

天然药物资源开发利用

TIANRAN YAOWU ZIYUAN KAIFA LIYONG

袁昌齐 主编



江苏科学技术出版社



天然药物资源开发利用

TIANRAN YAOWU ZIYUAN KAIFA LIY

江苏科学技术出版社

■ 袁昌齐 主编

图书在版编目(CIP)数据

天然药物资源开发利用/袁昌齐主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2000.12

ISBN 7-5345-3072-5

I. 天... II. 袁... III. ①药物, 天然-资源开发-研究-中国 ②药物, 天然-资源利用-研究-中国
IV. R282.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 29487 号

天然药物资源开发利用

主 编 袁昌齐
责任编辑 傅永红

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

经 销 江苏省新华书店
照 排 南京展望照排印刷有限公司
印 刷 常熟市印刷二厂

开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 32.5
插 页 4
字 数 800 000
版 次 2000 年 12 月第 1 版
印 次 2000 年 12 月第 1 次印刷
印 数 1—3 000 册

标准书号 ISBN 7-5345-3072-5/R·535
定 价 55.00 元(精)

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

《天然药物资源开发利用》编委会

- 主 编 袁昌齐
- 主 审 周荣汉
- 副主编 肖正春 朱兆仪 施大文 郑汉臣
范崔生 段金廛 富 力
- 编 委 (以姓氏笔画为序)
- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 王良信 | 邓明鲁 | 刘心纯 | 毕培曦 |
| 朱兆仪 | 孙启时 | 李 恒 | 肖正春 |
| 范崔生 | 周荣汉 | 郑汉臣 | 郑学忠 |
| 段金廛 | 施大文 | 袁昌齐 | 窦昌贵 |
| 詹亚华 | 潘 宣 | 戴云华 | 鞠风鸣 |

1996.10.14

编写说明

本书是一部介绍我国天然药物资源(含动、植、矿物)开发利用的实用性著作。内容精练、实用。记述天然药物的基本情况、药用价值和以药物利用为中心的综合开发利用,并提供有关的实用技术知识和基本资料。记述的内容均有可靠依据,并列出主要参考文献。本书可供医药、食品、保健、农林、轻工、化工等有关方面科研、生产人员和大中专院校师生作为参考书。

本书以植(动、矿)物为对象,依正名的笔画顺序依次排列,收载以下内容。

1. 正名 植物药选用的植物名一般依据《中国植物志》,动物药选用的动物名一般依据《中国药用动物》。拉丁学名的异名以方括号标出。如为一类药物,则选用药名为正名,如辛夷。

2. 别名 记载正名以外的不同名称,包括药物名、商品名、民间地方名等。

3. 基源 记述该药物的原动植物种名、拉丁学名、所属科名及其药用部位。矿物药则说明为何种类属的矿物。

4. 生境分布 记述该种药物的生长环境及在国内的地理分布。

5. 采收加工 简述药物的采收部位、收捕时间、产地加工及方法等。

6. 化学成分 突出活性成分和有用成分,按所属种类和使用部位分述所含成分。

7. 药材性状 指药用部分的外部形状、质地、断面、气味等鉴别特征。

8. 鉴别反应 指利用药材所含有关化学成分的鉴别试验。

9. 药理作用 记述该药物或所含有效成分经实验研究所得的结论性的重要药理作用和机制。

10. 性能主治 包括性味、功能和主治。原则上使用中医功能术语及病症名称,对于采用有些现代医学术语和病症名称更为确切者,则兼用之,还载述有关的临床报道。

11. 综合利用 包括制剂与应用,活性成分或有用成分的提取工艺,其他用途及加工工艺等。

12. 资源保护 记述资源现状、保护措施、栽培或养殖方法等。

13. 附注 记述近缘动植物的化学成分和开发利用信息,可能利用的途径及建议等。

14. 主要参考文献。
15. 本书附药物中文名索引和药用动、植、矿物拉丁学名索引。
16. 本书收载的少数种类不属中药材,故药材性状和鉴别反应缺如。

序 一

天然药物资源是自然资源的重要组成部分,它的合理开发和节约利用是社会发展中的重大战略问题。人类在开发自然资源的过程中,总是不断地变低级利用为高级利用,变单一用途为多种用途。很多天然药物种类具有多种用途,可以入药,又可用于食品、保健、日用化工、轻工、农林、园艺等方面,有些还可用于提取制药和工业原料。当前,在天然药物资源的开发实践中,往往只注意到一个方面或一个层次,而缺乏全方位、多层次的利用,以致影响其发挥综合功能。合理地 and 充分地开发利用天然药物资源,既有利于防病治病,保障人民健康,同时也可以在很多相关行业中加以综合利用。

