

# 中国药用植物资源开发利用 研究的回顾与展望

彭勇 肖培根

(中国医学科学院药用植物资源开发研究所, 北京 100094)

**摘要** 本文对药用植物资源开发的方法学进行了讨论, 并简要综述了近年来我国在药用植物资源开发利用研究方面的成就, 还就药用植物资源开发利用中的一些重要问题: 生物多样性的保护; 资源数据库的建立及管理; 新技术和新方法的引进以及中药外向过程中资源的宏观调控管理等进行了讨论。

**关键词** 药用植物; 中国药用植物; 植物资源; 资源开发利用

**A review on the resource utilization of Chinese medicinal plants** Peng Yong and Xiao Pei-Gen (Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100094), *J. Plant Resour. & Environ.* 1993, 2(1): 49~55

This paper deals with the methodology and recent achievements of resource utilization on Chinese medicinal plants. The following aspects are discussed: the preservation of biodiversity, the establishment and supervision of information systems and databases, introduction of new technology and methodology and the macroscopic management on the supply of Chinese medicinal plants in international trade.

**Key words** medicinal plants; Chinese medicinal plants; plant resources; resources development and utilization

药用植物资源的开发和利用, 是整个国民经济建设中的一个重要组成部分。特别是在国际上“人类要回归大自然”思潮的影响下, 对中国这样具有丰富的药用植物资源且应用中草药历史悠久的国家, 自然更加受到国际上的重视。

药用植物资源开发利用的目的, 是凭藉先进的科学技术和各项有效措施, 一方面要达到有效、充分和长久地合理利用以防治疾病, 保障人民健康; 一方面还应加速将这方面的科研成果和资源转化为商品, 保证国内需求并积极打入国际市场, 以取得最大的经济效益。

## 方法学的探索

药用植物资源的开发利用的方法学研究, 逐步形成了以下三大特点:

**1. 多层次的研究与开发** 包括以发展优质高产药材和原料为主要目标的一级开发,应用的手段侧重于生物学及农学方面。近年来,我国在西洋参<sup>[1]</sup>、天麻<sup>[2]</sup>、冬虫夏草<sup>[3]</sup>、薯蓣皂甙<sup>[4]</sup>和托品类生物碱的原料<sup>[5]</sup>等生产方面已取得了长足的进展。其次是以发展药品和产品为主要目标的二级开发,例如野生资源沙棘<sup>[46]</sup>、刺五加<sup>[6]</sup>以及绞股兰系列产品的开发<sup>[7]</sup>。最后是以发展新药为主要内容的三级开发,例如石杉碱甲<sup>[8]</sup>、灯盏花素<sup>[9]</sup>、雷公藤总甙<sup>[10]</sup>等新药的开。我国自建国以来,大约已有200种的新药直接或间接来自中草药或药用植物。随着药品专利法在我国的实施,从中草药中开发新药将会有有一个更大的发展。

药用植物多层次的开发之间,是相辅相成的。例如一个植物来源新药的开(三级开)成功,必将大大促进并要求有更多的药材和原料供应(一级开),原料和药材资源多了,必然又要求加速对药品和产品的转化(二级开)。它们之间的相互关系如图1所示:

