

国际蜂联（ APIMONDIA ） 针对伪劣蜂蜜 的声明



APIMONDIA STATEMENT ON HONEY FRAUD

JANUARY 2019

ASAC, CHINA

Feb. 2019

国际蜂联 (APIMONDIA) 针对伪劣蜂蜜的声明

中国养蜂学会 (ASAC) 译

1. 目的

该声明是国际蜂联对于蜂蜜的纯度、真实性，以及检测伪劣品最佳方法的官方立场。

该声明旨在作为各权威机构、贸易商、超市、零售商、制造商、消费者以及其他与蜜蜂贸易相关利益者的可靠依据文件，以确保大家及时了解最新进展、更新检测蜂蜜纯度及其真实性的方法。

2. 职责

国际蜂联蜂产品打假工作组将做为责任主体，会每年一度、或在得知重要新信息之时负责筹备、审核并更新本声明。

该工作组将会通过与从事蜂蜜研究的领头科学家、技术专家、专业蜂蜜实验室或其他有丰富市场知识者磋商，确保该声明的信息集思广益、与时俱进。

鉴于蜂蜜劣质的动态性，本声明预计会定期审核更新，同时涵盖任何领域的重大科学进展，并在国际蜂联网站及相关出版物上更新发布。

3. 从花蜜到蜂蜜的转换

蜂蜜是独一无二的产品，是动植物王国独特合作的结晶。

蜂蜜的成熟起源于采食的蜜蜂在田间完成采集花蜜的工作和在回巢过程中，将花蜜和（或）蜜露摄入胃中[1]，这与干燥过程密不可分，还涉及到添加酶和其他蜜蜂独有物质，通过蜜蜂胃酸和花蜜或蜜露本身物质的转化来降低pH值 [2]，此外，在蜂蜜成熟的初始阶段存在大量的微生物群，这些微生物群可能参与了一些转化，例如碳水化合物的生物合成[3]。

将花蜜转化为蜂蜜是蜜蜂经过数千年演化的成果，在蜂群周边没有流蜜的植物时，蜜蜂可以为自己提供长期的食物储备。含水量降低、糖浓度升高、酸碱度降低、多种抗菌物质，使蜂蜜成为了持久且不会发酵的食物。对于蜜蜂而言，他们可不喜欢储备的粮食最终发酵，因为发酵产生的乙醇对蜜蜂有毒，乙醇会影响其他脊椎动物的行为，对蜜蜂也是一样[4]。在成熟转化过程中，蜜蜂也会添加一些酶，例如有助于把蔗糖转化成葡萄糖和果糖等稳定单糖的转化酶，和防止发酵的葡萄糖氧化酶，葡萄糖氧化酶是生产葡萄糖酸和过氧化氢时必不可少的[5]。

不采食的蜜蜂，它们用口器不断地加工花蜜并重新分配花蜜，使花蜜到蜂蜜的成熟转化过程继续下去。事实上，在最终储存前，在蜂房之间分配和转移花蜜是成熟过程的重要组成部分，蜂巢中必须要有足够的空间。

科学家们的研究证明蜂蜜在蜂巢中具有主动和被动脱水两种机制[6]。主动脱水发生在蜜蜂的“弹舌之间”，即工蜂通过口器反复地将花蜜从蜜囊吐到伸出的吻，然后再吞回蜜囊，如此反复，浓缩脱水并熟化；相对的，被动脱水是花蜜贮存进蜂巢后进行的水分蒸发过程，被动脱水取决于蜂巢内部环境，表面积越大、体积越小的水分浓缩的越快[7]。

蜂蜜脱水的时候，糖浓度随之升高，成熟产品的吸湿性也加大，蜜蜂用蜂蜡封住满溢着蜂蜜的巢房，以保护成熟的蜂蜜。至此，成熟过程就是在贮存蜂蜜的巢房被蜂蜡封上盖时宣告完成。由于成熟蜂蜜具有高吸湿性，这象是一场与稀释和发酵的赛跑[8]。

