

中央本级重大增减支“名贵中药资源可持续利用能力建设项目”支持

中国中药资源发展报告

ZHONGGUO ZHONGYAO ZIYUAN FAZHAN BAOGAO

(2018)

主 编 王国强

副主编 王志勇 黄璐琦 柏成寿



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社

中央本级重大增减支“名贵中药资源可持续利用能力建设项目”支持

中国中药资源发展报告

ZHONGGUO ZHONGYAO ZIYUAN FAZHAN BAOGAO

(2018)

主 编 王 国 强

副主编 王 志 勇 黄 璐 琦 柏 成 寿



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国中药资源发展报告. 2018 / 王国强主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2019.10
ISBN 978-7-5214-1335-9

I. ①中… II. ①王… III. ①中药资源-研究报告-中国-2018 IV. ①R282

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 200338 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 张璐

出版 中国健康传媒集团 | 中国医药科技出版社
地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号
邮编 100082
电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938
网址 www.cmstp.com
规格 889×1194mm 1/16
印张 11
字数 286 千字
版次 2019 年 10 月第 1 版
印次 2019 年 10 月第 1 次印刷
印刷 三河市万龙印装有限公司
经销 全国各地新华书店
书号 ISBN 978-7-5214-1335-9
定价 68.00 元
版权所有 盗版必究
举报电话: 010-62228771
本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

获取新书信息、投稿、
为图书纠错, 请扫码
联系我们。



《中国中药资源发展报告（2018）》

编写委员会

主 编 王 国 强

副 主 编 王 志 勇 黄璐琦 柏成寿

编 委（按姓氏笔画排序）

王 涛 王 诺 王继永 刘 圆 刘大会

孙丽英 苏庆民 杨 光 李 瑜 李 颖

李斐琳 张开颜 张志锋 陈榕虎 武建勇

林春盛 周修腾 赵富伟 党海霞 徐 靖

郭兰萍 程 蒙 曾 燕 温春秀 谢晓亮

阙 灵 蔡 蕾 臧春鑫

学术秘书 杨 光 程 蒙

目 录

第一章 中药资源普查	1
第一节 全国中药资源普查工作基本情况	1
第二节 全国中药资源普查工作新进展	2
第三节 成果凝练与转化	6
第二章 中药资源质量与安全性	13
第一节 中药资源质量与安全性的现状	13
第二节 中药质量热点问题分析	21
第三节 提高中药材及中药饮片质量与安全性的建议	26
第三章 中药资源的价格	33
第一节 中药材价格波动的影响因素分析	33
第二节 2017 年中药资源价格的整体回顾	37
第三节 重点品种价格波动分析	42
第四章 中药资源的产量	50
第一节 中药资源产量的现状	50
第二节 中药资源发展趋势	56
第三节 保证中药资源持续供给的建议	57
第五章 中药资源的国际贸易	61
第一节 国内外中药市场现状	61
第二节 中药产品的国际贸易现状	64
第三节 参类产品国际贸易竞争力分析	67
第四节 中药产品国际贸易现状评价及建议	72
第六章 中药资源的产业发展	74
第一节 中药产业的概况	74
第二节 中药产业发展面临的问题	80
第三节 中药产业发展的政策建议	81
第七章 中药资源的保护	83
第一节 药用生物资源保护全球发展概况	83

第二节	我国药用植物遗传资源保护现状和进展	88
第三节	我国药用生物资源保护面临的挑战、问题与建议	94
第八章	中药资源精准扶贫政策解读	98
第一节	中药资源相关扶持政策简介	98
第二节	中药材: 助推精准扶贫的强劲引擎 ——《中药材产业扶贫行动计划(2017—2020年)》详解	100
第三节	中药资源精准扶贫政策评价	105
第九章	中药产业扶贫现状与进展	106
第一节	中药产业扶贫现状与进展	106
第二节	集中连片特困区中药材产业扶贫重点工作介绍、经典案例	107
第十章	中药资源精准扶贫工作展望	116
第十一章	国家中药材产业技术体系概况	120
第十二章	2018年国家中药材产业技术体系建设进展	128
第一节	遗传改良研究室	128
第二节	栽培与土肥研究室	133
第三节	病虫草害防控研究室	135
第四节	加工功能研究室	138
第五节	机械化功能研究室	140
第六节	西北区域协作组	142
第七节	西南区域协作组	144
第八节	华南区域协作组	146
第九节	江南区域协作组	148
第十节	华北区域协作组	150
第十三章	国家中药材产业体系工作展望	153
第一节	中药材产业的发展现状	153
第二节	我国中药材生产存在的问题和挑战	156
第三节	国家中药材产业体系工作展望	159
附录一	2017年商务部重点监测中药材品种价格波动情况	162
附录二	2017年商务部重点监测中药材品种价格变化及走势	165

第一章 中药资源普查

从中医药传承创新的发展规律看，中药资源一直是中医事业和中药产业发展的重要物质基础；中医与中药两者互相联结，互相依赖，互相促进。特别是党的十九大部署了“坚持中西医并重，传承发展中医药事业”的重要任务，为我们在新时代推动中医药事业传承发展指明了方向。中医事业的快速发展和中药产业的不断壮大，对中药资源的依赖程度越来越高，也对中药资源的保护、开发和合理利用提出了更高的要求。中药资源的有效保护和可持续发展关系着中医药独特优势的有效发挥，关系着中医药宝库精髓的充分挖掘，关系着中医药服务能力的提升，也关系着中药产业及中医药健康服务业向高质量飞跃。

