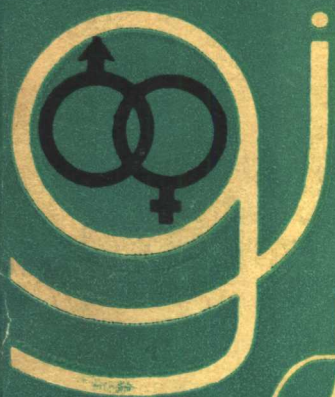




全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定



蜜蜂产品学

● 王贻节 主编
● 蜂学专业用

农业出版社

全国高等农业院校教材

蜜 蜂 产 品 学

王貽节 主编

蜂 学 专 业 用

农 业 出 版 社

(京)新登字060号

全国高等农业院校教材
蜜蜂产品学

王贻节 主编

* * *

责任编辑 诸葛群

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm16开本 21.25印张 446千字

1994年5月第1版 1994年5月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价 9.95元

ISBN 7-109-02735-X/S·1748

前 言

蜜蜂产品学是二十世纪兴起的一门年轻而发展又较迅速的学科。本学科内容涉及面广，它已渗透到化学、生物化学、物理学、昆虫学、植物学、食品工艺学、医药学、商品经济学等各个领域。

根据当前高等农业院校蜂学系（科）的教学计划，蜜蜂产品学是一门极其重要的专业课。了解并掌握本学科有关知识，对于高等农业院校培养合格的蜂学和食品科学专业人才能，对于推动养蜂业、食品加工业、化妆品工业及医药卫生事业的发展，将起到不可低估的作用。

本教材是在农业部教育司高等农业院校教材指导委员会的热忱指导与大力支持下，由三所院校合作编著的。全书共八章，其中第一、二、五章，由山东农业大学王貽节撰稿；第四、六、七章，由福建农学院蔡宏高撰稿；第三、八章由浙江农业大学陈盛禄撰稿。本教材初稿完成后，由农业部教育司委托中国农业科学院蜜蜂研究所为主审单位，北京第四制药厂与江苏农学院为参审单位。通过徐景耀、乔廷昆、黄双源三位审稿人的认真审定，提供了许多宝贵意见和资料，再由编写组进行了统一修订和定稿，然后报送蜂学专业组组长龚一飞教授审查并经农业部教育司高等农业院校教材指导委员会审定后出版的。

本教材在编写过程中，注意了汲取国内外有关的先进技术和科研成果。为便于学生以及广大养蜂和蜂产品科技工作者自学，全书配置了较多图表，在文字上力求深入浅出、通俗易懂、重点明确。

限于编著者的学术水平和实践经验，教材中的错误和欠妥之处，恳请各院校师生在教学实践中提出批评和意见，同时也希望广大读者予以指正，以便今后修改、补充，使之渐趋完善。

趁本教材出版之际，谨向曾为本教材的编辑出版作出过贡献的单位和个人，表示深切的谢忱。

蜜蜂产品学编写组

1991.12.

目 录

第一章 绪论	1
第二章 蜂蜜	4
第一节 概论	4
一、中国蜂蜜的产销概况	4
二、世界蜂蜜的产销概况	5
第二节 蜂蜜的形成和分类	6
一、蜂蜜的定义	6
二、蜂蜜的形成	6
三、蜂蜜的分类	9
第三节 蜂蜜的成分与特性	12
一、蜂蜜的化学成分	12
二、蜂蜜的物理性状	20
第四节 蜂蜜的等级和质量标准	25
一、我国蜂蜜的等级和质量标准	25
二、有关国家和国际组织规定的蜂蜜标准	27
第五节 蜂蜜的检验	30
一、检验蜂蜜的采样	30
二、蜂蜜的感官鉴定	30
三、蜂蜜的理化检验	31
第六节 单花蜜的生产	56
一、中国出产的主要单花蜜品种	56
二、改进单花蜜生产的措施	62
第七节 蜂蜜的收购	64
一、蜂蜜收购工作的特点	64
二、蜂蜜收购前的物资准备	65
三、蜂蜜收购的操作规程	65
四、蜂蜜混入异物的鉴别	66
第八节 蜂蜜的贮存	68
一、蜜蜂贮存中的质量变化及其防止方法	68
二、蜂蜜仓库的设计和管理	70
第九节 蜂蜜的加工	74
一、蜂蜜加工的意义	74
二、蜂蜜一般加工的工艺流程	75
三、蜂蜜脱色脱味的加工方法	76

