

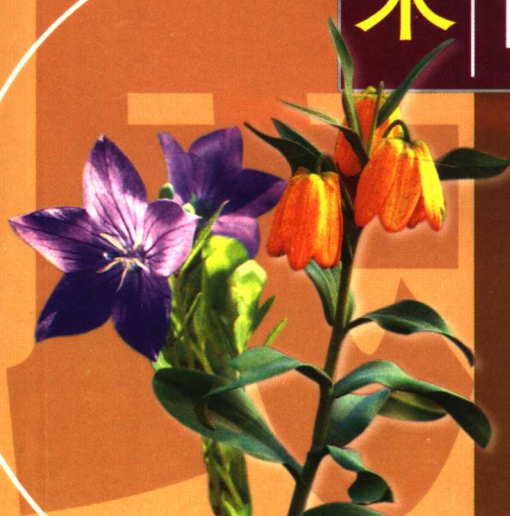
新型农民培训技术丛书



药用植物规范化 生产与产业化开发新技术

农业部农民科技教育培训中心
中央农业广播电视学校

组编



 中国农业出版社

··· 新型农民培训技术丛书 ···

药用植物规范化生产与 产业化开发新技术

农业部农民科技教育培训中心 组编
中央农业广播电视学校

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

药用植物规范化生产与产业化开发新技术 / 农业部
农民科技教育培训中心, 中央农业广播电视学校组编.
北京: 中国农业出版社, 2005. 12

(新型农民培训技术丛书)

ISBN 7-109-10295-5

I. 药... II. ①农... ②中... III. 药用植物-栽培
IV. S567

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 108519 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 徐建华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 6.625

字数: 163 千字

定价: 9.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要



本书是药用植物规范化生产系列的总论部分，系统地讲述了药用植物 GAP 无污染生产基地的建立、优质高产栽培技术标准操作规程、种苗繁殖技术、保护地设施栽培技术、病虫害防治技术、中药材的采收、加工与贮藏技术以及药用植物资源产业化开发等新技术。并附有关标准。本书内容丰富，通俗易懂，图文并茂，实用性强，是药用植物生产者的必读书。

主 编 李庆典

副 主 编 杨友才 刘建萍

参编人员 陈丽平 朱卫平 肖冰梅

陈建荣 李学玉 李 颖

审 稿 黄荣韶

指导教师 范 巍



当前，我国农业改革和发展进入新阶段，农业和农村经济发展的外部环境发生了深刻变化，农产品供求关系从供不应求转向总量基本平衡、丰年有余，人们对农产品的需求也从单一的数量向数量、质量、营养、安全并重转变，农业发展从主要受资源环境约束转向受资源、市场的双重约束。随着我国加入 WTO 以后，农业从自给自足为主转向全面对外开放，国内农业面临国外强有力的竞争压力。这些新的变化使农村社会经济发展对农业科技进步的需求明显增强，对农业科技成果迅速转化与普及的要求更加迫切，对农民培训提出了新的更高要求。

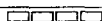
教材是农民培训的重要基础和有力保障。为提高农民的科技文化素质和吸纳先进科技成果的能力，发展农业和农村经济，保障粮食安全，提升我国农业综合生产能力，农业部农民科技教育培训中心、中央农业广播电视学校组织专家精心编写了这套《新型农民培训技术丛书》。本套丛书包括小麦、玉米、大豆、棉花、油菜、甘蔗、柑橘、苹果、肉牛、肉羊、奶牛、水产品和药用动植物等在国内外市场上有较强竞争力的农产

品，紧紧围绕生产中的技术问题，结合农民科技培训的实际需求，以生产管用、农民易学、经济有效的实用技术为重点，兼顾先进技术，力求做到实际、实用、实效和表述清、技术精、编排新，而且通俗易懂，图文并茂，可操作性强。

本丛书在编写过程中引用了不少专家学者的研究成果和发表的论著及部分插图，在此一并表示敬意和感谢。由于编写任务紧、时间仓促，编著者水平所限，难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

