

中药资源的可持续利用

□陈士林 (中国医学科学院 药用植物研究所 北京 100094)
郭宝林* (中国协和医科大学)

摘 要:资源的可持续利用指的是高效的、可再生性的、兼有保护性的利用,中药材资源作为一种生物资源,还要兼顾保护生物多样性和维持生态平衡。本文围绕上述资源的可持续利用概念,针对《中药现代化发展纲要》中所述的原则和重点任务,具体地阐述当前中药资源的可持续利用需要开展的工作和应当关注的研究方向。1)开展中药资源调查,建立野生资源濒危预警系统,保证药源的可持续供应;2)加强中药种质资源研究,选择和利用优良种质;3)实行中药野生资源的采收控制和开展野生抚育研究;4)开展中药材野生变家种家养研究;5)建立种质资源库和种质资源圃,保存中药材种质资源;6)建立药用动植物原地保护区,保护生物的多样性和药用动植物多样性;7)开展珍稀濒危中药资源的替代品研究;8)利用高新技术提高中药资源利用的质量和效率,提倡资源的综合利用;9)利用新技术直接生产有效成分;10)加强中药材栽培技术研究,实现中药材规范化种植和产业化生产,加强中药材新品种培育。

关键词:中药材资源 可持续利用 高效利用 可再生利用 保护

2002年,由科技部等8个部委联合发出的2002年至2010年《中药现代化发展纲要》中,将“资源可持续利用和产业可持续发展”作为中药现代化发展的一项基本原则,即“在充分利用资源的同时,保护资源和环境,保护生物多样性和生态平衡。特

别要注意对濒危和紧缺中药材资源的修复和再生,防止流失、退化和灭绝,保障中药资源的可持续利用和中药产业的可持续发展。”《纲要》进而明确“中药资源保护和可持续利用”作为未来8年的6项重点任务之一,具体任务是:

收稿日期:2003-12-29

* 联系人:郭宝林,博士,研究员,中国医学科学院药用植物研究所资源室和标本馆主任,从事药用植物资源研究,电话:010-62899732, E-mail: blguo221@hotmail.com。

[World Science and Technology/Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica] 1

1、开展中药资源普查,建立野生资源濒危预警机制,保护中药种质和遗传资源;

2、建立中药数据库和种质资源库,收集中药品种、产地、药效等相关的数据,保存中药材种质资源;

3、加强中药材野生变家种家养研究,加强中药材栽培技术研究,实现中药材规范化种植和产业化生产;加强植保技术研究,发展绿色药材;

4、加强中药材新品种培育,开展珍稀濒危中药资源的替代品研究,确保中药可持续发展。

资源是指人类可以利用来产生使用价值的物质和资料的总称,是以人类为核心,与人类社会发展密切相关,可被直接利用或具潜在利用性的内容,包括矿产、森林、水力、海洋、生物等自然资源,以及信息、人力等社会资源。中药资源,广范地讲,是指中医用于防病治病的药物的总称,狭义的中药资源指的是中药材资源。中药材资源除极少数矿物药均属于生物资源的范畴。

可持续发展指的是在我们发展经济的同时要给后代留下发展的空间和余地。在1992年里约热内卢召开的联合国环境和发展大会上首次成为全球经济发展的重要议题,会后我国与全球《21世纪议程》相呼应,于1994年制定了《中国21世纪议程》,议程核心就是我国经济社会的可持续发展,议程中包括了自然资源的保护和可持续利用,以及生物多样性保护。资源的可持续利用(又称永续利用)指的是高效的、可再生性的、兼有保护性的利用,对于生物资源,由于所有的生物物种与人类共同构成了地球的生物圈,物种之间相互依存相互制约,它们与人类的生存和发展息息相关,所以对于生物资源,在利用的同时必须要保护生物多样性和维持生态平衡。

中药材资源是中药科研、中药材生产和中成药生产的前提和保障,没有丰富的中药材资源,中药研究和中药生产都将成为无米之炊。中药产业的可持续发展依赖着中药资源的可持续利用。本文围绕上述资源的高效、可再生和保护性利用的可持续利用概念,针对《中药现代化发展纲要》中所述的原则

