

“十一五”国家重点图书出版规划项目



服务三农·农产品深加工技术丛书

野生食用植物资源加工技术

马 莺 王振宇 于殿宇/主编



中国轻工业出版社

“十一五”国家重点图书出版规划项目
服务三农·农产品深加工技术丛书

野生食用植物资源 加工技术

马 莺 王振宇 于殿宇 主编



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

野生食用植物资源加工技术/马莺等主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2009. 6

“十一五”国家重点图书出版规划项目

(服务三农·农产品深加工技术丛书)

ISBN 978-7-5019-6808-4

I. 野… II. 马… III. 野生植物: 食用植物—食品加工
IV. TS205

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 203898 号

责任编辑: 马 妍 责任终审: 唐是雯 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 王超男 责任校对: 李 靖 责任监印: 马金路

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 河北省高碑店市德裕顺印刷有限责任公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2009 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 850 × 1168 1/32 印张: 12.75

字 数: 380 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-6808-4 定价: 24.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

61131K1X101ZBW

前 言

随着植物化学研究的深入，野生食用植物资源以其营养丰富、口味独特、具有功能特性以及绿色、安全的特点而受到全社会的关注。我国野生食用植物资源种类繁多，储量丰富，分布广泛。近年来，野生食用植物资源在国内消费量和出口量呈逐年上升的趋势。同时，我国对一些野生食用植物资源的研究已经从采集、贮运和加工技术的研究，发展到对具有特定功能性活性成分的提取、综合加工和利用。目前，我国对其开发利用的程度非常有限，在保护自然环境的前提下，实现资源的合理利用，对提高人类的健康水平具有一定的意义。

本书结合我国野生食用植物资源的分布及其特点，针对食用菌、野生食用浆果、野生食用坚果、野生根茎类食用植物、山野菜、药食同源植物的特点、采集、贮藏和加工技术等方面进行了论述。希望能够对从事该领域研究和生产的读者有一定帮助。

本书由马莺、王振宇、于殿宇主编，参加编写的人员有程翠林、何胜华、李海梅、卢卫红、孙建华、王路、赵海田。

由于编写水平、资料收集等诸多局限，在内容和编写方面难免存在错误和不妥之处，恳请读者斧正。

编 者

目 录

第一章 野生食用植物资源开发利用现状	(1)
一、野生食用油脂植物资源	(1)
二、野生食用香料植物资源	(2)
三、野生食用色素植物资源	(3)
四、野生食用淀粉植物资源	(4)
五、野生饮品植物资源	(5)
六、山野菜植物资源	(6)
七、功能植物资源	(7)
八、药食同源植物资源	(9)
第二章 食用菌加工技术	(11)
第一节 食用菌的种类及特性	(11)
一、食用菌的分类及鉴别	(11)
二、食用菌产品的分级标准	(21)
三、食用菌营养价值和功能特性	(29)
第二节 食用菌保鲜技术	(37)
一、食用菌贮藏保鲜原理	(37)
二、食用菌贮藏方法	(40)
三、食用菌贮藏技术	(46)
第三节 食用菌干制品加工技术	(50)
一、食用菌干制机理	(51)
二、食用菌干制方法	(52)
三、影响干制的因素	(53)

四、食用菌干制加工实例·····	(54)
第四节 食用菌腌制品加工技术·····	(60)
一、食用菌的腌制·····	(60)
二、食用菌腌制加工工艺·····	(61)
三、食用菌腌制加工工艺实例·····	(61)
第五节 食用菌罐藏制品加工技术·····	(67)
一、罐藏原理·····	(67)
二、食用菌罐藏的一般工艺过程·····	(69)
三、食用菌罐藏加工实例·····	(73)
第六节 食用菌深加工技术及综合利用·····	(78)
一、食用菌风味食品·····	(78)
二、食用菌系列休闲食品·····	(82)
三、食用菌功能饮料·····	(87)
四、食用菌保健酒·····	(92)
五、食用菌调味品·····	(95)
六、食用菌药品的开发·····	(97)
第三章 野生食用浆果加工技术·····	(100)
第一节 野生食用浆果的种类及特性·····	(100)
一、常见野生食用浆果·····	(100)
二、常见野生食用浆果的化学成分与功能特性·····	(102)
第二节 野生食用浆果的采收与贮藏·····	(114)
一、采收·····	(114)
二、贮藏·····	(116)
第三节 浆果饮料的加工·····	(130)
一、山葡萄饮料·····	(130)
二、笃斯越橘饮料·····	(134)
三、刺梨饮料·····	(135)

