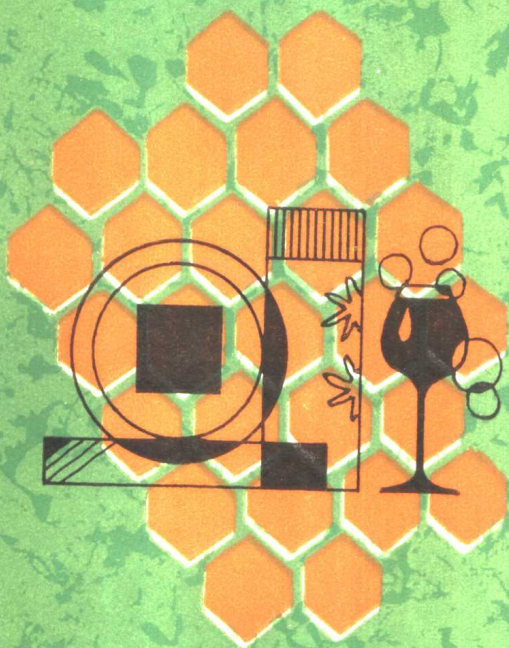


MIFENGCHANPIN BAOXIAN JIAGONG HE LIYONG



蜜蜂产品 保鲜、加工和利用

● 陈世璧 袁泽良 编著

科学普及出版社

蜜蜂产品保鲜、 加工和利用

陈世璧 袁泽良 编著

内 容 提 要

蜜蜂产品是人们喜爱的营养滋补品。科学的保鲜和合理加工对保证蜂产品营养价值是十分重要的。本书对蜂蜜、蜂王浆、蜂花粉等7种蜂产品从营养成分、药理临床作用、质量标准、保鲜及加工技术诸方面进行了翔实介绍。提供了以蜂产品为原料生产蜂蜜制品配方138个。为了指导家庭食用蜂产品，介绍了蜂蜜家庭制作糕点、菜肴方法50个。本书不仅对蜂农，从事蜂产品加工的企业有参考价值，而且对引导一般城乡居民正确食用蜂产品，也有一定的指导意义。

蜜蜂产品保鲜、加工和利用

陈世璧 袁泽良 编著

责任编辑：史小泓 李则文

封面设计：张志明

*

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京燕山印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米1/32印张，6.375字数，145千字

1988年12月第1版 1988年12月第1次印刷

印数：1—13,462册 定价：2.10元

ISBN 7-110-00836-3/S·82

前 言

蜂产品是蜜蜂为了种族的生存和繁衍向自然界索取的物质以及蜜蜂自身制造的分泌物。它包括蜂蜜、花粉、蜂胶、蜂王浆、蜂蜡和蜂毒等。从广义来说，蜂产品还包括蜜蜂不同变态发育阶段的营养体，如蜜蜂幼虫、蛹和成虫（蜜蜂）。

蜜蜂缺乏蜂蜜和花粉，就不能生存和繁殖，工蜂食用花粉后分泌王浆饲喂蜂王和幼虫，促使蜂王产卵，繁殖蜂群延续后代。工蜂分泌蜂蜡建造巢房——抚育幼虫的“摇篮”和贮存蜂蜜、花粉的“仓库”，它还分泌蜂毒以防敌害，采集蜂胶修补巢内缝隙和防止巢内其他生物体的腐败。所有这些蜜蜂赖以生存的栖息地和种族延续的产物，都是自然界赋予人类的珍贵礼品。

蜂产品是营养最全面的食疗佳品，人们把蜂蜜称为“大众的补品”、“老年人的牛奶”；蜂王浆是天然的高级滋补剂；花粉有“浓缩的维生素”、“微型的营养库”之美称。蜜蜂幼虫和蜂蛹是营养极为丰富的美味佳肴。

蜂产品的成分相当复杂，含有多种生理活性很强的物质。它们不但有调节人体生理机能增强体质、振奋精神，迅速消除疲劳以及美容、抗衰老等作用，而且能治疗或辅助治疗多种顽疾，从而使人们健康长寿。

由于蜂产品对某些疾病确有卓越的疗效，因而引起各国众多学者的极大关注。他们在蜂产品化学、药理和临床应用方面做了大量的研究工作，以阐明治疗原理、改革剂型、提高疗效。目前蜂疗法已在世界各国日益发展。

