



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

特种经济植物栽培技术

TEZHONG JINGJI ZHIWU
— ZAIPEI JISHU

彭宏 主编

6-43
32



化学工业出版社



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

特种经济植物栽培技术

TEZHONG JINGJI ZHIWU
ZAIPEI JISHU

彭宏 主编

州大学图书馆
藏书章



化学工业出版社

· 北京 ·

本书共分 10 章, 包括特种经济植物概述、叶菜用特种植物栽培、根茎类特种植物栽培、果实种子类特种植物栽培、食用花卉类特种植物栽培、特种水果栽培、特种油脂植物栽培、香料类特种植物栽培、食用色素类特种植物栽培、药用植物栽培, 主要介绍了各种植物的特征特性、栽培技术和加工利用。全书内容新颖, 配有各种经济植物的彩色图片, 注重实用性和先进性, 可供高职高专相关专业师生使用, 也可供特种经济植物生产企业的技术人员、管理人员及需要了解功能性养生保健植物的广大读者参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

特种经济植物栽培技术/彭宏主编. —北京: 化学工业出版社, 2010.9

高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列

ISBN 978-7-122-09255-7

I. 特… II. 彭… III. 经济植物-栽培-高等学校-技术学院-教材 IV. S56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 146159 号

责任编辑: 李植峰 梁静丽
责任校对: 陶燕华

文字编辑: 李 瑾
装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 16¼ 彩插 4 字数 456 千字 2010 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 建设委员会成员名单

主任委员 介晓磊

副主任委员 温景文 陈明达 林洪金 江世宏 荆宇 张晓根
窦铁生 何华西 田应华 吴健 马继权 张震云

委员 (按姓名汉语拼音排列)

边静玮	陈桂银	陈宏智	陈明达	陈涛	邓灶福	窦铁生	甘勇辉	高婕	耿明杰
官麟丰	谷凤柱	郭桂义	郭永胜	郭振升	郭正富	何华西	胡繁荣	胡克伟	胡孔峰
胡天正	黄绿荷	江世宏	姜文联	姜小文	蒋艾青	介晓磊	金伊洙	荆宇	李纯
李光武	李彦军	梁学勇	梁运霞	林伯全	林洪金	刘俊栋	刘莉	刘蕊	刘淑春
刘万平	刘晓娜	刘新社	刘奕清	刘政	卢颖	马继权	倪海星	欧阳素贞	潘开宇
潘自舒	彭宏	彭小燕	邱运亮	任平	商世能	史延平	苏允平	陶正平	田应华
王存兴	王宏	王秋梅	王水琦	王晓典	王秀娟	王燕丽	温景文	吴昌标	吴健
吴郁魂	吴云辉	武模戈	肖卫苹	肖文左	解相林	谢利娟	谢拥军	徐苏凌	徐作仁
许开录	闫慎飞	颜世发	燕智文	杨玉珍	尹秀玲	于文越	张德炎	张海松	张晓根
张玉廷	张震云	张志轩	赵晨霞	赵华	赵先明	赵勇军	郑继昌	周晓舟	朱学文

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 编审委员会成员名单

主任委员 蒋锦标

副主任委员 杨宝进 张慎举 黄瑞 杨廷桂 刘莉 胡虹文 张守润
宋连喜 薛瑞辰 王德芝 王学民 张桂臣

委员 (按姓名汉语拼音排列)

艾国良	白彩霞	白迎春	白永莉	白远国	柏玉平	毕玉霞	边传周	卜春华	曹晶
曹宗波	陈传印	陈杭芳	陈金雄	陈环	陈盛彬	陈现臣	程高凯	褚秀玲	崔爱萍
丁玉玲	董义超	董曾施	段鹏慧	范洲衡	方希修	付美云	何英俊	高梅新	高志虹
弓建国	顾成柏	顾洪娟	关小变	韩建强	韩守学	何海瑛	蒋锦标	胡志新	胡虹文
胡辉刚	胡石柳	黄瑞军	黄修奇	吉林春	纪守国	纪称福	梁俊荣	林宗亮	李碧全
李刚	李继连	刘丽云	刘雷斌	李贤忠	梁本欣	刘振华	刘振湘	刘亮梅	林仲桂
刘革利	刘广文	潘琦威	潘一展	刘深本	刘国栋	阮国荣	申庆全	石冬伟	柳遵新
龙冰雁	罗玲	孙克华	孙雄华	孙志浩	任建勋	唐晓玲	陶令霞	田伟	史兴山
史雅静	宋连喜	王爱军	王大来	王道国	王德芝	王健	王立军	王孟宇	田伟政
田文儒	汪玉琳	王新军	王尚修	王学海	王艳立	王云惠	王朝霞	王中瑞	王双山
王铁岗	吴占福	吴中军	肖尚修	熊运敏	徐公义	徐占云	许美刚	薛瑞辰	吴俊建
吴琼峰	吴占福	吴中军	肖尚修	熊运敏	徐公义	徐占云	许美刚	薛瑞辰	吴俊建
杨宝进	杨平科	杨廷桂	杨卫芳	杨曾元	杨战	杨春红	姚志刚	张怀希	吴羊易
于承鹤	于显威	袁亚芳	张响英	张开荣	张新	张艳	张桂祖	赵希彦	易新玲
张庆霞	张慎举	张守润	张响英	张开荣	张新	张艳	张桂祖	赵希彦	张秀娟
郑翠芝	周显忠	朱雅安	卓开荣						

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”建设单位

(按汉语拼音排列)