一个蜂群，蜜蜂有采食和储存食物的分工，并且可以通过刺激使非采食的蜜蜂成为采食者，以增加花蜜的采集率[9]。假使养蜂者在蜂蜜成熟前收获，会导致非采食的蜜蜂更早地变成采食者，以提高蜂群的采蜜力，但这种方式是不符合蜂蜜生产的原则，会改变最终产品的成分，会令消费者失望。

4. 消费者的期望

史前时代（旧石器时代，公元前15,000到13,500年）的壁画向我们展示了人类采集这种完全由蜜蜂提供而非人为控制的、即食的、天然甜食（巢蜜）的画面。甘蔗，于公元前四世纪开始在上世界上有限的区域开始种植前，蜂蜜就在数千年间独占甜味剂之名[9]，甜菜更是在18世纪才被培育的[10]。

早期人类在采蜜时，就倾向被密封在蜂巢里的蜂蜜，而非未成熟的蜜，因为未成熟的蜜粘度低、贮存量少，不容易处理，并且也不具备长期储备所需的稳定微生物群。因此，早期人类在享用这种珍贵的食物时接触到的就是成熟的蜂蜜，从而对成熟蜂蜜产生了感官盛宴的期待。

由于蜂蜜是当时唯一的甜味剂，早期的人们很快就尝试起了养蜂。他们用被封盖的蜂巢来收集蜂蜜和蜂蜡。对蜂群机制有兴趣的古代科学家也记录下了这种尝试。亚里士多德也是最早记录蜂群分工的科学家之一。此外，蜂蜜被人们赋予了高度评价的独特食品这一事实，也可从其在全世界宗教中的重要地位中来体现，无论是作为被供奉的食物，治愈伤病的良药，还是作为神明的食物，或是神话传说[11]。

综上，人们对蜂蜜的期望代代相传，直到如今，现代的蜂蜜消费者对蜂蜜纯天然特性的认识和赞赏更是前所未有的。而且，相对于其他食物，因为蜂蜜的消费和生产方式几乎自古未变，人们对蜂蜜的感知也依然如故。

5. 蜂蜜的定义

国际食品法典委员会（1981）是联合国粮食及农业组织认证的、国际上公认的食品标准，其考虑了蜂蜜生产的上述生物学方面，作出如下定义：

“蜂蜜是指蜜蜂采集植物花蜜或植物活体分泌物或在植物活体上吮吸的蜜源昆虫排泄物等生产的天然甜味物质，是经蜜蜂采集、

与其自身分泌的特殊物质结合转化、沉积、脱水、贮藏并留存于蜂巢中直至成熟。”

国际蜂联遵循国际食品法典委员会对蜂蜜的定义，以及基本成分和质量指标：

“3.1 直接销售的蜂蜜不应包含任何食品配料，包括食品添加剂，以及蜂蜜以外的其他任何添加物；蜂蜜应无任何有害的物质、杂味、香味，在加工和贮藏期间不得受其他外来物质污染；蜂蜜不应有发酵或起泡现象；花粉或蜂蜜特有的物质不应去除，除非在外来无机或有机物质净化过程中不可避免。

“3.2 在加热和加工过程中不应改变其基本成分和/或影响其品质

“3.3 不应使用化学或生物化学方法处理，以影响蜂蜜结晶。”

国际蜂联认为在国际食品法典蜂蜜标准第三节中的“应”与“不应”是强制的，而并非可选择的。

如上所述，花蜜转化为蜂蜜的过程必须完全由蜜蜂来完成，人类不得干涉蜂蜜成熟或脱水的过程，也不允许去除蜂蜜中的特有成分。蜂蜜特有的成分是蜂蜜中天然存在的所有物质，如水、糖、花粉、蛋白质、有机酸，以及其他微量物质。

