

普通高等教育“十二五”规划教材
全国高等院校规划教材

药用植物栽培学

◆ 潘佑找 主编



清华大学出版社

高等教育“十二五”规划教材
| 高等院校规划教材

药用植物栽培学

◆ 潘佑找 主编



清华大学出版社
北京

ISBN 978-7-302-41000-0

内 容 简 介

本教材是根据普通高等教育“十二五”规划教材编写要求,在清华大学出版社支持下编写的,共分总论、各论、中医和中药基础、附录及药用植物照片五大部分。总论部分共 8 章,主要介绍药用植物栽培学的基本理论和基本方法等内容。各论部分共 6 章,主要介绍 36 种常用药用植物的栽培特点,从植物学形态、生长发育习性、繁殖方法、田间管理、病虫害防治、产地加工及贮运等方面详细讲述。中医和中药基础部分介绍中医、中药方面的基本知识。附录部分收录了有关药用植物栽培学方面的法律、法规或拓展知识。药用植物照片部分附有部分药用植物照片。

本教材内容充实,体系完整,语言流畅,通俗易懂,适合作为高等农林院校和中医药院校中药学、园艺、中药资源与开发、农学、中药材生产与经营、园林、药用植物学等专业或相近专业本科生教材和教学参考书,同时可供从事以上专业及草业科学、动物科学等专业研究和生产的专业技术人员、大专生、研究生参考,亦可作为各类本科院校通识教育课程“药用植物概论”、“药用植物栽培”、“中医药学概论”等课程的教材和教学参考书。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

药用植物栽培学/潘佑找主编. —北京:清华大学出版社,2014

普通高等教育“十二五”规划教材 全国高等院校规划教材

ISBN 978-7-302-37928-7

I. ①药… II. ①潘… III. ①药用植物—栽培技术—高等学校—教材
IV. ①S567

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 207845 号

责任编辑:罗 健

封面设计:戴国印

责任校对:王淑云

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

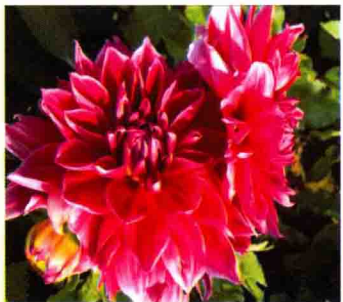
开 本:185mm×260mm 印 张:22.25 字 数:610千字

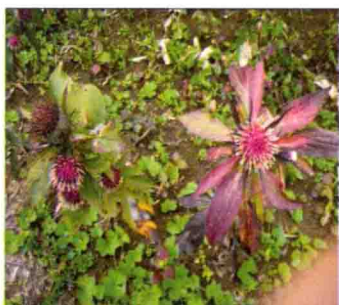
版 次:2014年9月第1版 印 次:2014年9月第1次印刷

印 数:1~2500

定 价:45.00元

产品编号:039073-01





《药用植物栽培学》编委会

- 主 编** 潘佑找 (长江大学)
- 主 审** 费永俊 (长江大学)
陈中义 (长江大学)
- 副主编** 廖朝林 (湖北省农业科学院中药材研究所)
杜小林 (湖北省松滋市第一中学)
青献春 (山西中医学院)
- 编 委** (按姓氏拼音排序)
陈 垣 (甘肃农业大学)
储春荣 (苏州农业职业技术学院/苏州市果树研究所)
杜小林 (湖北省松滋市第一中学)
范巧佳 (四川农业大学)
巩红冬 (甘肃民族师范学院)
胡莉莉 (长江大学)
黄芬肖 (长江大学)
黄广远 (长江大学)
李春风 (湖北垄上行新公社三农服务有限公司)
李 津 (山西中医学院)
廖朝林 (湖北省农业科学院中药材研究所)
刘计权 (山西中医学院)
孟千万 (上海中医药大学)
潘佑找 (长江大学)
乔永刚 (山西农业大学)
秦新生 (华南农业大学)
青献春 (山西中医学院)

潘佑找

2014年8月

邱清华 (新疆应用职业技术学院)

宋希强 (海南大学)

苏秀红 (河南中医学院)

汪荣斌 (安徽中医药高等专科学校)

王兴武 (湖北神农架国家级自然保护区管理局)

武孔云 (贵阳学院)

叶永银 (湖北省荆门市东宝区农业技术推广中心)

由金文 (湖北省农业科学院中药材研究所)

曾祥秒 (湖北省江陵县农业局)

张玉萍 (山西农业大学)

赵振军 (长江大学)

周劲松 (广州中医药大学)

周翔 (中国科学院西双版纳热带植物园)

祝丽香 (山东农业大学)

P 前言

PREFACE

药用植物是中药材的原材料之一，中药材是中医药的基础。在古代，我国就开始了药用植物的驯化和人工栽培。到了现代，随着人口的增加及人们健康需求的提高，人们对药用植物的驯化和人工栽培提出了更高要求，药用植物人工栽培化已是大势所趋。