四、蜂蜜食品和饮料的制作	76
五、蜂蜜药丸的制作	86
第十节 蜂蜜的应用	88
一、蜂蜜在食品上的应用	88
二、蜂蜜在医疗上的应用	88
三、蜂蜜在整容剂中的应用	90
四、蜂蜜在烟草业的应用	91
五、蜂蜜在畜牧生产上的应用	91
第三章 蜂王浆	92
第一节 概论	92
一、蜂王浆的应用历史	92
二、蜂王浆的产销概况	93
第二节 蜂王浆的来源及生产技术	93
一、蜂王浆的由来	93
二、蜂王浆的生产技术	94
第三节 蜂王浆的性质和成分	96
一、蜂王浆的理化性质	96
二、蜂王浆的化学成分	97
三、影响蜂王浆成分的因素	101
第四节 蜂王浆的验收和贮存	103
一、蜂王浆的质量标准	103
二、蜂王浆的验收方法	105
三、蜂王浆的贮存	107
第五节 蜂王浆成分测定	108
一、水分和干物质的测定	109
二、挥发性物质的测定	109
三、灰分测定	109
四、总酸度测定	110
五、10-羟基- Δ^2 -癸烯酸测定	110
六、糖化指标测定	113
七、总糖测定——斐林氏法	114
八、脂肪测定	114
九、蛋白质测定	115
第六节 蜂王浆的药理和生理作用	120
一、调节机体生理机能	120
二、促进组织再生	122
三、增强机体的抵抗力	122
四、抗癌、抗菌、消炎	123
五、毒性	124
第七节 蜂王浆的应用及制品	124
一、蜂王浆的临床应用	124
二、蜂王浆在食品饮料上的应用	127

三、蜂王浆在化妆品上的应用	127
四、蜂王浆在农牧业上的应用	127
五、蜂王浆加工产品	129
第八节、蜂王浆的再加工	130
一、纯净鲜王浆	131
二、蜂王浆冻干粉	131
三、胶质薄膜干蜂王浆	133
四、微胶囊固体蜂王浆	133
五、蜂王浆注射液	134
六、口服蜂乳	134
七、王浆蜜	135
八、双宝素	136
九、蜂乳晶	137
十、王浆花粉晶	137
十一、蜂王浆胶囊	139
十二、王浆片	139
十三、王浆酒	140
第四章 蜂花粉	141
第一节 概论	141
一、蜂花粉应用的历史和现状	141
二、花粉在蜂群中的作用	143
三、花粉的分类	144
四、开发利用花粉,造福人类	144
第二节 花粉的一般常识	145
一、花粉的形态和大小	145
二、花粉壁和花粉纹饰	146
三、花粉的萌发器官	148
四、一些花粉的形态特征、图谱和显微照片	148
第三节 花粉的理化性质和化学成分	154
一、花粉的理化性质	154
二、花粉的化学成分	154
第四节 蜂花粉的采集	161
一、巢门脱粉器	161
二、箱底脱粉器	162
第五节 蜂花粉的干燥、灭菌和贮藏	163
一、蜂花粉的干燥方法	163
二、蜂花粉的灭菌	170
三、蜂花粉的贮存	172
第六节 蜂花粉质量、卫生指标及检验	174
一、蜂花粉的质量、卫生指标	174
二、蜂花粉质量检验	176
第七节 蜂花粉及制品的加工	185