和重点任务,具体地阐述当前中药资源的可持续利用迫切需要开展的工作和应当关注的研究方向。

一、开展中药资源调查,建立野生资源濒危预警系统,保证药源的可持续供应

我国自上个世纪80年代中期第三次全国中药资源普查以来,近20年未进行新的资源普查,目前所引用的中药材资源各项数据多是1983~1985年时的数据,而这20年正是经济模式从计划经济向市场经济过渡,生产经营从计划有序变为自发无序,中药材生产收购统计工作长期中断,基层药材公司基本解体的时期。与此同时这20年又是中药资源变化最大的时期,人们对天然药物的需求量剧增,中成药工业也以前所未有的速度迅猛发展,1985年后新开发的中成药达8000多种,结果导致中药野生资源逐年减少,加速枯竭,如野生甘草50年代蕴藏量达200多万吨,而目前还不到35万吨,麝香资源比50年代减少70%,千金藤、松贝、霍山石斛、冬虫夏草、蛤蚧、人参、铁皮石斛、厚朴、杜仲、黄柏、黄芪、麻黄等野生资源的破坏也十分严重,有些种类的野生个体已很难发现。《中国植物红皮书》第一册中所列的药用种类的致濒原因主要来自于直接的毁灭性采挖。其中对具有重要生态效应的种类的破坏,还致使大面积植被被毁,生态环境恶化,如麻黄、甘草和肉苁蓉等的采挖导致草原加速沙漠化。

另一方面中药材种植养殖生产盲目混乱,政府主管部门缺乏基础数据引导中药材生产,随市场价格自由调节,以致产生严重的经济和社会问题。

总之开展新一轮全国性的中药普查十分迫切,并在普查的基础上建立野生资源濒危预警系统和种植养殖中药的生产信息咨询系统,在保证药源的可持续供应的同时,指导药材生产和开发利用的有序进行。可喜的是由国家中医药管理局主持,中国医学科学院药用植物研究所等单位承担的“全国重点中药材资源普查及其可持续发展系统”已经立项并启动,通过该项目的开展,及时、全面掌握我国中药材资源基本状况,利于资源的

适时、适度、合理保护、开发和可持续利用,建成中药材资源保护体系,建立中药材可持续发展体系,为中药材资源的科学管理提供依据,为现代化中药产业提供保障。项目实施过程选择目前重点开发品种如临床常用药材、道地药材、资源急剧减少的紧缺药材、具有显著功效的民族药和民间药、有较大开发价值的原料药以及需要重点保护的品种如名贵药材、濒危药材、与维护生态平衡紧密相关的药材、种质外流的药材等 300 种药材作为普查对象,对于野生药材资源,开展主产区分布、资源蕴藏量、重要生物学特性(如繁殖特性)、重要生态学特性(生长适宜环境、群落结构等)、最大允收量、需求量、产量等调查,对于栽培药材资源,开展主产区、生产面积、单位产量、年产量、品种、病虫害及农药使用情况、药材质量、需求量等调查,还将进行重要中药材种质资源的种源来源、品种退化情况、不同种源之间形态差异、遗传差异、农艺性状差异、质量差异以及市场流通领域情况等的调查,在此基础上建立 2 个中药资源监控体系,国家野生药材资源监控中心指导和控制野生药材采收的适宜地区、适合数量,划分采收致危级别;预先警示不可再生性采收、环境破坏性采收,以及濒危状态;珍稀濒危药材的监控、保护和种群恢复状态;国家药材生产基地监控中心进行药材生产适

宜分析和指导生产基地选址;指导中药材生产在市场经济下有序发展;协助政府主管部门制定中药材生产发展方向和政策;引导制药研究和生产行业有效利用药材资源。6 个国家中药材资源自然保护区实施野生药用动植物多样性的原产地保护。5 个“国家药用动植物园”和 2 个“国家药用动植物基因库”构成完整的种质异地保护中心,选择优良种质,提供和鉴定药材种子种苗和提供优良品种选育的基本材料。

全国重点中药材资源调查,是一个关乎中医药兴衰的大事,也是关乎国民健康的一个迫在眉睫和无法回避的基础性、公益性工作。是建立国家中药资源可持续发展体系的关键性工作,各行各业应积极加入到调查队伍中来。中药企业作为药材资源消耗的主体,理应成为药用植物资源保护和可持续利用的主要责任承担者,相信也将是直接的受益者。而地方政府发挥地方资源优势,实现农业产业结构调整,退耕还林、退耕还药,首先要充分调查自身资源本底,实施有序的开发利用,也是地方经济可持续发展的前提。

