



张卫明等 编 著

植物资源

开发研究与应用

ZHIWUZIYUAN KAIFAYANJIU YU YINGYONG

东南大学出版社

内 容 提 要

植物资源是自然资源的重要组成部分,与人类生活密切相关。如何更好地利用我们身边的、宝贵的植物资源,是当前我们植物资源学工作者的首要任务之一。本书汇集了植物资源理论研究、民族植物学理论与实践、特产资源高效利用、辛香料资源开发、特种植物胶开发与应用、植物色素应用研究、植物源功能性食品及功能性化妆品开发研究、药用植物资源加工利用新技术、特种野果开发研究、野生蔬菜加工技术研究、植物能源的开发与应用以及植物开发利用中综合利用工程技术等方面的研究成果,全书内容十分丰富。本书可供从事植物资源开发利用的技术人员、生产经营者及有关科研、教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

植物资源开发研究与应用/张卫明等编著. —南京:
东南大学出版社, 2005. 12

ISBN 7-5641-0205-5

I. 植... II. 张... III. ①植物资源—资源开发—
研究②植物资源—资源利用—研究 IV. Q949.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 130753 号

植物资源开发研究与应用

出版发行:东南大学出版社

社 址:江苏省南京市四牌楼 2 号(210096)

出 版 人:宋增民

电子邮件:chenyue58@sohu.com

电 话:(025)83795627(办公室)/83795801(营销部)/83362442(传真)

经 销:江苏省新华书店

印 刷:南京玉河印刷厂

版 次:2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:29.5

字 数:736 千

印 数:2600 册

定 价:65.00 元

(若有印装质量问题,请同读者服务部联系。电话 025—83792328)

《植物资源开发研究与应用》编委会

主 编：张卫明

副主编：张 玫 赵伯涛 孙晓明 蒋建新 肖正春

编 委：(按姓氏笔画为序)

于学玲	马世宏	王慕勤	史劲松	朱荣誉
伍真林	孙达峰	孙晓明	肖正春	吴国荣
吴素玲	何光范	何林兴	应慧卿	沈卓群
张 玫	张士康	张广伦	张卫明	陈仕荣
金敬宏	单承莺	赵伯涛	柳素娟	姜洪芳
顾龚平	钱 骅	钱学射	徐又新	徐昌洪
徐嘉生	黄晓德	蒋建新	廖代富	魏宿俊

序 一

我国疆土辽阔,植物种类繁多。植物资源的利用在我国民间有悠久的历史,形成了各地区、各民族独特的利用方式。中华人民共和国成立以来,国家一直非常重视野生植物资源的开发利用工作。全国供销合作社系统长期从事野生植物资源和土特产资源的开发利用及营销工作,对于促进工农业生产、提高人民生活水平发挥了重要作用。为加强这一领域的科学技术研究,经国务院批准,于1978年成立了中华全国供销合作总社南京野生植物综合利用研究所。20多年来,南京野生植物综合利用研究所在植物资源开发利用方面做了大量工作,坚持理论与实践相结合和科研服务于经济建设、服务于三农的正确方向,由小到大,由弱到强,在市场经济的竞争中逐步站稳了脚跟,并于2000年晋升为研究院,踏上了一个新的起点。

张卫明研究员是我熟悉的从事植物资源学研究的学者,他和他带领的学术团队近年来不仅在植物资源学研究领域异军突起,而且在农业产业化助农增收中扮演了重要角色,受到业内人士的充分肯定。他们承担了国家“十五”科技攻关重点项目“特产资源高效利用与产业化研究”,取得了丰硕的成果,在野生植物资源开发利用理论和实践方面又有了新的突破。对此,我感到十分欣慰。

由张卫明研究员领衔编著的《植物资源开发研究与应用》一书的出版,是南京野生植物综合利用研究院在植物资源开发利用方面成绩的体现,也是



我国野生植物资源研究领域的重要成果。该书从我国野生植物资源开发的理论、科学实验、产业开发等多方面展示了他们的科研成果,这是他们多年科学实践的结晶。

目前,“三农”问题是党和国家的中心工作。供销社是农民的合作经济组织,应当在服务“三农”中有所作为。本书内容丰富,实用性强,是南京野生植物综合利用研究院科技创新、服务“三农”的代表作,其最大的特点在于从农业产业化角度研究植物资源的开发利用,不仅对我国从事该行业的相关科技工作者、生产经营者及政府部门决策者具有参考价值,而且对发展农村经济、促进农业产业化、增加农民收入也具有重要的指导意义。