为适应我国高等农林院校和中医药院校药用植物栽培学课程教学的需要，根据普通高等教育“十二五”规划教材编写要求，在清华大学出版社支持下，我们组织编写了本教材。在编写过程中，我们力求较为全面、准确地阐述本学科的基本理论、基本知识和基本技能，力求体系上有所创新，内容上更为充实，充分反映药用植物栽培学近年来科研成果和学术思想的发展脉络，充分反映我国药用植物栽培学的新面貌和发展趋势。

本教材共分总论、各论、中医和中药基础、附录及药用植物照片五大部分。总论部分共 8 章，主要介绍药用植物栽培学的基本理论和基本方法等内容。各论部分共 6 章，主要介绍 36 种常用药用植物的栽培特点，从植物学形态、生长和发育习性、繁殖方法、田间管理、病虫害防治、产地加工及储运等方面详细讲述，具有地区和用药代表性。中医和中药基础部分介绍中医、中药方面的基本知识，有助于加深总论和各论部分知识的学习。附录部分收录了有关药用植物栽培学方面的法律、法规或拓展知识。药用植物照片部分附有部分药用植物照片（均为潘佑找拍摄），供大家学习参考。

本教材内容充实，体系完整，语言流畅，通俗易懂，适合作为高等农林院校和中医药院校中药学、园艺、中药资源与开发、农学、中药材生产与经营、园林、药用植物学等专业或相近专业本科生教材和教学参考书，同时可供从事以上专业及草业科学、动物科学等专业研究和生产的技术人员、大专生、研究生参考，亦可作为各类本专科院校“药用植物概论”、“药用植物栽培”、“中医药学概论”等通识课程的教材和教学参考书。

本教材在编写过程中，参考了国内相关教材的研究成果，同时参考了近年来国内外出版的相关专业研究文献，在此，对有关作者和出版单位表示衷心的感谢。全书由潘佑找担任主编，廖朝林、杜小林、青献春担任副主编，参加编写的编委有（排名不分先后）：陈垣、储春荣、杜小林、范巧佳、巩红冬、胡莉莉、黄广远、黄芬肖、李春风、李津、刘计权、廖朝林、孟千万、潘佑找、乔永刚、青献春、秦新生、宋希强、邱清华、苏秀红、王兴武、武孔云、汪荣斌、曾祥秒、叶永银、由金文、张玉萍、赵振军、祝丽香、周劲松、周翔等人。初稿完成后，由潘佑找负责修改定稿。定稿完成后，费永俊教授和陈中义教授进行了细致的审阅，在此表示衷心的感谢！

由于编者水平和时间的关系，本教材尚存在不少缺点和错误，敬请广大研究人员、专家学者、高校教师 and 各方面人士不吝赐教，提出宝贵的修改意见，以便下次再版时及时修订补充，谢谢！联系邮箱：youzhaopan@yangtzeu.edu.cn 或 panyouzhao@163.com；QQ 号：858893096；电话：13997617252。

潘佑找

2014 年 8 月

C 目 录

CONTENES

第1篇 总 论 / 1

第1章 绪论	1
第1节 药用植物栽培学的概念、任务、意义及特点	1
第2节 药用植物栽培的历史和现状	4
第3节 药用植物规范化生产和发展方向	6
第4节 我国药用植物的种类及分布	8
第2章 药用植物的器官形态	10
第1节 药用植物的一般特征	10
第2节 药用植物的根	10
第3节 药用植物的茎	14
第4节 药用植物的叶	18
第5节 药用植物的花	25
第6节 药用植物的果实	30
第7节 药用植物的种子	31
第3章 药用植物的分类	34
第1节 药用植物进化分类概述	34
第2节 药用植物的进化分类	35
第3节 药用植物的其它分类	38
第4章 药用植物的生长、发育规律	41
第1节 药用植物的生长与发育	41
第2节 药用植物生长、发育与环境条件的关系	48
第3节 药材的产量与品质形成	55

第5章 药用植物的种植制度与田间管理	61
第1节 药用植物的种植制度	61
第2节 药用植物的营养	67
第3节 药用植物的土壤耕作与合理施肥	74
第4节 药用植物的水分管理	82
第5节 药用植物的植株调整	84
第6节 药用植物的其它田间管理	93

第6章 药用植物病虫害防治及有害物残留控制	96
第1节 药用植物的病害	96
第2节 药用植物的虫害	102
第3节 药用植物病虫草鼠害的综合防治	109
第4节 农药残留与有害重金属的控制	114