二、加强中药种质资源研究, 选择和利用优良种质

广义的种质资源指一切可利用的生物遗传资

表 1 8 种淫羊藿中主要淫羊藿苷类成分含量(%)

种 名	淫羊藿苷 (icariin)	朝藿定 B (epimedinB)	朝藿定 C (epimedinC)	箭藿苷 B (sagittatosideB)	宝藿苷 I (baohuosideI)	总量
箭叶淫羊藿	trace - 1.34	trace - 0.78	0.07 - 4.02	0.05 - 0.80	0.06 - 0.33	0.67 - 7.07
淫羊藿	0.63 - 1.18	0.17 - 2.01	1.09 - 1.19	0.09 - 0.11	0.08 - 0.09	2.76 - 4.58
粗毛淫羊藿	0.44 - 0.86	0.32 - 1.16	1.65 - 2.34	0.19 - 0.93	trace - 0.24	2.89 - 4.77
朝鲜淫羊藿	1.55 - 3.69	0.85 - 1.24	0.49 - 0.89	0.25 - 0.51	0.90 - 1.04	4.59 - 7.37
柔毛淫羊藿	0.41 - 1.40	0.74 - 1.28	1.14 - 1.76	0.06 - 0.68	0.12 - 0.65	3.47 - 4.77
黔岭淫羊藿	trace	-	trace - 0.14	trace	trace	trace
巫山淫羊藿	0.46 - 0.64	0.30 - 0.40	2.88 - 3.34	0.10 - 0.28	0.06 - 0.13	3.80 - 4.79
天平山淫羊藿	1.69 - 3.49	0.92 - 1.28	3.10 - 4.32	1.96 - 2.68	0.80 - 1.09	9.45 - 10.36

源,是所有物种的总和。狭义的种质资源通常是就某一具体物种而言,是包括栽培品种(类型)、野生种、近缘种和特殊可遗传材料在内的所有可利用的遗传物质的载体。种质资源研究的主要内容包括对各种品种、类型进行考察、收集、鉴定、评价、保存和应用,以及遗传学基础、起源和演化的研究。同一种药材来源于不同的物种、不同的产地、不同的个体可能包含有不同的遗传特性,是否具有所需的稳定的遗传特性,需要深入细致的研究,并且要排除产生目标特性的可能的非遗传因素,对于中药材,具有高含量有效成分的种质是我们首先要选择和利用的优良种质,如经作者研究发现淫羊藿药材来源的8个种(5个药典种和3个地方标准使用物种)所含的淫羊藿苷类成分的含量和比例均不相同(见表1),由于同一物种研究了不同的产地和生态环境,而且取样时间相同,基本排除了环境和生长发育对成分的影响,从表中可看出天平山淫羊藿(即宽序淫羊藿)和朝鲜淫羊藿是首选的优良种质,淫羊藿作为一种野生药材,引种驯化和种植推广应当将重点放在上述2个种上。

红豆杉是珍贵的抗癌植物,我国有4种1变种,其中云南红豆杉的紫杉醇含量高,资源比较丰富,上世纪90年代红豆杉资源曾遭受较为严重的破坏,目前国内已通过立法对红豆杉资源实行了严格的监管和保护,从境外走私红豆杉树皮目前是紫杉醇粗品原料的重要组成部分,但采剥树皮是不可再生性资源利用方式,据推测,每生产1kg紫杉醇,需16.67t树皮,需采剥1500~2000棵大树,即使将全世界的现有红豆杉全部砍伐,所提供的紫杉醇也只能挽救部分患者的生命,可谓杯水车薪。发展种植是实现红豆杉可持续利用的根本对策,而扦插育苗、发展人工原料林基地是最直接、最简单、周期最短、成本最低的方法。在北美有一种灌木型的曼地亚红豆杉栽培品种(*Taxus media* cv. *Hicksii*)具有萌发力强、生产快,扦插繁殖容易,紫杉醇含量高(高于所有国产种)和侧根发达、对环境适应性强等优点,是首选的栽培红豆杉种质,现在国内已在四川和北京等地建立种植基地。