一、蜂花粉的破壁	185
二、浓缩花粉浸出液的制法	190
三、蜂花粉产品的加工	191
四、蜂花粉加工生产应注意的几个问题	196
第八节 蜂花粉的保健作用和花粉过敏	197
一、蜂花粉的治疗、保健作用	197
二、花粉在畜牧业上的应用	203
三、关于花粉过敏和花粉毒性	204
第五章 蜂蜡	208
第一节 概论	208
一、蜂蜡的应用历史	208
二、我国蜂蜡生产及利用概况	208
第二节 蜂蜡的来源和生产	209
一、蜂蜡的来源	209
二、蜂蜡的生产	210
第三节 蜂蜡的成分和特性	211
一、蜂蜡的化学成分	211
二、蜂蜡的理化性质	213
第四节 商品蜂蜡的质量标准	214
第五节 蜂蜡的检验	216
一、蜂蜡的理化检验	217
二、蜂蜡的感官鉴定	221
第六节 蜂蜡的加工	226
一、加工蜂蜡的原料	226
二、蜂蜡的提取方法	226
三、蜂蜡的日光漂白	228
四、商品蜡的加工	229
五、巢础的加工	230
第七节 蜂蜡的包装与贮存	231
一、蜂蜡的包装	231
二、蜂蜡的贮存	232
第八节 蜂蜡的用途	232
一、蜂蜡在医药上的用途	232
二、蜂蜡在农、牧、果林业的用途	233
三、蜂蜡在轻、化工业的用途	234
四、蜂蜡在光学仪器和电器上的用途	234
五、蜂蜡在机械业的用途	235
六、蜂蜡在食品加工业的用途	235
七、蜂蜡在纺织、印染业的用途	236
八、蜂蜡的其他用途	236
第六章 蜂毒	237
第一节 概论	237

一、蜂毒的应用概况	237
二、蜂毒的产生及其影响因素	238
三、蜂毒开发利用, 大有发展前途	239
第二节 蜂毒的理化性质和化学成分	240
一、蜂毒的理化性质	240
二、蜂毒的化学成分	240
第三节 蜂毒的生物学作用	246
一、亲神经特性	246
二、对血液系统的影响	247
三、对心血管的效应	248
四、对垂体—肾上腺系统的刺激作用	250
五、抗炎免疫活性	250
六、毒理学作用	251
七、蜂毒的辐射防护作用	252
八、其他生物学效应	253
第四节 蜂毒的临床应用	254
一、结缔组织疾病	254
二、神经炎和神经痛	256
三、心血管疾病	256
四、变应性疾病	257
五、其他疾病	257
第五节 蜂毒疗法和蜂毒药剂	257
一、蜂毒治疗方法	257
二、蜂毒疗法的剂量	262
三、蜂毒过敏反应	263
四、蜂毒疗法的适应症和禁忌症	264
五、蜂毒药剂	265
第六节 蜂毒的采集、质量检验和保藏	266
一、蜂毒的采集	266
二、蜂毒粗品的收集、精制及贮藏	268
三、蜂毒的质量和检测	268
第七章 蜂胶	270
第一节 概论	270
一、蜂胶应用史概述	270
二、蜂胶的来源	271
三、蜂胶在蜂群中的用途	272
四、蜜蜂采胶活动	273
第二节 蜂胶的理化性质和化学成分	273
一、蜂胶的理化性质	273
二、蜂胶的化学成分	274
第三节 蜂胶的生物学作用	276
一、广谱抗菌作用	276

二、促进机体免疫功能	277
三、组织再生促进剂	278
四、局部麻醉作用	278
五、其他作用	279
六、蜂胶的毒性和过敏反应	279
第四节 蜂胶在临床上的应用和综合利用	282
一、蜂胶在临床上的应用	282
二、蜂胶的综合利用	287
第五节 蜂胶的采收和保藏	290
一、蜂胶的生产	290
二、蜂胶的保藏	293
第六节 蜂胶的主要质量指标及其检测	293
一、蜂胶的主要质量指标	293
二、蜂胶质量的检测	296
第七节 蜂胶药剂、化妆防护品和其他产品	300
一、蜂胶的提取方法	300
二、蜂胶药剂	301
三、蜂胶化妆防护品	305
四、其他产品	306
第八章 蜜蜂躯体	307
第一节 概论	307
一、蜜蜂幼虫、蛹开发的历史和现状	307
二、蜜蜂幼虫、蛹的开发前景	308
第二节 蜜蜂幼虫、蛹的采收和贮存	309
一、蜜蜂发育期蜂体最佳利用时机	309
二、蜜蜂幼虫和蛹的采收	310
三、蜜蜂幼虫和蛹的贮运保鲜	314
第三节 蜜蜂幼虫和蛹的成分	316
一、蜜蜂幼虫的成分	316
二、雄蜂蛹的成分	318
第四节 蜜蜂幼虫和蛹的质量要求	318
一、蜂王幼虫的质量要求	319
二、雄蜂蛹的质量要求	319
第五节 蜜蜂幼虫和蛹的应用及加工	319
一、蜜蜂幼虫的药理作用	320
二、蜜蜂幼虫和蛹的应用	320
三、蜜蜂幼虫和蛹的加工	323
第六节 成蜂躯体的应用	324
一、成蜂躯体的成分和应用	324
二、成蜂躯体的来源	325
参考文献	325