第7章 药用植物繁殖与良种繁育	120
第1节 药用植物营养繁殖	120
第2节 药用植物种子繁殖	132
第3节 药用植物良种繁育与组织培养技术	136

第8章 药用植物的采收与产地加工	144
第1节 药用植物的采收	144
第2节 药用植物的产地加工	146
第3节 药用植物产品的包装与贮运	148

第2篇 各 论 / 151

第9章 根类及根茎类	151
第1节 三七	151
第2节 丹参	155
第3节 芍药	158
第4节 防风	162

第5节 何首乌	164
第6节 孩儿参	168
第7节 当归	170
第8节 黄芩	174
第9节 甘草	176



第10节	条叶龙胆	179	第1节	连翘	223
第11节	百合	182	第2节	车前	225
第12节	黄连	186	第3节	补骨脂	228
第13节	半夏	190	第4节	栝楼	230
第14节	白及	193	第12章	花类	233
第15节	白术	195	第1节	金银花	233
第16节	苍术	198	第2节	菊花	237
第17节	党参	200	第3节	红花	241
第18节	地黄	204	第13章	皮类	244
第19节	牛膝	207	第1节	杜仲	244
第20节	菘蓝	209	第2节	厚朴	249
第21节	川芎	211	第3节	牡丹	252
第10章	全草类及叶类	214	第14章	菌类和蕨类	256
第1节	薄荷	214	第1节	天麻	256
第2节	箭叶淫羊藿	217	第2节	冬虫夏草	260
第3节	蒲公英	219			
第11章	果实类和种子类	223			

第3篇 中医和中药基础 / 263

第15章	中医基础知识	263	第16章	中药学基础知识	305
第1节	中医学的哲学基础	264	第1节	中药的作用	305
第2节	藏象学说	270	第2节	中药的炮制	308
第3节	精、气、血、津液、神	278	第3节	中药的性能	310
第4节	经络	284	第4节	中药的配伍	315
第5节	病因病机	285	第5节	中药的用药禁忌	317
第6节	防治原则	301	第6节	中药的用法与用药剂量	319

第4篇 附录 / 325

附录1	中药材生产质量管理规范 (GAP)(试行)	325	附录5	卫生部关于限制以甘草、麻黄草、 苁蓉和雪莲及其产品原料生产保健 食品的通知	334
附录2	药用植物及制剂外经贸绿色行业标准 (WM/T2—2004)	329	附录6	卫生部关于进一步规范保健 食品原料管理的通知	335
附录3	中药材上禁止和限制使用 的农药种类	332	附录7	关于批准人参(人工种植)为 新资源食品的公告	337
附录4	中药材GAP产品生产中禁止 使用的化学农药种类	333	附录8	冬虫夏草用于保健食品试点工作 方案	338
附录5	卫生部关于限制以甘草、麻黄草、 苁蓉和雪莲及其产品原料生产保健 食品的通知	334	附录9	关于批准元宝枫籽油和牡丹籽油 作为新资源食品的公告	340
			附录10	具有抗癌作用的中草药	341

第5篇 药用植物照片 / 343

参考文献	344
------	-----

第1篇 总论

第1篇为总论部分，共8章，主要介绍药用植物栽培学的基本理论和基本方法等内容，是学习药用植物栽培学的基础。

第1章 绪论

药用植物指具有预防、诊断和控制人类疾病，增强人类自身免疫力，增强人类体魄的植物类群。其有效成分是植物体内特异的活性成分。药用植物种类繁多，是中药的主要来源。

中药 (traditional chinese medicines, TCM; 或 traditional chinese drugs, TCD) 是根据中医药的理论和临床经验应用于医疗保健的药物，包括中药材、中药汤剂、中成药等类别。中药在我国古代叫官药或药，是我国古代劳动人民防病、治病的有力武器，为中华民族繁衍生息和文明传承做出了杰出贡献。《说文解字》将“药”训释：“治病草，从草，乐声”，指出了“药”即是治病之草的意思。鸦片战争以后，西药进入国内，由于西药在原材料、制作工艺、用法等诸多方面与我国传统药有明显不同，为了区别二者，故在鸦片战争以后，我国传统药更名为中药。由于植物药是中药的主要来源，故中药在古代也叫本草。一般认为，本草有两种意思：一是指以草为本之意，表明中药以草本植物药为主；二是指根和草。通常意义上的本草就是中药的意思，如《神农本草经》也就是“神农中药经”。中药起源于我国古代劳动人民与疾病的抗争中，人们慢慢地发现了一些植物的叶、花、果等器官能治病、防病，后来逐渐演化为“神农尝百草”的传说，实际上，中药是我国古代劳动人民和中华民族集体智慧的结晶，是我国的国粹和传统文化之一，民间草药经过一步步的验证逐步上升为中药（国药）。由于中药具有疗效确切，兼有补益作用，人体耐受性好，副作用小等优点，深受我国民众的欢迎，也深受世界各国人民尤其是华侨、华人的欢迎。

在古代，我国就开始了药用植物的驯化和人工栽培，但中药主要来源是野生药材。到了现代，随着人口的增加和人们的健康需求提高，人们对药用植物的驯化和人工栽培提出了更高的要求，药用植物人工栽培化已是大势所趋。

