

农村科技致富丛书·养殖系列

养蜂与蜂产品开发

主 编 杜桃柱

副主编 张映生 陈廷珠

编著者 (按姓氏笔画为序)

冯旭芳 刘喜生 杜桃柱 张映生

陈廷珠 武原红 常 红 腾耀忠

绘 图 李晓明 韩巧珍

审 稿 武德虎

山西科学技术出版社

《农村科技致富丛书》编委会

编委主任 王文学

编委副主任 王 韧

编委委员 (按姓氏笔画排列)

王 慷 牛西午 田 英

包建中 许卓民 吕赞韶

陈 震 李仁安 李龙城

杨宝荃 张 旭 张经元

尚志斌 姜 凯 徐廷柱

高其荣 蒋荣儒 霍成福

前 言

我国农业正处于一个重要的历史转折关头，正在从过去以追求产品数量增长、满足人民温饱需要为主，开始转向高产和优质并重、提高效益的新阶段。高产优质高效农业的建设，归根到底要依靠科学技术的进步和科技成果的广泛应用，要坚持大农业的观点，实行种养加、农工商、内外贸、农科教“四个结合”，要不断向生产的广度和深度开发。在这一新形势的推动下，一股学科学、学技术、依靠科技致富的热潮正在农村掀起。农民们迫切需要获得科技致富的信息，开辟科技致富的门路，掌握科技致富的方法。为了满足广大农民渴求科技知识的愿望，推动高产优质高效农业建设，实现由传统农业向现代农业的历史性转变，我们组织有关的专家、学者和科技人员，编写了这套《农村科技致富丛书》。

这套丛书的编写立足于大农业的观点，涉猎内容比较广泛，凡是技术先进、实用，操作简易可行，能给农民带来较高经济效益的农、林、牧、副、渔，以及储藏、加工、保鲜等领域的新成果和实用技术，都在这套丛书的选题之列。为了增强丛书的针对性、实用性和系统性，根据农村的产业结构特点，我们又将丛书规划为果树、蔬菜、养殖、农机、农

副产品加工等系列，供农民朋友选用。这套丛书的读者对象很明确，即广大农民群众，要让农民朋友看得懂、学得会、用得上。这既是我们的出发点，也是我们工作的落脚点，因此，在撰稿时力求通俗、具体，图文并茂，形式多样，以便于农民理解和操作。同时，这套丛书也可作为基层技术培训的教材，用它来提高广大农民的科技文化素质，为振兴农村经济培养人才。这套丛书的作者都是来自科研和生产第一线的科技人员，所介绍的技术先进、可靠、实用。相信这套丛书的出版，一定会给农民群众带来福音。

我们殷切希望广大读者对丛书的不足之处提出批评和建议，以便重印、再版时改进和提高。

《农村科技致富丛书》编委会

目 录

第一章 概述.....	(1)
第一节 养蜂在国民经济中的意义.....	(1)
第二节 国内外养蜂业概况.....	(3)
第三节 蜂产品的特性与加工原则.....	(8)
第二章 蜜蜂的生理特点	(13)
第一节 外部形态	(13)
第二节 内部构造	(18)
第三章 蜜蜂的分类和品种	(24)
第一节 蜜蜂的生物学分类	(24)
第二节 蜜蜂的重要品种	(26)
第三节 蜂种引进和推广	(34)
第四章 蜜蜂的生物学特性	(38)
第一节 蜂群和蜂巢	(38)
第二节 蜜蜂和发育	(40)

第三节	蜜蜂的生活与职能	(41)
第四节	自然分蜂	(47)
第五节	蜜蜂的行为	(49)
第五章	蜂具设备	(52)
第一节	蜂箱	(52)
第二节	巢础	(57)
第三节	饲养管理工具	(62)
第六章	蜂群的基础管理	(68)
第一节	场地选择和蜂群布置	(68)
第二节	蜂群检查	(69)
第三节	蜂群的饲喂	(71)
第四节	巢脾配备和保存	(72)
第五节	蜂群合并	(73)
第六节	人工分蜂	(74)
第七节	蜂王的诱入	(75)
第八节	盗蜂的防止	(76)
第七章	蜂群的四季管理	(78)
第一节	春季管理	(78)
第二节	夏季管理	(80)
第三节	秋季管理	(82)
第四节	冬季管理	(84)
附 录	蜂蜜、蜂王浆优质高产技术规程	(87)