全国政协副主席

中华全国供销合作总社理事会主任

白立忱

2005年12月

序 二

全世界约有 30 万种高等植物,在我国境内分布了 3 万余种,约占世界的 1/10。我们的祖先在经历了几万年采集利用野生植物资源的生活之后,至距今 7 000 多年前的新石器时代才开始了栽培植物的历程。《夏小正》、《诗经》、《四民月令》、《齐民要术》、《茶经》、《菊谱》、《本草纲目》等古书中关于利用野生植物资源的记载,流传至今,影响甚广。从 19 世纪中叶起,近代植物学和近代化学自西方传入我国。直到 20 世纪 20 年代,我国植物学研究工作才开始起步。20 世纪 60 年代以来,我国植物资源学的研究与利用开始向广度和深度发展,并取得了很好的成绩,但在产业化开发方面却相对落后。如何把实验室的成果转化为产业化技术、开发出新产品,一直是我们植物资源研究者的夙愿。

南京野生植物综合利用研究院,自 1978 年成立以来,在植物资源学研究领域取得了令人瞩目的成绩。特别是近年来,在院长张卫明研究员的领导下,形成了一支创新的学术团队,他们勇于创新和实践,在特产经济植物开发、辛香料高效利用、果蔬精深加工、植物胶分离技术、天然日化产品研发、生物能源研究和小麦谷朊粉成套设备制造方面形成了独特的优势,产生了重大的社会效益和经济效益,真正做到了植物资源的深层次开发利用,实属不易。对此,我感到十分高兴和钦佩。

喜闻张卫明等学者编著的《植物资源开发研究与应用》一书出版,通读全书,顿感耳目一新,觉得

此书可属当代植物资源研究方面的创新之作。本书的作者有的是我的老同事,如肖正春、钱学射、廖代富和徐嘉生先生等,有的是学界后起之秀,如主编张卫明就是我老同学陈维培先生的得意弟子。他们既是本书的作者,又是科技研发的主力,从科技实践中获得的第一手资料构建了本书的主体,使本书不仅具有学术价值,而且具有实用价值。全书共分14个章节,记载了南京野生植物综合利用研究院成立27年来不同时期具有代表性的科研工作,尤其是“十五”科技攻关研究的新理论、新思路、新技术、新产品、新工艺、新装备和新成果。丰富的内容、创新的理论、先进的技术和实用的范例形成本书的特色。书中记述了他们将科研成果应用于生产实践的成功经验,使科学研究源于生产实践又回到生产中指导实践,记录了他们迈出的科研成果产业化步伐。本书内容始终贯穿着理论与实践相结合的原则,重视先进技术的运用和产业化的实施,为从事植物资源开发利用工作提供了很好的思路和榜样。

基于以上所思,本人乐于作序,特向从事植物资源研究、开发、生产、经营和教学等方面的同道推荐。

西北大学教授

胡正海

2005年12月

目 录

第 1 章 植物资源开发研究与实践

1	发展中的植物资源学	1
	1. 植物资源与植物资源学的概念	1
	2. 植物资源的特点	2
	3. 植物资源开发利用的时效性	3
2	植物资源的分类	4
	1. 按用途分类	4
	2. 按学科研究方向分类	4
	3. 按植物功能系统分类	4
	4. 吴征镒分类法	5
	5. 常用分类法	5
3	植物资源学的主要研究方法	8
	1. 系统研究法	8
	2. 民族植物学方法	9
	3. 综合评价法	10
4	植物资源保护和可持续利用	11
	1. 我国野生植物资源现状	11
	2. 植物资源保护的目标	12
	3. 植物资源保护的途径与措施	12
5	植物资源开发利用实践	13
	1. 植物资源开发利用的基本原则	13
	2. 植物资源的高效利用技术体系	13
	3. 植物资源产业开发的标准化体系建设	15
	4. 我国特产植物资源产业发展现状及展望	16