根据国际食品法典的进一步规定，蜂蜜中不应包含任何添加物（包括天然存在于蜂蜜中的物质，如水，花粉，酶等），也不应做出任何旨在改变蜂蜜基本成分或损害其质量的处理。此禁止事项包括（但不限于）使用离子交换树脂去除残留物或使蜂蜜颜色变浅，以及使用真空室或其他装置从蜂蜜中去除水分。

在某些气候条件下（如热带气候），即使蜂蜜被存贮在封盖的蜂巢中，其含水量可能依然超过法典3.4条规定的要求（石楠属蜜不高于23%，其他蜂蜜不高于20%）。国际蜂联认为，为了避免蜂蜜从环境中吸收更多水分、在提取前将蜂巢中的蜂蜜水分调整达到所要求的标准，可以将这蜜脾存放在一个干燥的房间中，此做法类似于蜂巢中常见的水分蒸发被动脱水机制。

总之，国际蜂联的理解，蜂蜜只能是花蜜或蜜露在蜂巢内经过复杂的过程转化而成熟的。蜂蜜的独特之处在于其生产工艺和成分，蜂蜜中的水、葡萄糖、果糖、其他糖类、蛋白质、有机物质及其他天然成分是蜂蜜所特有的、不得去除的成分。

6. 概览

史料记载表明，长久以来伪劣蜂蜜始终存在[11]。但是造假蜂蜜的状况从未如此一致：

1. 蜂蜜正在成为一种稀缺且成本高昂的产品。
2. 造假是获得丰厚利润的诱惑。
3. 造假手段瞬息万变。
4. 官方检测方法EA-IRMS (AOAC 998.12)无法鉴别大部部现有的造假、掺假。

生产伪劣蜂蜜是故意的犯罪行为，是通过销售不合格的产品获取经济利益。

以下方式均可认为是造假：

1. 使用不同种糖浆进行稀释，如玉米糖浆、甘蔗糖、甜菜糖、大米糖浆、小麦糖浆等。
2. 收获未成熟蜂蜜，利用技术设备（包括但不限于真空干燥机）进行进一步主动脱水。
3. 用离子交换树脂去除蜂蜜中的残渣，使蜂蜜颜色变浅。
4. 掩盖或（和）错误标识蜂蜜的蜜源或（和）地理信息。
5. 在流蜜期人工饲喂蜜蜂。

