

养蜂丛书

蜂蜜酿酒

黄文诚

农业出版社

养 蜂 丛 书

蜂 蜜 酿 酒

黄 文 诚

农 业 出 版 社

养蜂丛书
蜂蜜酿酒
黄文诚

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 2.75 印张 52 千字
1985 年 2 月第 1 版 1985 年 2 月北京第 1 次印刷
印数 1—11,900 册

统一书号 16144·2990 定价 0.37 元

出版者的话

蜜酒在很多国家早就流行了，在我国古代也早有用蜂蜜酿酒的记载。蜜酒的历史很可能比粮食酒悠久得多。

用蜂蜜酿成的酒，不仅含有蜜香，入口绵柔，清冽甘爽，而且有丰富的特点。用蜂蜜酿制各种酒，可扩大蜂蜜的销路和蜂产品加工的新产品，丰富人们的物质生活，还可利用一般不适于瓶装销售的蜂蜜，如味道浓的深色蜜、蜡盖蜜等。为此我们特请作者写一本专门介绍蜂蜜酿酒的小册子，以飨读者。作者是养蜂专家，本书是他总结亲身从事酿造的研究和实践，并参考了一些国内外文献（如Crane, E.: "Honey; A Comprehensive Survey," 1975, Russak & Co. New York; 大连轻工业学院等编著：《酿造酒工艺学》，轻工业出版社，1982年）编写而成的。书中比较通俗地讲解了有关蜂蜜、酵母、酿造等的基本理论知识，同时介绍了各项具体可行的酿造技术和检验方法，适合广大养蜂户、养蜂爱好者和其他有关读者参考。

书末原来列有中外参考文献目录，为了精简篇幅，已予删略。

这是我国第一本蜂蜜酿酒的专书，一定会有缺点和错误，希读者指正。

本书在编写过程中，承中国农业科学院养蜂研究所徐玲云同志校阅，并提出了许多宝贵意见，作者和出版者在此表示感谢。

目 录

出版者的话

一、绪言	1
二、历史和现状.....	3
三、蜂蜜	10
(一) 花蜜	10
(二) 将花蜜酿成蜂蜜	11
(三) 结晶的蜂蜜	12
(四) 蜂蜜里的营养素	13
(五) 蜂蜜里的花粉	13
(六) 过滤对蜂蜜的影响	14
(七) 巢脾和幼虫	14
(八) 蜡盖蜜	15
(九) 稀释蜂蜜的影响	15
(十) 蜂蜜质量的保持	16
四、酿造蜜酒的设备和消毒	16
(一) 容器	17
(二) 发酵管	17
(三) 消毒	19
五、酵母	20
(一) 酵母菌的形态	21

(二) 酵母菌的繁殖	22
(三) 几种主要的酵母菌	25
(四) 酿造蜜酒的菌种	28
六、蜜汁的配制和改良	28
(一) 蜂蜜的选择	29
(二) 水质	30
(三) 糖分的调整	30
(四) 酸度的调整	31
(五) 蜜汁的煮沸	32
(六) 添加营养盐	33
(七) 添加二氧化硫	36
七、发酵管理和陈酿	37
(一) 发酵的机理	37
(二) 发酵过程中成分的变化	38
(三) 酵母的扩大培养	39
(四) 发酵管理	42
(五) 发酵中止	43
(六) 除去酒脚	44
(七) 杀菌	46
(八) 成品包装	46
(九) 陈酿	46
八、果汁蜜酒和香料蜜酒	47
(一) 果汁蜜酒	48
(二) 香料蜜酒	46
(三) 酿造蜜酒的秘方	49
九、香槟蜜酒	51
(一) 香槟酒的历史	52

(二) 香槟蜜酒的酿造方法	53
(三) 完成阶段	55
(四) 人工充气	56
十、蜂蜜白酒和蜂蜜白兰地	57
(一) 蜂蜜白酒	57
(二) 蜂蜜白兰地	59
十一、蜂蜜黄酒	60
(一) 曲和酒药	61
(二) 酿造方法	61
十二、败坏和异常	63
(一) 醋酸菌	64
(二) 蜜酒里的丝状粘质	65
(三) 金属混浊和沉淀	65
(四) 蛋白质沉淀	66
十三、简易检验方法	67
(一) 感官检查	68
(二) 比重计	68
(三) 测酒精含量	69
(四) 测量 pH 值	71
(五) 测定总酸	71
(六) 测残糖量	74
附录	75