具有不同遗传特性的种质资源是育种的物质基础,种质资源越丰富,育种的预见性就越强,越有可能培育出优良的新品种,而种质资源一旦消失不可再造,所以,对于栽培药材,一些地方品种及野生种的种质资源显得尤为重要,因为随着药用植物品种改良水平的提高,遗传基础日益狭窄,遗传性状的储备逐渐减少,加速了某些种质的遗失,而野生种常常是抗病性、抗逆性、丰产性等优良品质的来源。三七、当归、川芎等一些有长期栽培历史的药材已经难以找到野生资源。一些历史品种由于没有注意收集保存已经难觅踪影,如笕桥地黄已很难找到,另外优良的野生种质如不及时保存,历来使用的优质的药材将再难重现,如道地药材茅山苍术的野生植株已经极其稀少。目前,基于培育优质药材,实施良种化所必须的遗传种质资源搜集、整理和研究还未系统展开,远不能满足中药材育种的需求,不利于中药材生产的良种化。如人参人工栽培已有300多年的历史,目前已经产生了几种农家类型或称农家品种,大马牙、二马牙、圆膀圆芦、长脖等几种类型各有特点,但还没有形成人参的优良品系。

三、实行中药野生资源的采收 控制和开展野生抚育研究

不同药材具有不同的药用部位:有根(皮)或根状茎、树皮、全草、地上部分、叶、花、果实和种子等,不同药用部位的采收对资源可再生性的影响是不一样的,可以根据可再生性将不同采收方式划分成不同的等级,以便采取不同的采收控制措施和保护措施,对于影响再生的采收方式,要通过生长恢复、繁殖特性等资源恢复的实验来测算“年最大允收量”,“年最大允收量”的经验数值:根和根茎类药材为10%,即每年可采收1/10,茎叶类药材为30~40%,花和果实类药材为50%,但不同的植物,其生活习性、繁殖方式、繁殖效率和药用部位的形成过程等各种因素非常复杂和多样化,从而其资源恢复特性也有极大的差异,相应的“年最大允收量”和特定的采收控制方式就不同,必须进行针对性的深入

的研究。

野生抚育指的是在生物的原生环境中,特别是生态环境明显退化、野生资源已急剧减少的地区,实行围栏保护封育和采收控制,同时充分利用和适当创造适宜生长条件,施行帮助繁殖和生长发育的措施,以增加生物个体数量和生长量为目标,促进植物的自然更新或人工辅助更新。野生抚育尤其适合于目前对其生长发育特性和生态条件认识尚不深入、生长条件比较苛刻、种植(养殖)成本相对较高或者种植药材与野生类型质量差别较大的药用动植物。野生抚育具有较少投入管理、药材质量较少改变、不容易产生病虫害和一般远离污染源等优点,是生产绿色药材、保持药材特性,同时保护生物多样性和维护生态平衡重要方法,更进一步,通过深入研究,繁育良种,种植于野生环境中,以及科学规范地采收和加工,可以达到质量稳定可控和提升的目的,因而是非常值得提倡的、实现资源可持续利用的药材生产措施。

近年来随着国内外甘草需求量逐年猛增,我国野生资源遭到了严重的破坏,有的地方甚至面临枯竭,生态环境严重恶化。魏胜利等 2001 年对我国中西部地区的野生甘草资源进行了深入调查研究,发现密度盖度大且连续分布面积较大的甘草群落主要分布于内蒙古的杭锦旗、鄂前旗以及宁夏盐池和灵武,主要是由于这些地区采取了围栏管护等封禁措施(封禁 3~5 年),而宁夏同心(曾是甘草密集的商品主产区)和甘肃黄土高原,以及其他地区甘草密度异常稀少,是常年连续采挖的结果,可见采取一定的野生抚育措施就会产生明显的效果。

成都恩威集团公司投资在四川省甘孜藏族自治州康定折多山建立了高原中藏药材野生抚育基地,首期示范基地 2000~3000 亩,计划在野生抚育技术及种源都储备完全后,向康定及甘孜州其他地区辐射发展 20~30 万亩,达到恢复自然状态下的资源种群数量,保证商品药材的供应,同时也具有明显的经济效益,据初步测算,抚育基地生产的川贝母,每亩产量保守估计为 2 kg,平均 400 元/kg,每亩收益毛利 800 元,若推广 10000 亩则每年可产生 800