安阳工学院	黑龙江农业工程职业学院	曲靖职业技术学院
保定职业技术学院	黑龙江农业经济职业学院	日照职业技术学院
北京城市学院	黑龙江农业职业技术学院	三门峡职业技术学院
北京林业大学	黑龙江生物科技职业学院	山东科技职业学院
北京农业职业学院	黑龙江畜牧兽医职业学院	山东理工职业学院
本钢工学院	呼和浩特职业学院	山东省贸易职工大学
滨州职业学院	湖北生物科技职业学院	山东省农业管理干部学院
长治学院	湖南怀化职业技术学院	山西林业职业技术学院
长治职业技术学院	湖南环境生物职业技术学院	商洛学院
常德职业技术学院	湖南生物机电职业技术学院	商丘师范学院
成都农业科技职业学院	吉林农业科技学院	商丘职业技术学院
成都市农林科学院园艺研究所	集宁师范高等专科学校	深圳职业技术学院
重庆三峡职业学院	济宁市高新技术开发区农业局	沈阳农业大学
重庆水利电力职业技术学院	济宁市教育局	沈阳农业大学高等职业技术学院
重庆文理学院	济宁职业技术学院	
德州职业技术学院	嘉兴职业技术学院	苏州农业职业技术学院
福建农业职业技术学院	江苏联合职业技术学院	温州科技职业学院
抚顺师范高等专科学校	江苏农林职业技术学院	乌兰察布职业学院
甘肃农业职业技术学院	江苏畜牧兽医职业技术学院	厦门海洋职业技术学院
广东科贸职业学院	金华职业技术学院	仙桃职业技术学院
广东农工商职业技术学院	晋中职业技术学院	咸宁学院
广西百色市水产畜牧兽医局	荆楚理工学院	咸宁职业技术学院
广西大学	荆州职业技术学院	信阳农业高等专科学校
广西职业技术学院	景德镇高等专科学校	延安职业技术学院
广州城市职业学院	丽水学院	杨凌职业技术学院
海南大学应用科技学院	丽水职业技术学院	宜宾职业技术学院
海南师范大学	辽东学院	永州职业技术学院
海南职业技术学院	辽宁科技学院	玉溪农业职业技术学院
杭州万向职业技术学院	辽宁农业职业技术学院	岳阳职业技术学院
河北北方学院	辽宁医学院高等职业技术学院	云南农业职业技术学院
河北工程大学	辽宁职业学院	云南热带作物职业学院
河北交通职业技术学院	聊城大学	云南省曲靖农业学校
河北科技师范学院	聊城职业技术学院	云南省思茅农业学校
河北省现代农业高等职业技术学院	眉山职业技术学院	张家口教育学院
河南科技大学林业职业学院	南充职业技术学院	漳州职业技术学院
河南农业大学	盘锦职业技术学院	郑州牧业工程高等专科学校
河南农业职业学院	濮阳职业技术学院	郑州师范高等专科学校
河西学院	青岛农业大学	中国农业大学
	青海畜牧兽医职业技术学院	

《特种经济植物栽培技术》编写人员

主 编 彭 宏 （福建农业职业技术学院）

副 主 编 刘艳侠 （商丘职业技术学院）

元明浩 （吉林农业科技学院）

编写人员（按姓名笔画排列）

丁爱华 （辽宁职业学院）

元明浩 （吉林农业科技学院）

田 伟 （商丘职业技术学院）

刘 洋 （沈阳农业大学高等职业技术学院）

刘艳侠 （商丘职业技术学院）

孙万慧 （信阳农业高等专科学校）

郑永春 （吉林农业科技学院）

夏忠强 （辽宁农业职业技术学院）

彭 宏 （福建农业职业技术学院）

潘自舒 （商丘职业技术学院）

序

当今,我国高等职业教育作为高等教育的一个类型,已经进入以加强内涵建设、全面提高人才质量为主旋律的发展新阶段。各高职高专院校针对区域经济社会的发展与行业进步,积极开展新一轮的教育教学改革。以服务为宗旨,以就业为导向,在人才培养质量工程建设的各个方面加大投入,不断改革、创新和实践。尤其是在课程体系与教学内容改革上,许多学校都非常关注利用校内、校外两种资源,积极推动校企合作与工学结合。如邀请行业企业参与制定培养方案,按职业要求设置课程体系;校企合作共同开发课程;根据工作过程设计课程内容和改革教学方式;教学过程突出实践性,加大生产性实训比例等。这些工作主动适应了新形势下高素质技能型人才培养的需要,是落实科学发展观、努力创办人民满意的高等职业教育的主要举措。教材建设是课程建设的重要内容,也是教学改革的重要物化成果。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点”,明确要求要“加强教材建设,重点建设好3000种左右国家规划教材,与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材,并确保优质教材进课堂”。目前,在农林牧渔类高职院校中,教材建设还存在一些问题,如行业变革较大与课程内容老化的矛盾、能力本位教育与学科型教材供应的矛盾、教学改革加快推进与教材建设严重滞后的矛盾、教材需求多样化与教材供应形式单一的矛盾等。随着经济发展、科技进步和行业对人才培养要求的不断提高,组织编写一批真正遵循职业教育规律和行业生产经营规律、适应职业岗位群的职业能力要求和高素质技能型人才培养的要求、具有创新性和普适性的教材将具有十分重要的意义。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,曾被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,2008年荣获首届中国出版政府奖——先进出版单位奖。近年来,化学工业出版社密切关注我国农林牧渔类职业教育的改革和发展,积极开拓教材的出版工作,2007年底,在原“教育部高等学校高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会”有关专家的指导下,化学工业出版社邀请了全国100余所开设农林牧渔类专业的高职高专院校的骨干教师,共同研讨高等职业教育新阶段教学改革中相关专业教材的建设工作,并邀请相关行业企业作为教材建设单位参与建设,共同开发教材。为做好系列教材的组织建设与指导服务工作,化学工业出版社聘请有关专家组建了“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列建设委员会”和“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列编审委员会”,拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员,在深入调研、整体规划的基础上,编写出版一套适应农林牧