一、绪 言

蜂蜜酒是以天然蜂蜜为主要原料、经过有益微生物的发酵作用酿造而成的，是一种低酒度的酒精饮料。人们一听到蜂蜜酒，很自然地会认为它是一种甜酒，实际上并非如此。蜂蜜加水稀释，调成适宜浓度的蜜汁，经过发酵，其中的糖分几乎完全可以转化成酒精和二氧化碳，残糖量最低可低于0.40%，即每升蜂蜜酒中只含糖4克。这样低的含糖量，人们已感觉不到甜味。一般称含糖量低于0.40%的果酒为干酒；含糖量高于5%，吃起来有甜味的果酒才称为甜酒；介于这两者之间的，还有半干酒和半甜酒。我国习惯上有时把甜酒称为蜜酒。如葡萄蜜酒、红果蜜酒等。这些水果蜜酒，除了指明原汁甜葡萄酒以外，大部分是用果汁、精馏中性酒精（纯粹的饮料酒精）、蔗糖等原料兑制的。用蜂蜜作原料酿酒，可以酿造成干蜜酒；也可以在主发酵尚未完毕时，就人为地停止发酵，使一部分糖残留下来，酿成甜蜜酒；还可以在发酵结束后，添加蜂蜜汁来提高糖分。本书所说的蜜酒，就是指用天然蜂蜜经过发酵酿造而成的蜂蜜酒。

养蜂者自己酿造蜜酒，在我国古代，在欧洲、非洲和中南美洲都很流行。在17世纪以前的几个世纪，蜂蜜酒曾经是英国、荷兰、波兰、捷克斯洛伐克等北欧诸国的国酒。蜜酒

的英语普通名称为 mead，它有各种各样的拼法，其中包括 med、met、meath、meathe、meda 等等，指的都是蜜酒。

正如用葡萄可以酿制出各种不同风味和不同的酒精含量的葡萄酒一样，用蜂蜜也可以酿制成不同类型的蜂蜜酒。国外一般认为，蜜酒可以分为下列几种：

1. 蜂蜜酒 (mead)：只用蜂蜜酿造、未加香料的蜜酒。
2. 甜蜜酒 (sack mead)：只用蜂蜜酿造、未加蔗糖的甜味蜜酒。
3. 香料蜜酒 (metheglin)：加了香料的蜜酒。
4. 甜香蜜酒 (sack metheglin)：有甜味的香料蜜酒。
5. 蜂蜜葡萄酒 (pymeat)：葡萄酒中加蜂蜜使成甜葡萄酒。
6. 蜂蜜苹果酒 (cyser)：用蜂蜜和苹果汁酿制而成。
7. 蜂蜜果酒 (melomel)：蜂蜜和其他果汁酿造的酒。
8. 香料蜂蜜葡萄酒 (hippocras)：在蜂蜜葡萄酒中又加入香料。
9. 淡蜜酒 (hydromel)：酒精含量很低的蜜酒。
10. 发泡蜜酒 (sparkling mead)：即香槟蜜酒，是含有大量二氧化碳气的蜜酒。

蜜酒和“蜜月”的习俗有着历史的联系。“蜜月”这种习俗起源于爱尔兰民族。爱尔兰人民在男女结婚的时候，由本部族的长者举行赐酒仪式，把蜂蜜酒赐给新婚夫妇。其用意是：蜜蜂勤劳、团结，象征民族的特性；蜂蜜甜润甘美，象征新婚夫妻今后生活美满幸福，蜜酒具有解除疲劳、增强体力、兴奋精

神的效用，显示长辈对青年人的关怀和爱抚。新婚夫妇在举行婚礼时要饮用蜜酒，接着就开始过一个月的新婚旅行生活。人们把这种习俗称为“蜜月”，一直流传到现在，世界很多地方都仿效。