四、蓝靛果汁	(138)
五、草莓饮料	(139)
六、刺玫果汁	(141)
第四节 浆果色素的提取	(142)
一、天然色素的提取纯化方法	(142)
二、浆果色素的提取	(145)
第五节 浆果加工中副产物的综合利用	(152)
一、山葡萄	(153)
二、刺梨	(160)
 第四章 常见野生食用坚果加工技术	(162)
第一节 核桃	(162)
一、核桃的化学成分与功能特性	(163)
二、核桃的采收与贮藏	(165)
三、核桃焙烤及核桃粉加工	(171)
四、核桃油	(176)
五、核桃的综合利用	(182)
第二节 板栗	(184)
一、板栗的化学成分与功能特性	(185)
二、板栗的采收与贮藏	(187)
三、板栗及板栗加工产品	(192)
四、板栗的综合利用	(201)
第三节 榛子	(203)
一、榛子的化学成分与功能特性	(204)
二、榛子的采收与贮藏	(205)
三、榛子加工产品	(205)
四、榛子的综合利用	(213)
第四节 松子	(214)

一、红、偃松化学成分与功能特性	(215)
二、松子的采收与贮藏	(216)
三、松子加工产品	(216)
四、松子的综合利用	(223)

第五章 常见野生根茎类食用植物加工技术

(224)

第一节 百合

(224)

一、百合的化学成分和特性	(225)
二、百合的采收与贮藏	(225)
三、百合及百合加工产品	(227)
四、百合的综合加工及利用	(229)

第二节 桔梗

(233)

一、桔梗的化学成分和特性	(233)
二、桔梗的采收与贮藏	(234)
三、桔梗的加工	(235)

第三节 山药

(236)

一、山药的化学成分和特性	(237)
二、山药的采收与贮藏	(239)
三、山药的加工	(240)

第四节 牛蒡

(244)

一、牛蒡的化学成分和特性	(245)
二、牛蒡的采收与贮藏	(245)
三、牛蒡的加工	(246)

第五节 芋头

(248)

一、芋头的化学成分和特性	(248)
二、芋头的采收与贮藏	(249)
三、芋头的加工	(251)

第六节 玉竹

(253)

一、玉竹的化学成分和特性	(254)
二、玉竹的采收与贮藏	(254)
三、玉竹的加工	(255)
第七节 荸荠	(257)
一、荸荠的化学成分和特性	(257)
二、荸荠的采收与贮藏	(258)
三、荸荠的加工	(260)
第八节 魔芋	(262)
一、魔芋的化学成分和特性	(263)
二、魔芋的采收与贮藏	(264)
三、魔芋的加工	(265)
第九节 蕨	(268)
一、蕨的化学成分和特性	(269)
二、蕨的采收与贮藏	(269)
三、蕨的加工	(270)
第十节 菊芋	(273)
一、菊芋的化学成分和特性	(273)
二、菊芋的采收与贮藏	(274)
三、菊芋的加工	(274)
第六章 山野菜加工技术	(277)
第一节 山野菜的分类	(277)
一、我国山野菜资源分布	(277)
二、山野菜的分类	(279)
第二节 山野菜的采收与贮藏	(281)
一、山野菜的采收	(281)
二、山野菜的贮藏	(285)
第三节 山野菜的加工	(299)

一、速冻山野菜	(299)
二、苗菜类的加工	(302)
三、茎菜类的加工	(314)
四、叶菜类的加工	(321)
五、根菜类的加工	(324)
六、花菜类的加工	(327)
七、芽菜类的加工	(329)
第七章 药食同源植物加工利用	(332)
第一节 国家规定的药食同源植物	(333)
第二节 桑葚	(334)
一、桑葚的有效成分	(334)
二、桑葚的采收与贮藏	(335)
三、桑葚的加工及利用	(336)
第三节 决明子	(339)
一、决明子的有效成分	(339)
二、决明子的采收与贮藏	(340)
三、决明子的加工及利用	(340)
第四节 芡实	(344)
一、芡实的成分及性质	(344)
二、芡实的采收与贮藏	(344)
三、芡实的加工及利用	(345)
第五节 黑芝麻	(347)
一、黑芝麻的成分及性质	(347)
二、黑芝麻的加工及利用	(349)
第六节 薏苡仁	(352)
一、薏苡仁的成分及性质	(353)
二、薏苡仁的采收与贮藏	(353)