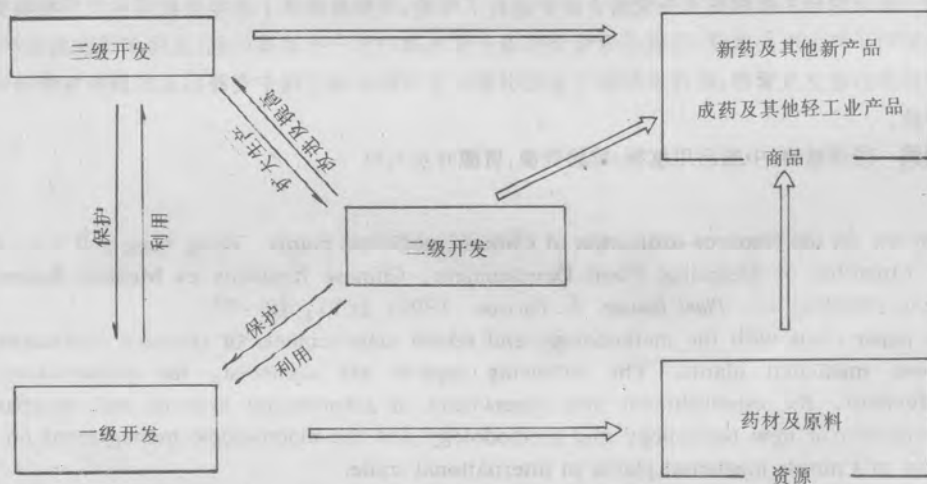


图1 药用植物资源多层次开发的示意图

Fig 1 A three-fold development program of medicinal plants

**2. 多学科的研究与开发** 范围涉及到生物学、地学、农学、医学、药学、化学、数学、信息科学乃至经济管理等诸多学科,因而可以说是一种系统工程式的研究(图2)。

**3. 多领域及多方位的研究与开发** 随着人们生活水准的提高,以及医疗模式由治疗型向预防型的转变,“保健”已逐步深入到人们的日常生活中去,人们对吃、穿、用等要求以取自天然者好。因而药用植物已在明显地渗入到保健食品、保健饮料、美容化妆、天然香料、天然色素、天然甜味剂与苦味剂、药膳、药浴、药枕乃至天然杀虫剂中(图3)。随着高科技的研究,这种趋向还将有一个大规模的发展。

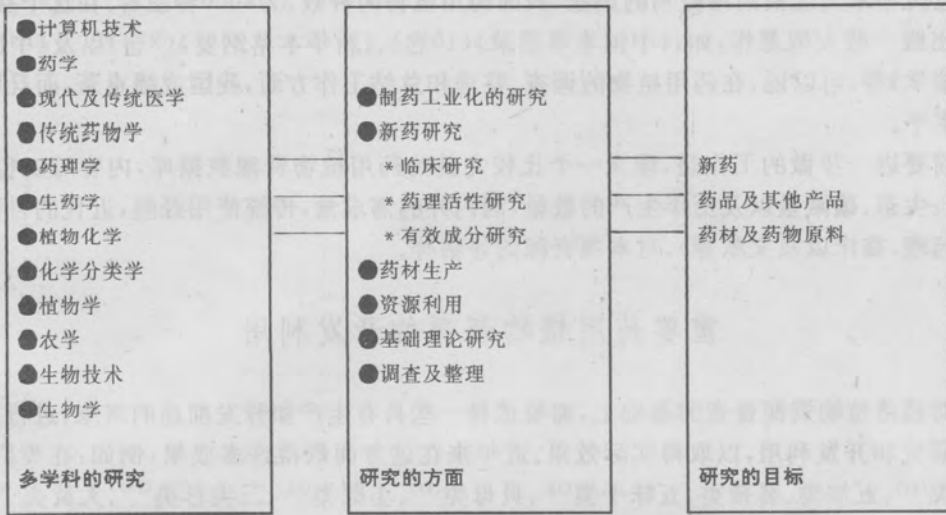


图2 药用植物多学科研究的示意图

Fig 2 Diagram of multidisciplinary research of medicinal plants

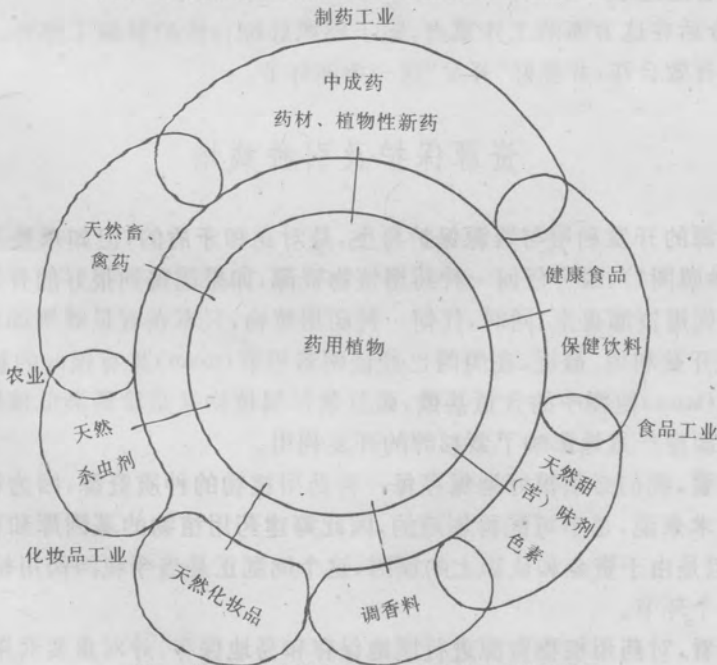


图3 药用植物多领域、多方位的研究与开发示意图

Fig 3 Diagram of multilateral utilization of medicinal plants

### 药用植物的调查与整理

药用植物的调查与整理,是为了正确掌握资源情况,摸清家底,收集传统使用药用植物的经验,是资源开发利用的基础性工作。

通过历年来大规模药用植物的调查,我国药用植物的种数,为8000种左右。在这个基础上,最近又出版一些大型著作,如:《中国本草图录》(10卷)、《新华本草纲要》(3卷)以及《中国药用植物栽培学》等。可以说,在药用植物的调查、整理和总结工作方面,我国成绩卓著,而且居于世界领先水平。

