



千乡万村书库

蜂产品加工技术

何薇莉 主编



吉林科技出版社

蜂产品加工技术

何薇莉 主编

贵州科技出版社
·贵阳·

总策划/丁 聪 责任编辑/夏顺利 封面设计/黄 翔
装帧设计/朱解艰

图书在版编目(CIP)数据

蜂产品加工技术/何薇莉主编. —贵阳:贵州科技出版社, 2001.1

ISBN 7-80662-021-4

I. 蜂… II. 何… III. 蜂产品-加工 IV. S896

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 24977 号

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004)

出版人:丁 聪

贵阳云岩通达彩印厂印刷 贵州省新华书店经销

787mm×1092mm 32 开本 6 印张 128 千字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—3 000

定价:7.80 元

序

王 三 运

为我省乡村图书室配置的《千乡万村书库》130余种图书,在建国50周年之际,由贵州科技出版社正式出版发行了。该丛书的出版发行,给贵州大地带来了一股科学的春风,为广大农民朋友脱贫致富提供了有力的智力支持,必将为推进我省“科教兴农”战略的实施,促进我省农村经济的发展起到积极而重要的作用。

贵州农业比重大,农村人口多。多年的实践表明,农业兴则百业兴,农村稳则大局稳,农民富则全省富。要进一步发展农村经济,提高农业生产力水平,实现脱贫致富奔小康,必须走依靠科技进步之路,从传统农业开发、生产和经营模式向现代高科技农业开发、生产和经营模式转化,逐步实现农业科技革命。而要实现这一目标,离不开广大农民科学文化素质的提高。出版业,尤其是科技出版社,是知识传播体系、技术转化服务体系的重要环节。到目前为止,出版物仍然是人类积累、传播、学习知识的最主要载体,是衡量知识发展的最重要的标志之一。编辑出版《千乡万村书库》的目的,正是为了加大为“三农”服务的力度,在广大农

村普及运用科学知识,促进科技成果转化。

《千乡万村书库》在选题上把在我省农村大面积地推广运用农业实用技术、促进农业科技成果转化和推广作为主攻方向,针对我省山多地少、农业科技普及运用不广泛,农、林、牧、副业生产水平低的实际情况,着重于实用技术的更新,注重于适合我省省情的技术推广,偏重于技术的实施方法,而不是流于一般的知识介绍和普及。在技术的推广上强调“新”,不是把过去的技术照搬过来,而是利用最新资料、最新成果,使我省广大农民尽快适应日新月异的农业科技水平。在项目选择上,立足于经济适用、发展前景好的项目,对不能适应市场经济发展需要的项目进行了淘汰,有针对性地选择了适合我省农村经济发展、适应农民脱贫致富的一些项目,如肉用牛的饲养技术、水土保持与土壤耕作技术、蔬菜大棚栽培与无土栽培技术,以及适应城市生活发展需要的原料生产等。在作者选择上,选取那些专业知识过硬,成果丰硕,信息灵敏,目光敏锐,在生产第一线实践经验丰富的现代农业专家。《千乡万村书库》本着让农民买得起、看得懂、学得会、用得上的原则,定价低廉,薄本简装,简明实用,通俗易懂,可操作性强。读者定位是具有小学以上文化程度的农民群众,必将使农民读者从中得到有价值的科学知识和具体的技术指导,尽快地走上致富之路,推动我省农村经济的发展。

发展与繁荣农村出版工作,是出版业当前和跨世纪所面临的重要课题。贵州科技出版社开发的《千乡万村书库》在这方面开了一个好头,使全省农村图书出版工作有了较

大的改观。希望继续深入调查研究,进一步拓展思路,结合“星火计划”培训内容、“绿色证书”工程内容,使农业科技成果在较大范围内得到推广运用。并从我省跨世纪农业经济发展战略的高度出发,密切关注并努力推动生物工程、信息技术等高科技农业在农村经济发展中的广泛应用,围绕粮食自给安全体系、经济作物发展技术、畜牧养殖业发展技术保障、农业可持续发展技术支撑、绿色产业稳步发展技术研究等我省 21 世纪农业发展和农业创新问题,将科研成果和实用技术及时快捷准确地通过图书、电子出版物等大众传媒,介绍给我省的农民读者。