三、薏苡仁的加工及利用	(354)
第七节 莲子	(357)
一、莲子的成分及性质	(357)
二、莲子的采收与贮藏	(358)
三、莲子的加工及利用	(358)
第八节 枸杞子	(360)
一、枸杞子的成分及性质	(360)
二、枸杞子的采收与贮藏	(361)
三、枸杞子的加工及利用	(363)
第九节 乌梅	(364)
一、乌梅的成分及性质	(364)
二、乌梅的采收与贮藏	(364)
三、乌梅的加工及利用	(365)
第十节 葛根	(367)
一、葛根的成分及性质	(367)
二、葛根的采收与贮藏	(368)
三、葛根的加工及利用	(368)
第十一节 罗汉果	(372)
一、罗汉果的成分及性质	(372)
二、罗汉果的采收与贮藏	(374)
三、罗汉果的加工及利用	(375)
第十二节 银杏	(379)
一、银杏的成分及性质	(379)
二、银杏的采收与贮藏	(380)
三、银杏的加工及利用	(382)
参考文献	(386)

第一章 野生食用植物资源开发利用现状

野生食用植物资源是指那些可直接被人类食用或其中含有的化合物经分离重组后可被人类食用的野生原料植物,这类野生植物具有维持和延续生命、调节改善生理机能、增进健康等功能。野生食用植物资源由于其种类繁多、数量庞大、分布广泛,不但风味独特,而且营养价值高,被现代人视为真正的无公害绿色食品,其保健和药用功效越来越引起世界的关注,成为学者们新一轮的研究热点。

野生食用植物资源主要可分为油脂植物、香料植物、色素植物、淀粉植物、饮品植物、山野菜植物、功能植物和药食同源植物八类,下面就分别从这八个方面来叙述野生食用植物资源开发利用的现状。

一、野生食用油脂植物资源

油脂植物通常是指植物的果实、种子、花粉、孢子、茎、叶、根等器官含有较多油脂的一类植物。全世界已知的植物有几十万种,其中种子植物最多,约有 20 万种,人类所利用的植物油脂全由种子植物得来。我国是开发利用油脂植物最早的国家之一,“中国油脂植物数据库”中,详细记录了我国 108 科 397 属 814 种油脂植物,其中以豆科 (Leguminosae)、菊科 (Compositae)、十字花科 (Cruciferae)、芸香科 (Rutaceae)、蔷薇科 (Rosaceae)、忍冬科 (Caprifoliaceae)、樟科 (Lauraceae) 等种类最多。我国野生油脂植物有 600 多种,主要有三尖杉 (*Cephalotaxus fortunei*)、香叶树 (*Lindera communis*)、黄连木 (*Pistacia chinensis* Bunge)、橄榄 [*Canarium album* (Lour.) Racusch]、灯油藤 (*Celastrus paniculatus*)、沙棘 (*Hippophae rhamnoides*)、月见草 (*Oenothera odorata*)

Jacq.) 等。

目前,野生植物油脂日益受到国内外专家的高度重视。植物油脂中含有对身体有特殊生理作用的生物活性成分,如不饱和脂肪酸、烃类、脂肪醇、植物固醇、黄酮类、多酚类、磷脂等,许多研究表明不饱和脂肪酸能够调节人体脂质代谢;黄酮类物质能够预防各种癌症;磷脂能增加细胞活性,促进造血功能,提高记忆力。世界各国野生植物油脂加工也主要追求同时具有免疫、生物调节功能的综合开发,常用方法是压榨制油法、浸出制油法、水代法、熬撇法。在马来西亚以棕榈油为主,在德国以菜子油为主,在意大利以橄榄油为主,阿根廷以传统的葵花子油为主。我国野生植物油脂主要用于加工成各种特种油,如油茶子油、核桃油、亚麻子油、红花子油等。

随着植物油脂化学结构和油脂营养研究的进展,以及基因工程技术的出现和现代仪器检测方法的运用和完善,各类易消化、低能量、高稳定性植物油脂以及改善脂质代谢及流变学特性的机能性野生植物油脂产品的开发和利用将会日趋活跃。

二、野生食用香料植物资源

食用香料植物是指用于各类食品加香调味或饮料调配的植物性原料,可以是植物的某个部位或全部。根据使用目的可将其分为烹调香草和香辛料两大类。烹调香草指具有持久芳香的软茎植物,多用新鲜的顶部枝梢或其干制品对食品进行赋香调味。香辛料是指在食品调味中使用的干燥的芳香植物品种,多使用植物的花蕾、果实、种子、球根、树皮等部分。

据统计,世界香料植物约有 3000 种,我国共有 800 多种,分属 95 科 335 属,目前我国已被利用或未被利用的野生食用香料植物多达 200 余种,除少数种类外多数原产于我国,如八角、肉桂、山苍子等都为我国的传统香料。

