

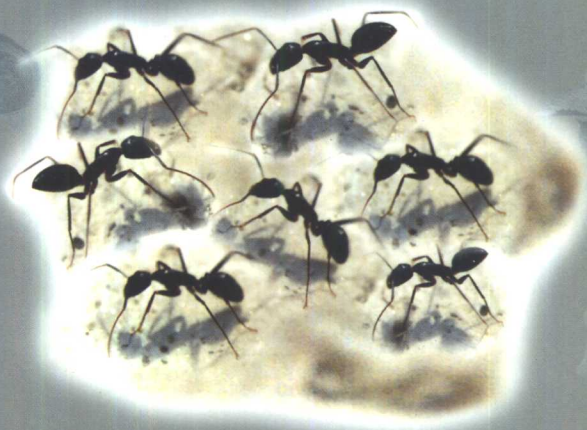
药用动植物种养加工技术

主编 肖培根 杨世林

蚂蚁

陈永芹 等 编著

5



中国中医药出版社

药用动植物种养加工技术

蚂 蚁

陈永芹 闫芝莉 周纪汶 编著
惠学理 陈永良 苏 杰
戈 峰 审阅

中国中医药出版社

·北 京·

药用动植物种养加工技术

蚂蚁

陈永芹 闫芝莉 周纪汶 编著
惠学理 陈永良 苏杰
戈峰 审阅

中国中医药出版社出版

2001/05

发行者：中国中医药出版社

(北京市朝阳区东兴路7号 电话:64151553 邮码:100027)

印刷者：保定市印刷厂

经销者：新华书店总店北京发行所

开 本：850×1168 毫米 32 开

字 数：135 千字

印 张：5.625

版 次：2001 年 1 月第 1 版

印 次：2001 年 3 月第 2 次印刷

册 数：5000

书 号：ISBN 7-980047-11-7/R·08

定 价：10.00 元(含盘)

2001/05

《药用动植物种养加工技术》编辑委员会

主 编:肖培根 杨世林

执行主编:闫志民 赵永华

副主编(按姓氏笔画排序):

石俭省 刘塔斯 刘德军 杨玉成

宛志沪 徐鸿华 黄仁录 蒋万春

编委(按姓氏笔画排序):

于澍仁 孔令武 王树安 王永革

刘建勋 刘铁城 刘国钧 闫志安

李占永 李青利 李彦军 李向高

杜云良 杨春清 孟玉刚 陈 志

陈毓亨 陈伟平 张永清 张明理

张树发 夏中生 夏 泉 高海泉

徐锦堂 康辰香 谢宗万 程相朝

学术秘书:李占永

序

中药是我国历代医家和人民群众防病治病的主要武器,几千年来为保证人民健康和中华民族的繁衍昌盛做出了卓越贡献,成为中华民族医学宝库中一颗璀璨明珠。

中药资源绝大部分是植物和动物,对这些宝贵资源的保护、开发与利用是至关重要的问题。当前,随着我国社会经济的不断发展,人民对中医药的医疗保健服务需求不断提高,随着疾病谱的变化和健康观念的改变,在提倡回归自然的大潮中,世界各国人民对中医药倍加关注,对优质中药材的需求日益扩大,仅靠采集和传统种养的中药材从数量、质量上都难以满足国内外市场的需要。当前,要大力提倡把传统的栽培、养殖、加工技术与现代科技相结合,生产优质药材,以保证中药材资源的可持续利用和市场对优质药材的需求。在此之际,中国中医药出版社经过精心策划,组织有关专家学者,编写出版了《药用动植物种养加工技术》丛书,

系统地介绍了七十余种药用植物、动物的栽培、
豢养、加工技术,有较强的科学性和实用性。这
部丛书的出版是科技面向经济,为经济服务的
实际行动,也是为提高中药质量,提高中药产业
科技含量做的一项基础性工作。

我相信,《药用动植物种养加工技术》丛书
的出版,对药用植物、动物种养加工技术的研究
和推广应用会起到促进作用,希望这套丛书能
成为广大中药科技工作者、中药产业从业人员
和农民朋友的良师益友。

余 靖

二〇〇〇年十一月八日

前 言

我国幅员辽阔,地大物博,具有多种地理环境和气候条件,非常适宜多种药用动植物的栽培和养殖。中华民族数千年来积累了丰富的中药种植养殖加工经验,并且随着现代科学技术的发展和各学科之间的渗透,药用动植物种植养殖加工技术不断发展和完善,已形成相对独立而完整的学科。