农业部农民科技教育培训中心
中央农业广播电视学校

目 录



编写说明

第一章 我国药用植物种植概况	1
一、药用植物种植的意义	1
二、药用植物种植的历史	2
三、药用植物种植的发展概况	3
四、我国药用植物的分布概况	5
五、药用植物栽培的特点	7
第二章 药用植物种植与环境条件的关系	10
一、药用植物的生长发育及其与环境的统一	10
二、药用植物栽培与生态环境的关系	11
第三章 建立药用植物 GAP 无污染生产基地	18
一、中药材 GAP 生产基地的选择	20
二、中药材 GAP 生产基地的大气质量标准	21
三、中药材 GAP 生产基地的水质标准	21
四、中药材 GAP 生产基地的土壤环境质量	22
第四章 药用植物 GAP 优质高产栽培技术标准 操作规程 (SOP)	24
一、中药材 GAP 生产的环境治理	24

二、中药材 GAP 种植的施肥技术	33
三、中药材 GAP 生产的农药施用技术	44
第五章 药用植物 GAP 生产的种苗繁殖技术	51
一、种子繁殖	51
二、营养繁殖	60
三、药用植物的良种繁育	66
第六章 药用植物 GAP 优质高产栽培的 田间管理技术	71
一、田间管理的意义	71
二、田间管理技术措施	71
第七章 药用植物 GAP 保护地设施栽培技术	78
一、地膜覆盖技术	78
二、育苗设施	84
三、保护地栽培设施	90
四、遮阳网覆盖技术	111
五、保护地设施的环境条件特点及其调控	115
第八章 药用植物 GAP 立体种植技术	130
一、立体种植的优越性	131
二、中草药 GAP 立体种植的经营模式	133
第九章 药用植物 GAP 生产的病虫害防治技术	135
一、药用植物的病害	135
二、药用植物的虫害	143
三、农药在药用植物病虫害防治上的应用	150
四、中药材 GAP 种植的病虫害综合防治技术	159

第十章 中药材的采收、加工与贮藏技术	170
一、中药材的适时采收	170
二、各类药材的采收季节	171
三、中药材的产地初加工	172
四、中药材的贮藏	176
第十一章 药用植物资源产业化开发新技术	178
一、药用植物资源开发利用的层次	178
二、药用植物资源开发利用的途径	179
三、药用植物资源在其他领域的开发利用	185
附录 1 中药材 GAP 生产中禁止使用的农药种类	190
附录 2 中药材 GAP 生产可以使用的农药种类（参考）	191
附录 3 常用计量单位换算及字母表示符号	193
附录 4 药用植物及制剂进出口绿色行业标准	194
主要参考文献	199

第一章

我国药用植物种植概况

一、药用植物种植的意义

(一) 满足人民医疗保健的需要

药用植物自古以来就是我国各族人民防病治病的主要武器，对中华民族的繁衍昌盛发挥了重要作用。我国药用植物栽培历史悠久，使用方便，价格便宜，疗效可靠，扎根于中华大地的每个角落，随处可用。除防病治病外，还有滋补强壮、延年益寿的作用。因此，深受广大群众欢迎。是实现党和政府要使每个公民都享有医疗保健这一目标的有力保证。

(二) 有益于发展经济参与国际竞争

种植药用植物不仅可以满足人民医疗保健需要，而且因药材经济价值高，发展药材生产还为发展山区经济，开展多种经营，扶贫致富，改变山区面貌做出了贡献。同时也为制药工业保证了原料的供应。更为重要的是在经济全球化的今天，我们应抓住机遇，利用我们药用植物的传统优势，参与国际竞争。当今世界由于环境污染、生态失调等严重问题，“人类要回归大自然”的呼声高涨。药用植物没有化学药物那种明显的毒副作用，长期服用比较安全，其优越性越来越被西方接受，出口量因此大增。目前出口已达 120 多个国家，这是实现我国中草药现代化的一大机遇，同时也面临巨大挑战和激烈竞争。主要表现在制药企业所拥有的经济实力和国际市场占有份额的较量。西方国家开发一个化

学新药往往要耗资 4 亿~6 亿美元,历时 10 年以上,可以说是高科技、高投入、高产出的“三高产业”。目前我国经济实力尚不雄厚,我们必须探索一条符合国情、以弱胜强的战略方针,发挥我国的传统优势,从中草药开发新药,参与国际竞争。在这方面深圳三九集团已创出了一条新路;虽然它的年销售额仅 2 亿美元,但它在“跨世纪发展战略研讨会”的新闻发布会上宣布:“三九集团将大步向世界植物药市场进军,力争在 5 年内建成世界上最先进的植物药厂”。这是参与国际竞争的进军号角。