在近年来出台的《中药材保护和发展规划（2015—2020年）》、《中医药发展战略规划纲要（2016—2030年）》和《中华人民共和国中医药法》中，都对中药资源保护监测和科学合理使用提出了明确的工作任务。因此，实施中药资源普查工作，既是贯彻落实《中华人民共和国中医药法》《中医药发展战略规划纲要（2016—2030年）》等法规文件精神的具体举措，又是推动中医药事业向高质量发展、更好惠及百姓健康的重要保障。

第一节 全国中药资源普查工作基本情况

全国中药资源普查是获取我国药用资源信息大数据的有效途径，对于引导产业有序发展、促进产业提质增效，加强中药原料质量保障，具有科学客观的带动作用。同时，全面掌握中药资源本底情况，也是制定国家发展战略规划、优化中医药产业布局和各类资源配置的重要依据。

一、工作定位

在国家大力推进“健康中国战略”“乡村振兴战略”，加强国家生态文明建设的大背景下，切实加强中药资源的有效保护利用，不仅需要我们用新思想武装头脑、用新要求明确方向，更需要我们找准定位、强化目的、坚持探索、科学实践。

1. “3个结合”工作思路

一是坚持普查工作和资源基础条件建设相结合，切实做好相关基础设施建设、成果承接和转化等工作；二是坚持普查工作与解决药材产业发展中的关键问题相结合，不断探索制约行业发展关键问题的解决办法；三是坚持普查工作和建立长效机制相结合，促进中药资源动态管理机制的建立。

2. “时效性、协调性、科学性”基本原则

（1）时效性

普查试点工作自2011年启动以来，已近7年时间，2020年前将全面完成第四次全国中药资源普查

工作。为确保普查成果不因开展时间长而影响普查结果的时效性,需按时完成前期部署任务的数据提交和总结验收。

(2) 协调性

对内强调学科交叉、强化任务组织、技术指导、经费保障的总体协调;对外完善部门及各县的合作机制,加强协同、群策群力,以目标为牵引,优化资源配置和队伍组织;实现全过程管理,确保普查工作早出成果、多出成果、出好成果、出大成果。

(3) 科学性

资源普查的核心目标和导向是服务于中药产业及中医药事业的长远发展,普查工作应实事求是,客观反映当前工作现状,真实反映区域内中药资源家底情况,不人为扩大或缩小中药资源调查的种类情况;认真做好数据分析,结合当地普查情况和中药产业发展的客观实际,参与中药产业规划制定或提出科学政策建议。

二、中药资源普查工作全面开展

2011年8月,国家中医药管理局启动第四次全国中药资源普查试点工作。目前,普查工作已在全国31个省(区、市)展开,参与人数达数万人,运用了全球卫星定位系统(GPS)、手机个人数字助理(PDA)、轨迹记录设备等现代高科技手段。据国家中医药管理局中药资源普查试点工作办公室发布的《2017中药资源普查年度报告》,截至2017年12月,中药资源普查已覆盖全国31个省(区、市)1332个县,占全国县级行政区划的近二分之一;全国中药资源普查信息管理系统已汇总到近1.3万余种野生药用资源、736种栽培药材、1888种市场流通药材的种类和分布信息,可估算出《中国药典》收录的563种药材的蕴藏量;新发现74个新物种;基本建立起中药资源动态监测体系和种子种苗繁育体系。

进入2018年,各省陆续召开中药资源普查工作启动会,第四次全国资源普查工作拉开了序幕,全国范围内在前期试点工作基础上新增783个县。经过七年试点,第四次全国中药资源普查于2018年全面推开,这不仅是进入21世纪后的第一次全国性中药资源“家底勘察”,更肩负着新时代国家战略使命。

第二节 全国中药资源普查工作新进展

一、前期试点工作验收

根据全国中药资源普查试点工作进展情况与有关项目管理要求,国家中医药管理局已完成对2011年、2012年通过中医药部门公共卫生专项,中医药部门行业专项等支持开展的20个省(区)开展655个县的中药资源调查工作和监测站建设工作,5个中药材种子种苗繁育基地建设,2个中药材种质资源库建设工作的验收。2018年将继续对2013年、2014年启动建设的试点有关工作进行验收。通过对前期中药资源普查试点工作的验收,进一步做好中药资源普查试点总结、梳理工作,为即将开展的第四次全国中药资源普查提供了实践经验。

2011~2017年,通过资源普查试点在20个省(区、市)布局建设了28个繁育基地,并在四川和海南建设了种质资源库。2011年启动建设的四川、海南2个中药材种质资源库,2012年启动建设的吉

林、江西、海南、四川、甘肃 5 个繁育基地，均已经通过验收。目前，我国已形成全世界规模最大、体系最完整的中药材生产体系，人工种植（养殖）品种不断增加，在 600 多种常用药材中，对近 300 种开展了人工种植或养殖。

“互联网+中医药健康产业”是未来发展的必然趋势，要通过大数据与信息技术支持，整合调整现有中医药行业资源。2010 年至今，国家中医药管理局逐步建成了包括 1 个国家中心、28 个省级中心、66 个监测站和若干个监测点，数百名管理及专业技术人员的中药资源动态监测体系。该动态监测体系针对《中国药典》收载的中药材，监测主产区产量、流通量、质量和价格等六项信息，进行中药材真伪鉴定、种植、外源污染物检测、种子种苗质量检测等 10 项技术服务；通过分析中药资源动态变化趋势，为促进区域经济发展和指导农民进行中药材种植、销售等提供服务；通过对区域内中药资源相关信息的收集和监测，巩固中药资源普查成果，建立中药资源普查长效机制。