目前要进一步做的工作是,建立一个比较完整的药用植物资源数据库,内容可以包括:种类、分布、生态、蕴藏量以及历年生产的数量,国内外的需求量,传统使用经验,近代的科学研究(成分、药理、临床以及文献等),对本项资源的评估等。

## 重要药用植物资源的开发利用

在对药用植物资源普查的基础上,需要选择一些具有生产和开发前途的对象,进行多学科的深入研究和开发利用,以取得实际效果。近年来在这方面取得许多成果,例如,在类群方面:有人参类<sup>[11]</sup>、五加类、薯蓣类、五味子类<sup>[12]</sup>、贝母类<sup>[13]</sup>、小檗类<sup>[14]</sup>、三尖杉类<sup>[15]</sup>、大黄类<sup>[16]</sup>、苣荬类等,此外在罗布麻、沙棘、灵芝、绞股蓝、芦荟、西洋参、天麻、三七、千层塔等的资源开发利用方面也取得了显著的进展<sup>[17]</sup>。

总的来说,今后在这方面的重点工作,除了要抓好综合性的科研工作外,还应大力加强科研与生产之间的有效合作,并抓好“开发”这一中间环节。

## 资源保护及引种栽培

药用植物资源的开发利用与资源保护再生,是对立和矛盾的,但如果处理得好,它们也是相辅和统一的(参照图1)。因为任何一种药用植物资源,如果能得到很好的开发利用,便要求很好地加以保护和促进资源再生。同时,任何一种药用植物,只有在有足够资源数量的基础上,才谈得上进一步的开发利用。最近,在美国已经证明紫杉醇(taxol)具有很好的抗癌作用<sup>[18]</sup>,但是紫杉醇在紫杉属(*taxus*)植物中的含量甚微,而且紫杉属植物又是珍稀濒危植物,数量已寥寥无几。这样,紫杉资源便严重地影响了紫杉醇的开发利用。

从战略眼光看,我们必须很好地保存每一种药用植物的种质资源,因为种质资源的消失,就现代的科学技术来说,是不可能再创造的,因此筹建药用植物的基因库和种子库,带有根本性的战略措施。但是由于资金和认识上的原因,这个问题正是当今我国药用植物资源开发利用中最为薄弱的环节。

从战术眼光看,对药用植物资源进行原地保存和易地保存,并对重要药用植物进行引种栽培是切实可行的措施。因此必须进一步加强对各自然保护区和植物园中药用植物资源的研究和管理;另一方面,可以根据不同的自然区划,有计划地建立一批中药材生产基地和良种繁育基地。

对重要药用植物进行重点的引种和栽培研究,以进一步扩大其数量和提高其质量。在野生变家栽的研究方面,近年来在天麻<sup>[19]</sup>、虫草<sup>[20]</sup>、甘草<sup>[21]</sup>、黄芩<sup>[22]</sup>、红景天<sup>[23]</sup>、射干<sup>[24]</sup>、半夏<sup>[25]</sup>、升麻<sup>[26]</sup>等已获得成功。在进口药材方面,西洋参的引种和大面积的栽培成功<sup>[27]</sup>,已取得了十分显著的社会与经济效益;另外一批南药如丁香、胖大海、乳香、檀香、白豆蔻、肉豆蔻、马钱子等

也有了明显的进展<sup>[28]</sup>。在药用植物栽培方面,天麻、人参、三七、黄连、杜仲、元胡、番红花、贝母、石斛等也取得了很好的成果<sup>[29]</sup>。菌类药用植物的培育具有一定的特殊性,近年来,在冬虫夏草、猪苓、灵芝等的研究方面也取得了不少突破性的进展。

药用植物资源开发利用中,愈来愈要求产品的高质量,特别是中药走向国际市场,严格要求药材合格和低浓度的农药残留量。近年来,通过研究,我国已经有了无污染的山楂等产品<sup>[30]</sup>,这方面的工作还需要进一步加强。

## 生物技术的应用

生物技术在药用植物资源开发中的应用可说是方兴未艾,具有十分广阔的前途。

首先,我们可以应用生物技术,对资源数量少的重要药用植物进行快速繁殖,迅速地增加资源的数量。例如罗汉果<sup>[31]</sup>、芦荟<sup>[32]</sup>、芦笋<sup>[33]</sup>等在这方面已初步获得成功。