第1节 药用植物栽培学的概念、任务、意义及特点

一、药用植物栽培学的概念

药用植物栽培学 (medicinal plants cultivation) 是研究药用植物生长和发育、产量与品质形成规律的科学。其研究范围包括种植环境选择、繁殖 (播种、移栽)、田间管理、采收、产地加工、产品贮运等整个生产过程，还包括药用植物生长、发育各阶段与环境条件之间的关系，并在此基础上采取科学技术措施以达到优质、高效、高产、稳产的目的。它是一门综合性应用学科，其研究对象主要是各种药用植物集合而成的群体。本课程以普通生物学、植物学、植物生理学、生物化学、微生物学、农业气象学、土壤肥料学、计算机基础、植物生态学、农业生态学和植物保护学等学科理论为



基础。学习药用植物栽培学，还要与中医药学密切联系，了解中医学、中药学、中药资源学、中药鉴定学、中药制药学等学科的一些基础知识，有助于明确学习药用植物栽培学的目的，实现中药材生产的“四化”——管理规范化的品质规格化、技术指标化、产品标准化。

二、药用植物栽培学的任务

药用植物栽培学的任务是根据药用植物不同种类和品种习性，提供适宜的环境条件，采取与之相配套的栽培技术措施，充分发挥其遗传潜力，探讨并建立优质、稳产、高效栽培的基本理论和技术体系，实现中药材品质“安全、有效、稳定、可控”的生产目标。药用植物栽培涉及保证“药用植物—环境—措施”这一农业生态系统稳定发展的各项农艺措施，包括掌握不同药用植物的形态特征、生态和生理特性，以及对野生药用植物进行野生抚育和人工栽培等，满足药用植物生长发育和品质形成的必要条件，控制农药残留、重金属含量，提高药用有效成分含量等，以提高药用植物的品质和产量。

三、药用植物栽培学的意义

1. 扩大药材来源，保护人民身体健康 当今，随着回归自然的世界潮流和天然药物的迅速发展，对药用植物资源的需求不断增加，然而由于不合理的掠夺式采收方式，使许多药用植物野生资源遭到破坏，濒临枯竭，甚至灭绝。因此，药用植物栽培在保护药用植物资源、保证药材供应、满足中医临床用药和中药制药企业原料供应中起着重要作用。

2. 合理利用土地，增加农业收入 由于人工栽培的药用植物属于特用经济作物，经济价值较高，因此，发展药材生产对促进农村经济发展、提高农民收入有很重要的意义。从多年的统计数据来看，从事药用植物种植的收入是一般农作物收入的2~3倍，甚至10余倍。由于药材品种繁多，生物学特性各异，容易进行间、混、套种，能合理利用地力、空间、时间。药用植物栽培已经成为许多地方的支柱产业，如吉林抚松的人参种植、宁夏中宁的枸杞种植、重庆石柱的黄连种植、河南西峡的山茱萸种植、陕西商洛的丹参种植等。

3. 满足国外用药需求，增加市场份额，增加外汇收入 中药是我国的传统出口商品，是世界人民特别是旅居海外的侨胞防病、治病所愿意选择的或必需的药品。目前，中药在国际植物药市场的份额较低，因此，大力发展药用植物栽培事业，供应出口，不仅能为世界人民的健康作出贡献，而且还可换取大量外汇收入。

4. 保护生态环境 药用植物栽培对保护生态环境也具有重要意义，例如，我国“三北”地区种植的甘草、防风等。以前对野生甘草、防风的恣意采挖是造成西北地区草原沙漠化、荒漠化的原因之一，现在，人工栽培甘草、防风，在满足国内外市场、出口创汇的同时，还保护了生态环境。

四、药用植物栽培学的特点

(一) 药用植物栽培种类繁多，栽培技术涉及学科范围广 我国有药用植物11 000多种，其中常用药用植物有500余种，主要依靠栽培的药用植物有350种左右。它们的生物学特性各异，栽培方法各不相同。在栽培的药用植物中，如薏苡、黑豆、补骨脂、望江南、红花等，其栽培技术与粮食、油料作物相近；当归、白芷、桔梗、地黄、丝瓜、栝楼、芡实、泽泻等与蔬菜作物相

近;枸杞、五味子、诃子、梔子、忍冬等与果树相近;卷丹、芍药、牡丹、菊花、除虫菊、曼陀罗等与花卉相近;银杏、黄柏、杜仲、厚朴、喜树、安息香等与林木相似。另外,天麻、麦角是菌类与植物共生或寄生关系;冬虫夏草、白僵蚕是菌类寄生于昆虫幼虫的产物;猪苓是菌类之间的共生生长;槲寄生、菟丝子、列当等是寄生植物。同时,在粮食作物、蔬菜、果树、花卉、林木及食用菌中,有许多也是具有药用价值的药用植物,如麦芽、莱菔子、枇杷、桃仁、乌梅、玫瑰、槐米、黄蘗和香菇等。