目前,随着人类对生存环境的日益重视和回归自然浪潮的兴起,具有悠久历史和独特疗效的中医药备受瞩目,并且随着我国即将加入世贸组织,为中医药走向世界提供了良好机遇。另一方面,中药的应用范围也日益扩大,除用于医疗外,也已成功地用于食品、饮料、化妆品、日用品、饲料添加剂、肥料、杀虫剂等领域。因此中药材的市场需求日益扩大。但是,目前在中药的生产中也存在着一系列问题。首先是前些年毁林开荒,破坏了许多动植物天然的生存环境,对一些中药品种的过度采集和捕杀,使其资源受到严重破坏,影响了资源再生,造成许多中药品种短缺;另外,不规范的种养和加工,使药材质量降低,原药材的农药和重金属含量超标,影响了中药的临床疗效和原料药及成药出口。

充分利用我国的自然条件和丰富的种质资源,科学发展药用动植物的种养与综合加工利用,是广开药源、提高中药质量的有效途径,也是减少对野生药用动植物过度采集和无节制捕杀,维持生态环境和保护物种的重要措施。尤其是现阶段在全国范围内正在开展农业产业结构调整,大力发展药用动植物的种养与综合加工利用,使其向集约化、规模化、科学化、产业化方向发展,对广大农民和本行业的专业人员也是极好的机遇,是具有极

大潜力的致富途径。

为适应中医药发展和社会的需要,我们组织了药用动植物种养、加工利用、营销各方面的专家教授,本着理论联系实际,介绍实用技术为主的原则编写了这套丛书。书中对常见药用动植物的种养及加工利用现状、品种及其生物学特性、繁育栽培及管理技术、疾病的诊断及防治、综合加工利用、市场行情及发展趋势等内容进行了系统介绍。本套书的编写力求技术准确实用,简明扼要,通俗易懂,为易于理解辅以必要的附图。本书可供从事药用动植物种养及采收加工、营销、综合利用的人员使用,也可供医药工作者、防疫检疫人员及农业和医药院校师生阅读参考。

在本套丛书出版之际,卫生部副部长兼国家中医药管理局局长、中国中医药学会会长余靖同志欣然作序,我们在此表示衷心的感谢!

对于书中可能存在的错误或疏漏,恳请广大读者批评指正。

内 容 提 要

本书对我国传统的药用动物——蚂蚁的养殖及加工利用现状、品种及其生物学特性、繁育技术、饲养管理、疾病的诊断与防治、加工利用、市场行情及发展趋势等内容进行了系统阐述,通俗易懂,科学实用。本书可供广大蚂蚁饲养场、专业户及加工利用企业工作人员使用,也可供医务工作者、蚂蚁产品营销人员及农业院校师生参考阅读。

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 类别与分布.....	(2)
第二节 营养及利用价值.....	(3)
第三节 生产的历史与现状.....	(8)
第二章 生物学特征及生活习性	(9)
第一节 分类及特征.....	(9)
第二节 形态结构与功能.....	(22)
第三节 生活史.....	(29)
第四节 生活习性.....	(32)
第五节 外激素.....	(42)
第六节 其他特性.....	(44)
第三章 人工养殖	(53)
第一节 种蚁的采集.....	(53)
第二节 种蚁的选择.....	(59)
第三节 场地的选择与饲养方式.....	(64)
第四节 营养与饲料.....	(77)
第五节 饲养管理.....	(84)
第四章 病虫害及天敌的防治	(94)
第一节 病虫害的分类诊断与防治.....	(94)
第二节 病虫害的综合防治措施.....	(99)
第三节 敌害与防治.....	(103)
第五章 综合加工利用	(107)