第八章 中蜂的新法饲养	(97)
第一节 中蜂过箱和收捕野生蜂	(97)
第二节 中蜂的一般管理	(105)
第三节 中蜂流蜜期管理要点	(113)
第四节 中蜂越冬期管理要点	(119)
第五节 中蜂的良种选育及育王	(120)
第六节 利用中蜂生产巢蜜	(125)
 第九章 蜜蜂的繁育	 (128)
第一节 蜜蜂繁育的特点和条件	(128)
第二节 育种材料的鉴定	(129)
第三节 纯种繁育	(132)
第四节 杂交育种与杂优利用	(135)
第五节 人工育王	(140)
 第十章 蜜蜂病害及防治	 (142)
第一节 传染病	(142)
第二节 非传染性病害	(154)
第三节 常见蜂病的检索	(160)
第四节 蜂场消毒	(163)
 第十一章 蜜源植物和传粉	 (168)
第一节 花蜜分泌的一般规律	(168)
第二节 主要蜜源植物	(170)
第三节 辅助蜜源植物	(174)
第四节 蜜源植物的调查利用	(175)

第五节	利用蜜蜂传粉·····	(192)
第十二章	蜂蜜的加工利用·····	(196)
第一节	蜂蜜的理化特性·····	(196)
第二节	蜂蜜的标准与检验·····	(199)
第三节	蜂蜜的加工·····	(213)
第四节	蜂蜜的用途·····	(217)
第十三章	蜂王浆的加工利用·····	(221)
第一节	蜂王浆的特性与生产·····	(221)
第二节	蜂王浆的标准与检验·····	(226)
第三节	蜂王浆的用途与加工·····	(231)
第十四章	蜂花粉的加工利用·····	(237)
第一节	蜂花粉的成分与采收·····	(237)
第二节	蜂花粉的标准与检验·····	(240)
第三节	蜂花粉加工与保健作用·····	(253)
第十五章	其他蜂产品的开发利用·····	(259)
第一节	蜂蜡·····	(259)
第二节	蜂胶·····	(264)
第三节	蜂毒·····	(268)
第四节	蜂蛹·····	(273)
主要参考文献·····		(280)

第一章 概 述

第一节 养蜂在国民经济中的意义

养蜂是一项投资小、收效快、不争粮（肥）、不占地、平川山区都可发展的养殖业，在国民经济中具有重要的意义。

一、充分利用自然资源，生产多种产品

蜜蜂可利用野生或栽培植物的花蜜和花粉，经过采集酿制而转化成蜂蜜、蜂蜡、蜂乳、蜂胶、蜂毒、蜂花粉等蜂产品。

1. 蜂蜜 蜂蜜是蜜蜂的主要产品，营养丰富，含有多多种维生素和酶，容易消化，食后不到1小时即转变为体能，发挥作用。经常服用蜂蜜可调节机体代谢过程，恢复体力和脑力，起到强壮身体和提高抗力的作用。蜂蜜含果糖高达40%以上，比砂糖甜度大（以蔗糖甜度为100，则蜂蜜为130，果糖为175，葡萄糖为75）。常用于食品加工，制作面包、糕点、水果糖等，味美可口，经久耐存。

蜂蜜具有稳定的理化特性和厌气环境，对一些好气性球

菌、杆菌和癌细胞有抑制和杀灭作用。可防治肺炎、肝炎、高血压、糖尿病和烧伤、冻伤等多种疾病。并可作为离体组织、精液的天然保存剂和中药辅助剂。

2. 蜂蜡 蜂蜡在农业上可以作果树嫁接、防治病虫害的保护层和粘附剂，并可制作三十烷醇，是动植物生长的促进剂。工业上用蜂蜡作润滑、防锈、上光和绝缘的材料。并可制作蜡纸、蜡笔、胶布，也可用于包装密封等。

3. 蜂乳 也叫王浆，含有近 20 种氨基酸和生物激素。特别是含有丰富的雌性激素和保幼激素，可提高动物繁殖机能，并通过刺激环一磷酸腺甙的合成，使蛋白质、氨基酸特别是 DNA 的螺旋体结构序列正常化，促进机体组织细胞的形成和恢复，并可调节人体新陈代谢和生理机能，治疗多种疾病，延长某些细胞特别是脑细胞的生命，具有延年益寿的作用。