鱼类相关专业教育的基础课、专业课及相关外延课程教材——“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”。该套教材将涉及种植、园林园艺、畜牧、兽医、水产、宠物等专业，于2008~2010年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以职业岗位能力培养为中心，以素质教育、创新教育为基础的教育理念，理论知识“必需”、“够用”和“管用”，以常规技术为基础，关键技术为重点，先进技术为导向。此套教材汇集众多农林牧渔类高职院校教师的教学经验和教改成果，又得到了相关行业企业专家的指导和积极参与，相信它的出版不仅能较好地满足高职高专农林牧渔类专业的教学需求，而且对促进高职高专专业建设、课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望有关教师和行业企业技术人员，积极关注并参与教材建设。毕竟，为高职高专农林牧渔类专业教育教学服务，共同开发、建设出一套优质教材是我们共同的责任和义务。

介晓磊

2008年10月

前言

中国是植物资源最丰富的国家之一。特种经济植物作为植物生产多样性的重要组成成分,是人类赖以生存和发展的重要物质基础。特种经济植物不仅直接或间接地为人类提供生活原料、营养物质和保健药物,而且能够防止水土流失、调节区域气候。因此,发展特种经济植物是我国可持续发展战略的必然要求。随着科技的发展,人们生活水平不断提高,越来越多的特种经济植物进入人们的生产、生活中。特种经济植物以其丰富的营养、独特的口味、一定的医疗保健作用、特殊的化学成分,广泛应用于保健食品、食品工业、医药化工、造纸工业和纺织工业等领域。我国土地辽阔,生态气候环境多样,特种经济植物适应性强,对建设生态农业、观光农业,促进种植结构调整、提高农民收入及发展农业产业化具有十分重要的意义。

本教材是根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号文)和《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》(教高司[2000]19号文),结合高职高专种植类专业人才的培养目标,紧紧围绕培养技能型人才的要求编写的。

本教材紧密结合我国特种经济植物生产实际情况,力求反映特种经济植物生产的前沿动态,本着科学性、实用性、实践性的原则,突出理论与实践相结合。在编写过程中,重点考虑知识的系统性和实用性的统一,以适应高等职业教育教学的特点,实现“基础理论知识够用、实践技能过硬”的培养目标。

本教材由彭宏主编。刘艳侠、元明浩任副主编,全书共分为10章。刘艳侠编写第一章和第三章;丁爱华编写第二章;刘洋编写第四章;夏忠强编写第五章;潘自舒编写第六章;田伟编写第七章;郑永春编写第八章;元明浩编写第九章;孙万慧编写第十章。第一至五章由刘艳侠统稿与整理;第六至十章由元明浩统稿与整理;全书由彭宏负责制订编写大纲、修改与整理。

本书内容新颖,注重实用性和先进性,可供高职高专作物生产技术、种子生产与经营、设施农业技术、观光农业、园艺技术、中草药栽培技术、植物保护、园林技术、森林资源保护、野生植物资源开发与利用、自然保护区建设与管理、森林生态旅游、香料香精工艺等专业师生使用,也可供特种经济植物生产企业的技术人员、管理人员参考,对需要了解功能性养生保健植物的广大读者也有一定的参考价值。

由于编者水平有限,加之时间仓促,收集和组织材料有限,疏漏之处在所难免,敬请同行专家和广大读者批评指正。

编者
2010年5月

目 录

第一章 特种经济植物概述 1

- 第一节 特种经济植物栽培的意义 1
- 第二节 特种经济植物研究利用情况及
发展趋势 6
- 【复习思考题】 9
- 参考文献 9

第二章 叶菜用特种植物栽培 10

- 第一节 龙牙楸木 10
- 第二节 短果茴芹 14
- 第三节 柳蒿 16
- 第四节 紫苏 19
- 第五节 败酱 22
- 第六节 荠菜 25
- 第七节 马齿苋 27
- 第八节 朝鲜蓟 30
- 第九节 紫背天葵 33
- 第十节 长命菜 35
- 【复习思考题】 37
- 参考文献 37

第三章 根茎类特种植物栽培 39

- 第一节 轮叶党参 39
- 第二节 芦笋(石刁柏) 41
- 第三节 百合 44
- 第四节 食用仙人掌 46
- 第五节 魔芋 49
- 第六节 葛根 53
- 第七节 慈姑 55
- 第八节 菊芋 58
- 第九节 雪莲果 60
- 【复习思考题】 62
- 参考文献 63

第四章 果实种子类特种植物 栽培 64

- 第一节 佛手瓜 64

- 第二节 节瓜 68
- 第三节 蛇瓜 72
- 第四节 砍瓜 74
- 第五节 黄秋葵 75
- 第六节 茭实 78
- 第七节 四棱豆 80
- 【复习思考题】 83
- 参考文献 83

第五章 食用花卉类特种植物栽培 84

- 第一节 黄蜀葵 84
- 第二节 霸王花 86
- 第三节 黄花菜 88
- 第四节 木槿 92
- 第五节 玫瑰 94
- 第六节 栀子花 98
- 【复习思考题】 101
- 参考文献 101

