兴趣。近几年来,在“回归大自然”的热潮中,世界卫生组织开始重视传统医药学,迅速地将传统医药推向世界医药之林,有可能促使世界医药学发生一次大的飞跃。因此,从药用植物资源中开发新药已成为创制新药的重要途径和转折点。

药用植物有效成分的分析、提取、分离,就是开发利用的最基础工作。通过这项工作的开展,就可在相似植物类群中寻找相类似成分的药用植物或同一种药用植物的不同药用部位,从而扩大药源。并由此还可寻找进口药的替代品和筛选出新药。

(三) 山区农民脱贫致富奔小康的重要途径 山区农民靠山吃山,寄希望于山区土生土长的资源。药用植物是山区资源中最宝贵的资源。从远古时起,人们就在山上采药,直至今日仍然如此。这些药用植物资源给山区农民增加了不少的收入。然而低品位的掠夺式的索取,不仅破坏了药用植物资源,加剧了生态环境恶化,而且只能换取微薄的收入。只有科学开发、合理利用、变过去的卖原料为出售加工产品,才能加倍增值,也才能更好的发展和保护药用植物资源。如银杏叶每千克售价0.4美元,如果加工成饮料,则增值8.2倍,如果提取有效成分,增值则可达几十倍。

(四) 出口创汇的需要 随着中药应用的不断扩大,世界各国人民对中药的需求量日益增多。如人参、枸杞、杜仲等是我国传统的出口商品。1992年杜仲出口240t;枸杞出口3034t。这些物资的出口不仅增进了世界各国人民的友谊,为世界人民的健康作出贡献,而且还可换取外汇收入。如1989年人参出口达1000t,创汇达5000万美元。

三、药用植物资源开发利用研究概况

(一) 我国药用植物资源开发利用研究概况 我国人民栽培药用植物的历史悠久。2600多年前,《诗经》(公元前11~6世纪中叶)中就有蒿、芩、葛、芍药等药用植物;《齐民要术》(公元533~544)中,记述了地黄、红花、吴茱萸等20余种药用植物栽培法;明代王象晋的《群芳谱》(1621年)、徐光启的《农政全书》(1639年)、清代吴其浚《植物名实图考》(1848年)等都对多种药用植物栽培法作了详细论述。特别是明代李时珍(1518~1593)在《本草纲目》(1590年)这部世界医药名著中,不仅记述了许多种药用植物的人工栽培方法,而且对每

种药用植物的采集、加工也作了较为详细的记述。

20 世纪以来,随着医药卫生事业的发展,药材生产得到了迅速的发展。特别是近几十年,中医药被世界许多国家人民认识和接受以来,我国中医药事业发展很快。在药用植物资源开发利用方面作了大量工作,主要是:

1. 药用植物资源普查 我国中药资源极为丰富,药用植物种类在世界上位居前列,1983~1994 年,进行了全国性普查。通过普查,已鉴定的药用植物种数达 11146 种。

2. 生物技术应用研究 利用细胞培养技术生产中药活性成分,如人参、紫草已有一定生产规模;试管苗快速繁殖已经展开,如芦荟、石斛等已繁殖成功。

3. 替代进口药的国产资源开发利用的研究 从进口药同科属亲缘相近的国产植物中,通过有效成分的分析、药理及临床试验研究,成功地找到了一批进口药的国产资源,并且大部分已投产或试生产(表 1)。

表 1 已找到的一批进口药的国产资源

进 口 药	国 产 资 源
安息香 (<i>Styrax benzoin</i>)	国产安息香 (<i>S. macrothyrsus</i> , <i>S. subniveus</i> , <i>S. hypoglauca</i>)
马钱子 (<i>Strychnos nuxvomica</i>)	国产马钱 (<i>S. wallichiana</i>)
阿拉伯胶 (<i>Acacia senegal</i> 等)	国产金合欢属植物的树胶 (<i>A. farnesiana</i> , <i>A. decurrens</i> , <i>A. decurrens</i> var. <i>mollis</i>)
胡黄连 (<i>Picrorrhiza kurroa</i>)	国产胡黄连 (<i>P. scrophyllariaeflora</i>)
大风子 (<i>Hydnocarpa anthelmintica</i>)	国产大风子 (<i>H. hainanensis</i> , <i>Gynocardia odorata</i>)
蛇根木 (<i>Rauvolfia serpentina</i>)	国产萝芙木 (<i>R. verticillata</i> , <i>R. latifrons</i> , <i>R. yunnanensis</i>)
沉香 (<i>Aguilaria agallocha</i>)	白木香 (<i>A. sinensis</i>)
阿魏 (<i>Ferula asa-foetida</i>)	新疆阿魏 (<i>F. sinkiangense</i>)