二、完善配套管理制度

1. 修订《全国中药资源普查技术规范》

普查试点工作开展之初制定了《全国中药资源普查技术规范》（以下简称《技术规范》），为普查试点工作的开展提供技术指导与要求。随着试点工作的收尾，《技术规范》需更科学合理地匹配普查工作全面开展的需求。各省（区、市）普查试点工作代表对现有《技术规范》、普查填报系统、验收标准三个体系进行讨论，理顺《技术规范》与填报系统和验收标准不一致、不完善的内容，提高《技术规范》的实用性和全面性。就样地设置，人员机构变更，腊叶标本、药材标本和种质资源上交等共性问题进行讨论，对《技术规范》具体章节进行修订讨论，形成修订意见。《技术规范》的进一步修订，为全国中药资源普查提供技术准则和技术支撑，为即将开展的第四次全国中药资源普查奠定基础。

2. 成立第四次全国中药资源普查技术指导专家组

第四次全国中药资源普查技术指导专家组（以下简称专家组）是根据第四次全国中药资源普查工作需要，为加强对第四次全国中药资源普查工作的专业指导，保证普查工作质量监理的高级技术专家队伍。专家组的主要任务是指导省（区、市）级中药资源普查的技术工作，参与全国中药资源普查工作的培训教材编写、质量把关和核查，参与制定《全国中药资源普查工作管理规范》等相关文件，对普查实施情况进行督导、抽查和评估，为全国中药资源普查工作提供技术咨询和建议等。

3. 印发《第四次全国中药资源普查资金管理暂行办法》

中药资源普查工作涉及面广、人员队伍大、工作强度高，为提高资金使用的安全性和有效性，制定了《第四次全国中药资源普查资金管理暂行办法》，保障普查工作的有序开展。普查工作任务审核安排和资金管理由国家中医药管理局负责。省级中医药管理部门负责本区域内的普查业务及资金管理，建立健全绩效评价机制，并对普查工作任务及资金使用开展绩效评价。普查任务承担单位按预算和国库管理有关规定制定详细资金使用计划并严格执行，建立健全内部管理机制，加快预算执行。

三、搭建技术方法体系与工作平台

中药资源普查试点工作以来，学习借鉴林业和国土等全国性资源调查的成功经验和技術方法，把传统和现代调查技术方法相结合，引入了空间信息技术、数据库技术、网络技术、数码摄影技术等现代技

术方法。围绕野生和栽培药用植物资源调查,药材样品的采集、鉴定与保存,中药材市场调查,传统知识调查等 14 个方面工作任务,从方案制定、外业调查、业内整理和成果汇总等方面,建立了系统的全国中药资源普查工作技术体系和标准规范,统一普查工作任务和数据要求,填补行业空白,并结合试点工作的实践经验与教训对技术规范做进一步修订。据此形成了组织实施全国中药资源普查的技术方法体系,以确保普查基础数据的准确性和客观性,提高普查工作效率和质量^①。

为辅助中药资源普查人员队伍建设、普查实施方案的制定和管理,完成中药资源普查筹备设计,为中药资源普查的实施提供前期保障,依据《技术规范》对国家、省、县三级中药资源普查实施方案和人员队伍组成的要求,研究开发了中药资源普查信息管理系统,实现了数据采集手段、管理方式、成果服务方式的转变,充分利用信息化技术方法促进中药资源普查数据的收集汇总。中药资源普查数据填报系统(PC端、手机端、PDA)、中药资源普查成果展示系统,保证了第四次全国中药资源普查的整个工作流程不重不漏,所有数据可存储、可管理,提高中药资源普查工作的标准化程度,保持其延续性。在中药资源普查数据采集、核查和共享等方面,为普查人员搭建工作平台,有效保证各普查队相关工作的顺利实施^②。

中药资源普查外业调查采集的信息量大,若全部采用人工核查,则工作量大、耗时过长,为辅助普查人员进行数据核查,减轻内页整理工作量,提高普查数据的核查效率,开发了中药资源普查数据核查系统。数据核查系统的开发使用提高了普查数据的完整性、准确性和一致性,保证数据有效、可用,为中药资源普查成果汇总、成果展示及数据交换提供有效准确的数据支撑和服务^③。

中药资源普查信息管理等相关系统,依据《信息安全等级保护管理办法》的有关规定,获得公安部《信息安全等级保护》备案证明 3 项,其中 1 项三级,2 项二级,保障了中药资源普查有关信息的安全。

四、探索科研创新

1. 中药资源位置信息获取与应用

各种详细、具体的中药资源本底数据,是宏观决策、中观布局和微观操作的基础。中药资源普查的主要目的是掌握资源家底,明确区域内中药资源的种类、分布和重点药材数量等基础信息。由于第三次全国中药资源普查工作时期,空间信息技术等定位技术方法尚未普遍应用。受方法限制,以前的文献资料关于中药资源的分布信息,一般多为宏观性描述或者是概念性空间分布区域,如分布于路边、山谷、中国大部分地区等。第四次中药资源普查工作中,普查队借助“3S[遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)]”技术、计算机网络技术、数码拍照技术等现代技术方法,可有效收集中药资源位置信息。详细、具体的位置信息,为区域间资源禀赋差异和相似性、生物特性和空间分布规律等方面的研究,均提供了数据支撑。在空间信息技术的支持下,基于位置信息,可以实现对多来源普查数据统计汇总和共享应用。进行中药资源及相关基础数据的融合,可对海量数据进行空间化融合、汇总和管理,有助于从总体水平上挖掘中药资源的科学规律,全面揭示其科学内涵。

(1) 基于位置信息,汇总中药资源普查工作任务分布情况

基于一般调查的位置信息,借助 GIS 可以展示每一个植物个体、每一张照片的具体位置。基于轨

① 黄璐琦,孙丽英,张小波,等.全国中药资源普查(试点)工作进展情况简介[J].中国中药杂志,2017,42(22):2456-4261.