蜂蜜酒蜜香清雅，入口绵柔，清冽甘爽，回味悠长，营养丰富。蜂蜜酿酒在我国古代就有，可惜久已失传。为了开展蜂蜜的综合利用，增加蜂产品加工的新品种，作者搜集了有关资料，经过试验并协助北京西山酒厂酿造了蜂蜜酒。现承出版社之约，写成本书。写作本书的目的，是向读者介绍国内外有关用蜂蜜酿酒的基本知识和酿造技术。养蜂场、专业养蜂户即使没有酿酒的经验，只要遵循操作规则，就可以酿制出质量合格的蜜酒，并且根据个人的爱好，酿造干蜜酒、甜蜜酒、香料蜜酒、果汁蜜酒、蜂蜜白酒、蜂蜜黄酒等多种多样的蜜酒。

二、历史和现状

最原始的“酒”是野生的花果经过堆积，自然发酵形成的花蜜果酒。蜂蜜是史前时期唯一容易得到的浓缩糖浆，可以认为，远在人类从事果树栽培和谷物种植以前，天然发酵的蜜汁是人类最早最普遍的一种酒精饮料。

人类对酿酒历史的记载，至少已有四、五千年。山东省大汶口文化遗址有大量的陶制专用酒器，表明大约在公元前

23世纪，我国人民已会酿酒。商代（公元前17—11世纪）的甲骨文中已有“酒”字和关于酒的记载。从商周遗址发掘出的酿造厂遗址和许多青铜酒器，表明当时的酿酒业已相当发达。据《礼记》记载，公元前10世纪的西周时代，酿酒业有了很大发展，设有专门掌管酿酒的官员。应用酒曲糖化谷物发酵酿酒，是我国酿酒技术的重大发明。北魏（公元5世纪）贾思勰著的《齐民要术》，在酿酒一项内就记载了12种不同的酒曲和20多种酒的制法。

宋朝大文学家苏东坡，在元丰年间被贬到黄州时，得到西蜀道士杨士昌酿造蜂蜜酒的秘方，因此作《蜜酒歌》*记述蜜酒的发酵过程，并且试验用蜂蜜酿酒。明朝万历13年，李时珍在《本草纲目》中论述蜜酒可以强身、养身，并治疗风疹、风癣等。可惜我国以蜂蜜酿酒的古法久已失传。

在欧洲，两三千年以前，许多著名的希腊和罗马学者，其中包括柏拉图（公元前427？—347年，希腊哲学家）、蒲鲁塔克（公元46？—120年，希腊作家及道德家）、蒲林尼（公元23—79年，罗马学者），在他们的著作中都提到蜂蜜酒精饮料，赞美蜜酒的醇香风味。

兰萨姆（1937年）声称，公元前4世纪的毕达斯航行到欧洲的北海附近的一个地方时，看到当地人民吃蜂蜜，并且

* 苏东坡《蜜酒歌》云：“真珠为浆玉为醴，六月田夫汗流泥，不知春瓮自生香，蜂为耕耘花作米，一日小沸鱼吐沫，二日眩转清光活，三日开瓮香满城，快泻银瓶不须拔，百钱一斗浓无声，甘露微浊醍醐清，君不见南园采花蜂似雨，天教酿酒醉先生，先生年来窘到骨，问人乞米何曾得，世间万事真悠悠，蜜蜂大胜监河侯。”（见《补注东坡先生编年诗》卷二十一）。

用发酵的蜂蜜和谷物制造饮料。

在德国北部的泥炭地里，曾发掘出一个饮酒的角杯，是公元一世纪的器皿，里面有花粉粒和酵母，证明这个角杯曾经盛过发酵的蜂蜜饮料 (Gruss, 1931; Betts, 1932)。这是人类和蜂蜜酒有联系的一件物证。上述情况表明，在公元前3—4世纪以前，在希腊、罗马、埃及以及中欧和北欧，蜜酒的酿造是比较普遍的。17世纪以前的几个世纪，蜜酒曾经是北欧诸国的国酒。

养蜂人自己酿造蜜酒是很自然很普遍的。许多人都有自己酿造蜜酒的秘方，并且按照个人的口味爱好，添加不同的辅料，秘方代代相传。笛哥拜 (Digby, 1669) 曾到欧洲各地旅游，搜集了酿造各种蜜酒的秘方将近100个。他的大部分秘方中所列蜂蜜和水的比例表明，制成的蜂蜜酒是甜的，酒精含量为12%。其中有一个秘方是专为皇太后酿制的含酒精量很少的蜂蜜饮料酒。在另一个秘方中，笛哥拜建议添加酒花 (蛇麻)。许多秘方都加有香料和草药，以掩盖蜜酒因发酵不良而产生的酸败味，或作为酵母的补充营养。因为那时对发酵过程缺乏知识，最终产物可能含有过多的酸，而且大部分是发酵不完全的，往往含有煮沸蜂蜜的焦糖味等不适口的气味。