第一章 概 述

蚂蚁是世界上 3 大“社会性昆虫”之一，属节肢动物门、昆虫纲、膜翅目、蚁科（Formicidae），是地球上数量最多、分布最广的生物。其祖先可追溯到 1 亿多年前恐龙繁盛的年代。全世界蚂蚁约有 260 属、16000 多种，我国约有 2000 种，其中可供食用和药用的有 10 几种。蚂蚁的躯体分头、胸、腹 3 部分，有 6 足。躯体平滑，或有柔毛、刺、条纹、网纹、刻纹或瘤突。体色大都较暗，无光泽或有金属光泽，体壁薄且有弹性，有膜翅，硬而易碎。不同种类的蚂蚁体型大小非常悬殊，一般体长几毫米到几十毫米。世界上较小的蚂蚁要属一种称为“贼蚁”的蚁种，其体长只有两毫米左右。从形态上看，蚂蚁由于紧接在并胸腹节后的 1~2 节腹节的显著变异，可立即与其他螫针的膜翅目昆虫相区别。蚂蚁的内部结构主要由蚂蚁的消化系统、呼吸系统、循环系统、神经系统和生殖系统等 5 部分组成。其中，蚂蚁的消化系统具有很强的杀菌能力。澳大利亚麦克利大学的贝蒂教授经多年研究后宣称，蚂蚁之所以很少染病，是因为蚂蚁分泌的白蜡状物质中含有抗生素，可以有效地控制蚁群中的传染病。最新研究还证实，这种“蚂蚁抗生素”可以帮助人体抵抗多种致病微生物，在对付真菌感染和金黄色葡萄球菌方面作用特别明显。蚂蚁属“完全变态”昆虫，一生要经过卵、幼虫、蛹、成虫的不同阶段。

蚂蚁作为食品在我国已有 3000 多年的历史，早在人类茹毛饮血的时代，我们的祖先就发现狗熊、穿山甲等动物因诱食

大量蚂蚁而强健无比，从中受到启发而食用蚂蚁。蚂蚁的营养价值和药用价值不断地被科学家们深入地研究，如今蚂蚁的各种食品、保健品及药用品正在不断地被人们开发利用。可以预见，蚂蚁养殖业将成为一项新兴产业蓬勃发展。

第一节 类别与分布

蚂蚁种类多、分布广，不同种之间差异大，对环境适应能力不同。蚂蚁在分类上属于动物界、节肢动物门、昆虫纲、有翅亚纲、膜翅目、蚁科、蚁亚科、蚁属。

W.M. 惠勒 (1910) 和 C. 埃默里 (1910~1925) 将蚁科分为 5 个亚科，即猛蚁亚科、行军蚁亚科、切叶蚁亚科、臭蚁亚科、蚁亚科。近代蚁类专家 W.L. 布朗 (1954) 将蚁科分为 9 个亚科。我国已知有 6 个亚科，即猛蚁亚科、粗角猛蚁亚科、行军蚁亚科、切叶蚁亚科、臭蚁亚科、蚁亚科。目前人们开发利用最为广泛的是鼎突多刺蚁，属于蚁亚科。

从进化系统考虑，将蚂蚁分为低等、低等以外、高等 3 类：低等种类如猛蚁亚科和行军蚁亚科等，这些蚂蚁以昆虫、蜘蛛及其他小动物为食，称为肉食性。除低等以外的大部分蚁类，多以植物叶片、种籽、菌类、果实、枝干等为食，称为植食性。高等种类如臭蚁亚科、切叶蚁亚科和蚁亚科，它们对动、植物性食物均能取食，称为杂食性。

有些种类的蚂蚁是有毒的，如火蚁、黑臭蚁、举尾蚁等数十种蚂蚁对人体毒性很强，不能食用或药用。

蚂蚁在世界各地均有分布。气候越热的地区种类越多。分布在热带地区的蚁类有切叶蚁亚科、真蚁亚科、行军蚁亚科、刺蚁亚科等；分布在亚热带地区的蚁类有切叶蚁亚科、蚁亚

科、行军蚁亚科；分布在温带地区的蚁类有切叶蚁亚科、蚁亚科等。

在我国蚂蚁大多分布在海南、广西、云南、广东、福建等亚热带地区，其他各省也均有分布。云南省蚂蚁有 6 个亚科、40 多个属、100 多种。广东省蚂蚁种类主要分布在 $21^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 纬度之间，已知有 16 种，如小黄家蚁、柄结大头蚁、印大头蚁、长角斜结蚁、近缘巨首蚁、皱纹双刺猛蚁、双针蚁。少数分布在黑龙江、新疆、西藏等温带地区（如图 1-1）。

第二节 营养及利用价值

一、蚂蚁的营养

蚂蚁之所以被称为“微型动物营养宝库”，是因为蚂蚁体内含有多多种氨基酸，其中有 8 种是人体所必需的；并含有维生素 A、多种维生素 B 和维生素 C、D、E 等；无机盐含有钙、铁、磷、硒、锌等。其中以锌含量最为丰富，每千克含锌量达 230~285 毫克。每 100 克蚂蚁能产生 2720~2929 千焦（650~700 千卡）的热量；还含有多多种酶、甾族类化合物、三萜类化合物等。因此食用蚂蚁有平衡阴阳、扶正祛邪、强身健体、异病同治之功效。表 1-1 为蚂蚁体内氨基酸的组成。