相信通过全体作者和科技出版社领导、编辑们的共同努力,这套“书库”能真正成为广大农民脱贫致富的好帮手,成为农民朋友提高文化素质、了解科技动态、掌握实用技术的好朋友。希望今后不断增加新的内容,在帮助广大农民朋友脱贫致富的同时,逐步为农村读者提供相关的经济、政治、法律、文化教育、娱乐、生活常识和新科技知识,让千乡万村的图书室不断充实丰富完善起来。

目 录

一、蜂 蜜	(1)
(一)蜂蜜的形成与分类	(1)
(二)蜂蜜的理化性质及质量标准	(2)
(三)蜂蜜的加工	(7)
(四)蜂蜜的应用	(19)
二、蜂王浆	(31)
(一)蜂王浆的形成与分类	(31)
(二)蜂王浆的理化特性及质量标准	(32)
(三)蜂王浆的加工	(40)
(四)蜂王浆的应用	(63)
三、蜂花粉	(70)
(一)蜂花粉的形成	(70)
(二)蜂花粉的理化性质及质量标准	(71)
(三)蜂花粉的加工	(81)
(四)蜂花粉的应用	(92)
四、蜂 蜡	(99)
(一)蜂蜡的形成	(99)
(二)蜂蜡的理化性质、化学成分及质量标准	(99)
(三)蜂蜡的加工	(101)

(四)蜂蜡的应用·····	(109)
五、蜂 胶 ·····	(112)
(一)蜂胶的形成·····	(112)
(二)蜂胶的理化性质及质量标准·····	(113)
(三)蜂胶的采收与加工·····	(115)
(四)蜂胶的应用·····	(125)
六、蜂 毒 ·····	(138)
(一)蜂毒的产生及其影响因素·····	(138)
(二)蜂毒的理化性质及质量标准·····	(140)
(三)蜂毒的提取与加工·····	(143)
(四)蜂毒的应用·····	(150)
七、蜜蜂幼虫、蛹和蜜蜂成虫 ·····	(166)
(一)什么是蜜蜂幼虫、蛹和蜜蜂成虫 ·····	(166)
(二)蜜蜂幼虫、蛹和蜜蜂成虫的成分 ·····	(166)
(三)蜜蜂幼虫、蛹和蜜蜂成虫的加工 ·····	(173)
(四)蜜蜂幼虫、蛹和蜜蜂成虫的应用 ·····	(177)
附:蜂王幼虫、蛹的质量要求·····	(179)

一、蜂 蜜

(一)蜂蜜的形成与分类

1. **蜂蜜的形成** 蜂蜜是蜜蜂采集蜜源植物的花内蜜腺或花外蜜腺的分泌物,经过充分酿造而贮藏在巢脾内的甜物质。

蜜蜂酿造蜂蜜的原料主要是花蜜,还有蜜露和甘露。

花蜜是植物花内蜜腺的分泌物,蜜露是植物花外蜜腺的分泌物,甘露是半翅目昆虫(蚜虫、介壳虫、木虱、叶蝉等)排泄于植物表面的含糖代谢物质。

蜂蜜是蜜蜂采集花蜜和蜜露酿制而成的,甘露蜜是蜜蜂采集甘露蜜酿制而成的。

2. **蜂蜜的分类** 根据蜜源植物的种类,可将蜂蜜分为单花蜜和混合蜜(又叫百花蜜,杂花蜜)。单花蜜按照蜜源植物名称而定,如刺槐蜜、枣花蜜、荆条蜜、荔枝蜜、椴树蜜等。混合蜜是不同种类蜂蜜混合而成的。

根据取蜜方式可将蜂蜜分为离心蜜和巢蜜。离心蜜的取蜜过程是:当蜂蜜成熟时,把蜜脾从蜂箱中取出,驱除蜜脾上的蜜蜂,割去蜜脾蜡盖,放入分蜜机中,旋转分蜜

机,使蜂蜜从巢脾中分离出来。巢蜜是成熟蜂蜜和巢蜜不用分离,切割成块即可。

根据物理状态可将蜂蜜分为液态蜜和结晶蜜。通常蜂蜜是粘稠、透明或半透明的液体,这时可称为液态蜜。当液态蜜处于温度较低的地方时,就可能产生结晶,这样的蜂蜜就称为结晶蜜。