第六章 特种水果栽培 102

- 第一节 笃斯越橘 102
- 第二节 钙果 105
- 第三节 万寿果 108
- 第四节 百香果 111
- 第五节 人参果 114
- 第六节 山竹 117
- 第七节 巴旦杏 121
- 第八节 神秘果 124
- 第九节 人心果 126
- 第十节 无花果 130
- 【复习思考题】 133
- 参考文献 133

第七章 特种油脂植物栽培 134

- 第一节 黄连木 134
- 第二节 接骨木 138
- 第三节 月见草 141

第四节	文冠果	145	第二节	红花	193
第五节	油莎豆	148	第三节	果桑	195
第六节	沙枣	152	第四节	紫草	199
第七节	山茶	156	第五节	树莓	201
第八节	油橄榄	161	第六节	姜黄	207
【复习思考题】		167	第七节	玫瑰茄	210
参考文献		168	第八节	茜草	212
第八章 香料类特种植物栽培	169		【复习思考题】		214
第一节	花椒	169	参考文献		214
第二节	刺槐	172	第十章 药用植物栽培	215	
第三节	细叶杜香	175	第一节	栝楼	215
第四节	小茴香	177	第二节	忍冬	219
第五节	薄荷	179	第三节	戴菜	224
第六节	山苍子	182	第四节	银杏	228
第七节	茉莉	185	第五节	牛蒡	232
【复习思考题】		189	第六节	桔梗	236
参考文献		189	第七节	猫爪草	240
第九章 食用色素类特种植物栽培	190		第八节	玉竹	244
第一节	板蓝根	190	【复习思考题】		247
			参考文献		247

第一章 特种经济植物概述

【学习目标】

1. 了解特种经济植物栽培的意义及特种经济植物在我国国民经济及人们生活中的意义。
2. 掌握特种经济植物的概念、分类。
3. 熟悉特种经济植物的栽培历史和现状、特种经济植物研究利用情况及发展趋势。

中国是植物资源最丰富的国家之一。特种经济植物作为植物生产多样性的重要组成成分，是人类赖以生存和发展的重要物质基础。特种经济植物不仅直接或间接地为人类提供生活原料、营养物质和药物，而且能够防止水土流失、调节区域气候，也有助于人们应对市场需求变化调整种植结构。因此，发展特种经济植物是我国可持续发展战略的必然要求。

第一节 特种经济植物栽培的意义

一、特种经济植物的概念

特种经济植物是指那些有重大经济价值的野生或栽培的植物资源，或某些农副产品废弃物经深加工后有特殊经济价值的植物资源。

开发特种经济植物资源不是为了获得常规的淀粉、蛋白质、油脂等初级农产品，而是为了获取植物的次生代谢产物：萜类、黄酮、生物碱、香料（包括合成香料中间体）及其他生物活性物质。如贯叶连翘可提取治疗抑郁症的活性成分金丝桃素，紫苏籽油中获得 α -亚麻酸可抗衰老，烟草中提取烟碱作为新的生物农药，蓖麻油经裂解提取十一烯酸甲酯和庚醛，可合成二氢茉莉酮、麝香-781等多种香料，从桐油中可提取桐酸，合成大环内酯型香料等。

特种经济植物具有三个基本特征。一是具有特殊的经济用途，如前列举的贯叶连翘、紫苏等。二是有些不能直接利用或经简单加工利用，一般需要经过特殊的深加工技术处理，如以烟草提取烟碱的加工技术。三是加工利用的增值幅度远远高于传统农产品。对传统农作物进行产后加工，一般增值幅度在3倍以内，大部分增值不超过1倍。而对特种经济植物进行加工利用，其增值幅度则远远高于这一数值。以贯叶连翘为例，1t原料的出口价为1000美元，经粗加工得提取物的价值约5000美元，再加工成高纯度制剂价值达10万美元。其加工前后的价值比例为1:5:100。因此，特种经济植物的开发利用，其经济效益和社会效益将是十分显著的。

二、特种经济植物在我国国民经济及人们生活中的意义

古人曰：“人之情不能无衣食，衣食之道必始于耕织。”因而农产品是人类生存最基本、最必需的生活生产资料。随着科技的发展，人类生活水平不断提高，越来越多的特种经济植物进入人们的生产生活中。特种经济植物以其丰富的营养、独特的口味、一定的医疗保健作用、特殊的化学成分，广泛应用于食品工业、医药工业及化学工业等领域。我国土地辽阔，生态气候环境多样，为特种经济植物的生长提供了适宜的环境。在应对市场需求变化、种植结构不断调整的情况下，特种经济植物栽培技术对发展经济提高人民生活水平具有重要的意义。

1. 丰富人民生活

农作物为人类提供淀粉、蛋白质和油脂等营养成分,毫无疑问,这些成分对机体而言是最重要的、最基本的。但是,随着科学的进步、认识水平的提高,人们发现需要越来越多的其他微量的生物活性物质,这些成分对维系人体健康密切相关。要获得这些生物活性物质,单靠少数农作物是不行的,必须要从其他植物中获得。而特种经济植物是重要来源之一。

(1) 特种经济植物分布广泛、种类繁多 特种经济植物大多来源于野生植物,我国幅员辽阔,自然条件复杂,植物种类繁多,野生经济植物资源极其丰富,仅高等植物就有 27000 多种。经过长期的研究和开发利用实践,发现利用价值较高的野生特种经济植物就有数千种,众多的野生植物尚待开发利用。如常被采食的野菜就多达 100 种,具有较高的开发利用价值。开发利用特种经济植物为新世纪人类增加了重要的食物来源。