表 1-1 广西田阳拟黑多刺蚁中氨基酸组成及含量

名 称	游离氨基酸 (毫微克/50 微升)	蛋白质水解氨基酸 (毫微克/50 微升)
磷酸丝氨酸	245.81	/
牛黄酸	428.90, 168.18	/
天冬氨酸	56.75	435.74

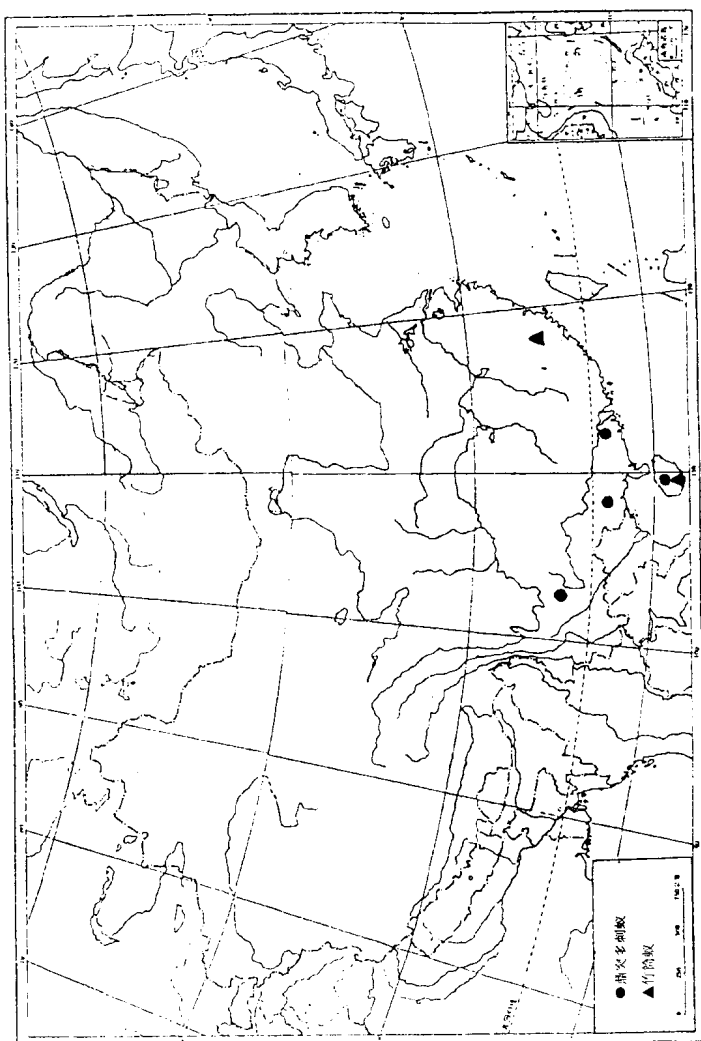


图 1-1 蚂蚁地理分布图

名 称	游离氨基酸 (毫微克/50 微升)	蛋白质水解氨基酸 (毫微克/50 微升)	编 叙
苏氨酸	118.92	227.05	
丝氨酸	215.63	271.73	叙
谷氨酸	383.62	628.74	
肌氨酸	22.20	/	
脯氨酸	647.05	355.75	
甘氨酸	58.65	633.05	
瓜氨酸	20.76	/	
缬氨酸	179.27	386.78	
异亮氨酸	76.12	335.01	
丙氨酸	402.41	487.95	
亮氨酸	100.04	390.47	
酪氨酸	103.09	331.60	
苯丙氨酸	54.60, 127.76	230.98	
β -丙氨酸	102.55	/	
γ -氨基丁酸	10.44	/	
羟赖氨酸	15.83	/	
鸟氨酸	10.99	/	
赖氨酸	68.70	240.52	
组氨酸	37.50	136.55	
精氨酸	334.46	212.15	
蛋氨酸	/	67.70	
天冬酰胺	26.55	/	
EME 组氨酸	444.05	/	
总氨基酸数	26 种	17 种	