根据蜂蜜的颜色,可将蜂蜜分为深色蜜和浅色蜜。按等级划分,它可分为水白色、特白色、白色、特浅琥珀色、浅琥珀色、琥珀色、深琥珀色等7个等级。蜜源植物的种类不同,蜂蜜的颜色也不同。

(二)蜂蜜的理化性质及质量标准

1. 蜂蜜的理化性质

(1)蜂蜜的理化特性。新鲜的成熟蜂蜜,在常温常压下是粘稠、透明或半透明的液体物质。它具有独特的香气和滋味。在20℃时,蜂蜜的水分是23%~17%,比重1.401~1.443,波美度40~43度,折光率为1.4785~1.4941。它主要具有如下理化特性:

①吸湿性。蜂蜜的吸湿性主要是由蜂蜜中的糖分和水分决定的。在常温下,水分17.4%的蜂蜜与相对湿度58%的空气保持平衡,这时蜂蜜的水分既不会增高,也不会降低。如果把这种蜂蜜(敞口)放在相对湿度高于58%的空气中,蜂蜜就会吸收空气中的水分,使蜂蜜水分增高、变稀。反之,如果把这种蜂蜜放在相对湿度低于58%的空气中,蜂蜜中的水分就会散失到空气中,使蜂蜜的水分降

低、变稠。

②粘滞性。蜂蜜的粘滞性与它的水分含量有关。蜂蜜的水分含量高,其粘滞性就低;反之,蜂蜜的水分含量低,其粘滞性就高。另外,温度可以改变蜂蜜的粘滞性,提高温度,蜂蜜的粘滞性降低;降低温度,蜂蜜的粘滞性提高。

③触变性。蜂蜜在受到剧烈的搅拌或振动时,它的粘滞性就会降低,静止放置一段时间,又恢复其原有的粘滞性。

④折光性。当光线从空气进入到蜂蜜中,光线传播方向改变,发生折射现象,这表明蜂蜜具有折光性。光在蜂蜜内的传播速度与在空气中的传播速度的比值,叫做蜂蜜的折射率。蜂蜜的浓度高,折射率就高;蜂蜜的温度高,折射率就低。

⑤旋光性。蜂蜜的旋光性是由蜂蜜中的糖分种类决定的。纯正蜂蜜是左旋的,因为蜂蜜中的果糖含量高于葡萄糖和蔗糖含量。如果蜂蜜中掺入葡萄糖或蔗糖,就会使蜂蜜的左旋性变小。甘露蜜是右旋的。

(2)蜂蜜的化学成分。蜂蜜的主要成分是糖类,约占65%~80%,水分占16%~25%,蔗糖含量不超过5%。另外,还含有蛋白质、矿物质、维生素、酸类、酶类和芳香物质等(见表1)。

①水分。蜜蜂酿制的成熟蜂蜜水分通常为17.4%,但水分含量与多种因素有关,比如蜜源植物的种类、蜜蜂群势的强弱、酿蜜时间的长短、环境的温度和湿度、蜂蜜的贮存方法等,都会使水分含量发生变化。

表 1 蜂蜜成分平均值(292 份样品)

成 分	平均含量(%)	标准差	变化幅度
水 分	17.2	1.5	12.2~22.9
果 糖	38.4	1.8	30.9~44.3
葡萄糖	30.3	3.0	22.9~40.7
蔗 糖	1.3	0.9	0.2~7.6
麦芽糖	7.3	2.1	2.7~16.0
多 糖	1.4	1.1	0.1~3.8
游离酸	0.43	0.16	0.13~0.92
总 酸	0.57	0.20	0.17~1.17
灰 分	0.169	0.15	0.02~0.128
总 氮	0.041	0.026	0.00~0.133
pH 值	3.91		3.42~6.10
淀粉酶值	20.8	9.8	2.1~62.1

②糖分。蜂蜜中的糖类主要是果糖和葡萄糖,约占总糖量的 85%~95%。它们都是单糖,人体可直接吸收。此外,还含有少量的蔗糖、麦芽糖、 α -海藻糖、龙胆二糖、昆布二糖、松三糖、麦芽三糖、糊精等。