第 2 章 特产经济植物资源高效利用与可持续发展

1	特产经济植物资源观点的提出	18
	1. 特产经济植物的概念	18
	2. 特产经济植物的特征	18



	3. 特产经济植物的范畴	19
2	特产经济植物资源的利用历史	21
	1. 中国古代土特产经济植物资源	21
	2. 古代中国人与植物资源的相互关系	22
	3. 近代中国特产经济植物资源的开发利用	23
3	特产经济植物的形成与发展	24
4	特产经济植物资源的高效利用技术体系	25
	1. 高效利用	25
	2. 技术体系	26
5	国外特产经济植物资源的现状和发展趋势	29
6	我国特产经济植物资源发展状况	29
	1. 发展概述	29
	2. 存在的问题	31
	3. 发展趋势	32
7	特产经济植物资源发展战略研究	33
	1. 特产经济植物资源高效利用的指导思想	33
	2. 特产经济植物资源高效利用的战略目标	35
	3. 具有发展潜力的主要类别和品种	35
	4. 政策建议和保障措施	37

第3章 民族植物学研究

1	民族植物学与传统农林特产资源的保护和开发	39
	1. 民族植物学的概念及重要性	39
	2. 我国民族植物学的起源、发展和现状	41
	3. 我国农林特产植物的民族植物学特点和缺陷	42
	4. 现代农林特产资源的保护和开发	43
2	罗布麻的民族植物学与资源开发利用	44
	1. 罗布麻的种类、性状及分布	44
	2. 罗布麻的名称与来历	45
	3. 罗布麻悠久的利用历史	45
	4. 罗布麻的民间开发研究	46
3	“三果”(诃子、毛诃子、余甘子)的民族植物学研究	47
	1. “三果”的基原和分布	47
	2. “三果”在民族药中的应用	47
	3. “三果”之称的由来与传播	49



4. “三果”与藏传佛教的关系	49
5. “三果”与世界三大传统医药体系的关系	50
6. 民族植物学与“三果”产业发展	50
4 传统造纸原料植物与造纸工艺	50
1. 造纸术的历史沿革	50
2. 古代的造纸原料植物	51
3. 传统造纸工艺及土纸的利用	52
5 新疆植物资源与民族文化	53
1. 天然果林的栽培与传播	54
2. 植物资源的利用与保护	54
3. 植物资源利用的习俗文明	55
6 新疆民族植物辛香料与饮食文化	58
1. 新疆民族辛香调味料及其应用	58
2. 新疆民族辛香调料在特色食品中的创新	62
7 中国菰的历代应用文化和本草文化	63
1. 菰的名称起源	63
2. 中国菰的历代应用文化	63
3. 中国菰的历代本草文化	64
8 中国梧桐的民族应用文化	65
1. 中国梧桐的植物形态、分布和生境	65
2. 中国梧桐的名称	65
3. 中国梧桐的历代应用文化	65

第 4 章 辛香料资源开发利用研究

1 辛香料产业的形成与发展现状	68
1. 我国辛香料主要品种类别及资源分布	68
2. 辛香料的利用历史	72
3. 我国辛香料资源发展概况	74
4. 辛香料资源的利用价值和主要用途	74
2 辛香料加工技术体系研究	78
1. 国内外技术发展状况和趋势	78
2. 我国辛香料技术研究、加工现状与存在的问题	83
3. 高效利用技术途径和关键性技术体系	84
4. 技术进步对上下游技术的要求和影响	85
3 花椒开发利用的产业化技术研究	86