4. 蜂毒、蜂胶、蜂花粉 蜂毒以治疗风湿性关节炎有特效；蜂胶可作局部麻醉剂和治疗鸡眼、牙科疾病；蜂花粉也是新兴的优良营养品，可增加稀缺养分，调节生理机能，增强活力，延缓衰老，并有美容作用。

二、开拓致富门路，增加经济收入

蜂产品是国内外比较稳定的畅销产品。1994 年全国有蜂群 700 多万群，生产蜂蜜 20 万吨，分别比 1949 年增长 13 倍和 18 倍。生产王浆 1 000 多吨。平均每群蜂产蜜 28.6 千克，产浆 0.15 千克。山西省 1994 年有蜂 13.5 万群，产蜜 3 500 吨，平均每群产蜜 26 千克。每群蜂年产值 150～250 元，相当于 5～10 只蛋鸡产值。两群蜂相当于一头猪的收入，每个专业人员可管 30 群蜂，年产值 4 500～7 500 元。

如果进行初加工和深加工，产值可增长1~2倍。

蜂产品也是我国的重要出口物资。

三、传粉授精，促进农业增产

蜜蜂具有采集专一、可运输移动和训练等特点，是最理想的传粉昆虫。每群蜂的传粉效率相当于50个人工，经过训练后相当于500个人工。而且可将花粉传到花的深部，授粉充分。据克希勒统计，大约有80%的被子植物是虫媒花，大部分传粉工作由蜜蜂来完成的。经蜜蜂传粉后，增产效果十分显著。

第二节 国内外养蜂业概况

一、世界养蜂业概况

1994年全世界有蜜蜂5500多万群，总产蜜量100万吨，比60年代末增长92%，平均每群产蜜量18千克。国际贸易量和储存量分别为20万吨和25万吨。养蜂和产蜜量最多的是中国，养蜂700万群，产蜜20万吨。美国养蜂450万群，产蜜8.5万吨。单群平均产量最高的是加拿大，平均每群产蜜65.2千克。劳动生产率最高的是澳大利亚，每个养蜂专业人员平均年产蜂蜜18吨。蜂群分布密度最大的地区是欧洲，平均每平方公里3群，其他地区都不到1群。主要蜂蜜出口国是中国（6万~8万吨/年）、墨西哥（4万~5万吨/年）和阿根廷（3万~4万吨/年）。主要进口国是德国（6万~8万吨/年）、日本（4万~6万吨/年）和美国（4万~6万吨/年）。世界蜂蜜产量见表1.1。

表 1.1 1992~1994 年 7 国蜂蜜产量、出口数量

国家	年份	蜂群总数 (1000 群)	每群产量 (千克)	蜂蜜总产量 (吨)	出口数量 (吨)
中 国	1992	7012	25.4	178 000	91 745
	1993	6500	27.1	176 000	96 538
	1994	6200	27.4	170 000	90 000
美 国	1992	3 030	33.0	100 055	4 729
	1993	2 880	36.3	104 493	3 874
	1994	2 700	36.5	100 000	3 100
阿 根 廷	1992	1 700	35.9	61 000	55 165
	1993	1 700	34.7	59 000	55 000
	1994	1 700	26.5	45 000	40 000
墨 西 哥	1992	2 400	20.4	48 852	36 868
	1993	2 150	22.3	48 000	34 950
	1994	2 100	22.1	46 500	34 500
俄 罗 斯	1992	4 500	10.4	47 000	1 325
	1993	4 700	10.6	49 600	345
	1994	5 00	11.0	54 000	200
加 拿 大	1992	501	60.6	30 339	11 090
	1993	505	60.2	30 901	8 353
	1994	506	65.2	33 000	7 250
德 国	1992	1 180	21.0	24 677	13 227
	1993	1 110	23.7	26 357	13 805
	1994	1 110	20.7	23 000	15 000

二、我国养蜂业概况

我国的蜜源植物和蜂种资源都很丰富，能提供商品蜜的主要蜜源植物有 50 多种，辅助蜜源植物万余种，栽培蜜源植物 2 667~3 333 万公顷。按每群蜂占有作物蜜源 3 公顷，每群产蜜 30 千克计，可养蜂 1 000 万群，年产蜜 30 万吨。