(二) 多数药用植物栽培的研究处于初级阶段 药用植物栽培学是一门既古老又年轻的学科。早在2600多年前,《诗经》就记载有枣、梅、芍等的栽培。由于药用植物栽培面积较小,无法与粮、棉、油及蔬菜相比,因此,多数中药材的生产水平处于只知怎么种的初级阶段。有些具有特殊生物学特性或适用范围较窄的品种,其生产水平提高的步伐更慢。同时,该学科体系从建立至今时间尚短,国内从事药用植物栽培和研究的专业人员也十分有限。目前,多数药用植物栽培沿用传统种植技术,依靠药农的经验进行生产。因此,积极开展药用植物栽培研究,特别是加强药用植物栽培管理的规范化、标准化、产地加工技术的革新、育种技术的应用等多方面的研究,具有重大的现实意义。

(三) 药用植物栽培对产品质量要求的特殊性 中药材是用于防治疾病的一类特殊商品,质量要求高,其生物活性或有效成分的含量必须符合最新版《中华人民共和国药典》的规定,否则,临床上用药不准,就会导致贻误病情或加重病情。中药所含药效成分、重金属含量、农药残留及生物污染等决定了中药材品质的好坏,其中重金属含量、农药残留及生物污染等必须低于限量标准以下。用于配方的药材,要求药效成分有效、稳定。用于工厂化提取某一成分的药材,则要求活性成分含量越高越好。

近年来,有关中药材活性成分积累动态以及栽培技术与活性成分关系等方面的研究较受重视。科学地制定田间管理措施,确定药材适宜的采收期和科学合理的炮制方法等,能有效提高药材的质量。

(四) 中药材生产的道地性强 道地性也叫地道性,指传统中药材中具有特定的种质、特定的产区和独特的栽培技术及贮藏加工方法所生产的中药材,这种性质就叫道地性或地道性,其药材就叫道地药材或地道药材,其产品质优、品质稳定、疗效可靠,如四川的川芎,重庆、湖北的黄连,甘肃的当归,吉林的人参,宁夏的枸杞,云南的三七等。中药材的道地性受地理环境、气候条件等多种生态因素的影响,这些因素不仅限制植物的生长、发育,更影响药用植物次生代谢物和有益元素种类及其存在形态。由于道地药材产品质量好,形成了商品化的专业生产。药材的道地性有四种基本类型:一药一道地,就是一个物种一个道地产区,如四川江油附子;一药多道地,就是一个物种多个道地产区,如白芷,有川白芷、杭白芷、亳白芷、禹白芷、祁白芷等多个道地产区,冬虫夏草有青藏草和川滇草;多药一道地,就是多个物种一个道地产区,如川贝母的基原植物有川贝母、暗紫贝母、甘肃贝母、梭砂贝母,它们都集中分布在川西北高原;多药多道地,就是多个物种多个道地产区,如黄连有3个基原植物,4个道地产区,味连主产于重庆石柱、湖北恩施,雅连主产于四川洪雅,云连主产于云南香格里拉(中甸)。因此,发展中药材生产,要因地制宜,优先发展道地药材,以保证药材品质。

以前,由于受科技水平的限制,缺乏有效的检测标准和手段,人们往往以道地药材作为质优的标志。将药材与地理、生境和种植技术等特异性联系起来,把药材分为关药、北药、皖药、怀药、浙药、南药、云药及川药等。在众多的药材品种中,有的药材道地性强。但应当指出,并非所有种类的药材都有很强的道地性。有的种类的道地性是由于过去受历史、人文、技术、地理、交通等原因限制形成的,这类药材引种后生长、发育、品质与原产地一致,甚至更好,



如薯蓣(山药)、芍药、忍冬、菊花、地黄等,同样,有些药材“生在深闺人未知”,尽管它们不是地道药材,但胜过地道药材。地道药材是中医治病的法宝,同时,它在客观上也对防止药用植物生产一哄而上、遍地开花的不良现象起到了抑制作用。

需要说明的是,由于受环境条件或用药习惯改变的影响,地道药材也会发生一定的变迁,地道药材不是一成不变的,它与非地道药材也并非截然可分。如人参最早的道地产区据考证是今山西上党一带,后来才演变发展到吉林抚松一带。

(五) 中药材生产计划的特殊性 中药材生产的服务对象是中医院、中药制药企业等。在药用植物栽培过程中,中药材生产计划既要强调品种全,又要强调不同品种栽培面积、比例适当,因为中药是防病、治病的物质,中药又是多味配伍入药,且组方原则有君臣佐使,一般情况下,君药用量最大,故种植面积亦宜大。各品种功效不同,不能互相替代,各中药材必须保证相对应的规模面积,才能满足供应。但是,生产面积又不能安排过大,否则会造成浪费、发霉、变质等损失,因为许多药材不耐久贮,久贮后药效降低甚至失效,如当归、白芷、肉桂、荆芥、罗勒、杏仁、桃仁、洋地黄、麦角等主含挥发性、脂肪性、易变质成分的药材,均不能久贮。