第一章 绪 论

养蜂生产的直接经济效益,主要来自收获的蜂产品,其次是增殖的蜂群。蜂产品按其来源和产生的过程大致分为三类:第一类包括胚后发育期的幼虫、蛹、成虫三种躯体,它们是通过从食物中摄取的养料,经新陈代谢而形成的生物有机体。第二类包括蜂蜜、蜂花粉、蜂粮、蜂胶,它们是由工蜂采集植物上产生的天然原料,经一系列生理、生化及物理作用加工而成。第三类包括蜂王浆、蜂蜡、蜂毒,它们是由工蜂体内某些特殊的腺体分泌出来的。这些蜂产品,对人体有显著的保健作用,且具有极其广泛的用途。自党的十一届三中全会以来,随着我国养蜂事业的蓬勃发展,以及人民生活水平的不断提高,蜂产品在食品、饮料、医药、轻工、化妆品等行业中的应用与日俱增,越来越引起人们的关注和重视。蜂产品的开发利用方兴未艾,前景广阔。

我国是举世瞩目的养蜂和蜂产品生产大国。据统计,1988年全国养蜂769万群,蜂蜜产量19.5万吨,蜂王浆产量800吨,蜂蜜出口量7万吨,蜂王浆出口量超过200吨。上述统计资料表明:目前我国养蜂数量和蜂蜜产量居世界第二位,蜂蜜和蜂王浆在国际市场上的贸易量独占鳌头。这标志着我国养蜂业发展的强大优势,以及我国丰富的蜂产品资源,在国际市场上举足轻重的地位。

建国40年来,尤其是在改革开放的10年里,我国蜂产品加工业,从无到有、由小到大,向前迅猛发展。各地以蜂产品为原料的加工厂,如雨后春笋般地兴起,迄今全国已拥有形成规模生产的厂家400余处。生产的制品种类繁多,琳琅满目,各具特色,深受群众喜爱。蜂产品商品化、专业化程度及其经济效益和社会效益明显提高。如北京第四制药厂生产的“北京蜂王精”,是我国最早研制的复方蜂王浆口服液。由于它配方科学、工艺先进、装潢精美,疗效卓著,已远销40多个国家和地区。该产品投产20多年,累计产值超过1亿元,创汇约3 000万美元。又如杭州保灵有限公司生产的“中国花粉口服液”是省和部的优质产品,与“花皇宝营养液”同时获得首届中国食品博览会金、银奖及全国优秀蜂产品奖。该厂自1985年5月正式开业至1989年6月已累计创产值亿元以上,创纯利1 350万元。

尤其令人振奋的是,1987年以来在波兰召开的第31届和在巴西召开的第32届国际养蜂大会上,我国出展于养蜂博览会的几十种蜂产品,以其品种的多样化、系列化及精美的包装,连续两次荣获了集体金牌奖。这不仅大大地提高了我国养蜂业在国际上的声誉,并且也为今后我国有更多的蜂产品制品走向世界、扩大贸易和多创外汇开辟了途径。

我国在蜂产品医疗方面的研究和临床应用,已有30余年历史,在世界上处于领先地位。

位。如蜂针疗法,对类风湿性关节炎和其他关节病、三叉神经痛、坐骨神经痛、面神经炎、高血压和血管闭塞性脉管炎、支气管哮喘、神经官能症等疾病,都有较好的疗效。为进一步推进这项工作的开展,中国养蜂学会分设了蜂产品医疗专业委员会,江苏省连云港市创建了我国第一所蜂疗医院。为普及蜂针疗法,继承发展蜂针医术,充分利用蜜蜂资源,有关部门曾先后举办过多期全国培训班及学术研讨会。