(三) 丰富了祖国及世界医药宝库

世界上知名的传统医药体系有四个,即中国、埃及、罗马和印度,随着历史的变迁,惟独中医药体系经受了时间的考验,前途无限光明。不仅 13 亿中国人及大量华裔应用中医药,而且包括欧美各国的政府和人民都不约而同地把希望的目光投向中国的传统医药,由此可见,中医药大步走向世界,并成为医疗主流体系,已经是不可逆转的趋势。

二、药用植物种植的历史

我国种植药用植物历史悠久,积累了极其丰富的经验,早在 2600 年前,《诗经》即载有枣、桃、梅的栽培,既供果用,又可入药。至 2000 年前的汉武帝时期,药材生产已初具规模,在长安建立了引种园。张骞出使西域,引种红花、安石榴、胡桃、大蒜等有药用价值的植物到内地栽种,丰富了中草药种类。公元 6 世纪 40 年代,贾思勰著的《齐民要术》中,曾记述了地黄、红花、吴茱萸、姜、栀子、桑、胡麻、莲等多种药用植物栽培法。到公元 581—618 年的隋代,在太医署下专设“主药”、“药园师”等职,掌管种药。在隋书中还有《种植药法》、《种神草》等专著。至唐、宋时代,中草药栽培技术有了空前的发展,唐代《千金翼方》中记载了百合、大蒜等药用植物的种植法。宋代,韩彦

直在《橘录》一书中记述了橘类、枇杷、通脱木、黄精等数十种中草药种植法。明代李时珍在其医药巨著《本草纲目》中记述了180多种中草药种植法。有关本草学和农学的名著还有明代王象晋的《群芳谱》，清代徐光启的《农政全书》，陈扶摇的《花镜》，吴其浚的《植物名实图考》等对多种药用植物栽培均有论述，至今仍有参考价值。据统计，我国历代劳动人民引种栽培的药用植物有200余种，可以说今天的主栽品种多数是我们的祖先打下的基础。古代的著作为我们今天的栽培技术提供了宝贵的科学资料。

三、药用植物种植的发展概况

新中国成立后，党和政府非常重视中医药的发展，各省、自治区、直辖市都有药材公司领导和组织各地药材生产和科研工作。吉林、北京、四川、浙江、广西、云南、海南等地先后成立了代表不同气候类型的中草药引种栽培研究机构及基地，许多研究所设有栽培研究室。吉林农业大学、中国药科大学（南京）、西北大学、四川省中药学校（峨嵋）开设药材专业，培养了大批专业技术人才。在调查总结和试验研究的基础上，各地先后出版了《中药材生产技术》、《药用植物栽培技术》、《中国药用植物栽培学》等书籍不下几十种，这些出版物对中药材的科研、生产均发挥了积极的指导作用。在改进栽培技术方面，如四川省中药研究所调查并总结出了提高石柱黄连产量的六条栽培技术。江苏省昆山县根据南京药学院研究结果，将薏苡由旱生改为湿生，使产量由每667米²产40千克，增加到300千克。中国医学科学院药用植物研究所，由于掌握了天麻与蜜环菌及其他共生菌关系，天麻大面积人工种植成功，解决了天麻供不应求的问题。人参和西洋参最适宜用森林腐殖质土栽培，由于农田栽培人参和西洋参获得成功，解决了参业发展与林业发展的矛盾。对皮类、树脂类药