目前,全面介绍天然药物资源开发利用的图书不多。《天然药物资源开发利用》一书的出版,填补了这方面的不足,甚感高兴,并乐于为之序。该书内容全面、科学、实用,是一部介绍天然药物资源综合利用的优秀图书,也为医药及有关行业的生产经营、科研及教学提供了有价值的参考依据。

中国药科大学教授

中国科学院院士

徐国钧

序 二

自然资源是人类赖以生存和发展的物质基础,是人类创造社会财富的重要源泉。天然药物资源是自然资源的一部分,是医疗保健事业的物质保证。在人们要求回归自然强烈意愿的热潮中,天然药物的重要作用愈来愈受到重视。近年来,天然药物资源开发利用的形势很好,发展很快。随着社会的进步与发展,人们已不满足于对天然药物资源单一用途的开发现状,要求应用现代科学技术,对其进行高效、合理、综合性的开发,这已成为当前的一个热点。多层次、全方位的研究与开发天然药物资源不仅能节约资源,扩大再生产能力,还将产生显著的经济效益、社会效益和生态效益。

为适应形势的需要,中国自然资源学会天然药物专业委员会主任周荣汉教授主审,专业委员会副主任袁昌齐研究员主编的《天然药物资源开发利用》一书问世了。该书内容全面、精练、重点突出、资料翔实,是一部科学性与实用性兼备的专著,相信在推动天然药物资源开发利用方面会起到良好的作用。谨此为序。

中国自然资源学会理事长

中国工程院院士

石玉林

前 言

天然药物资源是自然资源的重要组成部分,是医疗保健事业的重要物质基础,在人们的生产和生活中起着很大作用。我国幅员辽阔,气候复杂多样,蕴藏着极其丰富的天然药物资源,这是我国自然资源的一大优势。天然药物资源具有的独特多样性反映了其有多种用途的多用性,一种天然药物往往含有多种有用化学成分,其不同部位又常具有不同的用途,仅从一个方面进行开发利用的方式使天然药物的潜在功能未能得到全面发挥。我们应当充分利用天然药物多样性和多用性的特点,进行全方位、多层次的研究与开发,发掘天然药物资源潜力,这不仅能节约资源,扩大再生产能力,还将产生显著的经济效益和社会效益。

为适应天然药物资源开发利用的需要,本着理论与实践结合、普及与提高兼顾、注意实用性的原则,我们组织了自然资源学会天然药物资源专业委员会的专家、教授编写了本书。

本书是一部介绍我国天然药物资源开发利用的实用性著作,记述天然药物的基本情况、药用价值和以药物利用为中心的综合开发利用,内容丰富,深入浅出,精练简要,引用资料力求准确,并附有一些重要文献出处,以便进一步查阅。本书包括总论和各论两部分。总论记述了天然药物资源的概念和特点、开发利用的原则和途径,以及存在的问题和对策等。各论选录了108种天然药物,分别介绍了名称、基源、生境分布、采收加工、化学成分、药材性状、鉴别反应、药理作用、性能主治、综合利用和资源保护等项内容。本书可供医药、食品、保健、农林、轻工等有关方面科研和生产人员及大中专院校师生作为参考用书。

在本书的编写和出版过程中,得到了江苏省新闻出版局、江苏科学技术出版社的大力支持和江中制药厂的热情资助。中国科学院院士徐国钧教授和中国工程院院士石玉林教授为本书作序。在此,致以衷心谢意。

目前,同类参考图书不多,希望本书的出版能对我国天然药物资源的开发利用起到积极作用。由于水平所限,书中的不足和疏漏之处恳请读者指正。

袁昌弁

总 论

自然资源是创造人类社会财富的源泉。天然药物资源是自然资源的一部分,是医疗保健事业的重要物质基础,在保障人民健康、促进经济繁荣方面起着重要作用。我国幅员辽阔,天然药物资源丰富,种类繁多,据最近的(1983~1987年)规模宏大的全国中药资源普查统计,我国有天然药物约 12 807 种,其中药用植物约 11 146 种(约占 87%),药用动物 1 581 种(约占 12%),药用矿物约 80 种(约占 1%)。同时,我国还具有悠久的医药应用历史,积累了丰富的实践经验,出版了多部本草名著和医学典籍,为开发利用药物资源提供了宝贵的资料和借鉴。