为适应蜂产品市场发展的需要,在国家有关部门的重视和支持下,中国食品工业协会蜂产品协会,继中国养蜂学会之后,于1989年2月在北京宣告成立。这一跨部门、跨行业的群众性行业团体的诞生,对加速我国蜂业科技进步,推动养蜂生产现代化和蜂产品商品化的进程,以及在指导生产经营、引导消费、组织质量攻关、沟通市场信息、协调供需关系、增强本行业的自我管理机制、繁荣国内外蜂产品市场等方面,都起到了积极作用。

但是,事物总是一分为二的。在充分肯定我国养蜂业和蜂产品加工业取得显著进展和巨大成就的同时,我们必须清醒地看到,当前在蜂产品生产、流通、加工及开发利用等领域里存在的差距和急待解决的问题。

首先,反映在蜂产品生产环节上,除了平均单产偏低以外,还暴露了部分产品的质量达不到国内或国际规定的标准。出现这种情况的原因:一是养蜂技术比较落后;一是少数养蜂者人为制造伪劣商品。

其次,近年来我国蜂产品流通秩序比较混乱。突出地表现在“供求不平衡、价格不稳定、质量无保证”。当供过于求时,压级压价,少收甚至于不收,严重地挫伤了蜂农的生产积极性;供不应求时,则多方抢购,竞相抬价,不顾质量,为少数不法分子掺杂使假、违法乱纪大开方便之门。

再者,在蜂产品加工与销售方面,如部分厂家由于经营思想和经营作风不够端正。他们置质量、信誉和用户利益于不顾,在加工过程中粗制滥造,偷工减料,以次充好,非法牟取暴利,严重地败坏了蜂产品在人们心目中的声誉,在社会上造成了不良影响。

此外,从外贸出口的角度分析,我国外销的蜂产品,由于品类少、质量不稳定且基本上属于未经精深加工的初级产品,故售价低,创汇少。

为了进一步加强蜂产品的质量管理,维护国家和消费者利益,使我国养蜂业和蜂产品加工业持续、稳定、协调发展,中央领导同志于1985年4月,在《我国蜂蜜质量低劣将被挤出国际市场》的一份报告上,曾作了重要批示。农牧渔业部(现农业部)、商业部、对外经济贸易部,于1986年5月召开的全国养蜂工作会议提出:“七·五”期间,我国养蜂生产和蜂产品经营的指导思想和基本任务是:“坚持改革,加强管理,改进技术,提高质量,扩大内销,积极出口,有计划地发展。”接着,农牧渔业部于1986年9月,颁发了《养蜂管理暂行规定》。在该《规定》的第19条强调指出:蜂产品的生产、收购、加工和销售,必须符合国家有关规定,保证质量,防止污染。蜂产品严禁掺杂使假、粗制滥造和用腐败的原料加工制品。违者,当地养蜂主管部门配合有关部门,分别予以罚款、没收产品,造成严重后果、触犯刑律的移送司法部门处理。国务院于1989年6月,转发了国家技术监督局关于严

厉惩处经销伪劣商品责任者意见，并同时下达了贯彻该意见的通知。

为认真落实中央、国务院及其所属部、委、局、办的指示精神和制定的法规，各级农、商、贸、工商、物价、公安司法等部门，以及行业学会、协会，应各司其职，各尽其责，密切配合，通力协作，齐抓共管。从法制、政策、宣传教育、技术改造、质量监督等方面着手，采取综合治理。对广大养蜂人员、蜂产品加工者和经营者，应大力加强职业道德教育。在蜂产品生产环节上，要积极推广饲喂强群和收取优质成熟蜜的先进经验；研究对蜂产品无药物污染的防治蜂病方法；切实搞好优质蜂产品出口基地建设。蜂产品流通要实行多渠道、少环节的做法，尽可能地让利于基层和蜂农；积极发展农、工、商、贸等各种形式的横向经济联合；要坚决执行优质优价政策；建立严格的管理和验收制度；加强对蜂产品检测人员的技术培训；充实仪器设备；不断改进检测手段，以达到准确、快速、低耗、易行的要求；对于少数肆意侵害国家和消费者利益的投机倒把分子，应予以从严查处，狠狠打击。今后蜂产品的加工，应严格掌握原材料和制品的质量标准；不断改进配方、工艺及包装装潢；调整产品结构，研制适销对路且价廉物美的新型产品。蜂产品的外贸出口，应努力做到按客户提出的质量要求，经国家商检部门对货源检验合格后，方可对外供货。