蜂产品已经在人类生活中显示出积极的作用，被广泛地应用于食品、饮料、日用化工、化妆品和药品。世界上有许多国家如联邦德国、法国、苏联、加拿大、日本、捷克斯洛伐克、保加利亚和中国等都有专业的药剂制造厂生产蜂疗制剂。在法国、联邦德国和意大利等国家一些著名的美容公司、以蜂产品为主要原料制成的美容剂已在世界各地使用。

我国是养蜂大国，蜂王浆的产量和出口量均为世界第一，蜂蜜的产量仅次于苏联，居世界第二位，蜂产品的生产潜力巨大。虽然我国蜂疗产品荣获第31届世界养蜂大会上的特别金质奖，但目前仍处于出口蜂产品原料为主的阶段。

然而，蜂产品都是一类十分“娇嫩”的天然产物，有的对光、热、空气、酸碱度十分敏感，稍有不慎就容易“失活”。失去它原有的生物学作用。因此，在蜂产品的采收、运输和贮存过程中应特别注意保鲜工作。在制品加工中必须采用合理的配方和科学的加工工艺，才能保持蜂产品原有的生物活性，和发挥它应有的作用。

在党中央的对外开放、对内搞活经济的方针指导下，许多专业户、乡镇企业、养蜂公司积极参与搞活蜂产品的流通或创办蜂产品加工厂。在这种形势下，我们结合蜂产品开发工作中的实践经验，参考国内外的有关资料，编写了这本书，着重介绍各种蜂产品的采收、贮存和运输等方面的科学保鲜技术，提供蜂产品制品的基本配方 138 个，以及加工工艺流程和操作步骤与方法。我们期望它能为我国蜂产品的开发、加工与应用起到一定的推动作用。

由于我们的水平有限，书中错误在所难免，竭诚欢迎读者批评指正。

本书在编写过程中得到许多同志的热情支持和帮助。特别是得到中国养蜂学会副理事长、中国农科院养蜂研究所黄文诚副研究员，中国养蜂学会副理事长、江苏连云港蜂疗医院院长房柱主●医师和《国外畜牧学——蜜蜂》编辑组刘丽华编辑的大力支持。在此，敬表衷心的感谢。

作 者

1987年8月

目 录

第一章 蜂 蜜	1
第一节 蜂蜜的理化性质、成分和标准.....	1
一、蜂蜜的理化性质(2)	二、蜂蜜的成分(4)
三、蜂蜜的质量标准(7)	
第二节 蜂蜜的药理作用和临床应用.....	10
一、蜂蜜的药理作用(10)	二、蜂蜜的临床应用(11)
第三节 蜂蜜的保鲜和储运.....	12
一、蜂蜜的保鲜(12)	二、蜂蜜在储运中的 保鲜工作(18)
第四节 蜂蜜制品的加工技术.....	19
一、精制蜜(19)	二、乳酪型蜂蜜(蜂蜜奶酪)(19)
三、蜂蜜干粉(21)	四、固体蜂蜜(23)
五、蜂蜜酒(24)	六、蜂蜜白酒(28)
七、蜂蜜白兰地(29)	八、蜂蜜汽酒(30)
九、蜂蜜饮料(32)	十、蜂蜜冰淇淋(37)
十一、蜂蜜牛奶冰棍(38)	十二、蜂蜜食品(39)
第二章 蜂王浆	41
第一节 王浆的理化特性、成分及其标准.....	42
一、王浆的理化性质(42)	二、王浆的成分(43)
三、王浆的质量标准(44)	
第二节 王浆的药理作用和临床应用.....	47
一、王浆的药理作用(47)	二、王浆的临床应用(49)
第三节 蜂王浆的保鲜.....	50