一种天然药物往往含有多种有用成分,其不同部位又具有相同或不同的用途。单一开发的利用方式,使天然药物的潜在功能未能得到充分的发挥。随着人类回归自然的强烈意愿,天然药物资源的重要作用愈来愈受到重视,人们已不满足于对天然药物单一用途的开发现状,要求对其进行高效、合理的综合利用。应用现代科学技术开拓新的应用领域,把天然药物的综合利用提高到新的高度,已成为当前生产应用和科学研究的一个热点。多功能、多层次与全方位的研究与开发天然药物不仅能节约资源,扩大再生产的能力,还将产生显著的经济效益、社会效益和生态效益。

近年来,我国在天然药物资源开发利用方面取得了很大进展。以天然药物为原料的日用品、化学工业产品等以其具有的独特保健功能日益受到广大消费者的青睐。在保健食品方面,药膳、药茶、果脯、营养口服液、糖浆等滋补保健品纷纷上市,已发现有开发潜力的天然饮料植物约 80 种,如刺梨、沙棘、越橘、猕猴桃、酸枣、野蔷薇、柿树叶、山楂叶、银杏叶等。含天然药物成分的衣裤、鞋袜、枕头、香囊、靠垫、护腰、护膝等相继问世,前景广阔。我国已发现的芳香植物有 400 种,其中绝大多数为天然药物,目前已能生产 120 多种天然香料,如桂油、松节油、柏木油等的产量已居世界前列。我国有含油率 10% 以上的野生油脂植物近 1 000 种,其中可供食用的有 50 多种,如松、油茶、红花、腰果、文冠果、梧桐、紫苏、油渣果等,供工业用的如樟、山鸡椒、乌柏、野漆树、豆腐果、蒜头果、粗糠柴等。从栀子、桑椹、红花、紫草、菘蓝、苏方木、茜草、姜黄等天然药物中提取的色素无毒副作用,已广泛应用于医药、食品和化学工业产品。甜味品是食品工业和医疗保健方面的重要原料,我国已从天然药物中开发了一些安全、低能量、质优、价廉的甜味品 20 多种,如甘草、罗汉果、多穗柯、水槟榔、掌叶悬钩子、假秦艽、野甘草等。我国已发现的有开发潜力的纤维植物有 500 多种,如罗布麻、南蛇藤、野葛及椴树科、梧桐科、桑科、亚麻科、瑞香科中的一些重要纤维植物,他们大多数是天然药物。我国野生淀粉植物有 300 多种,其中蕴藏量最大的是橡子、薯蕷、葛根、磨芋等天然药物。我国在以天然药物用于美容方面有着极丰富的经验,这些资源在美白、祛斑、防皱、防治粉刺、消炎、止痒、养发护发、抑汗祛臭、减肥、保湿等方面都有着显著的功能,仅《本草纲目》记载的有关美容的中药就有约 500 种。目前我国的化妆品中应用的天然药物约 200 种。此外,天然药物在鞣质、树脂、胶用、农药、木材、饲料、野菜等方面都得到了广泛地应用。

一、天然药物资源的概念及特点

天然药物资源是指在一定社会、经济和技术条件下,自然存在的、可供药用的植物、动物和矿物的总体。

天然药物资源依其自然属性可分为药用植物资源、药用动物资源和药用矿物资源三大类,前两类为生物药资源,可以再生,称可更新资源;后一类为非生物药资源,只能消耗,不能再生,称不可更新资源。研究天然药物资源的科学称天然药物资源学(Science of Natural Medicinal Material Resources)。研究的内容主要是药物资源的种类、分布、时空变化、质量和数量的组合特征、合理开发利用和科学管理。

天然药物资源具有再生性和生产性、有限性和可解体性、区域性和地道性、时间性和空间性、多样性和多用性等特点,充分认识和合理运用这些特点对资源的开发利用和保护管理都有着重要意义。

1. 再生性和生产性 生物药资源与非生物药资源的根本区别在于前者可以不断自我更新和人工培植,而后者不能再生。注意和应用这一特点,一方面可保护和促进资源本身不断繁殖与更新,同时要加大社会化再生产的投入力度,包括资金和人力的投入,扩大生产规模,加快发展速度,使药物资源开发产业化,以满足医药工业和保健事业、用药的需要。只有这样,才能促使天然药物资源达到永续利用的目的。