我们深信，在中央有关方针政策指引下，在各级业务部门、加工单位和广大养蜂工作者共同努力下，我国的养蜂业及蜂产品加工业定能克服前进道路上的暂时困难，开创出鼓舞人心的崭新局面。

第二章 蜂 蜜

蜂蜜是人类传统而古老的一种天然食品。据《中国古代早期昆虫学研究》作者周尧考证,早在三四千年以前的殷商甲骨文中已有“蜜”的记载。在我国食用蜂蜜的历史,最迟不晚于商代。汉代问世的《神农本草经》将蜂蜜列为药中上品,这表明了在公元一二世纪以前,我们的祖先已发现了蜂蜜的某些药用价值。

数千年来,随着历史的演变和人类科学文化的进步,迄今养蜂业已成为世界各国的一项独立产业。作为养蜂业主要产品的蜂蜜,已由单纯的原始产品过渡到一种颇受人们喜爱的社会化商品。为了满足人们对蜂蜜的广泛需求,并进一步提高其社会效益和经济效益,当务之急是要深入开展对蜂蜜资源的基础研究、探索蜂蜜优质高产的技术措施、不断创新蜂蜜制品、疏导好商品蜂蜜的流通渠道,使之长销不衰,在国际国内市场上立于不败之地。

第一节 概 论

一、中国蜂蜜的产销概况

我国是世界上蜂蜜生产和出口大国,社会产量已突破20万吨,1989年供销系统收购蜂蜜10.8万吨,国内市场销售5.5万吨,供应出口2.1万吨,同年外贸系统实际出口5.4万吨。

从国内市场消费情况分析,以1986年为例:医药用蜜占国内总需求量的47%;市场零售蜂蜜约占38%;食品和饮料加工用蜜约占15%。按目前我国蜂蜜的人均消费量看,每年只不过100克,相当于原联邦德国人均消费量的1/14,相当于美国和前苏联人均消费量的1/6。这足以说明蜂蜜在国内市场还蕴藏着较大的消费潜力,只要加强宣传,稳定价格,确保质量,增加蜂蜜内销量是完全可能的。

我国蜂蜜的对外贸易始于50年代中期,出口量增长较快。50年代末出口4 000余吨,⁶⁰年代末出口2万余吨,70年代末出口5万余吨,1988年出口达6.8万吨(表2-1)。我国生产的紫云英蜜、刺槐蜜、椴树蜜和荔枝蜜等,在国际市场上深受欢迎,具有较强的竞争能力。日本于1987年从我国进口刺槐蜜3万吨,到1989年即增至4万吨。

回顾近二十年来我国的蜂蜜对外贸易史并非一帆风顺,曾先后出现过三次较大的挫折。如70年代初期,由于我国出口蜂蜜的重金属超标,竟使我国已打入多年的英国市场得而复失。1983年因我国个别地区出口的蜂蜜,蔗糖含量及抗生素含量偏高,导致了1984和

表 2—1 中国历年蜂蜜产量和出口量表

单位：万吨

年 份	蜂蜜产量	蜂蜜出口量	年 份	蜂蜜产量	蜂蜜出口量
1949	0.80		1972	5.02	1.66
1956	0.83	0.39	1973	4.92	1.69
1957	0.94	0.17	1974	4.96	1.24
1958	1.23	0.41	1975	5.79	2.18
1959	1.25	0.42	1976	5.24	1.97
1960	0.89	0.45	1977	6.70	1.74
1961	0.63	0.22	1978	9.71	3.71
1962	0.73	0.26	1979	10.99	5.00
1963	1.61	0.40	1980	9.63	4.92
1964	2.05	0.75	1981	11.04	6.17
1965	3.05	1.20	1982	13.60	6.64
1966	3.62	1.40	1983	14.33	5.31
1967	4.25	1.86	1984	14.80	3.73
1968	4.00	2.18	1985	15.50	5.48
1969	3.40	2.45	1986	17.20	8.06
1970	3.70	1.59	1987	20.40	6.68
1971	5.02	1.76	1988	19.50	6.80