二、蚂蚁的利用价值

1. 食用及保健功能

食用蚂蚁在古代典籍中最早有文献记载的是《周礼·天官》

和《礼记·内则》。《礼记》记载：“蜾蠃以供天子馈食。”我国第一部词书《尔雅》称蚍蜉大螳，其子蜾。蜾即蚁卵。蜾蠃即专为周朝帝王采集的蚂蚁卵制作的酱。唐代刘恂《岭表录异》卷下说：“交广溪峒间酋长，多取蚁卵，淘泽令净，卤以为酱，或云味酷似肉酱，非尊贵不可得也。”南宋大诗人陆游《老学庵笔说》载《北户录》云：“广人于山间掘取大蚁卵为酱，按此即所谓蜾蠃也，三代以前固以为食矣。”

纵观世界，蚂蚁更是倍受青睐。墨西哥人用蚂蚁作为一种美味的馅；哥伦比亚人把蚂蚁作为他们高质量的营养食品；味道鲜美的“油炸蚂蚁”是到印第安部落的贵宾将会品尝到的蚂蚁菜肴之一；在拉美国家人们可以买到用蚂蚁作馅的巧克力、糖等点心；以美食著称于世的法国组建了“波-的松”罐头加工公司，专门生产蚂蚁食品；奥地利人则将红山蚁作成酱，抹在面包上食用，据说其微酸可起生津止渴之效。

我国民间食用方法也很多，有人将蚂蚁粉碎制成特殊的调味品；有人直接食用经挑选鉴定过的蚂蚁干；饭店和食品加工单位，将蚂蚁作成食品一般看不出原形，如馅饼、玄驹球、金刚麦饼等。我国少数民族食蚂蚁的习俗也一直保留着，内蒙古地区达斡尔族等少数民族喜欢吃蚁卵，并将其制成酱；广西田阳县壮族同胞善作蚂蚁炒苦瓜丝、蚂蚁炒瓜苗等佳肴，还将蚂蚁卵、蛹等制成酱及调料等食用；西双版纳基诺族人用蚂蚁、醋、新鲜蔬菜制成醋拌凉菜，风味独特。

食用蚂蚁的强身之道在李时珍《本草纲目》中更有详细的记载：“蚁力最大，能举等身佚；有举石达顶之力；吾人常食亦能益气力，泽颜色……”据史书考证，早在西周时就有食蚂蚁的先例，在唐朝又有“食蚁者，返老还童也”的记载。大量事实证明，人们在食用蚂蚁过程中，深感蚂蚁有祛病强身、延

年益寿的非凡作用。现在人们利用蚂蚁生产的保健食品有：蚂蚁粉，各种蚂蚁酒及蚂蚁口服液等，如河北邯郸华龙蚁力王开发有限公司开发生产的蚁力王酒，就具有很好的保健功能，市场上出现热销，并已打入欧美市场。根据目前生产情况分析，我们国家尚需下大力深入研究、开发及利用，生产出更加丰富的食品及保健品，来改变我们的食品结构及提高生活水平。

2. 药用价值

从古至今人们都在不断地探索和利用蚂蚁的药用价值。清代赵学敏著《本草纲目拾遗》称，蚁卵为状元子，性味甘平，能益气力，泽颜色（美容），催乳汁，用于病后气血不足、产后缺乳等。在探讨治疗真菌感染中，澳大利亚生物学家最近发现了一种由蚂蚁产生的能有效抑制人类致病微生物（尤其是真菌）的新抗生素。研究结果表明，该抗生素能有效的杀灭引起人类鹅口疮的白色念珠真菌，并能有效地抑制化脓性金黄色葡萄球菌的繁殖。

目前，蚂蚁被用于治疗多种疾病，主要治疗虚损性疾病、神经官能症、风湿性关节炎、类风湿性关节炎、坐骨神经痛、痛风、皮炎、半身不遂、肺结核、慢性咳喘、胃痛、胆囊炎、乙型肝炎、多种肿瘤、红斑狼疮、痔疮、病后脱发、少白头、阳痿、遗精、不孕不育、月经不调、女子性冷淡、产后缺乳，外用治疗毒蛇咬伤、疗毒肿痛等。

英国探险家苏尔，在巴西亚马逊河的森林里发现了一位据说是当今世界上最高龄的人，这个人叫斑尔巴，是个妇女，文件证明她已 231 岁了。斑尔巴吃了什么灵丹妙药，能活两个世纪呢？有关营养学家和医学家考察发现，斑尔巴老人一直沿用史前食谱：吃花生壳、苹果核、野菜、仙人掌等，她所吃的唯一动物食品便是蚂蚁。