② 王慧,张小波,格小光,等.中药资源普查工作管理系统的设计与实现[J].中国中药杂志,2017,42(22):4287-4290.

③ 王慧,张小波,格小光,等.中药资源普查数据核查系统的设计与实现[J].中国中药杂志,2017,42(22):4299-4302.

迹仪获取的位置信息,可以明确普查队调查工作的路线。借助 GIS 和 RS 技术,可以明确普查队调查工作的代表性。基于样方套和样地的位置信息,可以明确重点调查分布区域和不同区域重点调查工作量和样地的分布密度等。

(2) 基于位置信息,进行药用资源物种多样性研究

在全国和各地中药资源普查工作结束后,将汇总大量的中药资源种类和分布等方面的数据信息,区域之间中药资源丰富度是客观反映区域间中药资源禀赋的一个有效指标。基于位置信息,在不同尺度条件下统计汇总区域间药用资源的丰富度,可以客观地反映区域间中药资源丰富度的实际情况。

(3) 基于位置信息,进行区域中药资源区划研究

在中药资源普查工作中,基于一般调查的点状数据,应用 ArcGIS 可以明确每一调查记录、每一个资源个体的具体位置;对同种资源的多个个体位置,可以明确资源的分布密度和分布特征。此外,基于样方套、样地调查获取的数量信息,可以进行中药资源生长区划研究;基于普查获取的、带有位置信息的药材样品,在明确药材品质评价指标和结果的基础上,可以进行中药材品质区划;基于分布、生长和品质区划的基础上,还可以进行生产等其他类型的区划研究。

(4) 基于位置信息,进行中药材面积估算和监测

传统采用收购量推算、人为估计中药材储量的调查方法,已不能满足目前中药资源调查以及动态监测的需求。中药资源普查工作中获取的各类地物的位置信息,为应用遥感技术进行中药材的面积和产量估算,提供了丰富的采样点数据。在大量的位置信息基础上,基于 SVM(支持向量机)分类器、监督分类等遥感图像的植被识别方法,以及比值植被指数、差值植被指数、归一化植被指数等植被指数,可以进行中药材的种植面积和产量估算。在不同时相遥感影像的基础上,基于位置信息还可以进行野生中药资源栖息地、面积等的变化情况监测。

2. 中药资源普查新资源及其功效推测

普查中获得了不少新发现,包括新分类群、新分布、新记录和新认知等。自然和社会环境在演化、物种在进化,科学家们每年都会发现大量新的物种。这些新物种不仅为我国生物多样性增添了新成员,使人们对地球物种多样性有了新的认识,而且对于探讨物种的起源和分化、分析物种的濒危机制等,具有很高的科学价值。目前通过普查工作已发现 74 个新物种,这些新物种的发现,对于丰富我国植物种类、加强对新植物的研究和保护、增加药用资源的开发和利用具有重要意义。

新的药用资源更是中药新药开发和利用的基础。普查过程中发现的这些新物种,有没有药用价值,有什么样的功效,如何实现人工繁育生产,扩大野生资源量、保护好生物物种多样性?目前,新物种的可药用研究工作正在进行。根据“亲缘关系相近、化学成分相近,功效相近、药性相似”的原理,通过梳理新物种与同科同属相关中药的系统分类关系、化学成分和药理作用、药用历史情况等工作,发现这些物种或者是民族民间使用的药物,或者与某些中药同属相同的分类阶元,根据药用植物亲缘学原理,探讨新物种资源可能具有的中药功效。研究探讨新物种的药用价值,一方面直接增加了新的中药资源,在一定程度上有利于缓解资源匮乏的压力;另一方面部分新物种就是民间传统用药,新物种的功效推测可以厘清民族民间的传统医药,为中药资源的研究和开放利用提供新的视野和材料。经过初步研究,普查队员发现的 74 个新物种中有近 40 种有潜在的药用价值。例如新物种南丹开唇兰在发现地区,民间作为金线兰使用;又如崇左蜘蛛抱蛋等 9 个新物种,在民间就是作为九龙盘使用。新物种的发现需要进行严谨的科学研究,随着研究的深入,后续还会有更多、有潜在药用价值的新物种不断被确认和发表。此外,新物种的保护需要进行漫长的持续工作,随着投入时间的不断增加,保护的物种将越来越多、可持续利用的药用资源也将越来越丰富。

