



中国中药资源大典
——中药材系列

中药材生产加工适宜技术丛书

中药材产业扶贫计划

白芷

生产加工适宜技术

Baizhi Shengchan Jiagong Shiyi Jishu

总主编◎黄璐琦 主编◎俞冰 范慧艳



中国医药科技出版社



中国中药资源大典
——中药材系列

中药材生产加工适宜技术丛书
中药材产业扶贫计划

白芷生产加工适宜技术

总 主 编 黄璐琦

主 编 俞 冰 范慧艳

副 主 编 张春椿 李石清

中国医药科技出版社

内 容 提 要

《中药材生产加工适宜技术丛书》以全国第四次中药资源普查工作为抓手,系统整理我国中药材栽培加工的传统及特色技术,旨在科学指导、普及中药材种植及产地加工,规范中药材种植产业。本书为白芷生产加工适宜技术,包括:概述、白芷药用资源、白芷栽培技术、白芷特色适宜技术、白芷药材质量评价、白芷现代研究与应用等内容。本书适合中药种植户及中药材生产加工企业参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

白芷生产加工适宜技术 / 俞冰, 范慧艳主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2017.11

(中国中药资源大典·中药材系列·中药材生产加工适宜技术丛书)

ISBN 978-7-5067-9505-0

I. ①白… II. ①俞… ②范… III. ①白芷—中药加工 IV. ①R282.71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 195698 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 锋尚设计

出版 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 710×1000mm ¹/₁₆

印张 6¹/₂

字数 60 千字

版次 2017 年 11 月第 1 版

印次 2017 年 11 月第 1 次印刷

印刷 北京盛通印刷股份有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-9505-0

定价 18.00 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

中药材生产加工适宜技术丛书

—— 编委会 ——

总 主 编 黄璐琦

副 主 编 (按姓氏笔画排序)

王晓琴	王惠珍	韦荣昌	韦树根	左应梅	叩根来
白吉庆	吕惠珍	朱田田	乔永刚	刘根喜	闫敬来
江维克	李石清	李青苗	李旻辉	李晓琳	杨 野
杨天梅	杨太新	杨绍兵	杨美权	杨维泽	肖承鸿
吴 萍	张 美	张 强	张水寒	张亚玉	张金渝
张春红	张春椿	陈乃富	陈铁柱	陈清平	陈随清
范世明	范慧艳	周 涛	郑玉光	赵云生	赵军宁
胡 平	胡本详	俞 冰	袁 强	晋 玲	贾守宁
夏燕莉	郭兰萍	郭俊霞	葛淑俊	温春秀	谢晓亮
蔡子平	滕训辉	瞿显友			

编 委 (按姓氏笔画排序)

王利丽	付金娥	刘大会	刘灵娣	刘峰华	刘爱朋
许 亮	严 辉	苏秀红	杜 弢	李 锋	李万明
李军茹	李效贤	李隆云	杨 光	杨晶凡	汪 娟
张 娜	张 婷	张小波	张水利	张顺捷	陈清平
林树坤	周先建	赵 峰	胡忠庆	钟 灿	黄雪彦
彭 励	韩邦兴	程 蒙	谢 景	谢小龙	雷振宏

学术秘书 程 蒙

—— 本书编委会 ——

主 编 俞 冰 范慧艳

副 主 编 张春椿 李石清

编写人员（按姓氏笔划排序）

毛诗莹（浙江中医药大学）

杨 桥（浙江中医药大学）

宋建琴（浙江中医药大学）

汪 红（浙江中医药大学）

张水利（浙江中医药大学）

序

我国是最早开始药用植物人工栽培的国家，中药材使用栽培历史悠久。目前，中药材生产技术较为成熟的品种有200余种。我国劳动人民在长期实践中积累了丰富的中药种植管理经验，形成了一系列实用、有特色的栽培加工方法。这些源于民间、简单实用的中药材生产加工适宜技术，被药农广泛接受。这些技术多为实践中的有效经验，经过长期实践，兼具经济性和可操作性，也带有鲜明的地方特色，是中药资源发展的宝贵财富和有力支撑。

基层中药材生产加工适宜技术也存在技术水平、操作规范、生产效果参差不齐问题，研究基础也较薄弱；受限于信息渠道相对闭塞，技术交流和推广不广泛，效率和效益也不很高。这些问题导致许多中药材生产加工技术只在较小范围内使用，不利于价值发挥，也不利于技术提升。因此，中药材生产加工适宜技术的收集、汇总工作显得更加重要，并且需要搭建沟通、传播平台，引入科研力量，结合现代科学技术手段，开展适宜技术研究论证与开发升级，在此基础上进行推广，使其优势技术得到充分的发挥与应用。

《中药材生产加工适宜技术》系列丛书正是在这样的背景下组织编撰的。该书以我院中药资源中心专家为主体，他们以中药资源动态监测信息和技术服



务体系的工作为基础，编写整理了百余种常用大宗中药材的生产加工适宜技术。全书从中药材的种植、采收、加工等方面进行介绍，指导中药材生产，旨在促进中药资源的可持续发展，提高中药资源利用效率，保护生物多样性和生态环境，推进生态文明建设。