我国主要野生食用香料植物有:唇形科 (Labiatae) 的薄荷 (*Mentha haplocalyx* Briq)、罗勒 (*Ocimum basilicum* Linn.) 等;伞形

科 (Umbelliferae) 的旱芹 (*Apium graleolens* L.)、芫荽 (*Coriandrum sativum* L.) 等; 木兰科 (Maynoliaceae) 的八角茴香 (*Illicium verum* Hook. f.)、天女木兰 (*Magnolia pauwifloru* Sieb et Zucc.) 等; 芸香科 (Rutaceae) 的云香 (*Ruta graveolens* L.)、九里香 [*Murraya paniculata* (L.) Jacke.] 等; 桃金娘科 (Myrtaceae) 的柠檬桉 (*Eucalyptus citriodora* Hook.)、番石榴 (*Psidium guajava* L.) 等。

野生食用香料植物在食品工业中占有重要地位。我国批量生产的天然香料品种近 200 种, 如占世界总量 80% 的八角茴香油、占世界总量 90% 的肉桂油。国外野生食用香料植物的开发利用历史悠久, 发展迅速, 尤其是香精、香料领域。名列世界第二的瑞士奇华顿公司在美国等多个国家建立了食用香料研究中心及技术发展中心, 主要研究分析化学、新分子合成、释放技术等相关技术, 不断开发新产品。此外, 各国还致力于有效成分的提取方法及主要功能的研究, 例如迷迭香和鼠尾草中的酚类物质的抗氧化能力和丁香中的丁香酚的抑菌作用等。

我国野生食用香料植物资源丰富, 有生产价值的种类较多, 但目前的开发状况不容乐观, 基本处于野生采摘阶段。所以应在资源开发与保护相结合的前提下, 对产品实行深加工和精加工, 提高资源的利用率和产出率以促进资源开发。

三、野生食用色素植物资源

食用色素植物是指其某些器官内含有丰富的具有着色能力、无毒可食用的化学衍生物的植物。这种有着色能力的成分也称为食用植物色素, 可作为食品、饮料等的添加剂, 又可称作天然食用色素。

我国的野生色素植物资源丰富, 全国有 130 余种, 其中被子植物种类最多, 是构成天然色素的主体, 如玫瑰茄 (*Hibiscus sabdariffa*)、茜草 (*Rubia cordifolia*)、紫草 (*Lithospermum erythrorhizon*)、姜黄 (*Curcuma domestica*)、红花 (*Carthamus tinctorius*) 等。

因为大量研究表明合成色素对人体的危害性极大, 所以从野生

植物中提取天然食用色素的发展非常迅速。我国对食用色素植物资源的开发包括：

- (1) 鲜花类 如牡丹、郁金香等；
- (2) 果蔬类 如枸杞、石榴皮等；
- (3) 粮谷类 如高粱、黑豆、大麦、黑芝麻等；
- (4) 中药材类 如甘草、五味子等；
- (5) 其他类 如海苔、茶叶等。

目前，国际上已开发的食用天然色素共有 100 余种。日本约 102 种、欧盟 13 种、英国 26 种。中国正式批准的（1998 年）共 47 种，允许使用的天然食用植物色素品种有：姜黄素、橘子黄素、辣椒红、叶绿素铜钠、玫瑰茄、高粱红色素等。

国内外学者从野生植物中分离出大量的不同种类的色素，而且其中大部分的色素具有营养和药理作用。如从山楂、东北草莓、北五味子等植物的果实中可以分离红色色素，并将其用于加工果酒、果酱、饮料等；从蓝靛果忍冬、山葡萄的果实中可以分离蓝紫色色素，并将其用于果酒、果汁、饮料等，也可将其入药；从藻类中可以分离胡萝卜素，其中 β -胡萝卜素类色素具有一定的抗癌作用；从番茄、西瓜、木瓜、番石榴等植物中可以提取的番茄红素，而番茄红素具有抗氧化能力强，防癌和抗诱变等作用，最新研究表明番茄红素还可以治疗男性不育症。

随着科技、经济、医学的发展和人民生活水平的提高，人们要求天然食品添加剂的愿望会越来越强烈，应用多功能天然食用色素将是今后发展的必然趋势。

四、野生食用淀粉植物资源

淀粉植物是指利用太阳能合成淀粉，并将大量淀粉贮藏在其某些器官（如果实、种子、根、根茎等）内的可利用的植物。全世界约有淀粉植物几千种，我国至少有 1000 多种，其中野生食用植物资源有 278 种。以壳斗科（Fagaceae）、禾本科（Gramineae）、蓼科（Polygonaceae）、百合科（Liliaceae）、旋花科（Convolvulaceae）

ae)、天南星科 (Araceae) 的种类较多, 其次是蕨类、豆科 (Leguminosae)、防己科 (Menispermaceae)、睡莲科 (Nymphaeaceae)、桔梗科 (Campanulaceae)、菱科 (Trapaceae)、银杏科 (Ginkgoaceae) 等, 这些科的淀粉植物种类虽然不多, 但是淀粉含量却很高。