从18世纪到19世纪，由于蜂蜜短缺，蜜价上涨，同时由于欧洲南部葡萄种植业和酿酒业的发展，人们酿制出了许多质量优良的红、白葡萄酒，大量输入到英国和北欧各国，蜂蜜酿酒逐渐衰落。法国微生物学家巴斯德关于葡萄酒和啤酒的研究著作 (1866, 1867)，使人们对于发酵的本质有了正

确的认识，对葡萄酒的生产起了积极的推动作用。

20世纪初期，欧美各国开展了禁酒运动，所以那个时期关于蜂蜜酿造的研究著作，如美国的文逊（1907年）和法宾（1926年）以及英国的班克斯（1905年）写的都是酿造蜜醋。这些作者都仔细地分开叙述酒精发酵和醋酸发酵，由于没有前一个发酵过程，就不会有后一个发酵过程，细心的读者从中就会了解到如何用蜂蜜酿酒。这些文章中的一个重要事实是，认识到蜂蜜用水稀释后不是酵母繁殖的适宜培养基，因此推荐在蜜汁中添加磷酸铵、磷酸钠、氯化铵等各种盐类。

1930年起一直到第二次世界大战，蜂蜜供过于求，人们对这个课题重新发生兴趣，其中最重要的是美国的费利皮罗和马尔师（1934年）。他们提出，除添加营养盐外，还建议添加柠檬酸，并且指出了蜂蜜酒的澄清问题。他们还进行过酿造蜂蜜白兰地酒的试验。

二次世界大战后，英国的丹尼斯（1954年）、亚当教友（1953年）；南美的伯爵列特等人（1943年）、新西兰的帕莫尔—琼斯（1953年），加拿大的霍斯金（1958年）以及美国的莫尔斯（1953年）等都研究了加快蜂蜜酒的发酵和蜜酒的保存问题。

在酿酒过程中添加酒花是一项古老的技术。酒花的微香和爽口苦味是人们所熟悉的。酒花中含有的单宁有助于凝结核发酵的酒醪中的蛋白质，使产品澄清，增强酒的稳定性。它所含的一些成分还可作为酵母的营养。

很多人都认为，添加少量的酸，甚至只加一些柠檬汁或

柠檬皮，会增加蜜酒的风味。各国学者常常争论又不易解决的一个问题是，是否应在蜜汁里添加营养盐。酵母能合成它所需的维生素，而且酵母在发酵过程中死亡而自然分解时，它释放出来的某些元素可以被生活在同一发酵醪中的活酵母重复利用。如果给予充分的时间，在蜜汁里不加营养盐和酸，也能酿成含10—12%酒精的蜜酒。延长发酵时间，尤其是在发酵容器里留下一定空隙时，主要危险在于容易受到有害微生物大量繁殖的污染。在发酵醪中，酵母细胞的缓慢分解，会产生不良的气味。大多数研究者相信，为了获得好的产品，以尽快地把新酒与沉淀（死酵母细胞）分离出来较好，并建议加快发酵。

美洲本来没有蜜蜂 (*Apis mellifera*)，蜜蜂是17世纪以后由欧洲的移民带去的。但是在中南美有酸蜂和麦蜂 (*Trigona & melipona*)，普通称为“无刺蜂”。它们也能生产很多蜂蜜。远在西班牙人来到中美洲以前，用无刺蜂蜂蜜酿制的酒，就是当地人民的一种普通的酒精饮料。欧洲的蜜蜂引进美洲以后，当地饲养的无刺蜂大量减少了，但是现在中南美洲的印地安人仍然用蜂蜜制造酒精饮料。

在东非、中非和西非的埃塞俄比亚、肯尼亚、索马里等地方的部族，尤其是穆斯林人民，都用蜂蜜单独地或与其他果汁酿制蜂蜜啤酒。蜂蜜啤酒有的是家庭酿造，有的是啤酒作坊酿造，有各式各样的酿制方法。它与蜜酒的不同点在于，在蜜汁发酵不久，不等发酵完全就饮用，这是一种低酒精度的饮料。