(2) 天然无公害 特种经济植物适应性很强,对土壤要求不严,一些不宜种植其他作物的土地,它们都能很好生长,是一种易种好管的粗放型栽培作物。在房前屋后、地头田边、荒山坡地均可种植,栽培管理简便,产量高,经济效益显著。因其生长期一般不会发生病虫害,故不需用药防治,是绿色无公害保健食品。当前,人们的膳食结构和消费观念正在发生巨大变化,天然的、营养价值高、具有保健功能的食品越来越受到人们的欢迎。

(3) 具有独特的风味 特种经济植物种类繁多,形态各异。生长环境与栽培植物不同,有其特有的“野味”和清香。除鲜食外,还可以加工成干菜、腌制成酱菜或制罐头。食用时也可以采用多种烹饪方法,具有独特风味而受到人们的喜爱。

(4) 营养价值高,具有保健功效 特种经济植物栽培条件粗放,其营养物质大多高于栽培植物,富含多种营养物质,特别是维生素和无机盐含量突出,在药用和食用方面有重大经济价值。许多特种经济植物具有保健功能的活性成分,可开发成为保健食品。常见的几类有:具有化痰功能的特种经济植物,如金银花(含绿原酸和异绿原酸)、薄荷(含薄荷油)、芥菜(含芥子苷)等。抗癌功能的特种经济植物,如紫苏(含紫苏醛、紫苏酮、紫苏醇)。降血压、防心脏病功能的特种经济植物,如马齿苋(含 ω -3 脂肪酸)等。利用现代生物技术进行深加工精制而成的保健食品,可调节肌体平衡、预防各种疾病、维护身体健康,是对人体有益的功能性物质,具有特殊的保健作用。

2. 重要的工业原料

在传统特种经济植物资源中,野生淀粉、野生油脂、野生纤维和野生鞣料并称四大传统野生经济植物资源。野生淀粉植物可提供工业用粮。野生油脂植物提供野生植物油、工业用油。野生纤维植物为造纸工业和纺织工业提供原料。野生鞣料植物在制革工业和医药工业中应用广泛。作为工业原料的特种经济植物资源除上述外,还有农药植物资源、甜味剂植物资源、色素植物资源、化妆品植物资源、皂素植物资源、树脂植物资源、树胶植物资源和抗氧化剂植物资源等。其中许多具有开发利用价值,成为重要工业原料。

3. 出口创汇的重要物资

目前,我国工业与世界先进水平还有相当大的差距,在世界市场上的竞争力还较弱,而特种经济植物产品及其加工产品在国家总出口额中占有一定的比重,是出口物资的重要来源之一。特种经济植物生产在农业增效和农民增收方面起到重要作用。

4. 建设生态农业、调整种植结构

我国非耕地面积巨大,如我国宜农荒地有 3538 万公顷,宜林荒山荒地有 8539 万公顷,由于土层薄、土壤贫瘠、缺水等因素,不宜粮食作物的生长。特种经济植物适应性强,能使大面积荒坡荒地、干旱、半干旱土地得到利用,同时还能够保持水土、减轻沙化、改善生态环境。特种经济植物生产成本低,产品用途广,具有很高的经济价值、药用价值和生态价值。其优良特征特性及多功能特点极具经济开发价值,为农民脱贫致富提供了一条新的途径。对建设生态农业、更好地解决农民在种植结构调整过程中缺乏种植品种、农业收入持续走低的问题及发展农业产业化具

有十分重要的作用。

三、特种经济植物的分类

1. 按照植物学特性结合特种经济植物的产品归属分类

- ① 叶菜用特种植物, 如龙牙楸木、短果茴芹、柳蒿、紫苏。
- ② 根茎类特种植物, 如轮叶党参、芦笋(石刁柏)、百合、食用仙人掌、魔芋、葛根、慈姑。
- ③ 果实种子类特种植物, 如黄秋葵、羽扇豆、刀豆、蕻苡仁、芡实。
- ④ 食用花卉类特种植物, 如黄蜀葵、海棠花、百合花、黄花菜、木槿、玫瑰、栀子花。
- ⑤ 特种水果, 如笃斯越橘、钙果、万寿果、百香果、人参果、山竹、巴旦杏、神秘果、人心果。
- ⑥ 特种油脂植物, 如火麻仁、毛榛、黄连木、接骨木、月见草、文冠果、油莎豆、沙枣。
- ⑦ 香料类特种植物, 如花椒、刺槐、玫瑰、细叶杜香、小茴香、月见草、薄荷、木姜子。
- ⑧ 食用色素类特种植物, 如板蓝根(菘蓝)、果桑、野葡萄、茜草、紫草、裂叶牵牛、树莓、姜黄、红花。
- ⑨ 药食两用植物, 如豆腐柴、凉粉草、金银花、鱼腥草、玉竹、猫爪草、银杏(果实类)、瓜蒌、石斛、刺五加、牛蒡。

2. 按照各种植物中所含的突出物质和用途分类

按照各种植物中所含的突出物质和用途分类, 一般划分为 15 大类: 纤维植物、淀粉及糖类植物、油脂植物、蛋白质和氨基酸植物、食用色素和甜味剂植物、野果与野菜植物、保健饮料食品植物、药用植物、植物性农药、芬芳油植物、染料植物、树脂植物和树胶植物、蜜源植物、花卉植物、其他有用植物等, 它们具有很高的开发利用价值。

(1) 纤维植物 凡根、茎、叶、皮经加工处理后, 可取得纤维的植物均称为纤维植物。纤维植物应用范围很广, 除日常生活必需的纺织品需要纤维作原料外, 一切绳索、包装用品、编织用品、纸张等都需要纤维原料。