万元经济效益。

在贵州省雷山县,由贵州同济堂制药股份有限公司和县政府共同建立了雷山淫羊藿保护抚育基地,中国医学科学院药用植物研究所作为技术支持单位,在对雷山产的巫山淫羊藿的有性繁殖技术、无性繁殖技术、生长适宜的光照、水分、土壤特性、药用部位的生长量、有效成分积累动态、采收时间、干燥方法等进行了一定研究后,将建立巫山淫羊藿保护抚育示范研究基地 1000 亩,建立封山禁采保护基地 30000 亩,良种繁育基地 300 亩,利用基地采收加工的的淫羊藿药材生产淫羊藿浸膏和标准提取物,保障公司生产的“仙灵骨葆”系列产品的质量稳定可控。该项目已经在 2002 年启动,并得到国家计委的中药产业化项目资助。

四、开展中药材野生变家种家养研究

药用植物栽培是保护、扩大、再生利用药用植物资源的最直接、有效的手段。任何药用植物当被人们利用时,野生资源就会受到威胁,直至枯竭,如市场应用良好的中成药原料如果完全依赖野生资源时,往往 3~5 年就很难维持。如银杏叶,七十年代国外刚刚开发利用时,产量几千吨已经很可观,九十年代中期我国开始采用取叶栽培,五年之后,我国的生产能力就达到 10000 吨以上,远远超过了市场的需要。

其他如天麻、西洋参和人参,栽培生产的药材完全可以供应市场需要。目前,一些野生药材如黄芩、细辛、五味子、半夏、栀子、绞股蓝、金银花、丹参、防风、知母、柴胡、甘草、款冬花、麻黄、中国林蛙、海马等已经先后引为家种家养,许多已经成为主流商品,解决了供应问题。一些过去依赖进口的国外药用植物如颠茄、西洋参、番红花、丁香、马钱、金鸡纳、古柯、儿茶等在很多地方引种成功。

在作者的资源调查和研究过程中发现,由于近年药材的需求量不断增加,主要依赖野生的药材价格呈现不断增长的趋势,经济效益驱使很多农民自发地开始药材的引种栽培工作,如作者发现柴胡在山西一些地区已经有 20 多年的种植历史。但由于

引种过程中种源上不加选择,栽培技术上大多以追求产量为目标,施用化学肥料过多,采收年限过短,又缺乏质量检测,因而普遍出现栽培药材质量较野生药材为次,长此以往必将严重影响药材的质量,因而及时开展广泛深入的引种驯化科学研究十分迫切。

五、建立种质资源库和种质资源圃,保存中药材种质资源

栽培化终将带来多样性的下降和遗传资源的狭窄,必需不断改良,不断从野外收集种质资源,收集和保存栽培过程中发现的变异性和品种。建立种质资源库和种质资源圃是收集和保存种质必不可少的措施。如:黄姜是一种重要的药用植物,七十年代时,野外采集的原料一般可以达到7%的皂素含量,最高可达17%,但是随着资源的消耗,不仅数量减少,而且优良的高含量的原料减少的更快,现在,一般只能获得含有2~3%的材料,不过二三十年时间,情况就变得如此严重,如不保护那些种质,我们就无缘于优质产品了。

植物园是实施迁地保护的主要途径,我们应当在建立国家药用植物园的同时,重点依托现有8个药用植物专类园,对现有的主要药用植物园进行整理,明确已栽培的种类和数量,确定该地区可引种的范围和任务,适当增加种类和数量。再建立适合寒冷、干旱、湿地等特殊环境的药用植物园,对全国进行药用植物种质资源收集的植物园建立网络系统,使药用植物园真正成为药用植物迁地保护的有效基地。

建设国家级大型的药用植物种子库。在世界范围内保存农作物和某些经济作物的种质资源库在培育和选择高产、抗逆性强的等的新品种,满足全世界不断增长的对粮食及其它经济作物的需求上起到了十分重要的作用。在中医最常使用的中药中,主要依赖栽培的种类有200多种,这些种类占中药使用量的50~60%,他们的栽培历史长短不一,但普遍存在种质混杂和种质退化问题,品种化研究几乎是空白,大量收集和保存现有的多样性的

种质资源,并结合种质特性的科学评价,最大限度地利用现有的优良种质,选择和培育新的品种是长远的战略,种子库的建设是实施这一战略的必要前提。对于濒危稀有的种类,当他们的自然栖息地受到严重破坏或活体保护极为困难时,种子库便成为保存这些植物最有效的方式。中国有药用植物一万多种,与原地保护和迁地活体保护相比,种子保护是最经济而有效的方法,能最大程度地保护遗传多样性,为今后的开发和利用做基本的储备。