一、影响王浆新鲜度的主要因素(50)	二、王浆生产过程中的保鲜(51)	三、在贮存过程中的王浆保鲜(52)	四、在运输过程中的王浆保鲜(52)	五、王浆的加工保鲜(53)
第四节 王浆制品加工技术.....55				
一、王浆在制品中剂量(55) 二、王浆制品加工(56)				
第三章 蜂花粉.....65				
第一节 花粉的性状、成分和药理作用.....65				
一、花粉的性状(65) 二、花粉的化学成分(66)				
三、花粉的药理和保健作用(68)				
第二节 花粉的采收、干燥和贮存保鲜.....70				
一、花粉的采收(70) 二、花粉的干燥(71) 三、花粉的贮存保鲜(76)				
第三节 花粉制品加工前的处理.....77				
一、花粉去杂(77) 二、灭菌(78) 三、花粉脱敏(79)				
四、花粉破壳(80) 五、食用花粉的除臭矫味法(85)				
六、花粉浸膏的制作方法(85)				
第四节 蜂花粉产品加工技术.....87				
一、花粉食品(87) 二、花粉饮料(93) 三、花粉化妆品(99)				
第四章 蜂胶..... 107				
第一节 蜂胶的理化性质和成分..... 107				
一、蜂胶的理化性质(107) 二、蜂胶的成分(108)				
三、蜂胶的质量及质量标准(108)				
第二节 蜂胶的生物学作用和利用..... 110				
一、蜂胶的生物学作用(110) 二、蜂胶的利用(112)				
第三节 蜂胶的采收和储运..... 114				
一、蜂胶的采收(114) 二、蜂胶的包装、运输和贮				

存(117)	
第四节 蜂胶的加工	117
一、蜂胶提取物的制备方法(118)	
二、蜂胶制品(119)	
第五章 蜂 蜡	126
第一节 蜂蜡的理化性质、成分及其标准	126
一、蜂蜡的理化性质(126)	
二、蜂蜡的成分(127)	
三、蜂蜡的质量标准(128)	
第二节 蜂蜡的用途	131
一、机械电子光学仪器上的应用(132)	
二、医疗上的应用(132)	
三、化妆品工业和食品工业上的应用(133)	
四、在其他方面的应用(133)	
第三节 蜂蜡的提取和脱色	134
一、蜂蜡的提取(134)	
二、蜂蜡的脱色(136)	
第四节 蜂蜡制品的加工	138
一、药用制品(138)	
二、从蜂蜡中提取三十烷醇技术(141)	
三、加工巢础(142)	
第六章 蜂 毒	144
第一节 蜂毒的理化性质和成分	144
一、蜂毒的理化性质(144)	
二、蜂毒的化学成分(145)	
第二节 蜂毒的生物学作用和毒性	146
一、蜂毒的生物学作用(146)	
二、蜂毒的毒性(148)	
第三节 蜂毒的采集和质量要求	149
一、蜂毒的采集(149)	
二、蜂毒的质量要求(151)	
第四节 蜂毒的利用和治疗方法	152
一、蜂毒的利用(152)	
二、蜂毒的过敏现象和禁忌(153)	
三、蜂毒使用的剂量(154)	
四、蜂毒的治疗方法(154)	
五、蜂毒的剂型(156)	
第七章 蜂蛹、蜜蜂幼虫和蜜蜂成虫	158

第一节 蜂蛹..... 158

一、蜂蛹的营养成分(158) 二、蜂蛹的生产和采收(159) 三、蜂蛹的储运(160) 四、蜂蛹的加工(161)

第二节 蜜蜂加工利用..... 161

一、蜜蜂幼虫的营养成分及医疗作用(162) 二、蜜蜂幼虫的生产、保鲜和加工利用(163) 三、蜜蜂成虫加工利用(164)

第八章 蜂产品的家庭烹饪技术..... 165

一、蜂蜜全粉面包(165) 二、蜂蜜蕃茄面包(166)
三、蜂蜜葡萄干面包(166) 四、柠檬面包(167)
五、牛奶蜂蜜面包(167) 六、香蕉面包(168) 七、蜂蜜鱼饼(168) 八、苹果松饼(169) 九、胡萝卜馅饼(170) 十、蜂蜜肉桂饼(170) 十一、蜂蜜馅饼(171) 十二、水果松糕(171) 十三、蜂蜜胡桃糕(172) 十四、果仁蜜蛋糕(173) 十五、苹果蜜糕(173) 十六、圣诞节水果蜂蜜蛋糕(174) 十七、蜂蜜糕点(174) 十八、圣诞节巧克力蜜卷(175) 十九、蜜饯花生卷(175) 二十、蜂蜜木薯淀粉布丁(176) 二十一、蜜饯白薯(176) 二十二、杏甘露糯米饭布丁(176) 二十三、苹果木斯(177) 二十四、德国土豆色拉(178) 二十五、节日色拉(178) 二十六、冰镇色拉(179) 二十七、蜂蜜卷心菜色拉(180) 二十八、鸡丝水果沙拉(180) 二十九、蜂蜜青菜冷盘(181) 三十、混合芥末泡菜(181) 三十一、芥末咖喱泡菜(182) 三十二、杂拌甜泡菜(183) 三十三、绿皮西葫芦奶油泡菜(183) 三十四、橄榄油泡菜(184) 三十五、青蕃茄酸辣泡菜(184) 三十六、蜂蜜泡菜(185) 三十七、蜂蜜烤鸭(186) 三十八、素菜烩肉(187) 三十九、蜂蜜牛肉(187) 四十、烧排骨(188)