2. 有限性和可解体性 生物药资源是有限的,取之过多,用之过度,将会造成资源的衰退与枯竭。非生物药属消耗性资源(如矿物药)更是如此。各种生物有各自的遗传基因,任何一种药用生物的某一个体都不能代表这个种群的全部基因,在种群中具有该物种的基因库,也称种质基因库。人类的过多干扰和自然灾害往往威胁到物种的生存与繁衍,当种群个体减少到一定程度,其遗传基因可能丧失,物种可能解体或灭绝,物种的解体即资源的解体,种类灭绝后,资源就不可能再生。因此,在开发利用天然药物资源的同时,要重视物种资源,特别是珍稀濒危物种的保护,做到合理采收,生产繁殖,建立种质资源库及自然保护区,运用现代技术保存与发展种质资源,实行开发与保护并举。

3. 区域性和地道性 由于气候、土壤、水分表现出强烈的区域性,受地带性因素的影响,天然药物资源对外界环境的适应又有一定的幅度,因而天然药物资源在地球上呈现明显的区域性。区域性特点是开发利用天然药物资源的重要依据,也是扩大种群和分布区,以及提高品种质量的限制因素。人们在应用资源时,应着眼于本地区资源特点,充分发挥当地的资源优势。我国素有地道药材之说,地道药材指具有特定产区、货真质优的名牌产品。世界贸易组织在《与贸易有关的知识产权协议》中规定产品的“地理标志”与商标、专利、版权一样受保护,这与地道药材的概念基本一致。在重视地道药材的同时,也应认识到,事物是发展变化的,“地道”不会一成不变,它的地域在扩大或变迁,新的地道药材或新兴天然药物在形成与更替。在发展地道药材时,也应努力培育各地自己的名贵药物优势,发展更多、更好的名牌产品。

4. 动态变化的时间性与空间性 资源的动态变化包括客观的群落更新、种群更新、器官更新等,也包括生物药体内活性物质的消长。生活的动、植物体内,始终都在进行着复杂的生理、生化变化,各种活性成分随着生物的不同发育阶段和环境条件而变化,人们必须掌

握其时间与空间的变化规律,选择适宜的空间,即适宜区进行栽培和繁殖生产,选择最佳时间,即最佳采收期进行采收加工,以使产量和质量都达到最高要求。

5. 多样性与多用性 天然药物资源的构成是多样的,包括了植物、动物和矿物。药用生物具有独特多样性,即物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性。对于生物药来说,其不同部位含有多种化学成分,这也是资源多样性的体现,这种多样性为资源的综合利用提供了条件。许多天然药物有多种用途,即多用性。除药用外,还可用于食品、保健、日用化工、轻工、农林、园艺等很多方面,还有利于保护环境,维持生态平衡。天然药物资源的开发应以药物开发为中心,充分利用资源多样性的特点,进行全方位、多用途的综合开发,做到物尽其用,充分发挥资源潜力。

二、天然药物资源开发利用的原则与途径

资源开发和利用是天然资源实现社会效益、经济效益和生态效益的全过程。开发主要指人们对天然资源进行劳动(如调查、经营等),达到开采和形成产品(即原料)的措施和过程;利用是指人们对已开发出的资源产品(原料)进行加工或处理,使之成为可利用产品的措施和过程。开发与利用在概念上有区别,过程有先后,但两者紧密联系,有时是无法分割的连续过程。

资源的开发利用是资源工作的核心。资源利用是目的,资源保护是手段,保护是为了更好地利用。要充分、有效和持续利用资源必须开发合理,即不违背自然规律,充分开发天然资源,使产量达到最高,又不危害持续利用,即最大持续产量的原则。天然药物资源的开发利用是多层次、全方位的,其基本原则是物尽其用。天然药物资源开发有三个层次,即以生产药材为主的初级开发,将资源经开发和产地加工,形成资源产品(药材)或制药原料;其次是以发展中药制剂和其他制剂产品为主的二级开发,将药材(或已经炮制的产品)按医疗需要配伍,加工制备成一定剂型的药品;三级开发是以开发天然药物化学产品为主,即提取与精制有效物质,制成多种剂型药物,或提取化学纯品,进行结构修饰或转化,制成新的药物,如青蒿素修饰为蒿甲醚等。此外,药物资源可以综合利用,开发成保健品、化妆品、兽药等等多种产品,使资源得到充分利用,如甘草提取甘草酸后的残渣可以再提甘草黄酮类成分,作为化妆品添加剂和抗氧化剂;甘草地上部分为优良饲料,甘草粉加工品大量用于食品及烟草工业。

天然药物资源开发利用的途径主要有:

1. 扩大药用部位 天然药物种类多是取自植物体或动物体的某一部位,如仅用植物的根、根茎、叶、花或果实等,或仅用动物的角、骨、甲(壳)等。非药用部位常被作为废料而丢弃。实际上,未利用的部位往往含有类似的药用成分,可以代用,如杜仲叶与树皮的成分相似,可以代用;钩藤茎枝可代钩藤入药;诸多参类药材如人参、党参、玄参以及牛膝、桔梗等传统用药多去芦头(根茎),经研究确认,芦头与根的成分基本一致,可以药用。又如人参的茎、叶、须根均含与根近似的皂甙,功效也类同,均可用于作为提取人参皂甙的原料及开发成各种人参制剂。从砂仁叶中提取的挥发油可代砂仁入药或作制药原料。

2. 应用化学分类学原理寻找新资源 根据“相近的植物类群具有相似的化学成分,植物愈进化,成分愈复杂”这一原理,在近缘植物中寻找活性成分高含量、低毒性的植、动物资

源是行之有效的,如从薯蓣属(*Dioscorea*)植物中寻找薯蓣皂素资源;从萝芙木属(*Rauwolfia*)植物中寻找利血平(reserpine)的国产资源;有目的地在柳叶菜科、紫草科、唇形科植物中寻找亚麻酸资源;从多来源植物中寻找金银花代用品和绿原酸资源都是成功的。药用生物的亲缘关系、化学成分与生理活性三者是有联系的,但他们之间,特别是后者并不一定都是必然的正相关。各种药用生物除具生理活性成分外,还含有其他成分,包括该药用生物的特有成分或毒性成分,如柴胡属植物中的大叶柴胡含有柴胡毒素(bupleurotoxin),八角茴香属植物中的莽草含有莽草毒素(anisatine)等,均显示了较强的毒性,应用时,不能与柴胡和八角茴香等同。

3. 从民族药、民间药中开发新资源 我国广大村镇、城乡及少数民族聚居地区,在长期实践中,在天然药物资源的开发利用方面积累了许多宝贵的经验,并出版了有影响的民族药和民间药医药文献及专著,从中可发掘出丰富的新资源。我国已从民族药中开发出新药 40 多种,如灯盏细辛注射液治疗瘫痪、青叶胆片治疗肝炎、昆明山海棠片治疗类风湿和红斑狼疮。从民间药中也研制了一批新药,如由黄毛豆腐柴制成的“健骨注射液”,用草珊瑚开发出“肿节风针剂”和“复方草珊瑚含片”,由鬼针草开发出治疗高血压新药“悦年片”,以满山红为原料制备的“消咳喘”等等。

4. 利用化学成分的转化及结构修饰开发新药 在天然药物资源的开发利用中,应用化学成分的转化、生物合成及结构修饰的途径研制新药具有广阔前景。如人参中含量仅 0.003% 的抗癌成分 Rg₃、Rh₂,在一定条件下,可由人参皂甙的其他成分转化而来,产量可成百倍地增长;洋地黄中的洋地黄毒甙通过细胞生物转化成强心活性成分地戈辛,转化率几乎达 100%。以月见草油中的 γ -亚麻酸为底物,通过酶促作用,延长 2 个碳,合成二高 γ -亚麻酸,再经羊精囊酶合成 PGE。又如广泛分布于植物中的成分没食子酸经过丙酯化后,生成没食子酸丙酯,为抗脑血栓新药“通脉脂”的原料。目前,除化学转化与修饰外,还可利用生化手段及微生物修饰,包括肠内代谢等途径,为研制新药开辟了新的途径。

5. 从古代医书本草中发掘新药 我国古代医书本草是伟大的医药宝库,是开发新资源的重要源泉。很多著名中药如大黄、贝母、苍术、黄芩、柴胡、地龙等都是多基源的,多基源往往造成品种混乱,但也为寻找新资源提供线索和依据。如中药延胡索,古本草记载产“奚国”(现辽宁省西部及河北省承德地区)、“来自安东道”(现辽宁省朝阳地区)。辽宁、河北产的齿瓣延胡索“色黄、状如半夏”,也如本草记载,经分析,其有效成分含量较高,说明该地区产的齿瓣延胡索为“原产地”药材,可与正品东阳元胡并列,并加以发展。以中医理论和传统方法为据,选用“当归芦荟丸”治疗慢性粒细胞白血病取得疗效后,采用减方研究,证明只有青黛有效,进一步从青黛中分离出抗癌有效成分靛玉红,现已作为抗癌药广泛应用。中医用“葛根汤”治疗颈项强直等症,用以治疗高血压有效,从中分离出有效成分葛根素等 4 种异黄酮类化合物,现已制成片剂、针剂等用于临床,取得良好疗效。根据中医活血化瘀治则,从川芎中分得治疗心血管病的有效成分川芎嗪。从丹参中发展出治疗冠心病、脑血栓新药丹参酮 II-A 的磺酸钠盐。

