

读懂蜂蜜 科学选择

高一萌

(河北省邢台市信都区邢台市疾病预防控制中心, 邢台 054000)



2025年9月是首个全国科普月。这项由2024年底新修订的《中华人民共和国科学技术普及法》推动的活动,把大家熟悉的“全国科普日”升级成了全年集中开展的科普盛会。作为蜂蜜质量的科研人,也是每天喝蜂蜜的消费者,我借此机会,从蜂蜜的成分入手,结合国内外相关标准和最新研究,为大家解读蜂蜜中三类关键成分:糖类、氨基酸和酚类物质。希望通过这些介绍,帮助大家更深入地认识蜂蜜,学会更科学地选购和食用蜂蜜。

一提到蜂蜜,大多数人第一反应就是“甜”,从而认为蜂蜜就是糖和水的简单混合物。但其实蜂蜜是蜜蜂经过采集植物的花蜜,与自身分泌物混合后,经充分酿造而成的天然甜物质,含有数百种成分,是一个成分复杂的微生态系统。除了葡萄糖、果糖和水这些主要组分外,蜂蜜中还含有松二糖、

海藻糖等低聚糖,多种游离氨基酸、酚类物质,还有维生素、蛋白质、酶等少量但种类繁多的活性成分。这些成分共同构成了蜂蜜的独特风味、营养价值和健康功能。

目前我国的蜂蜜质量标准主要关注水分、葡萄糖、果糖、蔗糖、羟甲基糠醛含量以及淀粉酶活性等基本理化指标。这些指标在保障蜂蜜安全和基础品质方面发挥了重要作用,但也有局限性——标准很少涉及蜂蜜中众多具有功能性的微量成分。而这些“被忽略”的成分,恰恰是蜂蜜发挥健康益处、形成特殊风味的关键。比如以下低聚糖、氨基酸和酚类化合物三类成分。

低聚糖——肠道守护者

蜂蜜中最主要的糖类是果糖和葡萄糖,约占蜂蜜总糖分的75%。除此之外,蜂蜜中还含有约10%~15%的二糖以及少量其他糖类,目前已知的达到30种以上,比如松二糖、葡萄糖基蔗糖、海藻糖等低聚糖。虽然它们在蜂蜜中含量不高,却是重要的生物活性成分。

研究发现,不同蜜源的蜂蜜中低聚糖组成各有特色。例如鸭脚木蜜、洋槐蜜、油菜蜜等7种蜂蜜的低聚糖种类较为一致;而枣花蜜、枇杷蜜、龙眼蜜则表现出不同的低聚糖特征。某些蜂蜜中甚至能检测到多达11种低聚糖,如松二糖、吡喃葡萄糖基蔗糖、海藻糖等。值得一提的是,这些低聚糖在花蜜中含量很低,主要是在蜜蜂反复酿造的过程中形成的。随着酿造时间的延长,蜂蜜中低聚糖的种类与含量也会发生变化。例如,枇杷蜂蜜在酿造过程中,蔗糖含量逐渐下降,而麦芽糖、黑曲霉二糖、松二糖等其他二糖含量则呈上升趋势。

这些低聚糖有什么作用呢?它们不易被人体直

接吸收，可以促进肠道中双歧杆菌等有益菌的生长，帮助调节肠道菌群，间接增强人体免疫力。此外，像松二糖这类低聚糖不易被引发龋齿的细菌利用，因此还具有一定防龋齿作用。

近年来，低聚糖也逐步被纳入蜂蜜品质评价体系。2025年发布的农业农村部标准NY/T 4644-2025《成熟蜂蜜》中，首次将“松二糖”列为一项指标。这不仅有助于判断蜂蜜是否成熟，也为消费者认识蜂蜜的低聚糖功能成分打开了一扇窗。

游离氨基酸——调节功能也影响风味

蜂蜜中的游离氨基酸虽然只占总成分的1%左右，却是其营养价值的重要组成部分。它们不仅影响蜂蜜的滋味，也是评价蜂蜜品质的重要参考。蜂蜜中氨基酸的主要来源有：花蜜、花粉以及蜜蜂自身的分泌物，尤其是脯氨酸。