第三节 成果凝练与转化

随着中药行业发展, 对全国中药资源普查提出的要求, 已经由最初的解决区域间中药资源种类的多少、分布有无, 重点药材数据量的蕴藏量和产量多少问题, 转变为如何科学保持中药材供求平衡的问题。而随着需求层次的提升, 对中药材质量和安全性提出了更高要求, 中药材除了要满足中成药和中药饮片等中药工业的原料需求外, 还要满足大健康产业对中药保健食品、药食同源类健康食品和其他健康养生产品的多层次需求。如何通过全国中药资源普查, 为中药材生产、种植提供更科学指导, 解决中药材的“有无”“多少”“优劣”等具体问题上仍大有可为; 在结合中药产业供给侧改革, 探索推进中药材供应保障制度建设, 以及在推动中药资源评估等方面, 普查工作也有巨大的发展空间。

一、数据与实物资料整理

在各省局和技术依托单位的支持下, 在参加县级中药资源普查工作的人员的共同努力下, 各个普查队依据《技术规范》相关方法和技术要求, 获取了大量调查数据。普查工作开展的同时, 汇总整理全国中药资源普查成果, 整理共享中药资源基础数据。建设具有查询、浏览、汇总等功能数据库系统, 通过近 300 个指标项, 供国家、省和县级展示、应用各省(县)普查数据。

为了准确鉴定中药资源种类, 长久保存全国中药资源普查所获得的实物标本, 普查实物上交时要求每一个县针对每一种药材, 采集、制作并汇交 1 份标本实物。包括全部物种的原植物、原动物标本等, 为中药资源相关研究、科普等工作提供实物基础。针对重点调查药材, 采集一份优质的药材样品和种质资源, 为区域间中药材质量评价, 及中药资源可持续利用提供物质基础保障。目前, 全国已经汇交药材样品 2 万多份, 汇交腊叶标本 23 万多份, 汇交种质资源 2.2 万多份。

二、数据分析与挖掘

1. 中药资源种类丰富度空间差异性分布特征研究

物种丰富度是指局限分布于某一区域的物种的数量。它是大尺度生物多样性保护研究中最常用的算法之一。中药资源种类是区域内药用资源和生物多样性丰富程度、区域内发展中医药产业潜在能力的重要指标, 也是中药资源普查相关任务部署、成果汇总、人员队伍和经费配置的重要指标。县域作为全国中药资源普查的基本单元, 县与县之间的资源禀赋差异是中药资源工作任务部署、成果汇总、人员队伍和经费配置的基础。在国家中医药管理局组织实施全国中药资源普查试点工作之前, 由于没有区域内各个县中药资源种类的基础数据, 无法进行县域之间中药资源种类的空间分布差异分析研究。而基于普查试点工作获取了大量的县域中药资源种类数据。

目前, 全国还有一部分县级行政区划单元尚未开展中药资源普查工作。为使得试点工作成果和经验有效服务全国中药资源普查工作, 基于 31 个省各普查队汇交到“全国中药资源普查信息管理系统”中的中药资源种类等方面的数据, 运用探索性空间数据分析(ESDA)、趋势面分析、空间变异函数等地统计分析技术, 对县域中药资源种类多样性进行研究, 分析中药资源丰富程度的空间差异特性, 结果显示全国范围内中药资源种类丰富度高或低的县具有趋于集中分布的特点; 区域之间中药资源种类丰富度存在较大的差异。即通过数据分析, 更为清晰客观地了解了县域之间中药资源

种类丰富度和国土面积的差异性，为第四次全国中药资源普查后续工作部署和相关政策规划的制定提供参考依据。

2. 中药材产业扶贫区域划分与推荐种植中药材名录整理

普查中，基于贫困地区的相关数据资料，对具有优先开展中药材产业扶贫条件的区域进行分析研究，结果显示，国家级贫困县和集中连片贫困地区涉及县中至少有 10% 以上的贫困县，已经有很好的中药材产业基础，是中药材产业扶贫的重点优先区域；有 53% 的贫困县，具有一定的发展中药材产业扶贫条件，需要加强相关工作拓展中药材产业扶贫的基础和能力；有 37% 的贫困县发展中药材产业扶贫的基础条件较弱^①。

目前，根据中药资源动态监测信息和技术服务体系省级中心与监测站的分布情况、药材种子种苗繁育基地的具体建设地点，应用 ArcGIS 基于中国省级行政区划矢量数据，生成监测体系和中药材种子种苗繁育基地分布图，发现有 22 个省级中心，14 个监测站在贫困地区，监测中药材 169 种，有 49 个贫困县建有种子种苗繁育基地，设计中药材 22 种。在对贫困地区涉及道地药材、GAP 基地种植中药材、农业部特色中药材、繁育基地繁育中药材、省级中心监测中药材 5 个方面的名录进行汇总整理，形成贫困地区推荐中药材目录^①（图 1-1）。基于上述整理过程，探索提出了基于种类信息确定推荐种植目录的工作流程，未来，可以扩大数据来源范围，更广泛科学地为中药材产业扶贫区域进行重点优先划分和中药材种植推荐。