一般地说,适用于人类多发病的品种、用量大的品种,种植面积要大,这样就可以保证常年供应。同时又要留有余地,以预防不可预测的突发性流行性疾病所需用药。如2003年突然爆发的SARS,主要是用中药控制的,中药功劳巨大。也就是说,要有前瞻性,做到有备无患,种植量比常年需求量要略大一些,预留突发事件(如地震灾害、旱涝灾害等)所需用药,这也是中药材生产的风险与机遇并存的原因。

(六) 世界各国都重视药用植物栽培 据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)估计,目前全世界至少有80%的人口依靠传统药物来维护基本健康,绝大部分传统药物来源于植物。传统药物的快速发展,造成野生药用植物资源濒临枯竭,药用植物栽培是解决这一矛盾的科学明智之举。因此,与我国一样,近年来国外药用植物栽培发展十分迅速。如日本药用植物栽培产量1975年为398.5t,1991年增加到512.2t。某些特有基原植物的生产量更是大幅度增加,如三岛柴胡由1972年的0.5t上升到1994年的40t,是原来的80倍。美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration, FDA)为了对天然药物原料和生产制剂进行控制,特别强调原产地的概念。1998年,欧共体提出了《药用和芳香植物规范化生产质量管理规范(草案)》,从天然药物生产的源头抓起,以此保证药材质量的稳定。

第2节 药用植物栽培的历史和现状

一、我国药用植物栽培历史

我国药用植物栽培历史悠久。几千年来,劳动人民在生产、生活以及与疾病斗争中,对药物的认识不断提高,逐渐从野生植物采挖转为人工栽培。在长期的生产实践中,对于药用植物的分类、品种鉴定、选育与繁殖、栽培管理以及贮藏加工等都有丰富的经验,为近代药用植物栽培奠定了良好基础。

大约在公元前11世纪以前,人们逐渐接触并了解到某些植物、动物对人体可以产生影响,进而认识了原始医药。如“神农尝百草”的传说,充分反映出我们祖先从十分遥远的时代,便开始在实践中认识药物、应用药物,那个时期没有药用植物栽培,人们采挖野生植物资源供药用。

我国古籍中有关药用植物及其栽培的记载可追溯到2600多年以前。《诗经》(公元前11世纪—

前6世纪中期)记述了蒿、芩、葛、芍等100多种药用植物,枣、桃、梅等当时已有栽培。《山海经》(公元前8世纪—前7世纪)记载药物达百余种,其中多数食、药兼用。《尔雅》(公元前3世纪—前2世纪)中有关于北方枣和南方橘类等作作用的记载。

秦汉时期,出现了扁鹊、华佗、张仲景等名医。中国第一部医书《黄帝内经》和世界上最古老的第一部药物学著作《神农本草经》的问世,标志着中医学基本理论的形成和基本内容的确立。《神农本草经》载有252种植物类药材,并概括地论述了药材的功效、生境、采集时间及贮藏等。张骞(公元前138年前后)出使西域,把许多有药用价值的植物引种国内栽培,如红花、安石榴、胡桃、胡麻和大蒜等,丰富了药用植物种类。

魏晋南北朝时期,葛洪著《肘后方》、《抱朴子》,讲述治病方药、延年养生之道。潘茂名开辟药园,种植草药,悬壶济世,扑灭瘟疫,救治百姓。南梁陶弘景辑著的《本草经集注》,首创药物自然属性分类法和诸病通用药,总结了魏晋以来300年间的药学成就。北魏贾思勰著《齐民要术》(6世纪40年代),记述了地黄、红花、吴茱萸、竹、姜、栀子、桑、胡麻和蒜等20多种药用植物栽培方法。

隋唐时期,医学、本草学均有长足的进步,苏敬等编著的唐《新修本草》(公元657—659年),也叫《唐本草》,全书载药850种,为我国历史上第一部药典,也是世界上最早的一部药典。潘师正在中岳嵩阳观传道、种药、采药,唐高宗几度亲临洛阳召见,向其求教医药之道。

宋金元时期,刘翰、马志等编著的《开宝本草》(公元973—974年)在医药界也有重要地位。药用植物栽培在此时也得到相应发展,如宋代韩彦直的《橘录》(1178年)等书中记述了橘类、枇杷、通脱木、黄精等数十种药用植物的栽培方法。《千金翼方》记载了枸杞、牛膝、萱草、百合、地黄等药物的栽培方法,详述了选种、耕地、灌溉、施肥和除草等一整套栽培技术。宋代唐慎微撰述的《证类本草》(全称《经史证类备急本草》),载药1746种,较前新增数百种,附方3000余首,集宋以前本草学之大成,具有很高的学术价值、文献价值和实用价值,是完整流传下来的综合性本草著作中年代最早的一部,为后世保存了大量的药史资料。该书图文并茂,方药兼收,为李时珍《本草纲目》的编写奠定了坚实的基础,李时珍评价该书曰:“使诸家本草及各药单方垂之千古,不致沦没者,皆其功也”。