研究表明，蜂蜜中已检测出26种游离氨基酸。其中最主要的是脯氨酸，占总游离氨基酸的一半以上。由于脯氨酸含量与蜜蜂的酿造活动密切相关，它已被用作评价蜂蜜成熟度的重要指标。在部分进出口或团体标准中，明确要求蜂蜜中脯氨酸含量不低于180mg/kg。

此外，氨基酸谱也可用于蜂蜜的地理或植物源鉴别。国外研究人员提出，可以利用游离氨基酸谱来区分不同植物来源或产地的蜂蜜。例如，在分析了六大地理来源的98种蜂蜜后，学者提出天冬氨酸/脯氨酸和酰胺/苯丙氨酸的比值可作为国家间蜂蜜样品区分的依据。国内一些特色蜂蜜也具有独特的氨基酸谱特征。例如，新疆黑蜂蜂蜜中检测出16种游离氨基酸，其中以芳香族氨基酸和甜味氨基酸为主，这些氨基酸不仅影响蜂蜜的营养，也共同塑造了其独特风味。

目前虽然已有SN/T 5223-2019《蜂蜜中18种游离氨基酸的测定 高效液相色谱-荧光检测法》作为蜂蜜中氨基酸的检测依据，但在蜂蜜产品标准中尚未设定氨基酸相关指标。未来如果在标准中增加相关指标，将有助于提高蜂蜜整体品质，也能帮助消费者更好地理解蜂蜜的营养功能。

酚类化合物——人体健康小助手

酚类化合物是植物为抵御外界伤害而产生的重要成分，通过花蜜被蜜蜂带入蜂蜜中。虽然含量极微，却是蜂蜜抗氧化、抗炎等生物活性的主要来源。

蜂蜜中的酚类化合物主要包括酚酸和黄酮类物质，虽然含量极少，却在蜂蜜的生物活性和风味形成中发挥着关键作用。可以说，它们既是植物的“守护神”，也是人体健康的“小助手”，在抗氧化、抗炎到慢性病预防上都有积极作用。

蜂蜜中已发现的主要酚酸类物质有绿原酸、阿魏酸、咖啡酸、没食子酸、香草酸等，黄酮类主要包括槲皮素、松属素、白杨素、高良姜素、短叶松素、芹菜素、花旗松素等，还有很多黄酮苷和山奈酚，比如槲皮素-3-O-新橙皮苷等。

蜂蜜中的酚类物质与其蜜源植物直接相关，因此常被用作特色蜂蜜的“化学身份证”。例如，花旗松素（taxifolin）是枸杞蜂蜜的特征标识物，并已有相应团体标准予以确认。这些酚类物质不仅标识蜜源，也赋予蜂蜜显著的抑菌活性。

不同蜜源的蜂蜜，其酚类物质的种类与含量差异显著，这也直接决定了它们生物活性的高低。这些特征标志物不仅可用于蜂蜜真伪鉴别，也与其功能活性密切相关。

未来，在特色蜂蜜标准中增加酚类物质指标，不仅能帮助鉴别蜂蜜品种，也能增强消费者对蜂蜜酚类物质的了解，进一步指导蜂蜜的科学消费。

读懂蜂蜜——科学选择蜂蜜

随着消费者认知的提升，对蜂蜜的安全、营养与品质也提出了更高要求。传统的安全与理化指标已不能完全满足需求，而基于多种活性成分的低聚糖、氨基酸和酚类物质等成分分析，可以帮助研究者构建更加完善的蜂蜜营养品质数据库，也给消费者提供更全面的蜂蜜品质视角。

未来，我们有望为每一类蜂蜜建立精准的“成分档案”，并建立相应的标准，帮助消费者根据自身需求，选择最适合自己的蜂蜜产品，真正实现从“懂蜜”到“品蜜”的跨越。🍯