1985两年蜂蜜出口量锐减。1987年我国出口的蜂蜜，因被原联邦德国检出含有微量农药，曾要求我方停止履行合同并提出退货。在原联邦德国“蜂蜜的农药残留”事件发生后，引起了美国、日本及西欧其他一些客户的连锁反应，也相继要求我方出具不含杀虫脒的证明或终止合同。这三次出口蜂蜜质量事故的发生，给我国政治上和经济上造成了难以弥补的损失。教训是深刻的，必须切实吸取。今后扩大蜂蜜出口贸易的关键就在于努力稳定和提高质量。

二、世界蜂蜜的产销概况

全世界1988年约有蜜蜂6 000万群，分布于五大洲，其中欧洲（包括前苏联）约有2 400万群，亚洲1 400万群，非洲1 200万群，美洲800万群，大洋洲68万群。

全世界1988年蜂蜜总产量94.4万吨，产销基本保持平衡。其中中国产蜜19.5万吨（不包括台湾省），前苏联19.2万吨，美国9.5万吨，墨西哥4.6万吨，阿根廷4万吨，巴西、加拿大各3.6万吨，澳大利亚2.9万吨，原联邦德国1.8万吨，日本0.49万吨。蜂蜜平均单产（千克/群）：加拿大58.0，澳大利亚50.7，美国32.3，阿根廷26.7，中国26.3，前苏联23.8，日本22.1，墨西哥19.1，巴西16.1（表2—2）。

世界主要蜂蜜出口国有中国、墨西哥、阿根廷、前苏联、加拿大、澳大利亚和匈牙利。1988年中国出口蜂蜜6.8万吨，墨西哥出口4.4万吨，阿根廷出口3.3万吨，前苏联出口2万吨，加拿大和澳大利亚各1万吨。

世界各国各地区蜂蜜进口量，近年来每年总共达约20万吨，价值2亿多美元。主要蜂蜜

表 2—2 1988年世界十国蜂蜜的产量与消费量

国 别	产量与消费量	产量(千吨)	消费量(千吨)	人均消费量(千克)
中 国		195.0	130.0	0.1
前 苏 联		192.0	172.0	0.6
美 国		95.0	140.0	0.6
墨 西 哥		46.0	7.7	0.1
阿 根 廷		40.0	5.0	0.2
加 拿 大		36.0	25.4	1.0
巴 西		36.0	36.2	0.3
澳大利亚		29.0	15.5	1.0
原联邦德国		18.0	87.0	1.4
日 本		4.9	45.9	0.4

进口国有德国、日本、美国、英国、巴西、意大利、法国和荷兰等。

国际市场比较受欢迎的是色泽浅，有蜜香味，浓度高，酶值高，蔗糖含量低，未受农药、抗生素和重金属污染的蜂蜜。美国近年来蜂蜜消费市场有些变化，深色蜜比浅色蜜更受欢迎。因此，市场上琥珀色蜜和深色蜜缺口较大，1989年深色蜜进口数量剧增，占全年进口量的一半，其价格也比浅色蜜高。

第二节 蜂蜜的形成和分类

一、蜂蜜的定义

世界各国对蜂蜜所下的定义不甚统一，但基本上大同小异。如1969年《联合国粮食及农业组织和世界卫生组织联合食品卫生标准大纲》的《欧洲地区蜂蜜推荐标准》，对蜂蜜下的定义是：“蜂蜜系蜜蜂从活的植物上采来的花蜜或分泌物，经过它们用特殊物质加工、酿制、混合并贮存于蜂巢中的一种甜物质”。又如我国商业部1982年颁布的蜂蜜暂行标准中所下的定义是：“蜂蜜是蜜蜂采集植物的花蜜或分泌物，经过充分酿造而贮藏在巢脾内的甜物质”。对上述两个定义需要解释的是，其中提到的“分泌物”，除了指蜜露以外，还包括甘露。这是因为当花蜜和蜜露缺乏的季节里，蜜蜂不仅会大量地采集甘露，以满足其维持生命活动和繁衍后代之所需，且由此酿成的甘露蜜，在欧洲某些国家，也经常作为商品蜜加以利用。

二、蜂蜜的形成

酿制蜂蜜的原料主要来自花蜜，其次是蜜露和甘露。

花蜜是众多的单子叶和双子叶植物花内蜜腺 (floral nectary) 的分泌物。花内蜜腺大多位于雄蕊、雌蕊、花萼、花瓣基部或花盘上。由花内蜜腺分泌的花蜜，含有较多的水分、蔗糖、葡萄糖及果糖。此外，尚含有少量的麦芽糖、蜜二糖、异麦芽糖、果糖麦芽糖、