常见纤维植物有山杨、小叶朴、杨树、罗布麻、苘麻、马蔺等。黑榆、蒙桑等木本植物和罗布麻、牛蒡等草本植物的茎、皮作纺织及人造棉或造纸的原料, 部分木材或剥皮后的枝条作造纸或纤维板的原料, 如杨、榉木、柳等。以枝条或杆、叶柔韧的胡枝子、芦苇、桂柳、羊草、苔草、马蔺等作编织原料。

(2) 淀粉及糖类(包括多糖)植物 能食用或工业用的富含淀粉及其他糖类的植物为淀粉和糖类植物。含淀粉的野生植物以百合科、禾本科和桦木科中的种类较多。被利用的有橡子粉、葛根粉、蕨粉等。含糖的野生植物则多属于蔷薇科、葡萄科、桑科和猕猴桃等科。淀粉用途广泛, 无毒野生植物的淀粉粒可制成粉丝、粉皮等食品或直接食用。在食品加工上还可用作乳化剂、增稠剂、胶黏剂等。棉、麻、毛等纺织工业作为染料, 医药配制片剂、丸剂或粉剂等。糖类除直接食用外, 还是黏合剂、防水涂料及果糖生产的原料。有些多糖具有生物活性, 如枸杞多糖等。

(3) 油脂植物 是处于野生或半野生状态具有一定含油量(10%以上)的植物。它们的果实、种子、茎、叶、根等器官都含有油脂, 但以种子含油量最丰富。我国油脂植物资源极为丰富, 不少野生植物还可进行驯化栽培。木本植物中的核桃楸、野核桃、棒子、文冠果、毛棒、南蛇藤、毛桃、山杏、臭椿等种子含油量均在 50% 以上。草本植物中的苍耳、益母草、遏蓝菜等种子含油量均在 30% 以上。不少油脂都有治病防病功效。油脂也是重要的工业原料, 主要用于制肥皂、作润滑剂、制油漆涂料、制蜡烛等, 经水解产生的脂肪酸及甘油也是重要工业原料, 如硬脂酸可用于制化妆品; 使橡胶软化和防止老化; 制蜡笔、复写纸及圆珠笔油等; 纺织工业中作润滑打光剂; 在皮革工业中用作上光剂和制皮革油; 食品工业中制作糖果、饼干与乳化剂; 在塑料工业中作增塑剂。甘油的用途也很广泛, 如食品、医药、化妆品、纺织、皮革、金属加工、油漆、油墨等工业中都需要大量的甘油。

(4) 蛋白质和氨基酸植物 利用含蛋白质高的植物叶子来生产叶蛋白浓缩物(LPC)的工作, 各国都很重视。目前工艺比较成熟的苜蓿、木薯叶等, 其产品是有很高价值的食品和饲料添加剂。我国在这方面的的工作才刚刚起步。

(5) 芳香油植物 芳香油是一种挥发油类, 常为无色或黄色液态油, 也有青、绿、棕、褐紫色, 味道通常具有辛辣、芳香、清凉等特点, 一般不溶于水或微溶于水, 易溶于有机溶剂。主要成分有醇、酮、醛、酚、酸等大类化合物。采取蒸馏、浸提、压榨等方法提取芳香油, 如侧柏、蔷薇、照山白、暴马丁香、荆条、薄荷、茵陈蒿等是提制香料、香精的重要原料, 其制品广泛应用于配制香皂、牙膏、化妆品、卷烟、糖果、糕点饮料、调味品和医药卫生、杀虫剂、冷食以及其他化学工业方面。我国芳香植物极为丰富, 而且香料生产也有很大发展。我国的八角、砂仁、木姜子、花椒、吉龙草等均为特产。香料在食品、饮料、糖果、医药、化妆品、烟酒等工业行业不可缺少, 有些品种我国目前尚需从国外进口。除了提高我国香精工业生产技术之外, 应多从野生芳香油植物中发掘具有我国特色的新型香精香料。

(6) 食用色素和甜味剂植物 食用天然色素主要是植物色素。除了它的安全性外, 其中的类胡萝卜素、核黄素、黄酮素、花青苷、醌类等, 不仅是人们必需的维生素来源, 而且还有抗菌、抗癌、防癌等作用。我国食用色素植物有近 20 个科 100 种以上, 如苋科、十字花科、豆科、木兰科、鼠李科、茜草科、锦葵科、杜鹃花科、紫草科、菊科、姜科等。甜味剂是指非糖的植物甜味成分。我国特产的罗汉果分离出罗汉果甜素, 甜度为蔗糖的 300 倍, 柚皮中的柚皮苷与新陈皮苷为 260 倍, 紫苏含的紫苏醛为 200 倍, 其他甜味剂植物有水槟榔、掌叶悬钩子、多穗柯、白苏等。

(7) 山野菜和野果类植物 我国野菜和野果植物资源很丰富, 山区人民有加工利用的丰富经验。但多以批量小、加工技术跟不上, 阻碍了大量上市和成为更多人的美味佳肴。资源量较大的野菜有: 蕨菜、东北蹄盖蕨、黄花菜、龙牙木等。

许多野菜的营养成分含量高于一般栽培蔬菜, 有的野菜可发挥药理作用, 能清热解毒、杀菌防病、健脾强身, 如猪毛菜、打碗花、茵陈蒿能降血压; 蒲公英、山韭菜等能清热解毒、祛风湿、强筋骨; 地肤子、荠菜等能清热解毒、利尿、散癖; 马齿苋对肠炎、痢疾有一定的预防和治疗作用; 百合有止咳抗哮喘的作用。有的野菜含有芳香物质, 做出菜来有特殊的风味, 口感极好, 能提高食欲, 促进消化。野菜除含有蛋白质、碳水化合物、脂肪、维生素、无机盐外, 还含有芳香物质、苦味物质以及生物碱等, 形成特有的口感和风味, 能提高食欲和促进消化。其烹调、食用方法与常规蔬菜有不同之处, 常用生食、凉拌、炒食、做馅、做汤、盐渍干制或制罐头, 开发潜力很大。