丛书的出版有利于促进中药种植技术的提升，对改善中药材的生产方式，促进中药资源产业发展，促进中药材规范化种植，提升中药材质量具有指导意义。本书适合中药栽培专业学生及基层药农阅读，也希望编写组广泛听取吸纳药农宝贵经验，不断丰富技术内容。

书将付梓，先睹为悦，谨以上言，以斯充序。

中国中医科学院 院长

中国工程院 院士

丁酉秋于东直门

总 前 言

中药材是中医药事业传承和发展的物质基础，是关系国计民生的战略性资源。中药材保护和发展得到了党中央、国务院的高度重视，一系列促进中药材发展的法律规划的颁布，如《中华人民共和国中医药法》的颁布，为野生资源保护和中药材规范化种植养殖提供了法律依据；《中医药发展战略规划纲要（2016—2030年）》提出推进“中药材规范化种植养殖”战略布局；《中药材保护和发展规划（2015—2020年）》对我国中药材资源保护和中药材产业发展进行了全面部署。

中药材生产和加工是中药产业发展的“第一关”，对保证中药供给和质量安全起着最为关键的作用。影响中药材质量的问题也最为复杂，存在种源、环境因子、种植技术、加工工艺等多个环节影响，是我国中医药管理的重点和难点。多数中药材规模化种植历史不超过30年，所积累的生产经验和研究资料严重不足。中药材科学种植还需要大量的研究和长期的实践。

中药材质量上存在特殊性，不能单纯考虑产量问题，不能简单复制农业经验。中药材生产必须强调道地药材，需要优良的品种遗传、特定的生态环境条件和适宜的栽培加工技术。为了推动中药材生产现代化，我与我的团队承担了

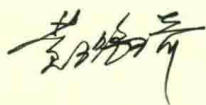


农业部现代农业产业技术体系“中药材产业技术体系”建设任务。结合国家中医药管理局建立的全国中药资源动态监测体系，致力于收集、整理中药材生产加工适宜技术。这些适宜技术限于信息沟通渠道闭塞，并未能得到很好的推广和应用。

本丛书在第四次全国中药资源普查试点工作的基础下，历时三年，从药用资源分布、栽培技术、特色适宜技术、药材质量、现代应用与研究五个方面系统收集、整理了近百个品种全国范围内二十年来的生产加工适宜技术。这些适宜技术多源于基层，简单实用、被老百姓广泛接受，且经过长期实践、能够充分利用土地或其他资源。一些适宜技术尤其适用于经济欠发达的偏远地区和生态脆弱区的中药材栽培，这些地方农民收入来源较少，适宜技术推广有助于该地区实现精准扶贫。一些适宜技术提供了中药材生产的机械化解决方案，或者解决珍稀濒危资源繁育问题，为中药资源绿色可持续发展提供技术支持。

本套丛书以品种分册，参与编写的作者均为第四次全国中药资源普查中各省中药原料质量监测和技术服务中心的主任或一线专家、具有丰富种植经验的中药农业专家。在编写过程中，专家们查阅大量文献资料结合普查及自身经验，几经会议讨论，数易其稿。书稿完成后，我们又组织药用植物专家、农学家对书中所涉及植物分类检索表、农业病虫害及用药等内容进行审核确定，最终形成《中药材生产加工适宜技术》系列丛书。

在此，感谢各承担单位和审稿专家严谨、认真的工作，使得本套丛书最终付梓。希望本套丛书的出版，能对正在进行中药农业生产的地区及从业人员，有一些切实的参考价值；对规范和建立统一的中药材种植、采收、加工及检验的质量标准有一点实际的推动。



2017年11月24日



前 言

中药材是中医药文化的精髓，其独特的栽培及产地加工技术对药材品质形成起着决定性的作用。它从选种、育苗、栽培、收获到加工成品，无不是当地人民数百年来劳动智慧与自然环境的完美结合。因此，道地中药材的优良品质在很大程度上可以说就是“天、药、人合一的作品”，人为因素对药材品质的形成具有不可或缺的影响。然而，中药材小农业生产方式决定了不少栽培加工方式都是老百姓口传心授，并无确定的规范和章法可循。由于中药材栽培加工技术不规范，致使中药材质量不稳定，严重阻碍了道地中药材的发展。而道地与非道地中药材之间，由于地理隔离，经济文化差异，其栽培加工方式相差甚远，导致道地产区优良栽培加工技术无法推广应用。为中药材贯彻落实《国务院关于扶持和促进中医药事业发展的若干意见》和《中医药标准化中长期发展规划（2011—2020年）》提出的“全面推进中医药标准体系建设”的重要任务，进一步强化对中医药标准制修订工作的指导合理，编著一部能够全面介绍中药材种植加工的研究成果和生产加工经验的技术丛书，对推动中药材规范化种植，从源头上保证中药材的产量、性状及品质，确保人们安全用药具有重要意义。本系列丛书旨在通过对中药材（尤其是道地药材）种植规范及采收加工