4. 药用原料植物资源开发利用的研究 多年来,我国专家在药用原料植物资源开发利用研究上取得了大量成果。

(1) 寻找高含量的药用原料植物 如以有效成分为指标,从我国 80 种薯蓣属植物中寻找出高含量甾体激素原料植物。

(2) 扩大药源,挖掘新药 以有效成分或部分主要有效成分为指标,对亲缘关系相近的植物进行比较,扩大药源。在这方面已研究过有 40 多类。

(3) 试用有效成分治疗适应病症 如金银花 (*Lonicera japonica*) 有效成分是芳樟醇和绿原酸,从富含绿原酸植物中提取绿原酸,在治疗一些感染性疾患方面取得了较好的效果。

(4) 选择最佳采收期和产地 应用药用植物有效成分生长积累动态和不同产地高含量种类的研究,选择最佳采收期和产地。如对山萇蓢、洋金花、照山白、麻黄、穿龙薯蓣、萝芙木、葛根、芍药、苦参、北五味子等的研究。西北林学院对杜仲叶的最佳采收期和产地也作了较为系统的研究。在生产中取得较大的经济效益。

5. 扩大药用部位的资源综合利用研究 药用植物有它传统的供药部位,但是经过专家们的研究分析认为,有效成分并不局限于传统的药用部位。通过有效成分分析、药理和临床试验,扩大了药用部位,使资源得到充分合理的利用。如从利用银杏 (*Ginkgo biloba* Linn) 的果实扩大到叶,并开发出治疗心脑血管疾病新药。从使用人参、西洋参、三七的根扩大到地上部,从利用杜仲 (*Eucommia ulmoides*) 的皮扩大到利用其叶。

6. 通过合成、半合成途径扩大药用植物资源的研究

(1) 有机合成方法 这种方法是将植物中的一种有效成分改变为需要的药物。如三尖杉属(*Cephalotaxus*)植物中提出的酯类生物碱(三尖杉酯碱、异三尖杉酯碱、高三尖杉酯碱)具有显著的抗癌作用,但它们在植物体内的含量极低。现研究从三尖杉(*C. fortunei*)中提出三尖杉碱,再通过合成途径得到三尖杉酯碱的差向异构体混合物,则能提高产量,大幅度扩大药源。

(2) 改造有效成分结构 应用有机合成并结合药理和临床,改造植物中有效成分的结构,以使获得理想的前体药物。如丹参中提出的丹参酮Ⅱ_A,经过磺化后,则大大的增加了水溶性,从而获得了合适制剂并提高了疗效。对五味子有效成分的研究,发现合成五味子丙素的中间体——联苯双酯有降低谷丙醇的作用,从而研制出治疗肝炎新药——联苯双酯。

除此以外,我国还进行了药用植物优良品种的选育及植物生长调节剂在中药材生产上的应用等。

(二) 国外药用植物资源开发利用研究概况 20 世纪以来,国外对药用植物资源开发利用的研究比较重视,主要代表国家有日本、美国、俄罗斯、印度、巴基斯坦、泰国、墨西哥等。

日本是目前世界中医药热的中心,担任了沟通东、西方天然药物开发利用的特殊角色,他们对人参、三七、杜仲、黄芪、甘草、酸枣仁、地黄、柴胡、升麻、当归、大枣等一大批常用中药的有效成分进行了较为深入的研究。主要研究基地为东京大学药学部、富山医科药科大学、汉药研究所及日本大学药学部。代表著作有柴田承二、系川秀治和三川潮等人编著的《药用天然物质》,高木敬次郎、木村正康和原田正敏等人编著的《和汉药理学》等。

美国对药用植物资源开发利用的重点是寻找抗癌抗艾滋病新药,对新药的使用以纯有效成分为主。他们对 4716 属中 20525 种植物进行筛选,获得 6700 个粗制剂,筛选出了紫杉醇、鸭胆子汀、长春花碱、喜树碱、美登新、雷公藤素等新药或新线索。他们筛选的植物数量占世界其它国家在肿瘤植物筛选方面的总和。他们开发利用的技术也很高,美登新在美登木的含量仅千万分之二,但他们仍能分离出纯品并鉴定出结构。目前伊利诺斯(Illinos)大学的生药系及药理系是美国天然药物的主要研究机构,设有天然药物的电子计算机数据库,收集储存了世界大部分天然药物的化学药理、植物来源等资料。美国国会通过了 1994 年关于营养补充剂健康及教育案,将药用植物及其提取物作为营养补充剂将受到保护。