材的研究近年来也有很大的进展，如杜仲的环状剥皮取代了砍树剥皮，广东进行了天竺黄形成原因及人工栽培天竺黄的研究，使产量提高 4~5 倍。

在良种选育方面，江苏省海门县用薄荷的两个品系杂交育成了精油含量高达 85% 的高产品种海香 1 号。中国医学科学院药用植物研究所用新状元和武陟 1 号杂交、小黑英和大青英杂交分别育成了地黄高产新品种北京 1 号和北京 2 号。用野生药用齿瓣元胡与正品浙江元胡杂交，育成了综合齿瓣元胡块茎大、生长旺盛，家栽浙江元胡有效成分含量高、繁殖快的杂交元胡新品种杂交 9 号。该品种适宜北方栽种，比引种浙江元胡产量高 50%，填补了北方无栽培元胡良种的空白，用系统育种法，经 20 年努力，与吉林省集安一参场协作，育成了高产优质的人参新品种边条 1 号。吉林左家特产研究所育成了有效成分含量较高的黄果人参新品种。浙江鄞县农业局、杭州药物所分别育成了能增产 10% 左右的浙贝新品种梅园 1 号、新岭 1 号。宁夏农业科学院育成了果大质优的枸杞新品种宁杞 1 号，四川省中药研究所育成了高产的附子、薏苡等新品种，全国各地育成的 4 倍体药材新品种有牛膝、党参、板蓝根、薄荷、大蒜、丹参等。

野生药材先后引为家种的有天麻、黄芩、细辛、甘草、五味子、桔梗、半夏、百合、何首乌、山茱萸、栀子、绞股蓝、石斛、防风、龙胆、肉苁蓉、知母、冬虫夏草、猪苓、川贝母、紫草、柴胡、天门冬、薤白等。

新中国成立 50 年来，对治疗严重疾病的一些新药材进行了野生变家栽的驯化工作，如抗癌药材喜树、美登木、长春花等；治疗心血管病药材月见草、黄草，毒毛旋花、小叶洋地黄等；抗衰老药材小蔓长春花、白首乌；对肺脓疡有特效的金荞麦；对疟疾的治疗有特效的青蒿等。

从国外引种名贵药材方面也作了大量工作，已引种成功的有颠茄、洋地黄、蛔蒿、番红花、水飞蓟、西洋参等。特别是很多

南药如金鸡纳、白豆蔻、丁香、马钱、安息香、古柯、儿茶、番泻叶、胖大海、澳洲茄、印度罗芙木等，这些药材过去依赖进口，不能满足需要，现在很多已引种成功，逐步做到自给。

总之，我国药用植物栽培无论是品种数量，还是种植规模均处在世界领先地位。在引种驯化、种植技术、品种选育等方面都积累了丰富的经验，取得了许多新成果，为人民的医疗保健、国家的经济建设作出了贡献，既为实现我国中医药产业现代化打下了基础，也是对祖国和世界医药学的贡献。

四、我国药用植物的分布概况

我国幅员辽阔，地形、气候极为复杂，绝大部分地区处于温带及亚热带，一部分接近寒带，一部分还延伸到热带。所有这些条件，就构成了我国盛产多种多样药用植物的优越环境。现将我国常用药用植物的主要分布八大区简介如下：

1. 辽宁、吉林、黑龙江三省 本区平均温度 $2\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $2\,000\sim 3\,000^{\circ}\text{C}$ ；无霜期为 $110\sim 180$ 天；年降雨量 $500\sim 900$ 毫米。主产药材辽宁有：五味子、木通、细辛、龙胆、人参等；吉林有：人参、平贝母、党参、细辛、黄芪等；黑龙江有：党参、细辛、平贝母、人参、龙胆、刺五加等。

2. 内蒙古 包括内蒙古自治区的全部，年平均温度为 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ ；年降雨量为 $300\sim 500$ 毫米；无霜期 $120\sim 140$ 天。主产药材有：甘草、麻黄、防风、赤芍、升麻、肉苁蓉等。

3. 河北、河南、山东、山西四省 本区年平均温度 $8\sim 12^{\circ}\text{C}$ ；日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 $3\,400\sim 4\,500^{\circ}\text{C}$ ；年降水量为 $600\sim 800$ 毫米，无霜期 $175\sim 210$ 天。主产药材有：河北的知母、黄芩、紫菀；河南的生地、山药、怀牛膝、菊花（称四大怀药）等；山西的远志、黄芪、党参、山药、苦杏仁等；山东的北沙参、桔楼、金银花、山楂、香附等。