棉子糖、蔗果三糖、葡聚糖三糖，以及多种氨基酸、矿物质、有机酸和香精油类等。

蜜露是植物花外蜜腺 (extra-floral nectary) 的分泌物。花外蜜腺大多位于叶基、托叶、叶柄、叶缘和节间等处。如棉花的花外蜜腺出现在叶片背面的中脉和苞叶上；蓖麻和油桐在叶片的背面；蚕豆在托叶上；樱桃在叶柄基部。由花外蜜腺分泌的蜜露，其营养成分大致与花蜜相同，有时含糖量甚至超过花蜜，但它几乎毫无香气。

甘露，主要是指蚜虫、介壳虫、叶蝉、木虱等同翅目 (Homoptera) 昆虫排泄于植物表面的含糖代谢产物。当同翅目昆虫吸取植物的液汁时，先以其刺吸式口器刺破其细胞壁，并通过口器将含有淀粉酶和转化酶的唾液输进植物的组织中去，使之起到体外消化的作用。然后，它们将经过初步消化的含糖液汁吸入体内。吸收利用不了的部分，则通过肛门排泄于植物的叶片和其他部位上。

同翅目昆虫与蚂蚁常结成共栖关系。某株植物上有较多的蚂蚁在奔波，即说明该植株很可能有同翅目昆虫及其排泄的甘露存在。当植物表面附着的甘露过多时，经常会象油点般地滴落于地面上。

甘露的化学组成比较复杂，它主要取决于食物成分与昆虫的生理状态。Mittler 对柳瘤大蚜的甘露成分作了分析，结果表明，它与被吸食的寄主植物的液汁的成分极其相似，并随着季节变化而同时改变。Duspiva 采用纸谱分析法，发现苹果蚜和苹果棉蚜的甘露中所具有的糖类组成与植物液汁差异甚微。Mittler 在食物中只发现蔗糖，但是在柳瘤大蚜的甘露中却有葡萄糖、果糖、蔗糖与松杉三糖。Hackman 和 Trokojus 在角蜡蚧的甘露中，还发现有核酸糖醇。Ewart 和 Metcalf 在软蚧的甘露中分离出一种酶，它能促使松杉三糖及葡萄糖蔗糖的形成。Gray, Auclair, Maltais, Lamb, Mittler 等人，还分别测出在菠萝粉虱及各种蚜虫所排泄的甘露中，含有近 20 种不同的氨基酸及胺类，其中有几种在吸进的植物液汁中是原来没有的。在百合蚜已干了的甘露中有 13.2% 的氨基酸及 35.7% 的糖类。Ewart 和 Metcalf 对 5 种介壳虫——吹绵介壳虫、软蚧、柑桔粉虱、柑桔粉蚧及黑蚧的甘露组成作了分析，其中含氮的物质，在这 5 种介壳虫的排泄物都是相似的，虽然这些种的寄主植物很不相同。Lindemann 发现在韧皮部液汁中的氮比昆虫甘露中的浓度为高。Mittler 发现不仅氮是如此，并且所有的氨基酸也一样。在甘露中的游离氨基酸似乎直接来自植物液汁，而并非是蛋白质代谢产物。Lamb 认为在营养正常的蚜虫甘露中，可能没有或含极少的尿酸、尿素、尿囊素、尿囊酸、肌酸及肌酸酐。所有的氮几乎都是以氨基酸方式排出体外 (表 2—3、4、5)。

综上所述，对甘露应该看成是一个多余的糖类、氨基酸、水及植物液汁中其他成分的混合物，加上了昆虫的一些代谢与排泄产物。

无论蜜蜂采集的是花蜜、蜜露或甘露，都需要经过它们反复的酿制，才能变成成熟的蜂蜜。酿蜜的原理，一是物理作用，即蒸发除去原料中过多的水分，使含水量降低到 18% 左右，形成一种具有高渗透压的浓缩蜜液，以利于抑制各种微生物的生长；一是生化作用，通过体内分泌的消化酶，将原有的蔗糖和淀粉，转化为还原糖——葡萄糖与果糖，使还原