6. 根据生态化学及天然药物地理学原理,定位生产药物活性成分 植物、动物含有的化学成分由其固有的遗传基因所决定,也受地理、生态条件和人为因素的影响。特别是广布种可能形成多态现象,其中包括化学多态和生态型,人们可以从中选育优质品种发展生产;

也可根据植物体内形成化学活性物质地区的差异安排生产,如麻黄含多种麻黄生物碱,其中右旋麻黄碱的含量随地理分布而异,总趋势是由东到西逐渐升高。再如一叶萩含一叶萩碱,产于东北及苏、皖、浙、鄂等省的含左旋一叶萩碱;产于北京郊区的则含右旋一叶萩碱;而产于承德附近6县的则含有左右两种旋光性一叶萩碱。蛇床子产于北方的主含角型呋喃香豆素,产于南方的则主要含有线型呋喃香豆素。

7. 从农副产品或工业废料中开发药物 大量农副产品下脚料或残渣中有很多可以利用的物质。如提取左旋多巴的藜豆残渣可以提取毒扁豆碱及水解蛋白;从花生果壳中可提取木犀草素(得率达1%);蚕沙(家蚕粪便)可提取叶绿素铜钠,是法定的食用色素,还可治疗消化道溃疡及白细胞减少症。制作葡萄酒的残渣(葡萄种子)可提取原花色甙类成分等,不仅可供保健用,且可出口。总之,品种繁多、数量巨大的农、林副产品及工业废料具有很大的药物研究价值,还可供综合利用。

8. 利用生物技术开发新药和活性物质 生物技术包括细胞工程、基因工程、酶工程和发酵工程。细胞工程是利用生物细胞的全能性,用植物体某一部分细胞或组织,经过培养,形成幼苗,实现快速繁殖。应用这种方法可以大量繁殖,并克服有性繁殖不育,保存珍稀濒危种质资源,培养多倍体及培育新品种等,如培育成丹参多倍体、枸杞多倍体,快速繁殖石斛等。利用细胞工程生产次生代谢产物,如通过紫草细胞培养产生紫草素,黄连组织培养产生小檗碱,长春花组织培养产生蛇根碱和阿马碱等。目前,我国已有百余种药用植物进行了组织培养研究实验,如人参、三七、甘草、萝芙木、盾叶薯蓣、延胡索、紫杉、石斛等。利用根瘤杆菌感染植物组织形成畸形芽,在薄荷、颠茄、烟草等植物中已获成功。由发根杆菌感染植物组织可产生毛状根无性系,生长迅速,可获得高产、稳产活性物质。据报道,人参毛状根20吨发酵罐生产已获成功。利用基因工程生产某些药物也获成功,日本科学家发现天仙子胺-6 β 羟基化酶的基因通过Ri质粒转移到毛状根中,可将天仙子胺转化成东莨菪碱,且含量大大增加,超过对照组5倍。另外,还可利用转基因植物(如转基因大肠杆菌或酵母菌等)作为反应器生产外源基因编码产物,如干扰素、 α -恬楼素等。

三、有关天然药物资源开发利用的几个问题

1. 天然产物化学与产品工艺学是天然药物资源开发利用的理论基础 自然资源根据其利用形式可分为有效物质(成分)利用型和个体、群体效益型。前者指人们利用的是资源生物体内的有效物质(药用活性成分),后者指利用资源生物自身产生的间接效益,如绿化植物、防风固沙植物、蜜源植物等。天然药用生物资源主要属于体内有效物质利用型,其开发利用是在资源调查(解决种类分布与藏量的问题)与成分积累动态研究的基础上,进行药用部分的采收、加工、干燥和有效成分的提取、分离或结构修饰,并制成一定的有效剂型加以应用。

关于天然药物化学方面,主要应掌握天然药物化学成分的结构类型、性质,提取分离的方法,定性定量分析,结构分析与鉴定,以及结构修饰、化学合成等方面的知识。此外,还应研究活性物质在生物体内的积累动态与环境的关系,以确定适宜生产区和最佳采收期;研究有用成分在植物界的分布,以便从近缘(或远缘)植物中寻找新资源;研究资源生物中化学成分多样性,以便开展资源的综合利用。关于产品工艺方面,药物活性成分在使用时必须制

成一定的剂型才能被有效地利用,并呈现疗效。这就必须根据药物的性质、吸收、生物利用度,并掌握药物制剂工艺学,使药物成分与制剂工艺密切结合。新药的研制是新的活性成分与一定剂型结合的产物。对于保健品、化妆品、调味品等的开发利用基本上也是如此。

