

Picarro 应用干货——生活中的蜂蜜掺假与检测

摘要：一种快速测试蜂蜜产品中是否掺入高果糖玉米糖浆的方法



背景图片（正文不显示）

天渐渐黑了，外出的蜜蜂陆续归巢，一件件蜂箱被搬上车，该出发去赶下一个花期了。养蜂人的生活就是这样，跟着花期走，转地而后再转地。在普通人看开“甜蜜”的工作，现实中却充满了苦涩。一年四季在外奔波，风餐露宿，恶劣的自然环境和社会环境，让蜂农成为比普通农民还要辛苦的职业之一。



最头疼的还是市场上到处都是假蜜，市场上的假蜜成本极其廉价，多是白糖蜜、浓缩蜜、大米蜜还有果葡糖浆，有些假蜜成本要比真的蜂蜜便宜得多，再加上消费者很难直接辨别蜂

蜜的好坏，所以蜂农的蜂蜜根本就竞争不过假蜜！



一边是养蜂人日子不好过，另一边，广大消费者也在抱怨吃不到纯正的蜂蜜。因此，开发高效的蜂蜜掺假检测方法显得极为迫切。近年来，稳定同位素技术逐渐成为国际上用于产地溯源和鉴别食品成分掺假的一种直接而有效的工具，越来越多的蜂蜜供应商和经销商使用稳定同位素来证明他们的产品没有掺假。此外，世界各地的海关和边境保护机构定期对进口蜂蜜产品进行掺假检测，**光腔衰荡光谱技术(CRDS)**便是这种认证和测试的新工具。与其他系统相比，它的购置和运行成本要低 50%以上，安装和使用也容易得多，而且仍能够提供测试所需的精度。



Picarro CM-CRDS 碳同位素分析仪

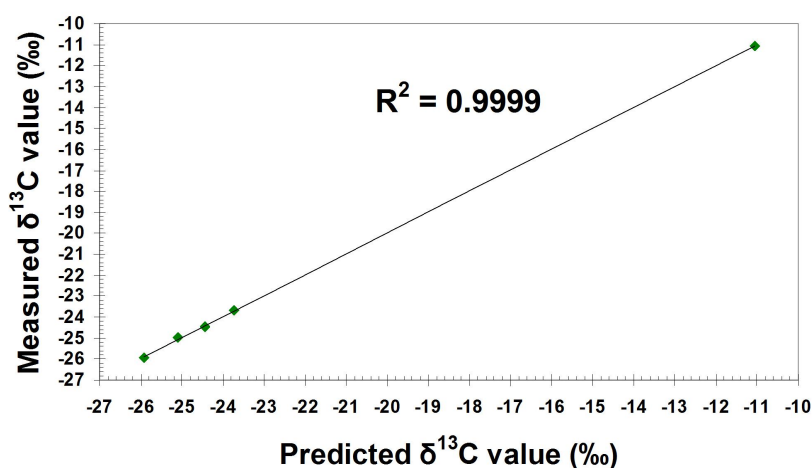
Picarro 的 CM-CRDS 碳同位素分析仪获得了 DAkkS 德国认证机构的官方认可 (AOAC 998.12 mod. 1999-03 “Examination of honey - Determination of honey adulterations (C4-sugars) by EA-CRDS (PM DE01.143; 2011-12)。通过以下图表可以看出 Picarro CM-CRDS 的良好精度，结果进一步验证了 CM-CRDS 作为食品掺假筛选工具的有效性。

表 1 Picarro CM-CRDS 同 IRMS 对比测试不同蜂蜜 $\delta^{13}\text{C}$ 结果.

Sample	CRDS $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	S.D. (‰)	IRMS $\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\Delta\delta$ (‰)
Honey A	-22.22	0.165	-22.2	-0.02
Honey B	-21.85	0.120	-22.0	0.15
Honey C	-25.22	0.184	-25.6	0.38
Honey D	-25.08	0.047	-25.1	0.02
Honey E	-27.20	0.082	-26.8	-0.40
Honey F	-24.47	0.089	-24.4	-0.07
Honey G	-23.77	0.032	-23.9	0.13
Honey H	-23.65	0.065	-23.9	0.15
Honey I	-23.66	0.046	-23.8	0.14
Honey J	-23.74	0.107	-24.2	0.46

背景小知识：

几乎所有的蜜源植物属 C3 植物，其 $\delta^{13}\text{C}$ 值大约在 $-28\text{‰} \sim 22\text{‰}$ 之间，自然界中在这个范围之外的蜜源植物寥寥无几，而产生高果糖玉米糖浆的植物属 C4 植物，其 $\delta^{13}\text{C}$ 值范围为 $-20\text{‰} \sim 10\text{‰}$ 。上述 C3 和 C4 两类植物形成的碳水化合物(糖类物质)在化学上是相同的，但在两种碳同位素比值上却是不同的。当两类碳水化合物混在一起时，这种混合物的碳同位素比值就会随混合物的比例量而变化。利用这项技术分析大量人工制备的掺有不同比例高果糖玉米糖浆的蜂蜜样品，通过对这些蜂蜜样品测试结果的分析统计，得出结论是 $\delta^{13}\text{C}$ 值负于 -23.5‰ 的蜂蜜则是没有掺假的纯正蜂蜜； $\delta^{13}\text{C}$ 值大于 -21.5‰ 的蜂蜜，假蜜的概率为 99.996%。



在蜂蜜中按照 5%、10%、15%的比例掺入玉米糖浆，利用 CM-CRDS 测试其 $\delta^{13}\text{C}$ 值，测量结果与理论计算结果表现出极高的相关性（上图）。

如果希望进一步了解文章应用，欢迎与我们联系讨论：

Email: james@cen-sun.com 或 chenxf@cen-sun.com

Phone: +86-15205149997 或 +86-18969955870

北京世纪朝阳科技发展有限公司

www.cen-sun.com