对于以特定中药材为主要原料来源的制药企业,在建立GAP种植基地的同时建立企业的种质保存圃也是有发展眼光的重要工作,如贵州同济堂制药有限公司建立了淫羊藿种质圃,旨在收集国产淫羊藿属80%以上的种类,并在其基础上,开展淫羊藿种质资源自然生长与环境的关系研究,开展淫羊藿种质资源生物学特性、遗传学特性、多指标化学成分、重要种类的DNA分子标记、指纹图谱等的研究,建立世界上唯一的淫羊藿种质资源异地保存基地,成为淫羊藿引种驯化基地和良种选育基因库。要大力发展药材产业的各级地方政府也要为生产的持续发展进行储备,注意保存开发量大的、新引进的、大宗的、濒危的、有应用前景的药材种质资源。种植单位留心观察和收集形态差异、具有优良农艺性状的类型,保存和进一步繁殖,同时请药检和研究部门进行药材品质鉴定,为优良品种的选育奠定基础。

六、建立药用动植物原生地保护区,保护生物的多样性和药用动植物多样性

中药资源是整个自然资源的一部分,不能脱离开整个自然资源而独立存在。物种的保护、生物多样性的保护和生物资源的保护是复杂的系统工程。要实现对野生动植物的有效保护,在有关的法律法规体系、行政管理体系、技术措施、经济措施等方面需要协调、配套。使野生资源的保护者受到奖励、野生资源的破坏者受到制裁、野生资源的使用者受到约束,同时建立药用珍稀濒危物种的群居保护区。迄今为止,以药用植物为主题的自然保护区,

国家级的保护区还没有,省级保护区有辽宁老秃顶子自然保护区保护紫杉、人参和刺人参,云南药山保护区保护当地野生中药材,云南海子坪自然保护区保护天麻;还有黑龙江几个县级自然保护区保护五味子、龙胆草和柴胡等。

国务院在国民经济第十个五年计划纲要中,明确提出要加强野生动植物保护、自然保护区建设和湿地保护,为全国野生动植物保护事业带来了千载难逢的机遇。药用动植物的保护必须建立专门的保护区,我们建议根据药用动植物的分布特点,建议建立6个国家级野生药材物种保护区:1、青藏高原中藏药材资源自然保护区,重点保护野生药材物种达43种,包括贡嘎山重楼、药用薯蓣、香薷、牛蒡、川木香、羌活、川西小黄菊、缬草、梭果黄芪、贝母、红景天、雀儿山党参、大黄、银莲花、报春、锦鸡儿、虫草、贝母、水母雪莲、中宁枸杞、膜荚黄芪、麝、鹿类等;2、新疆荒漠沙生药用动植物资源自然保护区,以沙生药用动、植物种为主,药用植物200种,优势种突出,资源蕴藏量大,主要有甘草、麻黄、肉苁蓉、锁阳、银柴胡、罗布麻、苦豆根、马蔺子等;3、吉林长白山北药动植物资源自然保护区,长白山是东亚大陆上唯一有高山冻原的名山,植被垂直带谱明显,维管植物1500种,药用900种,主要保护人参、党参、黄芪、贝母、天麻、木通、细辛、刺五加、草苁蓉等;4、海南南药药用动植物资源自然保护区,有药用植物2500多种,药用动物100种左右,高良姜、益智、槟榔、巴戟天、胡椒、樟脑、广藿香、降香、了哥王、芦荟、大血藤、黑面神、两面针、半枫荷为主要品种,还有海南粗榧、白木香、青天葵、丁公藤、海南地不容、海南大风子、见血封喉等特色品种;5、广西隆安龙虎山药用动植物资源自然保护区,有450多种药用植物,如安息香、石斛、鸡血藤、砂仁、草豆蔻、千年健、林麝、穿山甲、蛤蚧等;6、云南西双版纳拉药药用动植物资源自然保护区,中药资源有3000多种,民族药丰富,如壮药700种,瑶药500种,侗药300种,仫佬药200种,苗药200种,重要野生药材有贯众、狗脊、石韦、骨碎补、山芝麻、十大功劳、何首