其次,我们可以应用组织培养和细胞培养技术,以药用植物的有效成分为指标,用工业化生产的方法来生产有效物质,其特点是周期短,而且不受地域限制。目前,我国在人参<sup>[34]</sup>、西洋参<sup>[35]</sup>、三七<sup>[36]</sup>、菝葜类植物<sup>[37]</sup>、川芎<sup>[38]</sup>、元胡<sup>[39]</sup>、甘草<sup>[40]</sup>、雷公藤<sup>[41]</sup>、紫草<sup>[42]</sup>等植物组织培养物中分离获得有效成分或有用成分。利用生物发酵工艺来生产一些名贵真菌类药材,在我国已获得成功的有冬虫夏草、灵芝和蜜环菌等<sup>[43]</sup>,而且已有大宗商品供应。

再次,可以利用周期短的特点,采用离体培养技术来选育和改良药用植物的品种。例如,通过这种技术,可获得抗病力强的西洋参品种<sup>[44]</sup>;获得结实多,品质好和产量高的枸杞新品种<sup>[45]</sup>。怀庆地黄品种退化,采用此法也可望获得解决。

再次,利用生物技术,可以开发超低温的种质保存,是药用植物种质库保存种质的一个有效途径。

最后,利用遗传工程的方法,可以人工地来改变或创造适合人类需要的药用植物新的种质资源。

## 有效成分的合成及结构改造

可以说,这是药用植物资源开发利用中比较年轻,但却具有广阔前景的一个领域。

从甾体皂甙元来合成各种激素类药物,已经为我们提供了一个十分成功的范例。

凡一些生物活性强,天然资源稀少,人工全合成十分困难的药用植物有效成分,利用植物中含量较高、结构与要生产的有效成分有关连的成分,通过半合成的途径来获得所需要的有效成分是一条行之有效的捷径。例如三尖杉酯碱、长春花新碱、紫杉醇等,国际上均采用这个方法。

由于人工合成药物通过盲目筛选来寻找新药——西方所采用的经典方法,愈来愈暴露出投资高(1个新药投资需超出2亿美元以上)、周期长(平均约12年)的弊病,因而,各大制药厂纷纷注意从天然药物中分离出具有生理活性的新结构和新成分,以它作为新药合成的起始和原型(prototype),以便获得疗效更好,毒、副作用更小,生物利用度更为理想的新药。这方面也可以说是目前新药寻找的热点之一。

## 基础性研究

药用植物资源开发利用,虽说是应用性很强的学科,但是也需要开发大量基础性的研究才能获得更快的发展,归纳起来,有以下几方面的工作。

1. **研究药用植物资源与时空间的联系** 要研究并了解药用植物资源再生和更新的一些规律和生态条件,研究并了解各种药用植物最适宜的自然综合环境。在这基础上,结合生产需要,作为药用植物自然区划,做到有计划地发展优质高产的药用植物资源。

2. **研究药用植物的科属、成分及疗效之间的联系和规律** 可以通过数学模式借助计算机的人工智能,来分析和归纳传统疗效和现在科学研究大量资料所存在的内在联系,用于指导今后的新药寻找、资源利用和质量控制。

3. **研究药用植物资源的宏观科学管理和调控** 将大量药用植物资源普查的原始资料,如蕴藏量、年生产量、年需要量等数据输入计算机系统,然后可以根据数学模式来预测今后发展和需求的趋向,对资源的利用和保护做到有计划调控,以便做到心中有数,未雨绸缪。

## 结束语

中医中药和药用植物资源是我国的一大优势,如何能使这个优势更好地为人民保健和四化建设服务,也必须贯彻改革、开放这一重要方针。

首先,必须更新观念,突出资源利用研究如何能更好地转化为生产力,以取得最大的社会效益和经济效益。

其次,要积极地引进各种新技术和新方法到药用植物资源开发利用这一具体实践中去,不断开发出新的产品和商品。

再次,要科学和宏观地处理好开发利用与保护再生这一对矛盾,防止发生杀鸡取卵,使开发利用与保护再生进入到一个良性循环的状态。

最后,药用植物资源的开发利用也必须加速进入国际经济的大循环中,促进药用植物产品的外向化。

中国不但拥有世界上最丰富的药用植物资源及应用这项资源的丰富经验;而且,我国各地已建立了一批从事药用植物资源开发研究的专业机构,培养了一支训练有素的专业队伍。相信我国药用植物资源开发利用将取得更大的成果。