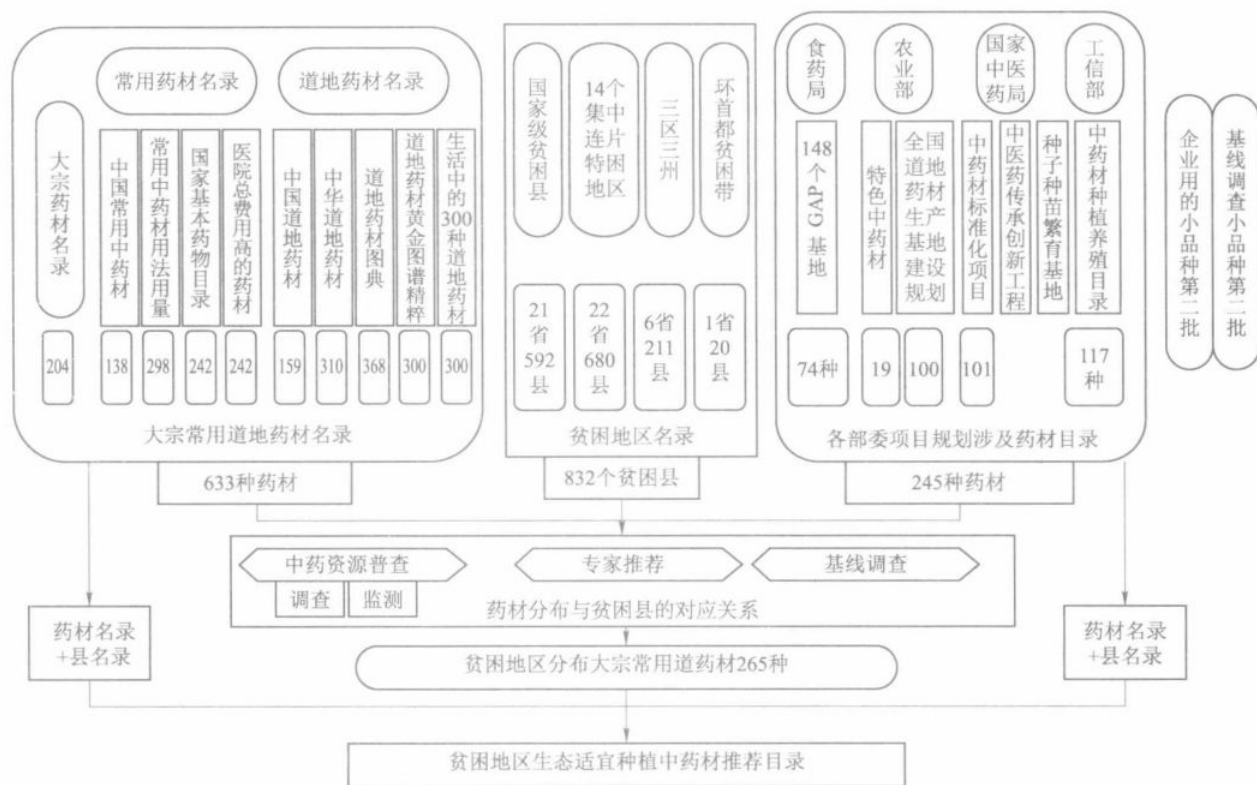


图 1-1 基于种类信息确定推荐种植目录的工作流程图

3. 药用植物特有种分布格局及区域相似性分析

植物特有种是分布范围局限于特定地理区域的植物物种，因其分布范围的局限性，易受到环境变化

^① 黄璐琦，苏钢强，张小波等。中药材产业扶贫重点优先区域划分和推荐种植中药材各名录整理 [J]。中国中药杂志，2017，42（22）：4319-4328。

与栖息地丧失等方面的威胁,在生物多样性保护中占有重要地位。由于植物特有种分布区的局限性,也赋予其区域独有的特性。特有植物最可能的应用价值是药用价值,尤其是民族药。药用植物特有种是各区域发展区域生物经济的特色潜在资源。普查显示,药用植物特有种的人工驯化和栽培的区域特征更加突出。云南省普查队工作结果表明,我国药用植物特有种为3150种,分属于153科的785属;在空间分布上,特有种最丰富的是西南地区,其次是华中地区和西北地区,这些区域是综合开发和利用的重点区域,也是药用植物特有种保护的重点区域^①。做好药用植物特有种的保护、开发和合理利用,是中药资源合理开发利用的一部分,是对我国生物多样性保护的重要体现,对中医药和民族药可持续发展具有重要的现实意义。

三、成果转化与服务

普查工作促进了中药资源相关学科的发展,参与普查的专家、学者、普查队员已出版128本专著,在国内外多家期刊发表千余篇论文。普查成果已落实在服务中医药事业发展、保障中药用药安全、满足国家药物开发需求以及中药新药注册等方面。

1. 《中国中药资源大典》

《中国中药资源大典》是资源普查成果转化的集中体现,我国中医药界的科研专家与出版工作者通力配合,是一套反映第四次全国中药资源普查阶段性成果、展现新时代中医药文化产业成就的专著,兼具历史意义与现实意义。《中国中药资源大典》的编研与出版工作在稳步进行中。

随着新一轮全国中药资源普查工作的陆续开展,《中药材保护和发展规划(2015—2020年)》《中药材产业扶贫行动计划(2017—2020年)》《全国道地药材生产基地规划》等的逐步实施,开展全国、省域和县域中药区划,是现阶段进行中药材生产和管理工作的时代需求。为探讨中药区划目标任务、指标体系、技术方法等中药区划理论,系统梳理中药区划在生产实践中的应用情况,基于资源普查工作,《中国中药区划理论与实践》一书正在编研中,并纳入《中国中药资源大典》。

“中国中药资源大典·山脉卷”第一批新书包括《神农架中药资源图志》(6册)、《贺兰山植物资源图志》(1册)、《内蒙古大兴安岭中药资源图志》(2册)曾在2018年第25届北京国际图书博览会上展出。