经以上违规方式处理的伪劣蜂蜜产品不得称作“蜂蜜”或“混合蜂蜜”，混合蜂蜜依照标准也只允许纯蜂蜜进行混合。

7. 蜂蜜生产模式

国际蜂联致力于指导全球养蜂业的可持续发展，始终支持生产高品质的、纯正的、有自然赋予的复杂特性的天然蜂蜜。

国际蜂联支持能让蜜蜂充分发挥作用的生产方式，以保持蜂蜜的完整和品质，并满足享受产品自然品质的消费者的追求。

同时国际蜂联反对开发通过人或科技的不正当干涉、人为地加速蜂蜜自然生产过程的方式（见表1）。

8. 蜂蜜掺假的影响

通过全球蜂蜜贸易统计数据、官方调查和私人实验室提供的有关伪劣蜂蜜的流通信息，我们可得知欺诈机构正向市场注入大量稀释蜂蜜或（和）不合格蜂蜜。

目前的假蜜问题已在全球泛滥，严重影响着全球的蜂蜜价格和养蜂者的生存。

国际蜂联执行委员会目前将蜂蜜造假问题定义为全球养蜂业存亡的两大挑战之一。国际蜂联旨在替全世界养蜂人发声，而在未来推进解决蜂蜜造假问题发挥愈发重要的作用。

根据《美国药典》的食品造假数据库，蜂蜜被列为第三大“最受造假者喜爱的”食品，仅次于牛奶和橄榄油[12]。同时，欧盟也认为蜂蜜是造假高风险产品[13]。

欧洲联盟委员会[14]认为食品造假存在四个基本要素：

1. 意图性
2. 违反法律（国际食品法典对蜂蜜的定义）
3. 以获利为目的
4. 消费者不满意

表1：违反食品法典标准的蜂蜜生产模式

生产模式	违规原因
在蜜蜂采蜜期只使用一个活框蜂箱	<ul style="list-style-type: none"> - 蜂蜜没有足够的空间和表面积进行自然除湿和转化。 - 高化学成分残留、非正常物质残留、成分浓度异常。
收获未成熟的蜂蜜	<ul style="list-style-type: none"> - 蜜蜂缺乏足够时间经过多道工序干燥蜂蜜、并添加自身特殊成分。 - 由花蜜转化为蜂蜜的程序必须由蜜蜂完成，人类不得干涉。
用真空干燥机等技术手段为蜂蜜脱水	<ul style="list-style-type: none"> - 水是蜂蜜中的一种特殊成分，不能用技术来代替蜜蜂的自然工作
用离子交换树脂去除蜂蜜中的残渣，使蜂蜜颜色变浅	<ul style="list-style-type: none"> - 蜂蜜的加工不得改变成分或（和）降低质量，不得移除蜂蜜中的花粉或特殊成分。

在流蜜期人工饲喂蜜蜂	- 蜂蜜必须是由蜜蜂采集植物花蜜或植物活体分泌物或在植物活体上吮吸的蜜源昆虫排泄物产生的。
------------	---

以上五种劣质蜂蜜的生产方式将会在国际市场中导致至少三个严重后果：1. 由于低质高产量导致纯正蜂蜜价格下降；2. 对于生产及出口蜂蜜的传统国家，蜂蜜的出口量在几年内明显下降；3. 出现通过直接或混合廉价进口蜂蜜的方式，给蜂蜜贴上“本地生产”的标签，再出口到新出口国。

只要伪劣蜂蜜、海关欺诈和违反国际国内贸易法律的行为依旧存在，蜂农的幸福安稳就仍然岌岌可危。除一些例外，现阶段蜂农的所得收入是不稳定的。若如今蜂蜜的价格持续低迷，大量蜂农或将放弃养蜂，继续养蜂的蜂农也无积极性去保持现有蜂群数量。

伪劣蜂蜜破坏了蜂蜜作为纯天然产品的形象，辜负了诚实养蜂者的努力，同时也损害消费者的利益，使消费者得不到期望的高品质蜂产品。**总体结果：危害了食品安全、粮食安全及生态平衡可持续性。**

为了更好地理解问题的严重性，我们必须铭记，蜂蜜虽不是蜂产品中的佼佼者，但是美名远扬。蜜蜂通过传粉，在保持地球生物多样性和给餐桌上35%的农作物授粉起到了不可或缺的作用。

9. 解决方案

打击伪劣蜂蜜的策略需包括：

- 通过宣讲和出版物让大众了解养蜂业。
- 通过媒体增强消费者的意识。
- 在立法不符合国际食品法典要求的国家、以及产品无法出口到法规完善的国家中，应增强零售商和包装商对提高检测的意识。
- 加强各国当局的觉悟和合作，定期评估其蜂蜜标准，促进使用最先进的方法检测伪劣蜂蜜。
- 加强跨国机构与科研院所的意识与合作。

10. 辨别蜂蜜真实性的建议

国际蜂联建议多管齐下，采用以下方式打击蜂蜜掺假：

(1) 可追溯性

国际蜂联建议蜂蜜应能追溯到蜂农、蜜源植物以及蜂场的地理位置。因消费者需求整个供应链透明，养蜂人应保留生产过程记录档案。国际蜂联将此作为现代蜂业“良好养蜂规范”的重要部分。