以俄罗斯为主的独联体,对药用植物资源开发利用也比较重视。他们使用的植物性药剂比重较大,有专门的研究机构——全俄药用植物研究所等。他们比较重视东方传统医药学的经验。对强壮药人参、刺王加、红景天、北五味子、鹿茸等进行了较为深入的研究,代表作为《人与生物活性物质》(Man and Biologically Active Substances, 1980 Pergamon Press)。他们在药用植物资源方面作了许多基础工作,对各大区药用植物资源进行了调查,绘制了药用植物分布图,研究了重要药用植物有效成分的积累动态,生理活性成分的筛选,某些类群的化学分类等工作。

印度的传统医药占统治地位。他们对植物性药物的应用有着悠久的历史,对药用植物资源的开发利用研究也非常重视。最大的专业研究机构是勒克脑的中央药物研究所,引起世界重视的是将萝芙木(印度蛇根木)开发为治疗高血压的新药。

巴基斯坦从 345 种药用植物中筛选出抗癌活性成分,并开展了避孕药的筛选和研究工作。泰国也是对药用植物开发和利用比较好的国家。有许多药物出口,如砂仁、槟榔等。

墨西哥药用植物资源开发利用的研究中心是药用植物研究所,他们对南美及本国的药用植物进行了系统的调查,其数据存于电子计算机中,并编印出《墨西哥药用植物的名称目录 I》和《墨西哥药用植物的效用 I》

综上所述,目前世界上对药用植物资源开发利用最广泛最有经验的是亚洲地区。而中国的中医药又在亚洲位居统治地位。从而可以看出我国中医药目前在世界药用植物资源开发利用中仍占重要地位。然而,我们也不能忽视我国中药产品面临着世界医药市场的严峻挑战。由于制药工艺不够先进,质量控制不够严密等原因,致使中药产品的出口额徘徊在 1 亿美元上下,在世界中药制剂市场的贸易额中仅占 7%,且绝大部分作为健康食品而不是作为药品出口;相比之下,日本的汉方药制剂组方来源于我国,且 80% 的原料由我国供应,然而由于近代科学技术的进步及长期不懈的研究,加工工艺的先进,质量监控的严格,其产品具有很强的竞争力,已进军国际市场并占举足轻重的地位。日本已将 200 多种单味中药制剂销往欧洲,仅在我国“六神丸”组方上加入人参、沉香等药物制成的“救心丹”,年出口额就达 9000 万美元。所以,我们应面对现实,加快药用植物资源开发利用的步伐,使我国中药产品的市场立于不败之地。

(张康健)

第一章 药用植物资源的特点、分类与分布

第一节 药用植物资源与生态环境的关系

每种植物都有其特有的生态环境,研究药用植物与其生境之间的相互关系,不仅能揭示该植物的生长条件,同时也为该植物的引种驯化奠定了理论基础,减少实际工作中的盲目性。药用植物资源的分布、有效成分的含量与其生态环境有着密切的关系,直接影响到药材质量的优劣。

一、药用植物资源

从使用角度上来看,药用植物资源分为以下四大类。

(一)**中药资源** 是指在中医药理论指导下,临床应用历史悠久、使用广泛的传统药物资源。这类资源均收入国家药典。如人参、天麻、杜仲、三七、柴胡、当归、甘草等。

(二)**民族药资源** 是指为某一民族长期习用的天然药物资源,如藏药、蒙药、傣药等。这类资源大多没有收入国家药典。

(三)**民间草药资源** 是指在民间局部地区应用的天然药物资源。如土大黄、土人参、土贝母等。这类药物大多没有收入国家药典。

(四)**原料药物资源** 是指用于医药工业生产的提取或合成与半合成的原料药资源。如提取黄连素的小檗属资源,提取颅痛定的千金藤属资源,提取甾体皂甙元的薯蓣属资源。

二、生态环境对药用植物资源分布的影响

由于生态环境的作用,自然界中生存的各种植物,都各自生长和分布在一定的地区范围内,它们只有在最适宜的环境条件下,才能生长得好,分布的数量也才最多;反之,在不适宜的环境条件下,它们就不会存在。如人参,就生长在东北高寒地带,大叶三七只在西南地区海拔2000m左右的常绿落叶阔叶林下,腐殖质厚的地带分布较多,即是在同一地区,由于海拔高度不同,分布较少或没有分布。又如平贝母仅分布于东北三省(黑龙江、吉林和辽宁省);而浙贝母分布于浙江、江苏、湖南省。又如黄连、绞股蓝、魔芋,就要求在林下荫湿的环境下生长,没有遮荫的环境条件生长不良。