野生食用淀粉植物可制成粉丝、粉皮以及乳化剂、增稠剂; 淀粉可分解为葡萄糖、麦芽糖等, 再加工利用可制成糖果、糕点、罐头、酒类等食品。部分淀粉类植物具有很强的抗氧化活性, 为食品工业提供了新的抗氧化成分。在日本、美国等工业发达的国家, 已具有成熟的淀粉深加工技术。日本用葛根淀粉、魔芋淀粉等制成的保健食品在国内外十分畅销, 而金荞麦淀粉更是深受人们的喜爱。就美国而言, 每年有 15% ~ 20% 的淀粉转化为变性淀粉, 变性淀粉的年产量高达 200 万 t 以上。近年来, 我国的淀粉工业也发展较快, 尤其是在变性淀粉的生产和技术上。如葛根粉、蕨根粉、魔芋淀粉等植物淀粉产品都是近年来的研究热点。

随着对生产变性淀粉的高新技术的进一步探索和现代技术和设备的进一步完善, 以及转基因和杂交等生物技术的运用, 将会开发出更多的低成本、高质量的各种不同类型的专用淀粉、变性淀粉以及保健产品, 如化学用变性淀粉、食品用变性淀粉、特种变性淀粉等, 这些植物淀粉产品将更加符合人们的各种需要。

五、野生饮品植物资源

饮品植物是指可以作为茶的代用品直接或加工后被人们日常饮用的植物。野生食用植物大多可作为饮料被利用, 许多药用植物可以开发为保健饮品, 这类植物统称为饮品植物。随着人们对绿色和健康的需求, 在药食两用植物中寻求功能饮品植物资源已成为世界关注的焦点。

我国各地传统的饮品植物资源共有 250 余种, 如: 南烛 (*Vaccinium bracteatum*)、预知子 (*Akebia fruit*)、悬钩子 (*Rubus chorifolius*)、山茱萸 (*Cornus officinalis*)、百合 (*Lilium brownii* var.

viridulum)、酸角 (*Tamarindus indica*)、苦丁茶 (*Ilex latifolia*)、三叶草 (*Trifolium pratense*)、蒲公英 (*Taraxacum officinale*) 等。我国中部的秦巴山区具有开发利用价值的饮料植物达 52 科 86 属 180 多种。长白山共有 14 科、28 属、54 种。蒙古族的传统茶用植物有 11 科 20 种植物。

世界范围内对饮品植物的系统研究始于 19 世纪初期,而且研究领域广泛,不仅局限于繁殖、栽培、制作技术等方面,还深入到对新品种的选育、资源的开发及化学成分的研究。许多饮品植物的功能性成分已被研究并开发为饮品开始上市。前苏联对桦树汁的研究已有 100 多年,日本开发有艾茶、松针茶等保健茶。由胡椒 (*Piper nigrum*) 的根茎泡制而成的“Kava”饮料成为人类寻找治疗精神疾病药物研究的焦点。

我国开发的饮品种类繁多,目前以饮品植物及其功能成分开发的饮品主要有果汁饮料、蔬菜汁饮料、复合乳饮料、运动饮料等。近几年,我国饮料工业以年均增长 30% 的速度发展,功能饮品从无到有,发展势头极强。

目前,保健饮料存在低水平重复开发的问题,突出表现在免疫调节、抗疲劳和调节血脂的产品较多,而其他功能定位方面的产品研发较少。今后,饮品植物的研究与开发重点应落到其保健功能的开发与利用,并要以市场为开发前提,针对一些常见疾病或不良生活习性引发的各种亚健康状态,从提高功能饮料的功能、口感,降低成本等方面进行研究以避免盲目开发。

六、山野菜植物资源

山野菜植物是未经人工栽培而在森林或山林中自然生长的蔬菜,主要包括植物的根、茎、叶、花、果和菌类,具有极高的药用价值和保健作用,被誉为天然“绿色食品”、“森林食品”。山野菜营养丰富,形态和种类繁多,适合的生长条件各不相同,但由于其适应性很强,栽培具有无毒无害、卫生安全的特点。我国野菜植物资源丰富,大约有 6000 余种。全国可食山野菜有 63 科 700 余种,