技术的总结整理，系统编写指导中药材绿色种植与加工的专业科学普及丛书，为中药材规范化种植和产地加工提供指导和依据，构建中药材产业技术服务体系，促进中药材农业与科技产学研结合，中药资源与精准扶贫融合，保护中药资源可持续发展。

本系列图书独立成册，每册为一个中药材品种适宜技术读本，可作为正在或即将从事中药材生产人员和管理人员的职业培训、学历教育及科学研究的工具书或参考书。本书主要介绍白芷的生产加工适宜技术，在分析目前生产上存在问题和解决对策的基础上，结合最新科研成果和栽培加工实践经验，系统阐述白芷的资源、种植、加工、开发及药材学等内容，在突出适宜技术的基础上兼顾知识的系统性。章节设置包括植物学知识、药材学知识和农学知识。全书共分六章，第一章为概述，简要介绍中药材白芷的相关概念和药材学知识；第二章为白芷药用资源，主要介绍白芷基源植物的形态和生物学特征，以及在全国范围内的生态适宜种植区域；第三章和第四章为白芷栽培技术和特色适宜技术，对目前市场上主要的四种白芷：杭白芷、川白芷、禹白芷和祁白芷的栽培、采收和加工技术进行了系统的介绍。第五章和第六章为白芷药材质量评价和现代研究与应用，简述了白芷的药材学特点和药理作用，并对目前最新的科研成果进行了介绍。在编写过程中本着基本理论和生产实践相结合的原则，力求科学性、先进性和实用性。

本书在编写过程中参考了大量论文和专著，主要参考文献选录书后，但由于参阅文献较多不能全部列入，敬请各位作者谅解！在此，对上述相关参考文献的编著者一并表示诚挚的谢意！同时，也感谢浙江中医药大学张水利教授、杨桥、毛诗莹、滕飞、倪孔正等在书籍编写过程中的付出和帮助，感谢浙江省森林资源监测中心张芬耀以及李华东等在书籍、照片方面给予的帮助。

由于编者的水平和时间有限，书中疏漏之处在所难免，恳请读者不吝指正，以便作进一步修改。

编者

2017年4月



目 录

第1章 概述.....	1
第2章 白芷药用资源.....	5
一、形态特征及分类检索.....	6
二、生物学特性.....	10
三、地理分布.....	12
四、生态适宜分布区域与适宜种植区域.....	14
第3章 白芷栽培技术.....	17
一、白芷主要栽培品种.....	18
二、种子种苗繁育.....	23
三、栽培技术.....	26
四、采收与产地加工技术.....	37
五、留种.....	41
六、白芷组织培养技术.....	41
第4章 白芷特色适宜技术.....	45
一、白芷种子优化培育技术.....	46
二、防治白芷早期抽薹技术.....	49
三、白芷药菜间作技术.....	51
四、白芷混作套与育苗移栽技术.....	52
五、新型干燥加工技术.....	54
第5章 白芷药材质量评价.....	55
一、本草考证与道地沿革.....	56



二、药用性状与鉴定	58
三、质量评价	61
第 6 章 白芷现代研究与应用	65
一、化学成分	66
二、药理作用	73
三、应用	76
参考文献	85

第1章

概 述



白芷为伞形科植物白芷 *Angelica dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. 或杭白芷 *Angelica dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. var. *formosana* (Boiss.) Shan et Yuan 的干燥根。白芷为常用中药材，在古代很多文献中都有记载，始载于《神农本草经》，列为中品。白芷性温，味辛。有祛风湿，活血排脓，生肌止痛的功效。用于头痛、牙痛、鼻渊、肠风痔漏、白带、痈疽疮疡、皮肤瘙痒等病症。现代药理研究表明，白芷具有抗炎、镇痛、抑制病原微生物、抗肿瘤、保肝等多种药理活性，尤其是抗炎镇痛、抑制病原微生物等作用引起了国内外同行的广泛重视，近年来又发现其具有清除自由基、美白及治疗白癜风的作用，被广泛用于化妆品、香味剂等方面，在中药材中占有很重要的地位。

白芷的主要化学成分有多种呋喃香豆素和挥发油，其中香豆素主要为欧前胡素、异欧前胡素和氧化前胡素等。白芷人工种植始于明代，目前白芷药材均为人工栽培品种，主产于浙江、四川、河北、河南等省份，其中河北安国栽培历史较为悠久，面积较大。近10年来，在白芷的规范化栽培技术、适宜收获期、干燥方法等方面研究取得进展。适时播种、控制水肥和摘心晾根等措施可以防止白芷早期抽薹。白芷采后直接晒干或烘干的香豆素含量显著高于硫黄熏蒸等干燥方法。

白芷种植周期短，9~10月种植，次年7月采收，白芷市场每年需求12万