有些药用植物,要求特殊的种间关系,否则就不能生存。如菟丝子必须寄生于菊科、豆科等植物体上,吸取寄主的营养来完成它的生活史;五倍子的产量与五倍子蚜虫的数量密切相关,而五倍子蚜虫必须在赤齿藓内才能越冬;天麻和猪苓的生长离不开密环菌,而密环菌又离不开栎类树木,它们必须与其特定的寄主或共生菌相结合才能完成其生活史。

三、生态环境对药用植物有效成分的影响

药用植物的有效成分除与本身的生物学特性有关外,在很大程度上受环境因素的影响。也可说是在一定的气候、土壤等生态条件下的次生代谢产物。

山莨菪中的山莨菪碱的含量,在一定海拔高度内,有随生长地海拔高度升高而增加的趋

势,据有关资料报道,在海拔 2400m 时含量为 0.109%,海拔 2800m 时为 0.196%。从纬度看,我国药用植物中挥发油含量,越向南越高,而生物碱越向北越高。

光照条件也影响有效成分含量。如薄荷中挥发油的含量及油中薄荷脑含量均随光照强度增强而提高,晴天比阴天含量高;人参皂甙含量也随光照强度提高而增加;芸香愈伤组织中,甲基正庚基甲酮类成分和甲基正壬基甲酮类成分含量,有光培养物高于无光培养物。

中药材常有“地道药材”(也称“道地药材”)之说。所谓地道药材是指来自一定产区、经营历史悠久、质量优良、疗效确切、久负盛名的优质中药材。地道药材的形成,与其生态环境的关系极为密切。可以说是比较特殊的生态环境的产物。如东北的人参、内蒙的甘草、宁夏的枸杞、河南的“四大怀药”、江苏的薄荷、四川的黄连、甘肃的当归、云南的三七等地道性药材。有专家认为地道药材的形成与微量元素的分布有关,如药用植物黄芪就是硒元素的指示植物;传说中的东北人参“择地而生”,现研究证明,人参所择之地就是土壤中微量元素锗含量较高的“锗地”。所以药材的地道性受气候、土壤等多种因素影响,这种影响不单单是限定生长发育,更重要的是限定了次生代谢产物及有益元素的种类、数量和存在状态。

第二节 药用植物资源的特点

一、药用植物资源的再生性

药用植物资源的再生性,是指在自然和人为的条件下,药用植物具有不断的自然更新和人为繁殖的能力。植物具有繁衍后代的天性,在其物种的漫长演化历史中,各自形成了独特的有性繁殖和无性繁殖的能力,因此可以说药用植物是一种再生资源,可为人类长期地提供产品,供人们长期利用。如果我们利用合理,将会是资源常在、永续利用。另一方面,我们可以利用药用植物的再生繁殖能力,进行引种驯化、人工栽培,扩大药用植物资源。

二、药用植物资源的可灭绝性

药用植物资源的可灭绝性,是指植物受自然灾害和人为破坏而导致某些植物种类减少,以至绝灭的特性。当这种资源受到自然灾害和人为过度采挖砍伐,就会引起物种的不断减少,威胁到种的生态和繁殖,达到一定程度时,就造成物种的灭绝。如杜仲在 20 世纪 80 年代时,国内外大量收购杜仲皮,群众上山滥剥滥伐,致使野生资源濒临灭绝;我国的人参,由于多年的过度采挖,野生种越来越少。其它许多野生资源如甘草、黄芪、党参等,在开发利用上也存在类似现象。

从药用植物资源的再生性上来看,药用植物资源是无限的。但从可灭绝性来看,药用植物资源又是有限的。植物资源一旦破坏后,很难得以自然恢复。所以要使药用植物资源长期无限的开发利用。就要坚持保护与合理开发利用相结合的原则。那种认为药用植物资源是取之不尽,用之不竭的观点是极其错误的。

三、药用植物资源的地域性

药用植物资源的地域性是指一定的药用植物分布在一定的区域内。换言之,即一定的地区产生一定的药用植物。生存在世界上的植物,对其生态环境都各自有着严格的要求,这是生态环境长期作用于植物的结果,也是植物对其生态环境长期适应的结果。生态环境不仅对药用植