明清时期,许多著作如明代王象晋的《群芳谱》(1621年)、徐光启的《农政全书》(1639年)、清代吴其濬的《植物名实图考》(1848年)、陈扶摇的《花镜》(1688年)等都对多种药用植物栽培作了详细论述。特别是明代李时珍(1518—1593年)的《本草纲目》(1578年),载药1892种,分16纲(部),即水、火、土、金石、草、谷、菜、果、木、服器、虫、鳞、介、禽、兽、人,60目(类)。仅“草部”就记述了荆芥、麦冬等62种药用植物的人工栽培,为世界各国研究药用植物及栽培提供了极其宝贵的科学资料。清代赵学敏的《本草纲目拾遗》(简称《纲目拾遗》)(1765年),亦具有很高的实用价值。

晚清以后至民国时期,西学东渐,西方的药用植物形态解剖及分类知识传入。同时,中医药学者对中药材栽培继续做研究工作,尤其是家中中药材研究,如1946年在重庆南川金佛山垦殖区设常山种植场,进行野生变家种研究和种植。出版了一些药用植物及栽培方面的书籍,如李承祜、吴善枢的《药用植物的经济栽培》、梁光商的《金鸡纳树之栽培与用途》、李承祜的《药用植物学》、《中国医学大辞典·中药分册》(1921年)、《现代本草学——生药学·上卷》(1934年)、《中国药学大辞典》(1935年)等。

二、我国药用植物栽培现状

新中国成立以来,药用植物栽培事业得到了迅速发展,地位空前提高。在改进栽培技术、野



生药材抚育、引种驯化野生药材、引进国外药用植物等方面都取得了较好的成绩。在我国市场上流通的常用中药材有 500 余种,其中主要依靠人工栽培的已达 350 种左右,如天麻、甘草、茯苓、五味子、龙胆、菘蓝、地黄、细辛、人参等。此外包括西洋参和番红花在内的 20 多种国外名贵药用植物已引入我国并在我国栽培成功,很多南药(肉桂、肉豆蔻、丁香等)引种也获得成功,它们当中有些品种的品质比原产地还好。可以预见,今后将会有更多的药用植物引入我国并驯化栽培。可以说,更多的野生药用植物进行人工栽培已是必然选择。

新中国成立以来,我国进行了三次(1959—1962年、1970—1972年、1983—1987年)全国中药资源普查及品种整理工作,基本摸清了我国中药资源的种类、分布、生境及民间应用情况。发现了许多新药源,如新疆的紫草、阿魏,西藏的胡黄连,云南的诃子,广西的安息香、降香、土沉香等。对作为甾体激素类和避孕药物合成原料的薯蓣属植物,也进行了广泛的调查,为制药工业提供了原料。中药材经营环境也得到了极大改善,目前,国家已建立 17 个国家级中药材专业市场,分别是:河北安国、安徽亳州、河南禹州、江西樟树、四川成都荷花池、广西玉林、湖北蕪州、湖南邵东县廉桥、广州清平、重庆市解放路、哈尔滨市三棵树、西安市万寿路、广东普宁、湖南岳阳花板桥、昆明市菊花园、山东鄄城县舜王城、兰州黄河中药材市场,其数量和规模大大超过了古代有名的四大药市。与药用植物栽培学相关的出版传播工作取得了巨大成就,出版了《中国中药资源》、《中国药用植物志》、《中药大辞典》、《中华本草》、《中华临床中药学》、《药用植物栽培学》、《中药学》、《中药资源学》等大量书籍,定期出版《中国中药杂志》、《中草药》、《中药材》等期刊,有力地推动了药用植物栽培技术的发展和进步。许多地方兴建了药用植物园或中药博物馆,如北京、南宁、重庆、杭州等地。

据资料统计,全国有 600 多个中药材生产基地(其中含 180 多种药用植物的规范化生产基地),中药材生产专业场 13 000 个,中药材专业户 34 万户,种植面积达 7334km²,其中林木药材 3334km²,其它家种药材 4000km²,民族地区药材种植面积占全国的 11%。在中药出口方面,百年中药老店北京同仁堂、广州潘高寿、杭州庆余堂等起了很好的带头示范作用,如潘高寿川贝枇杷露、潘高寿蜜炼川贝枇杷膏畅销东南亚。2012 年,我国中成药国内产值 4316 亿元人民币,出口中药提取物、中药材和饮片 18.3 亿美元。