- 四十一、焙盘香菇(188) 四十二、乳香蕃茄(189)
四十三、蜂蜜烤肉调味汁(189) 四十四、蜂蜜冷饮(190)
四十五、胡萝卜——菠萝鸡尾酒(190)
四十六、蜂蜜鸡蛋酒(191) 四十七、蜂蜜混合饮料(191)
四十八、蜂蜜酸奶(191) 四十九、蜜汁桃子罐头(192)
五十、蜂蜜奶油(192)

第一章 蜂 蜜

蜂蜜是蜜蜂将采集的植物花蜜或分泌物经过充分酿造而贮藏在蜂巢内的甜性物质。广义地说，蜂蜜也包括甘露蜜。蜂蜜来源于不同的蜜源植物，按蜜源植物可把蜂蜜分为单花蜜和杂花蜜。以某一种蜜源植物为主的蜂蜜称之为单花蜜，常见的有紫云英蜜、柑桔蜜、刺槐蜜、荆条蜜、油菜蜜等，来源于多种蜜源植物的混合蜜，称之为杂花蜜。按生产方式可把蜂蜜分为巢蜜和分离蜜。由于分离蜜的物理性状不同，又可把它分为液态蜜和结晶蜜。按生产季节可把蜂蜜分为“春蜜”、“夏蜜”，“秋蜜”、“冬蜜”。人们还习惯地把从蜂群中直接取出来未经加工的蜂蜜称为“生蜜”，而把经人工脱水浓缩过的蜂蜜，称为“熟蜜”。

蜂蜜是一种较好的营养品，深受人们的喜爱，有“天然食品”、“大众的补品”、“老年人的牛奶”等美称。虽然蜂蜜有抑菌作用，但蜂蜜自身带有耐糖酵母菌，在适宜条件下，容易引起发酵变质。因此，蜂蜜也需要注意保鲜与加工，才能保持和发挥蜂蜜的利用价值。

第一节 蜂蜜的理化性质、成分和标准

蜂蜜的种类很多，成分复杂，其理化性质和成分随不同蜜源植物和产地而异。所以，根据商品品质的优劣将蜂蜜划分为不同的等级标准。

一、蜂蜜的理化性质

(一) 物理特性

刚从蜂巢里取出的新鲜蜂蜜是透明或半透明的粘稠状液体，比重为1.401~1.443。多数蜂蜜在较低温度下放置一段时间后，逐渐变成结晶态的固体，如油菜蜜、荆条蜜、椴树蜜、野桂花蜜等。

蜂蜜的色泽随不同植物种类差异较大，用普方特(Pfand)比色仪测定，可把蜂蜜分为水白色、特白色、白色、特浅琥珀色、浅琥珀色、琥珀色、深琥珀色等七个不同色度。蜂蜜的颜色主要取决于蜂蜜中所含色素的种类和含量。

蜂蜜的香气比较复杂，一般说来蜜香和花香是一致的。这种香气来自于蜂蜜中所含的酯类、醇类、酚类和酸类等100多种化合物，其中主要来源于花蜜中的挥发油。

蜂蜜的味道以甜为主，少数蜂蜜如芝麻蜜带酸味，荞麦蜜带刺激性味道，还有的略带苦味。

蜂蜜具有吸水性，这取决于它的水分和糖分的含量。当水分含量为17.4%时，其平衡的相对湿度为58%，这种蜂蜜暴露在相对湿度高于58%的空气中，它就吸收空气中的水分。相反暴露在相对湿度低于58%的空气中，它的水分就失散，直到与周围空气的相对湿度取得平衡为止。Martin(1958)测定了三叶草蜂蜜含水量与空气中相对湿度之间的平衡点(表1)。