六十年代以来，日本的一些学者研究了用荞麦蜜酿酒，提出在蜜酒中添加亚硫酸盐，可防止蜜酒颜色变成褐色，并

报道了将蜂蜜加在葡萄汁里发酵，可赋予葡萄酒特殊的风味。近年来，日本生产的蜂蜜苹果酒和蜂蜜葡萄酒，在欧洲市场上很畅销。

萨林在1921年发表了对东欧各国生产的42种蜜酒成分的分析结果，按每100毫升计，蜜酒中各种成分的含量为：酒精平均11%（6.4—16.6%），总酸（以乳酸计）平均0.554克（0.342—1.062克），挥发酸（以醋酸计）平均0.178克（0.067—0.574），灰分平均0.169克（0.055—0.699克），残糖含量平均15.7克（0.71—37.44克）。

美国莫尔斯教授1971年在纽约州爱萨克镇进行过一次调查，在这个小镇的饮料商店有11种不同的蜂蜜酒。这些酒是加拿大、英国、丹麦、波兰、日本和纽约市生产的。他与史丹克劳斯对这11种进行了成分分析，结果见表1。从分析结果看，蜜酒的pH（氢离子浓度）在2.9—3.9之间，是偏酸性的，酒精含量在12.2—20.8%，酒精度中下等，适合大多数人饮用，除克林诺夫蜜酒外，大部分是甜蜜酒。

莫尔斯教授认为，波兰生产的Krupnik蜜酒，爱尔兰生产的Mist和Drambouie蜜酒的质量较好。

北京西山酒厂试生产的蜂蜜酒，经过分析，每100毫升蜜酒的各种成分为：酒精15.5%，总酸0.55克，还原糖9.19克；此外，在每升蜜酒中还含有维生素B₂ 0.01克，维生素C 0.018克，烟酰胺和维生素B₆ 0.018克，烟酸0.011克（烟酰胺、烟酸通称维生素PP），各种氨基酸总量1.56克。酒呈蜜黄色，透明无沉淀，无悬浮物；经过品评，认为蜜香突出，酒体较协调，酸甜适中，营养丰富，基本上获得了成功。

表 1 蜜酒和蜂蜜果酒的分析数据

蜜酒样本	pH	酒精 (%)	总酸*	挥发酸*	醋酸酐 (毫克/升)	灰分 (%)	还原糖 (%)	灰分中的阳离子 (%)			
								钙	镁	钾	钠
1. 美国克林诺夫蜜酒	3.42	14.0	0.434	0.060	52.1	0.0500	2.5	5.11	1.65	23.62	2.24
2. 美国梅罗当蜜酒	3.62	13.2	0.610	0.060	75.1	0.2627	10.2	0.98	2.03	74.19	13.82
3. 波兰米兰内姆蜜酒	3.20	14.7	0.708	0.062	52.5	0.1426	19.0	1.49	0.62	30.32	1.19
4. 纽约州沙皮罗蜜酒	3.38	12.8	0.350	0.079	126.5	0.1146	19.6	1.01	1.13	35.53	3.77
5. 丹麦靴多尔蜜酒	3.90	19.8	0.220	0.017	27.8	0.1247	27.4	1.77	1.04	31.34	1.72
6. 丹麦阿奇瓦蜜酒	3.75	20.8	0.225	0.014	29.2	0.1419	27.8	1.89	1.39	31.34	5.88
7. 日本蜂蜜苹果酒	3.12	18.4	0.507	0.009	18.2	0.1155	23.8	0.41	0.54	34.36	1.24
8. 日本蜂蜜葡萄酒	2.90	14.4	0.364	0.017	21.7	0.0457	17.8	1.70	1.97	27.20	4.35
9. 古代蜜酒 (白色)	3.14	17.0	0.540	0.046	51.2	0.1152	14.0	2.47	1.32	27.23	1.91
10. 古代蜜酒 (琥珀色)	2.93	16.8	0.504	0.041	53.6	0.0923	15.0	1.82	1.53	26.48	2.65
11. 康耐尔大学蜜酒	3.42	12.2	0.558	0.029	44.0	0.5201	5.2	1.15	0.43	8.62	14.02

注: 总酸以酒石酸计 (克/100毫升), 挥发酸以醋酸计 (克/100毫升)。