1.	花椒品种的 DNA 分子甄别	87
2.	花椒原料呈香部位气相色谱指纹图谱的研究	87
3.	GC 指纹图谱在花椒精加工制品质量控制中的应用	89
4.	花椒深加工技术研究	91
4	生姜原料呈香部位及辛辣部位指纹图谱研究	97
1.	生姜呈香部位气相色谱指纹图谱的研究	97
2.	生姜辛辣部位 HPLC 指纹图谱的研究	101
3.	HPLC 指纹图谱在生姜精加工制品质量控制中的应用	103
5	辛香蔬菜真空冷冻干燥技术	104
1.	辛香蔬菜真空冷冻干燥工艺	105
2.	预处理技术对产品质量的影响	107
3.	真空冷冻干燥辛香蔬菜质量	110
6	有机辛香料开发研究与实践	111
1.	有机农业的概念	111
2.	发展有机辛香料的意义	111
3.	有机辛香料的研究实践	112
7	辛香料产品加工标准体系研究与构建	119
1.	辛香料产品加工标准体系的构建原则	119
2.	辛香料产品标准体系三维结构	123
3.	辛香料产品标准体系框架图	123
4.	辛香料产品标准体系表	124

第 5 章 特种植物胶资源的开发与应用

1	特种植物胶的分类及资源分布	130
1.	特种植物胶的分类	130
2.	特种植物胶资源分布	132
2	特种植物胶结构与性质	133
1.	多糖胶种子的物理构成与化学组成	133
2.	种子多糖化学结构	134
3.	种子胚乳胶粉的化学组成与性质	136
4.	特种植物胶胚乳微观结构	137
3	特种植物胶的流变性质与复配胶	139
1.	特种植物胶的流变性质	139
2.	共混协同作用与复配胶	142
4	特种植物胶生产技术	145



1. 半湿法多糖胶分离生产工艺	146
2. 烘炒法多糖胶分离生产工艺	148
3. 破壁增黏和制粉工艺实验	149
5 特种植物胶改性产品	151
1. 羟乙基化野皂荚胶	152
2. 羧甲基皂荚胶	153
3. 阳离子塔拉胶	155
6 特种植物胶的工业应用及配方	157
1. 食品工业	157
2. 石油和天然气	157
3. 炸药工业	158
4. 纺织印染	158
5. 造纸工业	158
6. 采矿选矿	159
7. 乳胶涂料	159
7 田菁胶的研究与应用	159
1. 田菁胶的开发利用	159
2. 田菁胶生产工艺及其发展	162
3. 田菁胶的物理、化学改性	163
8 葫芦巴的开发利用	164
1. 葫芦巴胶的应用	164
2. 提胶后葫芦巴粉的综合利用	167
9 酸角的研究与应用	169
1. 酸角种子多糖胶的提取研究与应用实验	169
2. 酸角种仁粗粉的工业应用实验	171
3. 酸角饮料的研制	171
4. 种皮色素的提取	171
5. 酸角研究的展望	172
10 野皂荚资源开发与利用研究	172
1. 野皂荚资源	172
2. 野皂荚胶工艺技术与设备研究	173
3. 制胶副产物分离蛋白工艺技术及其生产线	174
4. 野皂荚胶改性技术研究	175

第 6 章 色素植物资源的开发与应用

1 越桔红色素的开发及应用	177
----------------------------	------------



植物资源开发研究与应用

1. 越桔红色素提取工艺	177
2. 越桔红色素的理化性质	178
3. 越桔红色素含量测定	180
4. 越桔红色素的安全性	180
5. 越桔红色素国家标准的制定	180
6. 越桔红色素的应用	180
2 栀子黄色素的提取及应用	181
1. 栀子黄色素的提取工艺	181
2. 栀子黄色素的理化性质	182
3. 栀子黄色素的安全性	183
4. 栀子黄色素国家标准的制定	184
5. 栀子黄色素的应用	184
3 多穗柯棕色素的提取及应用	185
1. 多穗柯棕色素提取工艺	186
2. 多穗柯棕色素的理化性质	186
3. 多穗柯棕色素的安全性评价	188
4. 应用实验	188
4 兰靛果红色素的提取及应用	189
1. 兰靛果红色素的提取工艺	189
2. 兰靛果红色素浸膏的理化性质	189
3. 兰靛果红色素的安全性	190
4. 兰靛果红色素的应用	191
5 辣椒红色素的提取及应用	191
1. 辣椒红的主要成分	191
2. 辣椒红色素的提取工艺	192
3. 辣椒红色素的应用与市场前景	194
6 黑莓汁加工及其色素副产物开发利用	195
1. 黑莓制汁技术工艺	195
2. 黑莓果汁的澄清技术	196
3. 黑莓果汁浓缩技术	198
4. 黑莓加工副产物利用技术	199