4. 陕西、甘肃、青海、新疆维吾尔自治区 本区年平均温度为 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ ；年降雨量为 $100\sim 700$ 毫米，无霜期 $150\sim 200$ 天。主产药材有：陕西的党参、甘遂、威灵仙、甘草等；甘肃的大黄、当归、羌活、款冬花、贝母等；青海的大黄、贝母、秦艽；新疆的伊贝母、红花、冬虫夏草、紫草、木香、牛蒡子；宁夏的枸杞、银柴胡、肉苁蓉等。

5. 长江流域 包括江苏、浙江、安徽、江西、湖南、湖北、四川7个省。本区年平均温度 $17\sim 20^{\circ}\text{C}$ ；年降雨量 $500\sim 1\,000$ 毫米；无霜期 $210\sim 290$ 天。主产药材有：江苏的苍术、桔梗、夏枯草、薄荷、太子参、明党参等。浙江的延胡索、浙贝母、白术、白芷、玄参、麦冬、温郁金、菊花（号称浙八位）等。安徽的白芍、牡丹皮、紫菀、茯苓、菊花等；江西的枳壳、鸡血藤、荆芥、车前子、茵陈等；湖南的厚朴、木瓜、栀子、黄精、前胡等；湖北的茯苓、黄连、独活、大黄等；四川的黄连、附子、川芎、麦冬、川贝、川木香、郁金、大黄、银耳等。

6. 广东、海南、广西、福建、台湾五省区 本区年平均温度为 20°C 以上；无霜期300天以上；年降雨量大部分在 $1\,500\sim 2\,000$ 毫米。主产药材有广东海南的巴戟、广藿香、桂皮、高良姜、佛手、何首乌、柯子、槟榔、沉香、草豆蔻等；广西的石斛、吴茱萸、橘皮、千年健、千层纸、山豆根等；福建的泽泻、乌梅、青皮、薏苡、使君子、莲子等；台湾的通草、槟榔、香樟、胡椒、大风子等。

7. 云南、贵州两省 本区年平均温度为 $16\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，无霜期为300天；年降雨量为 $1\,000\sim 1\,500$ 毫米。主产药材有云南的三七、云木香、天麻、贝母、当归、猪苓、茯苓、黄连等；贵州的天门冬、白芨、杜仲、天麻、黄精、银耳等。

8. 西藏 本区为高原地区，气温低，雨量少，西部年平均温度在 -5°C 左右；年降雨量100毫米左右。主产药材有贝母、羌活、大黄、木香、天仙子等。

值得注意的是,药用植物的分布,除了决定于气候及地理因素,人的生产活动起着重要作用。由于人们对自然条件的改造和引种栽培事业的发展,药用植物的自然分布界限正在被打破,例如:生地、红花历来是在河南省及少数省份生产,现在全国绝大多数省区都有栽培。东北人参引种到四川、湖北、陕西、云南等省;云南三七已引种到江西省栽培。这些有力地说明了人的因素在控制自然方面的巨大能动作用。特别应注意的是从外地引种除了注意生长好坏和产量高低外,更应重视质量优劣,如果试种后经测试质量达不到规定标准,就不能推广,以免造成损失。

五、药用植物栽培的特点

(一) 药用植物种类繁多, 种植技术复杂

1. 种类繁多 中医中药是我国的一大优势,我国拥有世界上最丰富的药用植物,共有 12 772 种,其中植物来源 11 118 种,动物来源的 1 574 种,矿物来源 80 种。全国普查结果表明,已鉴定的可供药用的植物有 9 000 多种,其中常用的 500 多种,而需求量大,主要依靠栽培的约有 250 种,随着国内外对中草药需求量增大,原有品种的扩大栽培及野生中草药变为家栽是必然趋势。

2. 生态条件不同种植技术各异

(1) 干湿。如麻黄、甘草、黄芪等药用植物分布于干燥地区;泽泻、菖蒲、莲则喜欢低湿地。

(2) 光照。莨菪、北沙参、地黄等为阳性植物,人参、西洋参、细辛、黄连、三七等则喜荫蔽,栽培时应搭设荫棚或利用自然荫蔽条件。一般情况下幼苗较成年植株需要更多的荫蔽,故随着植株长大,荫蔽度应逐渐调小。

(3) 温度。如砂仁喜高温高湿的气候,花期要求气温在 22~25℃以上,若低于 20℃则花朵不开放,干枯不能授粉,花期气