③蛋白质。蜂蜜中含有少量的蛋白质,平均为 0.3%。它的变化范围是 0.1%~2.42%。蜂蜜中的非蛋白氮是以氨基酸的形式存在的。已知的氨基酸种类有赖氨酸、组氨酸、缬氨酸、精氨酸、天门冬氨酸、苏氨酸、丝氨酸、谷氨酸、脯氨酸、甘氨酸、丙氨酸、胱氨酸、蛋氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、酪氨酸等。

④矿物质。矿物质又叫无机盐或灰分。蜂蜜中的矿物质元素有钙、磷、钾、钠、镁、铁、铜、锌、硒等 20 多种,含量为 0.02%~1.0%。一般深色蜜的矿物质含量比浅色蜜含量高,它的含量高低与蜜源植物种类及植物生长环境有关。

⑤维生素。蜂蜜中含有多种维生素,但蜂蜜中维生素含量很少,主要来自蜂蜜中的花粉。在加工过程中,过滤、加热等步骤还可能使维生素含量降低。

⑥酶类。蜂蜜中的酶类大部分来自于蜜蜂本身,其次来自于蜜源植物等其他方面。蜂蜜中的酶类有蔗糖转化酶、淀粉酶、葡萄糖氧化酶、过氧化氢酶、磷酸脂酶等。

⑦酸类。蜂蜜中除含有极少量的氨基酸外,还含有有机酸和无机酸,其中有机酸有葡萄糖酸、柠檬酸、醋酸、琥珀酸、蚁酸、苹果酸、乳酸、草酸、酒石酸、鞣酸、丁酸、戊酸、己酸等,无机酸主要有磷酸、盐酸、硼酸、碳酸等。

⑧芳香物质。蜜蜂采自不同蜜源植物的花蜜,所酿制成的蜂蜜具有不同的香味,这是因为蜂蜜中所含的芳香物质不同。它主要来自于蜜源植物分泌的挥发性香精油及其酸类等。

2. 蜂蜜的质量标准 目前我国执行的蜂蜜质量标准是中华人民共和国商业部于 1982 年 6 月 1 日颁布实施的 GH012-82 标准,蜂蜜的卫生标准是我国卫生部于 1994 年 9 月 1 日颁布实行的。现将有关内容列为表 2、表 3、表 4 和表 5。

表 2 蜂蜜的分类

等级	蜜源花种	颜 色	状 态	味 道	杂质
一等	荔枝、柑橘、 椴树、刺槐、 紫云英、白荆 条等	水白色、 白色、浅 琥珀色	透明、粘 稠的液 体或结 晶体	滋味甜润、具 有蜜源植物 特有的花香 味	无死蜂、幼虫、蜡屑及其他杂质
二等	油菜、枣花、 葵花、棉花等	黄色、浅 琥珀色、 琥珀色	透明、粘 稠的液 体或结 晶体	滋味甜、具有 蜜源植物特 有的香味	
三等	乌桕等	黄色、浅 琥珀色、 深琥珀 色	透明或 半透明 粘稠液 体或结 晶体	味道甜，无异 味	
等外	荞麦、桉树等	深琥珀 色、深棕 色	半透明 粘稠液 体或结 晶体	味道甜、有刺 激味	

注：①凡未列入表内的蜂蜜品种可参照表内所列色、香、味等特点由各省自定。

②凡在同等蜜中混有低等蜜时，按低等蜜定等。

③凡用旧式取蜜法（如压榨法、锅熬法等）取蜜，蜜液浑浊不透明，色泽较深，有刺激味的蜂蜜可作为等外蜜。

表 3 蜂蜜的分级

级 别	一级	二级	三级	四级
波美度(20℃)	42 度以上	41 度	40 度	39 度

注：最低收购起点，黄河流域以北地区为波美度 40 度，黄河以南地区为 39 度。

表 4 蜂蜜的理化指标

指标名称	指标要求	指标名称	指标要求
水分	25% 以下	酸度	4 以下
还原糖	65% 以上	费氏反应	负
蔗糖	5% 以下	发酵特征	不允许
酶值	8 以上	掺入可溶物质	不允许