乌、木鳖子、石斛、南沙参、木蝴蝶、两面针等,还有买麻藤、飞龙掌血、野碗豆、昆明山海棠、蜘蛛香、通知藤等民族药。

七、开展珍稀濒危中药资源的替代品研究

目前替代品的研究,动物药走在前面,因为濒危动物的境况得到了更多的关注,犀牛、虎等动物的国际贸易已被完全禁止,要想获得虎骨、犀角等药材商品已不可能,现在犀角已用水牛角代替,虎骨用狗骨代替,另外人工麝香和人工牛黄也研制成功。在植物药方面,还有大量工作亟待开展,成功的例子有虫草菌丝发酵物的研究和生产,在冬虫夏草的深层发酵培养研究中,从培养液中分离出30多种化合物,其中虫草素的含量为2.17%,远远高于天然冬虫夏草的虫草素含量。培养周期72小时,显著低于人工栽培冬虫夏草的周期。虫草菌丝发酵物作为冬虫夏草的替代产品在市场上已经占有一定的份额。有报道发现某种紫杉醇共生菌可以产生紫杉醇类化合物,如果经研究通过该共生菌的发酵可以获得紫杉醇或类似物,有可能替代红豆杉资源。

八、利用高新技术提高中药资源利用的质量和效率,提倡资源的综合利用

如果提高了资源利用的质量和效率,必然会减少对资源的采挖和开发,从而保护了资源。各种新技术的利用将起到重要的作用,例如组织培养技术,一些珍贵中药材的人工栽培比较困难,有的药材如人参、雪莲、黄连、杜仲等按常规育苗周期很长,有的药材如肉苁蓉、麻黄、番红花等繁殖系数小、再生能力低;还有的如地黄和太子参等由于易感病毒造成品质退化、有效成分含量降低等,利用组织培养技术可以使种苗脱毒或实现种苗的快速繁殖;植物人工种子技术,是将植物离体培养中产生的体细胞胚或能发育成完整植株的分生组织包埋在含有营养物质和具有保护功能的外壳内形成的在适宜条件下能够发芽出苗的颗粒体,与天然种子相比,具有可工厂化大规模制备、储藏和迅速推

广优良种质资源等优点,目前人工种子技术已经用在铁皮石斛的生产中,为解决铁皮石斛的资源开辟了一条重要的途径;转基因技术,植物通过转基因促进有效成分的生产,成功的例子有把莨菪胺生物合成的关键酶-莨菪胺 6 β 羟化酶基因导入颠茄中,转基因植物中的底物天仙子胺被大部分转化为莨菪胺。另外新的提取技术可以提高有效成分提取率,通过化学反应促使天然化学成分转化和半合成,使无用或利用价值不高的成分转化为有用的成分。

资源的综合利用也是提高资源利用价值和效率的重要途径,如人参、西洋参,过去只用其根,现代研究表明,其茎叶、种皮都含有大量的人参皂苷,可作为提取人参皂苷的原料;红豆杉最初采用树皮提取紫杉醇,进一步研究发现,其叶不但含有与皮相当的紫杉醇,还含有含量远高于皮的紫杉醇前体化合物,可作为提取或合成紫杉醇的原料,况且叶的再生能力明显大于树皮;枸杞传统主要用其果实,其叶虽然也作为药用,但用量很少。目前我国栽培了大量的枸杞,每年在整枝时都要修剪下来的很多茎叶。据报道,枸杞茎叶具有较好的降血糖作用,对其进行深入的化学成分和药理作用研究,有望开发出安全、有效的降血糖药物。另外一些食品、食用色素、香料与药品共用的资源植物如葛根、山楂、银杏等,综合利用可以最大程度发挥资源的利用效率。

九、利用新技术直接生产有效成分

通过生物技术直接生产药用有效成分,由于生产本身不以生物资源为原料,而且是可再生的和可持续的,因而可以从根本上缓解对生物资源的利用,特别是对那些自然资源有限、生长缓慢、人工栽培困难的中药资源和珍稀濒危的野生中药资源的保护与开发将发挥越来越重要的作用。如植物细胞的组织培养,可以通过调节细胞生长的条件或诱导细胞分化成冠瘿组织或发状根产生促进目标成分的生物合成,如目前已在长春花、紫草、人参、曼陀罗、颠茄、丹参、黄芪、甘草、绞股蓝和青蒿等 10

余种药用植物中建立了毛状根培养系统,人参毛状根已开发出商品投入市场;还可以利用基因工程,通过转基因将次生代谢化合物的代谢酶类基因转入特定生物细胞中,或对上述基因实施调控,提高代谢酶的生成量或酶活性,从而产生大量的次生代谢物质。例如东北红豆杉细胞培养产生的紫杉醇含量达 0.09%,是天然品的 45 倍。