已被利用的野果有: 刺梨、余甘子、沙棘、野蔷薇、山杏、猕猴桃、枸杞、山楂等。其植物果实中含有大量糖分、有机酸、脂肪和蛋白质、果胶及多种维生素、矿物质等, 营养丰富, 不少可以直接食用, 不但增添了果品的种类, 又因生长于山林, 不受药物环境污染, 多能医病防病, 常食能延年益寿。野果通过加工可制成糖水罐头、果酱、果汁、果脯、蜜饯、果酒、果醋等。有的可熬糖或提取维生素、食用色素等。因为野果中含有多种维生素、各种酶类、多种矿物质及黄酮类化合物, 故对心血管病甚至癌症都有很好的疗效。不少野果植物是良好的种质资源, 是极有价值的育种原始材料或优良的蜜源植物。有的野果树形、花果颇为美观, 可供观赏, 如驯化栽培, 在园林绿化方面也有很高的利用价值。

(8) 保健饮料食品植物 目前我国已开发或正在开发利用的保健饮料食品资源植物有 20 余种, 如五味子、沙棘、葛、蒲公英、马齿苋、酸枣等, 其根、茎、叶、花、果实中含有糖类、蛋白质、脂肪、果胶质、单宁、氨基酸、矿物质和其他微量成分, 这些植物中的维生素、有机酸含量远比栽培植物高。有机酸通过糖酸比值影响饮料食品的风味, 维生素是维持人体生命活动必不可少的微量营养成分, 且多数种类必须从体外获得, 而保健饮料食品植物是获取它们的一个重要途径。蔷薇科、鼠李科、胡颓子科、猕猴桃科的某些植物的果实可加工汽水、香槟、果汁、果

冻、果脯、果糕、果丹皮、罐头等食品，壳斗科、桦木科、胡桃科的果仁、种子可加工配制果仁罐头、糖果、糕点、果酱等。

(9) 鞣料植物 是能浸提加工栲胶、富含单宁的植物。鞣料植物经浸提加工出来的浸膏，商品名叫栲胶。鞣料植物又称单宁植物或栲胶植物。鞣质多存在于植物的根、茎、叶、果实和花苞的薄壁细胞中。臭冷杉、小叶杨、垂柳、旱柳、辽东柳、蒙古柳、鹅绒委陵菜、金露梅、盐肤木等广泛用作栲胶原料。栲胶在皮革制造业中用作鞣革剂；渔业用作防腐剂；锅炉用作软水剂；冶金工业用作吸附剂；化学工业用作媒染剂。在医药以及石油钻探、陶瓷制造等行业也有一定用途。

(10) 树脂、树胶植物 割取或提炼出树脂、树胶用作重要工业原料的植物。树脂、树胶是从植物中割取或提炼出来的重要工业原料。臭冷杉、华北落叶松、油松等松科和漆树科植物的茎干、针叶中，能分泌凝固成透明或半透明质脆易碎不规则固体块状的树胶。松脂是采自松属类植物的一种树脂，可以生产松香、松节油，并经分解后合成多种香料。我国每年生产松脂 50 万吨，估计还不到资源潜力的 1/10，是我国出口的大宗产品。生漆是一种含酶树脂，一种优良的涂料。生漆植物资源也很丰富，尤以陕西、湖南、湖北、四川、贵州、云南等省最多。其次我国尚有枫树、苏合香、阿魏等植物可以提取树脂，其产品在香港、医药等工业上都有重要用途。橡胶及硬橡胶为树胶类产品，我国除引种三叶橡胶树、木薯橡胶树外，野生橡胶植物有夹竹桃科的鹿角藤。硬橡胶植物有杜仲、橡胶草，卫矛属植物也都有硬橡胶。此外，我国产的桃胶、黄芪胶为水溶性树胶，主要用作乳化剂、上浆剂、增稠剂、赋型剂，用于印染、墨水、胶水、糖果、医药、化妆品等工业产品中。在豆科植物中发现的半乳甘露聚糖胶，我国已开发出槐豆胶、田菁胶、葫芦巴胶等。树脂、树胶类植物在我国的资源也很丰富，但研究尚少，开发潜力很大。

(11) 药用植物 我国的中草药在世界上享有盛誉。很多药材，如人参、甘草、黄芪、三七、当归等不仅在国内广泛应用，而且每年有大量出口。我国在植物药研究方面也取得很大进展，最近国家提出中药现代化，标志着中药将迈出崭新的一步，并将会有更多的野生植物成为新的药源。

(12) 蜜源植物 如胡枝子、紫椴、糠椴、沙枣、荆条等蜜源植物是养蜂生产的物质基础，蜜蜂不仅为人类生产蜂蜜、蜂王浆、花粉、蜂蜡等，而且为作物、果树、蔬菜和瓜类等授粉，产生的增产价值比蜂产品高出 10 倍以上，因此保护蜜源植物，发展养蜂业，对提高人民生活、增加人民收入、支援外贸出口和加速我国现代化建设有重要意义。

(13) 花卉植物 红柄白娟梅、省沽油、蓝锭果忍冬、陕西荚蒾、鹿蹄草、翠雀花、二色补血草等野生花卉植物分布广泛。根据不同生态类型在引种中应注意选择适宜的条件，采用分株、分根、播种等多种繁殖方法，有的种类亦可采用特殊处理，引发新的突变，以适应新的环境。野生花卉是园林建设和环境美化的重要组成部分，其开发利用是一个极有意义且又相当复杂的课题，需要在时间中摸索经验，大胆探索。