我国养蜂业历史悠久，1949 年全国仅有蜜蜂 50 万群，商品蜜不到 1 万吨。解放后特别是近十年来，养蜂业有了很

大发展。1994 年全国共有蜜蜂 700 多万群，产蜜 20 万吨，分别比 1949 年增长 13 倍和 18 倍。王浆产量达 1 000 吨，产花粉 3 000 多吨。出口蜂蜜 6 万余吨，王浆 300 余吨，占世界首位。蜂产品总值近 15 亿元。近年来，蜜蜂人工授精、普及良种、利用杂优、蜂病防治和蜂具改革等新技术，也得到推广运用。

近年来，我国的蜂产品工业发展很快，蜂蜜、蜂王浆已广泛应用于食品、饮料和医药卫生行业。服用蜂产品者，平均每年递增 100 万人次。目前全国每年消费蜂蜜 5 万~10 万吨，其中 50% 用于制成药和其他医药保健事业；20% 加工装瓶或作面包、糕点、水果糖、蜜饯、汽水等食品饮料消费；30% 作为天然食品直接食用。全国年消费蜂王浆 400~600 吨，绝大部分是加工为高级滋补品。目前全国有 300 多家食品加工厂和 150 多家制药厂建有蜂王浆制品车间，生产蜂蜜王浆、人参王浆等多种产品。1987 年北京市蜂产品出口额已占全市食品工业出口总值的 14.3%。1992 年全国蜂蜜产量见表 1.2。

三、山西省养蜂业概况

1994 年全省共有蜜蜂 14 万箱，总产蜂蜜 3 500 吨，平均每箱产蜜 26 千克。外省入晋放蜂的 3 万~4 万箱，本省出晋放蜂的 2 万~3 万箱。

按地区分，蜂群数以晋东南最多，达 3.08 万箱；总产蜜量以晋中最高，为 963 吨；每群平均产蜜最高的是雁北，达 40.47 千克。

全省已利用的主要蜜源植物近 20 种，辅助蜜源植物 500 多种。其中栽培蜜源植物 100 多万公顷。

表 1.2 1992 年全国蜂蜜产量和蜂群数

省 (市、区)	蜂群数 (万箱)	总 产 (万吨)	单 产 (千克)
全 国	701.2	17.8	25.4
北 京	4.9	0.1	20.4
天 津	0.4	0.2	
河 北	15.8	0.5	31.6
山 西	13.4	0.3	22.4
内 蒙 古	5.6	0.3	22.4
辽 宁	7.7	0.2	26.0
吉 林	7.5	0.2	26.7
黑 龙 江	7.1	0.3	42.3
上 海	1.3		
江 苏	23.5	1.0	42.6
浙 江	108.4	5.3	48.9
安 徽	22.1	0.8	36.2
福 建	24.9	0.7	28.1
江 西	28.3	0.9	31.8
山 东	17.7	0.8	45.2
河 南	45.9	1.5	32.7
湖 南	29.9	0.5	16.7
广 东	25.6	0.8	31.3
广 西	21.4	0.3	14.0
四 川	114.2	1.8	15.8
贵 州	16.9	0.1	5.9
云 南	85.3	0.3	3.5
西 藏	0.1		
陕 西	31.2	0.5	16.0
甘 肃	25.0	0.2	8.0
青 海	0.5		
宁 夏	1.9		
新 疆	4.0	0.2	50.0
海 南	2.7		

四、我国养蜂业存在的主要问题

1. 蜂种退化, 生产力低 我国目前的蜂种以意蜂为主。由于缺乏科学的繁育体系, 野交乱配, 近亲繁殖, 蜂种退化, 生产力低。据北京养蜂研究所资料, 目前每框意蜂的产蜜量仅为 30 年代的 70%。

纯种、良种意蜂和喀蜂普及不广, 杂种优势利用不够。今后应建立蜂种保护区和繁育体系, 推广良种, 利用杂种优势, 改良中蜂, 使蜂群生产力不断提高。

2. 蜜种混合, 掺杂使假 各种花蜜酿成的蜂蜜品质不同, 混合摇取或存放后, 影响品质、销路和价格。我国蜂蜜按蜜源花种和色、香、味以及浓度分为三等四级。各种花种蜂蜜混合后, 价格降低 20%~30%, 并且不易外销。不成熟的蜂蜜浓度小, 等级低, 易发酵变质。所以商业部规定蜂蜜的收购起点为: 黄河以北为波美 40 度 (含水 23%), 黄河以南为 39 度 (含水 25%)。出口蜂蜜要求达到 43 度 (含水 17%) 以上。