但应当看到,总体上来说,我国的药用植物栽培水平、药材质量还不高,现代化水平还较低,与国际先进水平还有较大的差距,与国家的要求、国际的期待、人民的愿望还有很大的距离,如栽培粗放、施肥不当、品种混杂、农药污染、重金属及有害生物残留、药材品质不稳、盗挖野生药材、贮存期间霉变、有章不行、有禁不止等。为此,我们应当依法依规,科学种植,特别是我国《中药材生产质量管理规范(试行)》、《中药材生产质量管理规范认证管理办法(试行)》和《中药材 GAP 认证检查评定标准(试行)》的颁布和实施,为我国药用植物规范化生产指明了今后的努力方向。

第 3 节 药用植物规范化生产和发展方向

一、药用植物规范化生产

中药材 GAP 是《中药材生产质量管理规范》(Good Agricultural Practice for Chinese Crude Drugs)的简称,其中 GAP 是 Good Agricultural Practice 的缩写。该规范是由我国原国家药品监督管理局(现国家食品药品监督管理局)组织制定,并负责组织实施的行业管理法规。它是一项从

保证中药材品质出发,控制各种影响中药材生产和品质的因子,规范中药材生产全过程,以保证中药材真实、安全、有效及品质稳定可控的基本准则。GAP在国际上已有先例,如1997年欧盟制定的《药用植物和芳香植物生产管理规范》和1992年日本厚生省药物局组织编撰的《药用植物栽培与品质评价》。我国《中药材生产质量管理规范(试行)》于2002年6月1日起施行。

实施中药材GAP,对中药材生产全过程进行有效的控制,是保证中药材品质“稳定、可控”,保障中医临床用药“安全、有效”的重要措施。中药材GAP的研究对象是生活的药用植物、药用动物及其赖以生存的环境(包括各生态因子),也包括人为的干预。它既包括栽培物种、饲养物种(品种),也包括野生物种。所谓中药材的生产全过程,以植物药为例,指从种子经过不同的生长、发育阶段到形成商品药材(产地加工或加工的产物)为止的过程。此过程一般不包括饮片炮制,除非在产地连续生产中已形成饮片(如附子加工成黑顺片、白附片)。一般炮制可看做是中药制剂的前处理。

各生产基地应根据各自的生产品种、环境特点、技术状态、经济实力和科研实力,制定出切实可行的、达到GAP要求的方法和措施,即标准操作规程(standard operating procedure, SOP)。SOP由企业制定,由政府监督。当前应注重研究和制定的SOP有:农业环境质量现状、评价及动态变化,药用动、植物的生物学特性及良种选育与复壮等,物种鉴定及种子、种苗标准,栽培技术经验总结及优化组合,病虫害种类、发生规律及综合防治方法研究,农药使用规范及安全使用标准,农药最高残留及安全间隔期的确定,肥料的合理使用及农家肥的无害化处理,药用植物专用肥的研制,活性成分和指标成分的积累动态及最佳采收期的确定,药材采收、产地加工方法的研究与改进,药材品质的检测与认证(国家标准与企业标准),药材的包装、运输与贮藏,文件档案的建立与管理等。

二、药用植物栽培的发展方向

我国已于2001年正式加入了世界贸易组织,根据《与贸易有关的知识产权协议》,各成员国必须对有关知识产权及遵循地理标示制度的产品提供保护,中国中医药面临贸易全球化所带来的新机遇。入世后,西药的仿制、生产受到限制,这就为我国丰富的药用植物资源的充分利用创造了良好的外部条件。对于医药行业,既是难得的发展机遇,又面临巨大的挑战。世界医药市场上天然药物的需求增长很快,我国具有丰富的天然药物资源,中药是我国医药的特色和优势,加入WTO有利于医药行业更好地引进外资和利用国外的新成果、新技术,但同时也必然使跨国医药公司与我国医药行业的竞争加剧。在当前我国大部分医药企业创新能力不强,大多数品种尚未形成专业化、规模化生产的情况下,这种冲击所造成的影响不容忽视。积极促进我国中药现代化进程,质量是核心。要确保中药材、中药饮片和中成药的质量,就必须抓住中药材生产这个源头。但是,由于诸多原因,我国中药材生产还存在许多问题:种质不清,种植、加工技术不规范,农药残留量严重超标;中药材质量问题可追溯性不强,质量责任不明确;中药材质量不稳定,抽检不合格率居高不下;野生资源破坏严重等。因此,通过规范化的药材生产提升整个中药材、中药饮片、中成药的质量,已经成为当前一项十分重要而且紧迫的工作。2007年1月11日,为了贯彻落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》,指导全国中医药创新发展工作,科技部、教育部、卫生部、国家中医药管理局、国家食品药品监督管理局等16个部门联合制定了《中医药创新发展规划纲要(2006—2020年)》。该纲要的战略目标之一就是健全中药现代产业技术体系,其中的重要措施之一就是“发展中药农业,提升中药工业,改造中药商业,培育中药知识产业,促进中药产业链的形成与健康发展”。实施中药材GAP,把药材生产的管理纳入整个现代药品