(14) 植物性农药 是利用体内所含的稳定的有效成分，按一定的方法对受体植物使用后，使其免遭或减轻病、虫、杂草等有害生物为害的植物。有效成分来源于植物体的农药称为植物性农药。植物性农药的优点在于对人畜均比较安全，适于在果蔬类食用植物上使用。比较著名的有除虫菊、烟草、鱼藤、雷公藤、厚果鸡血藤和鸡血藤等。《中国土农药志》一书曾刊载过 220 种植物性农药。其中植物种类较多和比较重要的有：蓼科、毛茛科、豆科、芸香科、楝科、大戟科、茄科、菊科、天南星科等。植物性农药的有效成分存在于根、茎、叶、花、果实、种子各部分器官中，但往往在特定部位较多。如核桃楸、蛇床等植物往往果实或种子中较多，而株树、臭椿等应用茎皮、根皮；黄花蒿、白屈菜、白头翁等应用全草入药。

(15) 其他有用植物 主要是一些种类虽少，但在工、农业生产中发挥重要作用的植物。如经济昆虫寄主植物，我国紫胶虫的寄主植物有三叶木豆、牛肋巴、泡火绳、紫铆树等；五倍子蚜虫寄主植物有盐肤木等；胭脂虫寄主植物有仙人掌等；白蜡虫寄主植物有白蜡树、女贞等。此外，碱蓬可测环境中的汞含量；凤眼莲能快速富集水中的镉类金属，清除酚类；露水草等可提取昆虫蜕皮激素等。

第二节 特种经济植物研究利用情况及发展趋势

一、特种经济植物的栽培历史和现状

我国幅员辽阔,自然条件复杂,植物种类繁多,野生植物资源极其丰富,仅高等植物就有27000多种。新中国成立后,我国对野生植物的利用一直十分重视,从20世纪五六十年代起全国性的野生经济植物资源普查、开发利用从不间断,只是不同时期有不同的利用目的和不同的加工深度。从作为农业补充的“小秋收”发展到在植物中寻找特种成分、特种用途的阶段,经过长期的研究和开发利用实践,发现利用价值较高的野生特种经济植物就有数千种,众多的野生植物尚待开发利用。

(1) 药用植物资源 我国药用植物有11146种,常用药用植物近500种,其中源于野生植物或半野生植物的占80%以上,仅对320种野生植物药材进行重点普查总蕴藏量就达850万吨左右。

(2) 芳香植物资源 我国芳香植物多达600余种,分属77科、192属,其中发现具有开发利用价值的香料植物种类有60多科400余种,进行批量生产的天然香料品种接近200种,形成规模的约40余种,如占世界总量80%的八角茴香油,占世界总量90%的肉桂油,其他出口量大的天然香料有柠檬油、香叶油、薄荷油、樟油、香茅油、山苍子油和桉叶油等。

(3) 四大传统经济植物资源 野生淀粉、野生油脂、野生纤维和野生鞣料并称四大传统野生经济植物资源,在我国短缺经济时代曾扮演重要的角色,这类资源的采集构成“小秋收”的主体。我国野生淀粉植物资源有278种,在20世纪六七十年代工业利用中占有相当大的比重,最高曾代替三分之一的工业用粮。我国野生油脂植物有600种,其中含油率在50%~60%以上的有60多种,20%以上的有300多种,每年提供的野生植物油曾占国民食用油的三分之一以上、工业用油(非燃料油)的二分之一。我国野生纤维植物资源有468种,不仅软质纤维在造纸工业和纺织工业中曾占有很大比重,硬质纤维的利用也相当普遍。我国鞣料野生植物资源有301种,在制革工业和医药工业中应用广泛,其中利用价值大、分布广、蕴藏量高的有40余种。目前,我国已用于生产栲胶的鞣料植物约20种,其中产量大的有10种。

(4) 其他工业原料植物资源 作为工业原料的特种经济植物资源除上述资源外,主要还有农药植物资源、甜味剂植物资源、色素植物资源、化妆品植物资源、皂素植物资源、树脂植物资源、树胶植物资源和抗氧化剂植物资源等。我国野生植物农药资源丰富,历史上曾被利用的植物源农药资源达411种。人们研究的甜味剂植物资源已逾30种,其中有若干种具有开发利用价值。天然色素亦有30多个品种列入国家食品添加剂卫生标准。我国用于美容化妆品的特种经济植物有50多种,较常用的有200多种,其中已形成特色的有30多种。我国皂素植物资源较丰富,其中最为著名的是薯蓣皂素,被称为“医药黄金”。树脂植物资源中的松香、生漆等都是我国大宗工业原料。树胶的种类较多,用途广泛,已形成工业规模的品种有20多种。抗氧化剂植物资源的研究开发历史不长,涉及的特种经济植物仅有数十种。

二、国外特种经济植物研究发展情况

特种经济植物的研究工作,世界各国都很重视。在过去的20~30年间,美国农业部为寻找开发工业用的油、纤维、树胶、天然橡胶、生物碱、碳氢化合物和化学中间体等原料,通过对6500多种野生植物的化学筛选和进一步的驯化栽培,获得了一批有商业价值的特种经济植物。英国、日本、德国、前苏联的研究也很活跃。在基础性研究方面美国仍保持领先,在应用技术和商品化方面德国、日本则占有一定优势。特种经济植物成为农业竞争的新领域。其作法有如下特点。