第7章 植物源功能性食品开发利用研究

1 羊肚菌保健食品开发利用研究	203
1. 羊肚菌的营养成分和药用成分	203
2. 羊肚菌保健胶囊的研制	204



3. 羊肚菌免疫调节功能研究	207
4. 羊肚菌抗疲劳作用研究	208
5. 人工栽培及深层发酵	211
2 灵芝孢子粉保健食品开发研究	214
1. 灵芝孢子粉毒理学实验	214
2. 灵芝孢子粉免疫调节作用研究	215
3. 灵芝孢子粉调节血脂作用研究	216
3 磨芋润肠通便功能的研究	218
1. 基本作用原理	219
2. 双胶润通胶囊对小鼠体重的影响	219
3. 双胶润通胶囊对小鼠小肠推进运动的影响	219
4. 双胶润通胶囊对小鼠排便运动的影响	220
4 野生富硒有机绞股蓝保健茶开发	220
1. 绞股蓝种质资源调查及鉴定	220
2. 绞股蓝资源营养成分分析	221
3. 野生富硒绞股蓝资源的有机基地建设	222
4. 绞股蓝茶加工工艺研究	223
5. 保健绞股蓝茶功能学实验	224
6. 绞股蓝茶食品安全性毒理学检测	225
5 银杏保健茶开发利用研究	226
1. 蒸青银杏叶茶的研制和开发	226
2. 保健银杏叶茶的研制和开发	227
3. 银杏佛指茶研制	231

第 8 章 植物源化妆品的开发利用研究

1 植物活性成分应用于化妆品的研究	234
1. 化妆品用植物提取物的制备技术	234
2. 植物提取物在化妆品中的功能	235
3. 化妆品中植物提取物的使用	236
4. 植物应用于化妆品的前景	237
2 白芨多糖及其硫酸酯衍生物的研究	237
1. 白芨粗多糖提取方法的比较实验	237
2. 白芨多糖的分离纯化与结构分析	238
3. 白芨多糖生物学活性的研究	239
4. 白芨多糖的硫酸酯化及分离纯化	240
5. 白芨多糖硫酸酯生物学活性的研究	241



6. 白芨多糖在化妆品中的应用基础研究 243
- 3 蒲公英生物活性研究与化妆品开发** 245
 1. 蒲公英的抗菌作用研究 245
 2. 不同生态环境对蒲公英超氧化物歧化酶的影响 246
 3. 蒲公英植株中抗氧化成分的测定和比较 247
 4. 蒲公英提取物黄酮类成分及其抗氧化活性的测定 248
 5. 蒲公英提取物对酪氨酸酶活性阻滞率的测定 249
 6. 蒲公英提取物护肤作用分析 250
 7. 蒲公英儿童洁肤护肤品的配方设计 251
 8. 蒲公英洁肤护肤品临床使用效果观察 252
 9. 蒲公英护肤品的安全性评价 253

第9章 药用植物资源研究与加工利用新技术

- 1 药用植物资源可持续发展** 255
 1. 我国药用植物资源开发利用现状 255
 2. 药用植物资源保护和可持续发展现状 256
 3. 药用植物资源可持续发展存在的问题 256
 4. 我国药用植物资源可持续发展思路 257
- 2 人参冻干工艺及其产品深加工技术研究** 259
 1. 人参冻干工艺条件 259
 2. 不同干燥方法对丙二酰基人参皂苷成分的影响 262
 3. 冻干人参超微粉碎加工的综合影响研究 262
 4. 冻干人参超微粉含片工艺和配方研究 266
 5. 人参速溶茶的制备工艺研究 267
 6. 冻干人参产品功能和药性临床应用研究 267
- 3 金银花研究的回顾与展望** 270
 1. 入药历史及名称沿革 270
 2. 资源分布 270
 3. 化学成分 270
 4. 功效与药理 272
 5. 质量评价及探讨 274
 6. 药材加工和提取 275
 7. 金银花资源开发利用 276
- 4 马兜铃属植物研究的回顾与思考** 280
 1. 马兜铃属植物的化学成分研究 280
 2. 马兜铃属植物的药用状况和生物活性 282