专栏 1-1 《中国中药资源大典》之《中国中药区划理论与实践》

《中国中药区划理论与实践》反映了近年来我国在中药区划方面取得的最新成果和前沿工作,阐述了中药区划的基本概念,分析了区划研究的方法体系,提出了中药区划的分类体系,建立了中药区划的理论框架;同时在中药材分布区划、生产区划、品质区划和生产区划研究等方面进行了实践研究。《中国中药区划理论与实践》是“中药资源调查和区划重点研究室”系列研究成果的总结,具有三大特点:一是阐述了中药区划理论框架体系,包括区划概念、指标体系构建、遵循原则、区划类型和基础理论等,具有较强的系统性;二是详细介绍了中药区划技术方法,包括区划数据分析、统计建模和制图等,具有较强的实用性;三是精选研究案例介绍了中药区划在中药材保护、开发和利用方面的应用情况,具有较强的代表性。

^① 李海涛,孙辉,张小波,等.中国药用植物特有种分布格局及区域相似性分析[J].中国中药杂志,2017,42(22):4329-4335.

2. 生态种植和精准扶贫试点

基于第四次全国中药资源普查试点工作，大力发展中药材生产加工适宜技术，是精准扶贫、造“富”贫困人口的一项重要选择，全国各级普查队也积极响应国家大力发展中医药事业的号召，落实中医药产业扶贫计划。

普查过程中发现，很多贫困县是道地药材适宜种植地，在这些地方发展生态种植，布局中药饮片加工等产业，可以帮助贫困人口脱贫。全国中药资源普查技术指导专家组组长黄璐琦率先提出中药材产业精准扶贫倡议，因地制宜地指导和规划中药材生产实践，促进中药材产业扶贫相关工作向最佳生产区域集中。

根据中药资源普查试点工作结果，深度贫困地区多是中药资源种类丰富的地区。贫困地区发展中药材产业，具有得天独厚的优势。一是从生态保护看，贫困地区多是中西部丘陵山地，地质状况复杂，土壤肥力不高。在贫困地区，充分利用当地自然条件、因地制宜发展中药材产业，通过推广适度的生态种植技术，既有利于扶贫开发，又符合生态保护要求。二是从推广方式看，贫困地区生产基地基础设施薄弱，小规模分散经营占主体，在以现代化、规模化、机械化为特征的大农业生产中不具备优势。但中药材种植通常规模较小，适宜开展精细耕作，尤其在野生抚育和仿野生栽培等方面均具有常规农业所不具备的优势。同时，大部分中药材种植技术容易掌握，完全适应贫困地区人群教育水平较低的现状。三是从扶贫效果看，由于中药材通常是多年生植物，即使在丘陵或平原地带，也多栽培在山坡或贫瘠的土地上，可以有效避免“与粮争地”。更重要的是，中药材种植属于劳动密集型产业，劳动强度不高，可以实现贫困人口足不出村，就地解决就业创业难的问题。

中药材产业精准扶贫可以多方面综合发力，优先扶持和发展贫困地区中药材生态种植，更好地促进脱贫攻坚和绿色发展。首先，强化政策引导和规划布局，建立支持贫困地区发展中药材生态种植的保障机制。要发挥体制优势，制定支持贫困地区发展中药材种植的系列优惠政策措施。其次，做好资源整合和平台搭建，补齐制约贫困地区开展中药材生态种植的发展短板。要让市场配置资源，借助市场化运作促进贫困地区发展中药材种植产业。最后，做好宣传推广和技术培训，使农民认识到中药材生态种植与大农业生产的不同，提升农民中药材生产实践技术水平，促进贫困地区资源环境的永续利用。

专栏 1-2 《中药材生产加工适宜技术丛书》

近年来，为进一步助力精准扶贫，通过中药资源普查工作，系统收集、整理了近 20 年来全国范围内近百个中药材品种的生产加工适宜技术，尤其是适用于经济欠发达偏远地区和生态脆弱区的中药材栽培技术，撰写而成《中药材生产加工适宜技术丛书》，在帮助经济欠发达的偏远地区开展中药材种植，促进中药材精准扶贫工作发挥出重要作用。作为《中国中药资源大典——中药材系列》的重要组成部分，已由中国医药科技出版社出版发行。其中，一些适宜技术提供了中药材生产的机械化解决方案，以及解决珍稀濒危资源繁育问题的方法，可为中药资源绿色可持续发展提供技术支持。

3. 服务国家中药基本药物供应保障

为保障基本药物的供应保障，国家卫生和健康委员会开展包括中成药在内的国家基本药物保障监测工作，对中药基本药物供应情况实施监测和评价，服务短缺中药基本药物监测预警，保障基本药物经济学评价的规范和科学性。

全国中药资源普查建立了全国中药资源普查数据库，中药资源动态监测信息和技术服务网络体系，建立了中药资源动态监测数据库，汇总了全国主要药材集散地、产地的中药材价格实时数据。中成药国

家基本药物数据库收集汇总了中药材的价格、产量数据,中成药的产量、价格、中标信息、生产企业等信息。为充分利用中药资源相关数据信息,围绕《国家基本药物目录》(2012年版)中的203种中成药,通过整合中药资源普查数据库、中药资源动态监测数据库、中成药国家基本药物数据库,提出了一种基于雷达图分析法的多指标综合评估模型,研发中成药国家基本药物保障监测分析系统,辅助开展中成药企业在产率、主要厂家产量、主要原料产量供应、中成药原料成本占比等7个指标的分析 and 监测,为中药基本药物的供应保障情况做出全局性、整体性的评价,评估结果简明、清晰、直观,实现了中药材及中成药的动态监测和预警智能化,能够为政府科学决策提供支撑(图1-2)。