(2) 检验

蜂蜜掺假和其他种类的食品造假一样，具有动态性的。有效的检测假蜂的方法过一段时间就会被造假者破解而失效。我们的蜂蜜贸易、加工等利益相关者们应携手，先人一步，而不是落后一步，应承诺总是要通过最先进可靠的手段检测，将造假可能性降至最低。

目前，有多种不同的糖浆（有些还是专门为掺假蜂蜜设计），这些糖浆的显示不同标记的微量成份和微量化合物常可在分析中用作标记物，但基本上没有单一永久的方法来检测掺假蜂蜜。相反，制造假蜜终究是犯罪行为，我们不得不预测掺假。

依照国际食品标准，如英国零售商协会（BRC）和国际食品质量与安全审核标准（IFS），应当进行适当的风险评估，并采取合适的措施，尽可能做到有组织地分析措施。必须强调的是，由于蜂蜜掺假的动态性，不仅仅是官方或（和）传统的方法适用于检测，新技术也可应充分发扬。

创新应用合适的试验方法是十分重要的，不要仅仅局限于官方当局要求的方法，因为官方方法有时有局限性。例如美国农业分析化学家协会官方方法（AOAC，998.12）“稳定碳同位素比率内部标准”，这种方法能够有效检测出源自碳四C₄植物的糖浆，可是无法检测其他的糖浆。这是官方规定的唯一方法，却可能会被钻了空子，掩盖了蜂蜜掺假的事实。国际蜂联不赞同这种方式，因其忽略了其他风险。依照国际食品标准，如BRC、IFS等食品规定，部分商家或利益相关者的上述行为忽略了在企业中要求设立适当预防性的风险评估程序。

国际蜂联强烈呼吁对特殊情况应量身裁衣地选择应对方案。多数情况下，好的检测方法应该包含有力的筛选手段，例如核磁共振法（NMR）是目前检测不同方式的蜂蜜造假的最佳方式，在核磁共振法不适用的时候，其他靶向测试也可用于补足，以更好地发现偏差来源。

在某些状况下，多种靶向测试结合起来也是可用的，例如蜂蜜外源酶、小分子或基于脱氧核糖核酸的特异糖浆标识、蜂蜜外源低聚糖、液相色谱同位素质谱法、人工食品添加，以及检测转化糖酸等。

根据蜂蜜其他成分的花粉和感官检测也可作为是判断地理和蜜源的良好补充。需要注意的是，在一些特殊地区，一些植物可以分泌花蜜但没有花粉。

还有基于蜂蜜伪劣的性质，一种检测方式得到的结果常常需要用其他检测方式加以确认。

考虑使用何种检测方式为最佳的时候，需要根据产品来源、过去的蜂蜜造假案例、贸易活动统计数据 and 蜂蜜产地最常见的生产和掺假模式，经过细致的风险评估做出决定，并强烈建议依照新的科学见解，定期调整检测手法。

国际蜂联支持新技术的开发，望以合理的成本为大多数利益相关者们提供检测伪劣蜂蜜的方法，并支持在专门从事蜂蜜分析的实验室之间更开放地交换分析信息以助于建立国际源蜂蜜数据库。

(3) 审计与质量保障计划

国际蜂联建议蜂蜜进出口企业、加工或生产蜂蜜年产20吨以上的公司的权益人，应制定“食品安全和质量保证计划”。

食品安全和质量保证计划的第三方审计是监察检测潜在伪劣蜂蜜的重要检测手段，第三方审计应是实验室蜂蜜检验的可靠补足。

审计应检查蜂蜜追溯性的不同要素、国家与企业的大宗贸易平衡、以及“脆弱性评估和关键控制点”（VACCP）的记录存在与否，以此防止蜂蜜掺假。

最后，审计应由具备专业的养蜂知识、良好的养蜂实践以及足够了解蜂蜜质量参数的专业人员来进行审计，以免在检测蜜蜂生产方式上和（或）加工上可能产生偏差，导致不合格产品出现。

参考资料（略）