3. 病害扩散, 影响蜂群发展 近年来, 蜂螨、美洲幼虫病、囊状幼虫病等蜂群传染病有所扩散, 不仅使产蜜量降低, 而且造成蜂群死亡。今后需加强转地放蜂, 购蜂和购蜜检疫、检查, 研究和推广有效的防治办法, 以利养蜂生产的持续发展。

4. 有关政策、法规不健全, 蜂农利益没有充分保证 目前, 有关蜂种引进、放蜂、检疫、产品价格、购销加工、质量检测等方面的政策和法规还不够健全, 蜂农利益没有充分保证, 影响养蜂业发展。1986 年农牧渔业部制订了《养蜂管理暂行规定》, 应坚决认真贯彻执行, 促进养蜂业健康

发展。

第三节 蜂产品的特性与加工原则

蜜是蜂之本。俗话说：“蜜蜂蜜蜂，有蜜才有蜂。”但只有蜜源，没有粉源，蜂王就停止产卵，幼虫不能孵化，则后继无蜂，因此也可说：“蜜蜂、蜜蜂，蜜粉不可分。”

花蜜和花粉都是蜜蜂的“粮食”，是蜂产品的原料。有了充裕的“粮食”工蜂才酿蜜泌浆，有了王浆才有蜂王，有了蜂王才有蜂子。因此蜜蜂产品是蜜粉源植物及蜜蜂天赋行为作用的产物，是植物的百花精英在蜂箱这个“生化工厂”里，经“蜜蜂工人”复杂而又严密的生化作用制造的特殊的生物产品或蜜蜂生物工程产品。其生物来源的相互依赖关系及形成程序如图 1.1 所示。

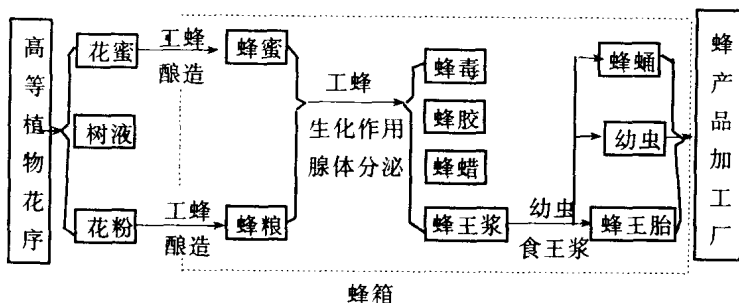


图 1.1 蜂产品的来源和分类

一、蜂产品的特性

从蜜蜂产品的生物来源及生物学作用来看，蜂产品具有

以下三个特点。

1. 天然营养性 蜜蜂产品来源于大自然产品，具有天然的性质，天然的色、香、味、质，天然的活性营养成分。

蜂产品都含有蛋白质、氨基酸、脂类、糖类等动植物有效营养素和具有药理作用的酶、激素、核酸、维生素、黄酮、有机酸、胆碱类等生物活性成分及微量元素。这类活性物质，可用活性指标来表示。如蜂蜜的淀粉酶值，是表示蜂蜜热加工和鲜度的指标；蜂王浆中 10-羟基- Δ^2 癸烯酸含量系王浆鲜度指标；蜂花粉的酶活性系花粉的活力指标；蜂皇胎、蜂蛹、蜂幼虫等也有活性的要求。因此，建立无污染的蜜粉源植物基地，如优质成熟蜂蜜基地、天然花粉基地、扩大利用森林蜜源、控制使用抗生素、防止农药污染及低温低度加工、低温保鲜贮藏等，才能有效地保持食用蜂产品的天然性，才能使蜂产品在人类营养保健科学应用方面，发挥出天然营养价值和天然保健特有的效用。

2. 功能相关性 由于蜜蜂产品的生物来源相关，具有相关的营养成分和药理作用。所以在营养保健、医疗效用上，一般都具有营养补充、辅助疗效和机体调节作用，表现了营养保健功能的相关性。

通过研究和临床资料表明，成熟的蜂蜜、纯静的蜂花粉、新鲜的蜂王浆以及蜂皇胎等蜂产品，在食用或临床上都表现有改善睡眠、促进食欲、祛除疲劳、增强体力、延缓衰老等作用，包括蜂毒在内，都具有程度不同的“五抗效应”：即抗辐射、抗炎症、抗肿瘤、抗疲劳、抗衰老效应。对神经系统（如神经衰弱）、消化系统（胃、肠病）、内分泌系统、造血系统（贫血、肝脏病）、心血管系统（高血压、高血脂）