蜂蜜具有粘滞性即抗流动性。粘滞性的强弱主要决定于含水量的高低，蜂蜜中含水量高时，其粘滞性下降，其次受温度的影响较大。有些蜂蜜在剧烈搅拌下也会降低粘滞性、静置后又恢复原状，这叫摇溶现象或触变性。粘滞性大的蜂蜜

表 1 蜂蜜中的含水量与空气中相对湿度的平衡关系

蜂蜜含水量(%)	平衡的相对湿度(%)
13.0	52.0
17.4	58.0
21.5	66.0
28.9	76.0
33.9	81.0

难以从容器中倒出来，或难以从巢脾中分离出来，加工时延迟过滤和澄清速度，气泡和杂质不易清除。

蜂蜜具有旋光性，正常蜂蜜绝大多数是左旋。如果在蜂蜜中加入蔗糖或葡萄糖，其结果就会改变它的旋光度，即左旋变小，甚至转为右旋。

结晶是蜂蜜又一重要的物理特性，蜂蜜是葡萄糖的饱和溶液。在适宜条件下，小的葡萄糖结晶核不断增加，长大，便形成结晶状，缓缓下沉，在温度为13~14℃时，能加速结晶过程。然而蜂蜜含有几乎与葡萄糖等置的果糖，以及糊精等胶状物质，十分粘稠，能推迟结晶的过程。蜂蜜较之其他过饱和溶液稳定。在含水量低的蜂蜜中，大多数的结晶粒留在蜂蜜中，果糖掺杂在中间成为一体；在含水量高的蜂蜜里，结晶的葡萄糖粒很快沉底，形成明显的固态、液态两层，称之为“半结晶”。有时也发现葡萄糖晶体在上层，底层为液体，中间夹着气体，这是由于结晶蜜发酵产生二氧化碳把固态结晶核顶到上层，粘附于容器壁的缘故。结晶蜂蜜在形态上有细腻、细粒和粗粒的区别，这与蜂蜜成分以及贮存条件有关，有些蜂蜜容易结晶，大多数蜂蜜在较低温度下结晶，少数蜂蜜长时间不结晶。

一般蜂蜜内含有酵母菌(主要是耐糖酵母,还可能有些产酸的细菌)。如果蜂蜜中的水分含量高,或由于吸潮、结晶使蜂蜜上层变稀,在温度适合的情况下,酵母菌就生长繁殖、分解蜂蜜中的糖分,产生酒精和二氧化碳。在有氧气的情况下,酒精进一步分解成醋酸和水,发酵的蜂蜜带有酒味和酸味,通常称之为酸败。

(二) 化学特性

蜂蜜的主要成分是葡萄糖和果糖,所以蜂蜜具有这些糖分的化学特性、具体表现如下反应。

变构碳原子反应:即一分子单糖的醇羟基与另一个单糖的半缩醛羟基起反应,失去一个分子的水生成糖苷。

氧化—还原反应:蜂蜜中的葡萄糖和果糖易被氧化发生碳链断裂,由于氧化程度不同产生不同的产物。如葡萄糖氧化的中间产物有葡萄糖酸、葡萄糖二酸;果糖氧化中间产物有阿拉伯糖酸、二羟基戊二酸、甲醛、甲酸等。如果氧化剂氧化能力强,最后的产物为二氧化碳和水,在碱性溶液中,蜂蜜中的葡萄糖和果糖能将金属离子还原,而葡萄糖和果糖被氧化成糖酸。含碘的碱性溶液可使蜂蜜中的葡萄糖和果糖产生相同碳原子数的酸,而金属银被还原并附着在试管壁上,发生银镜反应。同样蜂蜜与斐林试剂共热,发生氧化还原反应,伴随砖红色的氧化亚铜沉淀。

显色反应:蜂蜜中的葡萄糖和果糖,经浓无机酸处理,脱水生成糖醛或糖醛的衍生物,能与酚类化合物缩合成有色物质,如与 α -萘酚反应生成红色物质。

二、蜂蜜的成分

蜂蜜是一种高度复杂的糖类饱和溶液,其中3/4是糖分,

1/4是水分，见表2。此外还有蛋白质、氨基酸、维生素、激素、有机酸、色素、芳香物质的高级醇、胶质物、酵素和花粉等。到目前为止在蜂蜜中已经鉴定出的物质有180多种。这些物质及其含量随不同种类而异，即使同一种类的蜂蜜，但来自不同的地区，也极少出现完全相同的分析结果，这主要是受气候条件和土壤性质等多方面因素的影响。