注：①酶值：就是淀粉酶值，指 1 克蜂蜜所含淀粉酶在 40℃ 以下，于 1 小时内转化 1% 淀粉标准溶液的毫升数。

②酸度：指中和 100 克样品蜂蜜所需 1 摩尔/升氢氧化钠溶液的毫升数。

表 5 蜂蜜的卫生指标

项 目	指 标
菌落总数(个/克)	<1000
大肠菌群(个/100 克)	≤30
致病菌(系指肠道致病菌或致病性球菌)	不得检出
霉菌总数(个/克)	≤200

(三)蜂蜜的加工

蜂蜜必须经过原料检验、加工、包装等一系列过程，才能成为商品出售。现将蜂蜜从原料到成品的过程介绍如下：

1. 蜂蜜的收购

(1)蜂蜜的感官检验。蜂蜜的感官检验,就是通过眼看、鼻闻、口尝、手触摸等方法,检验蜂蜜的色、香、味、形态等项目,来确定蜂蜜的真假、种类等。

①眼看。通过眼看来观察蜂蜜的色泽、透明度、是否发酵或结晶、杂质多少等。如果掺入蔗糖,蜂蜜的色泽便较浅或发青绿色,也许在桶底还存有未溶化的糖块。取蜂蜜用蒸馏水或凉开水(无杂质)溶解搅匀,如果有混浊和沉淀,就滴加硝酸银溶液;如出现絮状物(片状或团状物漂浮在水中),说明蜂蜜中掺有蔗糖。

如果蜂蜜中掺入淀粉,蜂蜜的透明度变差,显得浑浊不清。在烧杯(或玻璃杯)或试管中放入2克^{*}蜂蜜,加20毫升蒸馏水搅匀,煮开后放冷,往溶液中加入2滴0.1摩尔/升的碘—碘化钾溶液,如果溶液出现蓝色、绿色或红色,表明蜂蜜中掺有淀粉类物质。

如果蜂蜜上面有大量的气泡,这种蜂蜜可能已发酵;如果蜂蜜中有结晶粒出现,这种蜂蜜已结晶。

蜂蜜中的杂质一般是蜜蜂尸体、草棍等,过滤就能除掉。如果要看蜂蜜中是否有细小杂质,可以在玻璃杯中放入1份蜂蜜,加入5~6份蒸馏水或凉开水溶解蜂蜜,搅匀,放置一天后观察。如果没有沉淀出现,说明蜂蜜质量好;如果有沉淀出现,说明蜂蜜中混有杂质。如果蜂蜜在贮存过程中被重金属污染,把这种蜂蜜加到浓茶水中,搅匀放置

* 1公斤=1千克。

一会儿,茶水就会变黑。茶水变色越快,颜色越深,说明蜂蜜中重金属含量越高。

②鼻闻。每种蜂蜜都有独特的香味,这种味道纯正,无异味。如果闻到明显的酸味,说明蜂蜜可能已发酵变质,或有掺假。

③口尝。纯正蜂蜜芳香甜润,无异味。如果蜂蜜中掺入蔗糖,则会尝到糖水味道;如果掺入淀粉,口尝时甜味变淡,香味变弱。

④手触摸。主要是用于判断蜂蜜的稀稠度和结晶蜜的真假。拿一根木棍或采样管(约1米长、中间空的硬塑料管)插入蜂蜜桶中,快速提起,观察木棍或采样管上的蜂蜜滴落情况。如果蜂蜜下滴速度慢,成一条线,间断后液滴向上回收,这种蜂蜜比较浓;如果蜂蜜下滴速度快,像水一样,这种蜂蜜比较稀。

如果蜂蜜中有结晶出现,拿一点儿结晶蜜,用拇指和食指揉搓。如果是纯正蜂蜜结晶,它的结晶粒能搓化,手感细腻;如果是掺糖蜂蜜,结晶粒搓不化,手感粗糙,有颗粒。

(2)蜂蜜的理化检验。蜂蜜通过感官检验后,根据需要再做蜂蜜的理化检验。它包括水分、还原糖、蔗糖、酶值、酸度、费氏反应、发酸征状、掺入可溶物质等指标,具体检测方法可参照蜂蜜标准。一般在收购蜂蜜时,只测定水分。水分是蜂蜜质量的主要指标,我们常用糖量计和波美计测定蜂蜜中的水分。

①手持糖量计的使用方法。先打开糖量计的棱镜盖