3. 马兜铃属植物的毒性	283
4. 启示与思考	284
5 丹皮酚及其磺化物的生物活性研究	286
1. 丹皮酚含量测定、提取及磺化	286
2. 丹皮酚磺化物的理化性质	287
3. 丹皮酚及其磺化物生物学活性的研究	287
4. 对樱桃番茄的保鲜应用研究	288
5. 结论与展望	290
 第 10 章 特种野果植物资源的开发利用 	
1 野櫻桃李主要成分及其开发利用研究	294
1. 野櫻桃李生态生物学特性与仿生栽培	295
2. 野櫻桃李的成分分析	296
3. 野櫻桃李的营养评价	298
4. 野櫻桃李色素的提取与稳定性研究	299
5. 野櫻桃李核仁脂肪酸组成分析	301
6. 野櫻桃李资源利用战略探讨	301
2 刺梨抗氧化活性冻干粉的研制	301
1. 高活性刺梨原基的筛选	302
2. 刺梨 SOD 性质的研究	304
3. 刺梨抗氧化活性冻干粉工艺研究	306
4. 刺梨活性成分重组	308
5. 刺梨抗氧化活性冻干粉营养成分分析	308
6. 刺梨抗氧化活性冻干粉抗氧自由基实验	309
7. 刺梨抗氧化冻干粉应用展望	310
3 余甘子的加工利用	310
1. 余甘子的资源分布	310
2. 余甘子营养及化学成分	311
3. 余甘子加工与综合利用	311
4. 余甘子加工利用技术展望	314
4 吊瓜开发、栽培及产业发展	315
1. 吊瓜	315
2. 吊瓜子的营养成分	315
3. 吊瓜形态特征及物候	317
4. 吊瓜生长发育对环境的要求	317
5. 吊瓜栽培的建园	318
6. 吊瓜繁殖方法	319



- 7. 吊瓜栽培关键技术 319
- 8. 关于吊瓜产业发展和研究的思考 321

第 11 章 特种野生蔬菜资源开发利用技术研究

- 1** 菊花脑和马兰真空预冷保鲜技术研究 323
 - 1. 菊花脑和马兰的呼吸特性 323
 - 2. 菊花脑和马兰的蒸腾失水作用 324
 - 3. 菊花脑和马兰的营养成分 324
 - 4. 清洗杀菌剂对蔬菜菌落的影响 324
 - 5. 真空预冷对两种蔬菜品质的影响 325
- 2** 蒲菜气调保鲜贮藏技术 327
 - 1. 温度对蒲菜呼吸强度的影响 327
 - 2. 蒲菜的营养成分 327
 - 3. 不同包装材料对蒲菜保鲜的影响 328
 - 4. 不同气体比例对蒲菜保鲜贮藏的影响 328
- 3** 芦蒿的研究与开发 330
 - 1. 芦蒿的生物学特性 330
 - 2. 芦蒿栽培技术 330
 - 3. 芦蒿采后处理及环境因素与生理生化变化的关系 331
 - 4. 芦蒿的保鲜技术 335
 - 5. 芦蒿茶的研制 340
 - 6. 芦蒿花黄酮提取工艺 343
 - 7. 芦蒿叶挥发油提取和分析 345

第 12 章 能源植物资源的开发与应用

- 1** 能源植物资源的开发 346
 - 1. 植物能源的利用方式和利用概况 346
 - 2. 能源植物的概念和类别 348
 - 3. 能源植物发现、培育和开发利用情况 348
 - 4. 适宜我国发展的能源植物种类 349
 - 5. 能源植物的特点和开发意义 352
- 2** 黑皂树油代柴油的研究 352
 - 1. 黑皂树生物学特点及其资源分布 352
 - 2. 黑皂树种子油的理化性质 353
 - 3. 黑皂树油在柴油机上应用的可行性实验 353
 - 4. 黑皂树油的实船应用实验 357