蜂蜜中的水分是花蜜经过酿制成熟后残留下来的。含水量的高低标志蜂蜜成熟的程度，它对蜂蜜的耐藏性，结晶和粘稠度影响很大。所以水分含量被列为蜂蜜主要质量指标之一。通常蜂蜜含水量在12.7~27%之间，平均18%。封盖蜜含水量一般不超过20%。分离后的蜂蜜因贮存条件不同水分可能改变，潮湿空气易引起蜂蜜中的水分升高，相反干燥空气易引起蜂蜜的水分降低。

表 2 世界主要产蜜国家的蜂蜜糖分和水分含量(%)

国 家	样品数	水 分	总还原糖	葡萄糖	果 糖	蔗糖	麦芽糖
日 本	15	20.5	69.2	32.6	36	2.83	
巴基斯坦	15	14.3~18.6		39.0~53.8	34.2	2.75	
南 非	66	16.2		31.5	35.5	0.54	5.4
阿根廷	58			34.3	40.9		
加拿大	40	17.5		33.8	38.8	1.2	6.1
澳大利亚	99	15.6	73.5	30.2	43.38	2.5	
新西兰	21	17.5		36.2	40.0	2.8	
中 国	206			32.81	38.64	0.97	0.79
苏 联	217	18.6	73.8	35.9	37.4	2.1	
罗马尼亚	257	16.5	75.6	34.0	38.4	3.1	
美 国	490	17.2		31.3	38.2	1.3	7.3
西班牙	230	17.3		28.4	36.5	0.9	8.2

蜂蜜中的糖分以单糖即葡萄糖、果糖为主，它们占蜂蜜糖分的85~95%。其次是双糖即蔗糖和麦芽糖，约占百分之

几,此外还有少量的多糖。

蜂蜜中的酸类包括有机酸、无机酸和氨基酸。有机酸的平均含量占蜂蜜的0.1%,其中最主要的是葡萄糖酸和柠檬酸,蜂蜜中的无机酸,有磷酸、盐酸、硼酸和碳酸。蜂蜜中的氨基酸大约有17种,含量为0.1~0.78%。其中脯氨酸是蜂蜜中最主要的氨基酸,其次是赖氨酸和天门冬氨酸。蜂蜜中的PH值为4~5之间。由于蜂蜜的甜度很高,它的酸味大部分被掩盖住。但是它仍然赋予蜂蜜味道上的复杂性。

蜂蜜中所含的酶,主要是转化酶(蔗糖酶)和淀粉酶,其次是葡萄糖氧化酶、过氧化氢酶、磷酸酶,此外还有还原酶、类蛋白酶和脂酶等。这些酶主要来自于蜜蜂的唾液。酶对热不稳定,长期贮存,酶的活性会降低。所以酶的活性高低,可表示蜂蜜的新鲜度和被加工与否,它是蜂蜜的主要质量指标之一。目前世界各国以淀粉酶值(1克蜂蜜所含的淀粉酶可转化1%淀粉溶液的毫升数)为指标。

蜂蜜中常见的维生素有:硫胺素(B_1)、核黄素(B_2)、泛酸(B_5)、吡哆醇(B_6)、烟酸(PP)、叶酸(BC)、抗坏血酸(C)、生物素(H)、抗出血维生素(K)、生育酚(E),其中以B族维生素含量最为丰富。其次是维生素C。

蜂蜜中矿物质含量差异很大,从0.12%至1.0%,主要有硅、镁、磷、锰、铁、钙、钠、钾、铜、铝、铬、镍、硼等。这些矿物质主要来自于花蜜,与植物生长的土壤有密切的关系,例如,土壤中缺乏钙时,蜂蜜中钙的含量也降低。

蜂蜜中的蛋白质有4~7种,其中4种来自于蜜蜂,另3种来自于花蜜。蜂蜜含有一种由蛋白质、蜡类、戊聚糖类和无机物所组成的胶体物质。在浅色蜜中约含0.2%,深色蜜中含量约为1%,它对蜂蜜的色泽和混浊度有一定的影响,并能