2. 药材生产的规范化是中药(天然药物)标准化的前提 在走向 21 世纪的关键时刻,具有传统优势的中药,面临着激烈竞争,中药要巩固国内市场,跻身国际市场,必须应用现代科学技术,遵循严格的规定标准[如《药品临床质量管理规范》(GCP),《药品非临床安全性研究质量管理规范》(GLP)及《药品生产质量管理规范》(GMP)],研究出安全、高效、质量可控的新一代中药。其中最重要的是符合国际要求的质量标准,也就是说,中(成)药的国际化必须有中(成)药的现代化与规范化,而中(成)药的标准化必须以中药材的标准化为基础,中药材标准化有赖于中药材(资源产品)生产的规范化。药用动、植物的不同种类、生态环境、不同的繁殖材料、培育技术、采收加工方法都影响药材的产量与质量。要求药材生产规范化就必须遵循《药材生产管理规范》(GAP),制订各项标准和操作规程,其中包括产前的种子标准、生产适宜区的标准、产中的生产管理、培育技术标准以及产后加工工艺标准等,即实施药物原料生产综合标准化,并努力发展“绿色药材”。绿色药材是无公害、无污染的优质药物原料,它的生产是以全程质量控制为核心的系统工程。

3. 合理采收与科学加工是保证药材质量和保护与扩大药源的重要环节 采收的部位、方法、时间、栽培或采收的地区等都起着重要作用。最适采收期的选择一般应根据有效成分的含量及单位面积产量决定,即含量最高,产量最大。这两个指标有时是平行的,有时不一致,这就要根据具体情况,综合分析,总之,要使经济效益达到最高。采收、干燥和加工方法力求科学、先进。中药材原产地加工的目的是为了纯净药材,清除杂质、异物及非药用部分,减少水分,便于贮存和运输。在加工方法方面,要努力采用先进技术,如应用远红外或微波炉干燥,经实验,中药夜交藤、山药、生地、草乌、中成药六神丸等用以上方法干燥,效果较好。再如利用气调贮藏药材,即调节仓库内气体成分,充氮或二氧化碳;用 γ -射线辐射,保存和消毒中药,达到杀虫、灭菌、不霉变、不腐烂的效果。

4. 正确处理资源开发与保护的关系 资源的开发与保护是一对矛盾,它们既对立,又统一,处理得好则相互促进,处理不当则会有所偏废,造成不良后果。过分强调开发,单纯追求经济效益,采之过多,用之过度,采取“竭泽而渔”的掠夺式开发,必然加速某些物种的濒危,以致灭绝,使资源不能永续利用;单纯强调保护,不加以开发利用,任资源自生自灭,既不能为人类造福,也不一定会使资源增加,相反是一种浪费。对资源的开发要合理,同时要积极采取保护措施,这样才能做到长远利益和近期利益的合理调节。处理好两者关系,不仅不会破坏资源,还可促进资源的发展,资源利用率越高,经济效益越大,越能激发人们去保护和发展的资源。如名贵中药熊胆效高价昂,熊又是国家二级保护动物,为开发熊胆资源,人们创造了人工饲养及活熊取胆(汁)技术,现已大规模生产,这就为养熊业大大增加了经济效益,同时也保护了物种,降低了濒危度,促进了资源发展。同样,植物药人参、石斛、天麻等名贵中药的资源开发也都是比较成功的例子。

5. 天然药物资源的综合利用与保健品开发 随着社会发展和人们生活水平的不断提高,人类的医疗模式正由单纯的疾病治疗转向预防与保健相结合的模式,人们可以通过食品或保健品来调节机体的亚健康状态,达到防病强身的目的。随着社会人口老龄化,老年疾病

的防治日益突出;计划生育的推行使独生子女的保健提到空前高度;这些都为天然药物及天然保健品的开发提供了良好的机遇和条件。为适应发展需要,卫生部已公布了两批、60余种“既是药物又是食品”的种类名单,并颁布了相应的法规,如《新资源食品卫生管理法》、《保健食品管理办法》等。新资源食品是指我国过去无食用习惯、新研制、新开发、新引进的、符合食品要求的物品。主要注意安全、无毒,不需要功能试验,但不能宣传或暗示疗效,主要突出“新”字。保健食品是指具有某种保健功能的食品,除保证安全无毒外,还必须经过保健功能试验,具有特定的保健功能。已批准受理的12种功能性试验已扩大为24种,即免疫调节、延缓衰老、改善记忆、促进生长发育、抗疲劳、减肥、耐缺氧、抗辐射、抗突变、抑制肿瘤、调节血脂、改善性功能、调节血糖、改善肠胃道功能、改善睡眠、改善营养性贫血、保护化学性肝损伤、促进泌乳、美容、改善视力、促进排铅、清咽润喉、调节血压、改善骨质疏松等。无论是保健品、营养食品(或食品)或新资源食品都是食品,不是以治疗为主,而是具有营养、调节和保健功能。我们可以根据社会需要和市场情况,充分发挥国产天然药物资源的优势,研制出各种类型、独具特色的保健品。