## 参 考 文 献

- 1 刘钦成,刘惠卿,胡炳义. 1988;中草药 19(1):31~33.
- 2 徐翰堂,冉砚珠,三孝文. 1980;药学报 15(2):100~103.
- 3 戴如琴,兰江丽,陈伟华等. 1983;中药通报 8(5):7.
- 4 丁志遵,唐世蓉,秦慧贞等. 1983;甾体激素药源植物,科学出版社,北京,1~174.
- 5 肖培根,1985;中草药 16(6):19~21.
- 6 黄政瑞,宋士岳,黄一凡等. 1986;药学报 21(10):601~604.

- 7 归筱铭. 1987; 中成药研究 (5): 11.
- 8 张慈禄. 1986, 新药与临床 5(5): 260~262.
- 9 林冰月. 1985; 新药与临床 4(3): 188.
- 10 陈新谦, 金有豫. 1985; 新编药理学(第12版), 人民卫生出版社, 北京. 226.
- 11 刘惠卿, 刘铁成, 胡炳义. 1990, 中药材 13(2): 8~9.
- 12 刘耕陶. 1983, 药理学报. 18(9): 714~720.
- 13 余世春, 肖培根. 1990; 中药材 14(1): 18~23.
- 14 肖培根, 刘国声, 陈碧珠等. 1979; 药学通报 14(8): 381~382.
- 15 陈新谦, 金有豫. 1985; 新编药理学(第12版), 人民卫生出版社, 北京. 622.
- 16 肖培根, 陈碧珠, 王立为等. 1980; 药理学报 15(1): 33~39.
- 17 肖培根. 1988; 云南植物研究(增刊 I) 1~12.
- 18 陈未名. 1990; 药理学报 25(3): 227~240.
- 19 张国荣. 1981; 天麻的人工栽培, 湖北人民出版社, 武汉.
- 20 朱宏. 1987; 中药通报 12(12): 21.
- 21 傅克治, 杜永祥. 1987; 中药通报 (5): 3~5.
- 22 滕辉. 1990; 中国中药杂志 15(8): 19~21.
- 23 张铭运, 王素珍, 林宝录等. 1990; 人参研究 (2): 45~46.
- 24 潘恒勤, 刘宇, 冷国宏. 1989; 中药材 12(7): 8~9.
- 25 孙田. 1991; 特产研究 (4): 53~54.
- 26 丁志国, 吴维春. 1992; 中药材 15(9): 9~11.
- 27 刘铁成. 1990; 中药材 13(3): 42~45.
- 28 林绮. 1989; 建国40周年中医药科技成就(国家中医药管理局编), 中医古籍出版社, 北京. 651~654.
- 29 中国医学科学院药用植物资源开发研究所主编. 1991; 中国药用植物栽培学, 农业出版社, 北京.
- 30 樊瑛, 杨春清, 杨凌君等. 1992; 中国中药杂志. 17(11): 651~654.
- 31 桂耀林, 顾淑荣, 徐廷玉. 1984; 植物学报 26(2): 120~125.
- 32 于洲. 1989; 中药材 12(7): 10.
- 33 查圣康. 1989; 中草药 20(1): 46.
- 34 朱蔚华, 张荫麟, 李新二等. 1979; 药理学报 14(7): 541~547.
- 35 周立刚, 郑光植. 1991; 生物工程学报 7(3): 230~234.
- 36 周立刚, 郑光植, 王世林等. 1992; 植物学报 34(3): 208~213.
- 37 郑光植, 梁峰. 1976; 植物学报 18(2): 163~169.
- 38 文茂林, 王芳. 1990; 中药材 13(5): 7~8.
- 39 张荫麟, 朱敏, 赵保华. 1991; 中草药 22(10): 463~465.
- 40 张荫麟, 周新华, 杨岚等. 1990; 中草药 21(12): 551~554.
- 41 尹作鸿, 朱蔚华. 1992; 生物工程学报 8(1): 95~98.
- 42 周立刚, 郑光植, 王世林. 1991; 云南植物研究 13(3): 315~320.
- 43 顾德平. 1989; 中药材 12(2): 42~44.
- 44 高微微, 张琪, 佟曦然. 1991; 中药材 14(11): 3~5.
- 45 秦金山, 王莉, 陈素萍等. 1985; 遗传学报 12(2): 200~203.
- 46 Xiao P G, Z P Zhou, D H Chen et al. 1986; Proc. CAMS and PUMC 1: 187~188.