十、结 语

加强中药材栽培技术研究和中药材新品种培育,实现中药材规范化种植和产业化生产是当前的主要研究领域,这一方面有大量的研究专论,在此不详细论述。需要注意的是,种植单位在发展目标药材规范化、规模化种植的同时要注意保护野生药材资源、保护生态环境,实现生产的可持续发展。

参考文献

- 1 肖培根,陈士林. 国家中药资源宏观管理系统的建立. 中国中药杂志, 2003, 28(1): 4~7.
- 2 郭宝林,肖培根. 中药淫羊藿主要品种评述. 中国中药杂志, 2003, 28(4): 303~307.
- 3 陈振峰,张成文,寇玉峰等. 我国红豆杉资源及可持续利用对策. 世界科学技术—中药现代化, 2002, 4(1): 45~46.
- 4 魏胜利,王文全,王海. 我国中西部地区甘草资源及其可持续利用的研究. 中国中药杂志, 2003, 28(3): 202~206.
- 5 陈士林,薛刚. 高原中藏药材野生抚育基地建设. GAP 研究与实践, 2002, 2(4): 6~9.
- 6 陈士林,贾敏如. 川贝母 (*Fritillaria cirrhosa*) . 野生抚育之群落生态研究. 中国中药杂志, 2003, 28(5): 7~11.
- 7 陈士林,陈庆恒. 青藏高原东缘野生中藏药材资源自然保护区的设计与规划. 中国中药杂志, 2000, 25(1): 28~30.
- 8 陈士林,肖小河. 暗紫贝母植被分布格局的数值分析. 西南师范大学学报, 1997, 22(4): 416~418.
- 9 贺善安. 药用植物的迁地保护和栽培化. 第三届生物多样性保护与利用高新科学技术国际研讨会论文集, 2002, 41~46.

(责任编辑: 张志华 侯西娟)

ENGLISH ABSTRACTS

Sustainable Utilization of Chinese Material Medicine Resources

Chen Shilin and Guo Baolin

(Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking

Union Medical College, Beijing 100094)

The sustainable utilization of resources refers that utilization is high efficient, reproducible and with preservation. As to Chinese material medicine resource, a kind of biological resource, protecting biological diversity and preserving ecological equilibrium should be taken account of. In this paper, around the conception mentioned above and considering the principle and important mission in "Developing Program for Modernization of Chinese Medicine", the imperative works or research directions to be paid close attention for sustainable utilization of Chinese material medicine were approached. They were: 1) carrying out resource investigation, establishing prediction system for the endangered wild resources to ensure the sustainable provision of medicine materials; 2) enhancing the studies on germplasm resource, selecting and using good germplasm; 3) controlling the collection of wild resources, carrying out the studies on wild tending; 4) carrying out the studies on introduction and domestication for wild species; 5) establishing germplasm storehouses and gardens to preserve germplasm resources; 6) carrying out the studies on substitutes for rare and endangered resources; 8) improving utilizing quality and efficiency of resources by high techniques, encouraging comprehensive utilization; 9) producing directly active compounds by new techniques; 10) enhancing the studies on cultivating techniques, achieving the standardized cultivation and production in a large scale; enhancing breeding new varieties.

Key Words: Chinese material medicine resource, sustainable utilization, high efficient utilization, reproducible utilization, preservation

Preliminary Exploration of Compound Prescriptions of Chinese Medicines in Patents of Discoveries in USA

Chen Jiannan, Shi Xuguang, Cai Xiong and Lai Xiaoping

(Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510405)

Through systematic retrieval and preliminary sorting – out of the literatures concerning discovery patents which were open to public in the USA during 1995 ~ 2000 and related to the Chinese medicinal materials recorded in the pharmacopeia in China, this article summarizes and analyzes the characteristics and thoughts in the formulation of prescriptions in other countries and sums them up in four types, i. e., traditional prescriptions, nutrient integration, the combination of autochthonism and modern pharmacology. The authors of this article hold that the key to truly expounding the scientific essence of the principles for the formulation of the prescriptions of Chinese medicines does not lie in "prescription and medicine" but in "theory and methodology". They hope to explore and find how to build theories for the formulation of prescriptions of Chinese medicines, from the prescriptions composed of plant medicines in other countries, but no immediate inspiration has been drawn.

Key Words: compound prescription of Chinese medicines, USA, patent of discovery, thought in formulating prescriptions