6. 资源评价问题 对天然药物资源的价值、使用价值及开发前景进行评价。目前,药物资源尚缺少全面系统和可行的评价方法,多采用经验评估法,或参照森林及草地资源评价的方法,再补充一些有关药物学评价内容。

药物资源评价的对象有两类:①区域性资源评价。即对某一地区全部药物资源进行全面评价,内容包括该地区所有供药用的种类、数量、分布、长势、多度、频度、更新情况、原料产量、质量以及所产生的生态效益、经济效益等。②单项(或单种、或某类药物)资源评价。即单独对评价对象的个体数、分布、长势、多度、频度、再生能力、原料产量与质量,以及可能产生的生态效益与经济效益予以评估。

药物资源评价必须在全面深入的调查资源、掌握资源种类、数量及动态变化的基础上进行。评价的指标有生态学指标、药物学指标及经济学指标,最后还应进行综合评价。如沙棘生长在贫瘠地区,再生能力强,根系可防止水土流失,且有固氮作用,生态学评价很高;果和叶既可药用,又可食用,经济价值很高;有很好的生态效益及经济效益,且可起到扶贫致富作用,故资源评价很高。正确的资源评价可为该地区药物资源的合理开发利用和制订实施方案提供科学依据。

周荣汉(中国药科大学)

袁昌齐(江苏省中国科学院植物研究所)

参 考 文 献

1. 周荣汉主编. 中药资源学. 北京: 中国医药科技出版社, 1993
2. 中国药材公司. 中国中药资源. 北京: 科学出版社, 1995
3. 李金昌. 关于自然资源的几个问题. 自然资源学报, 1992; 7(3): 193~207
4. 孙鸿烈, 封志明. 资源科学研究的现在与未来. 资源科学, 1998; 20(1): 3~12
5. 陈百明. 资源科学学科的建立与定位. 资源科学, 1998; 20(1): 13~15
6. 叶柏林. 质量“原产地”效益. 中国技术监督, 1998; (2): 10~11

目 录

■ 总论 I

- 一、天然药物资源的概念及特点 II
- 二、天然药物资源开发利用的原则与途径 III
- 三、有关天然药物资源开发利用的几个问题 V

■ 各论 0001

- | | | |
|----------|------------|------------|
| 人参 0001 | 芍药 0103 | 忍冬 0202 |
| 三七 0012 | 耳叶牛皮消 0106 | 刺梨 0208 |
| 山茱萸 0017 | 百合 0111 | 枣 0213 |
| 山药 0022 | 百部 0116 | 虎杖 0217 |
| 山鸡椒 0026 | 肉桂 0120 | 金樱子 0223 |
| 川芎 0031 | 决明 0124 | 鱼腥草 0227 |
| 广藿香 0036 | 红景天 0129 | 降香黄檀 0232 |
| 女贞 0039 | 麦饭石 0135 | 珍珠露水草 0236 |
| 小茴香 0044 | 连翘 0140 | 枳椇 0238 |
| 马齿苋 0047 | 两面针 0144 | 枸杞 0241 |
| 无花果 0051 | 芫花 0148 | 胡桃 0248 |
| 五味子 0054 | 花椒 0153 | 胡椒 0253 |
| 牛蒡 0061 | 芡实 0157 | 葫芦巴 0256 |
| 月见草 0064 | 芦荟 0161 | 草珊瑚 0260 |
| 丹参 0069 | 杏 0165 | 茯苓 0263 |
| 乌柏 0076 | 何首乌 0169 | 砂仁 0267 |
| 玉竹 0079 | 辛夷 0173 | 厚朴 0272 |
| 白芷 0083 | 沙枣 0179 | 鸦胆子 0277 |
| 白及 0087 | 沙棘 0183 | 蚂蚁 0281 |
| 丝瓜 0091 | 诃子 0189 | 香叶天竺葵 0285 |
| 母菊 0095 | 补骨脂 0193 | 香蒲 0287 |
| 地榆 0099 | 灵芝 0197 | 绞股蓝 0292 |