图 1-2 中成药国家基本药物保障监测分析系统功能架构^①

4. 推动中药资源评估

为保障中药生产过程中原料供应,2017年12月26日,原国家食品药品监督管理总局颁布了《中药资源评估技术指导原则》,开展中药资源评估。明确中药资源评估是“中药生产企业对未来5年内中药资源的预计消耗量和预计可获得量之间的比较,以及中药产品生产对中药资源可持续利用可能造成的潜在影响进行的科学预估”,并要求新药注册和再注册时开展中药资源评估,目的是促进药品上市许可持有人或生产企业树立起“中药工业生产应先保证中药资源产量和质量”的理念。中药资源评估作为一种崭新的资源管理手段,将对改变当前我国药材资源匮乏,中药材质量不均一、安全性受到挑战的总体形势产生深远的影响。

开展中药资源普查,掌握全国范围内各种药用植物、药用动物、药用矿物的基本信息及其蕴藏量等信息,能够为全国中药资源的发展提供战略决策依据。中药资源普查全面获取了我国药用资源的基础本底信息,为国家实施资源保护和利用提供了数据支撑。有关学者提出了基于“总量不减”的中药资源“家底评估”和基于“保障供应”的中药资源“供需平衡评估”的技术方法。普查成果与中药产业发展

^① 王慧,张小波,黄璐琦,等.中成药国家基本药物保障监测分析系统的设计与实现[J].中国中药杂志,2017,42(22):4310-4313.

相结合,为解决阻碍中药工业生产过程中如原料供给、品种质量、用药安全等关键问题提供了方法依据和基础数据。作为普查工作的最终抓手,我国还将建立中药资源动态监测体系和预警机制,根据中药资源的动态变化,实时做出合理有效的应对措施,引导中药产业结构调整,形成中药资源保护和可持续利用的长效机制,由此能从国家层面进行全国范围中药资源的供给评估提供支持。资源评估中,栽培品可持续获得性评估一项,来源于栽培品的,需要企业提供产地基本信息及未来发展规划(精确到县)、生产组织方式(自建基地或合作基地)、区域质量特征等信息,并说明种植养殖基地是否符合中药材生产质量管理规范要求。通过“全国中药资源普查数据库”,可以查询其产地范围内所有种植基地基本信息^①。

5. 完善药食同源名单与安全性评价

参与完成药食同源目录新一期增补物质工作,对初步确定的12味拟纳入物质开展文献检索工作,重点查询是安全性相关资料和历代书籍关于该药材的食用相关记载,设计调查问卷等,根据结果讨论暂定为增补名单9种。就新增9种物质进行试生产的工作开展讨论,进行新增9种物质名单的公开征求意见和修改完善工作,并对药食同源目录新增物质公开信息做出核实完善。各地也积极参与到药食同源物质开发与利用工作当中,如辽宁省通过资源普查工作正在准备发布辽宁省药食同源物质目录。

6. 参与实施生物多样性保护

生物多样性是人类赖以生存的条件,是经济社会可持续发展的基础,是生态安全和粮食安全的保障。中药资源是生物多样性保护的重点工作之一,“积极参与实施生物多样性保护重大工程等工作”是2018年中药资源普查工作要点之一,普查工作从试点到开展,一直从多角度参与生物多样性的调查和保护工作。2018年,福建省中药资源普查办公室推荐的生物多样性保护案例被收入《生物多样性公约》第六次国家报告。

专栏 1-3 福建省中药资源普查办公室推荐的生物多样性 保护案例被收入《生物多样性公约》第六次国家报告

根据2018年9月4日国家环保部组织专家关于“中国履行《生物多样性公约》第六次国家报告”的补充意见,福建省中药资源普查办公室推荐的泰宁县峨嵋峰国家级自然保护区中山沼泽湿地保护案例被收录此次报告中。

峨嵋峰自然保护区是武夷山脉中段生物多样性的重要节点,2001年6月经省政府批准建立省级自然保护区,2016年5月经国务院批准晋升为国家级自然保护区。保护区总面积10299.59hm²,其中核心区3500.04hm²,占总面积的33.9%。保护区资源丰富,区内有11个植被型50个群系103个群丛,有维管束植物239科826属1938种,脊椎动物35目100科371种,大型真菌13目40科159种。

在第四次全国中药资源普查试点工作中,以福建中医药大学为技术牵头单位的泰宁县中药资源普查队对保护区海拔1500m的中山盆地东海洋——中国南方典型的、面积最大的、结构最为完整的中山沼泽湿地进行进一步的调查,并对世界极危的国家Ⅰ级保护植物——东方水韭进行多年的动态监测,在此保护区还发现新记录种:牯岭东俄芹、光叶绞股蓝、日本毛连菜、黄山龙胆等。

通过中药资源普查,福建中医药大学与保护区建立良好的合作关系,并联合开展动植资源的调查和保护管理工作。为了保护中山沼泽湿地,2012年开始采取了如下主要措施。

1. 加大宣传,禁止一切人为活动。在庆云管理站通往东海洋的路口设置围栏与铁门,封闭通往东

^① 张泽坤,张小波,杨光,等.中药资源评估方法探讨[J].中国中药杂志,2018,43(15):3223-3227.