

几种主流甜味剂的安全档案

□ 食品安全博士 钟凯

你知道人工甜味剂被批准用于食品之前做过哪些测试吗？

你知道常见的几种人工甜味剂吃到肚子里会发生什么事情吗？

你知道人工甜味剂在安全和不安全之间翻来覆去的曲折经历吗？

这里罗列了几种常见甜味剂，包括糖精、阿斯巴甜、甜蜜素、安赛蜜、三氯蔗糖、纽甜，也许能回答上面几个问题。



【糖精】

糖精的学名叫“邻苯甲酰磺酰亚胺”，大家常说的糖精就是它的钠盐，是最早投入商业应用的人工甜味剂，至今已有百年历史。

人体内没有可以降解糖精的酶，因此约95%的糖精在小肠吸收后原封不动地通过尿液排出，剩下的少部分可以到达大肠并通过粪便排出。

关于它的安全性，有一段极为曲折的历史。

据不完全统计，美国科学院在1955年、1968年、1970年、1974年分别组成专门委员会进行大规模评估。

世界卫生组织的食品添加剂联合专家委员会也在1968年、1974年、1977年、1987年、1988年、1991年、1993年专门讨论糖精的议题。

其中最典型的一次发生在上世纪70年代。有研究怀疑糖精在大剂量下会导致大鼠膀胱癌，于是FDA提议禁用，但美国国会不同意，只要求在使用了糖精的食品上加上警示语。

后来陆陆续续有30多项研究证明发生在大鼠身上的致癌机理在人的泌尿系统不会发生。

在这期间，世界各国对糖精的态度也是一会儿让用，一会儿不让用，消费者感到无所适从。直到上世纪90年代，形势才逐渐明朗起来。

1991年美国FDA撤消了禁用糖精的提议；2000年，美国国家毒理学计划作出决定，将糖精从“潜在致癌物”名单中剔除，含有糖精的食物再也不用挂着警示标志；2010年美国环保署将糖精从有害化工品名单剔除。

在这之后，糖精的安全性争议才算基本平息下来。

由于糖精的资格太老，早在各国开始正儿八经的管理食品添加之前就在使用了。

目前批准使用的国家和地区：美国、加拿大、中国、欧盟、日本、韩国、澳大利亚、新西兰以及香港、台湾等。

【甜蜜素】

甜蜜素的学名是“环己基氨基磺酸钠”，平时大家说的甜蜜素就是它的钠、钾、钙盐，它是目

前国际上争议相对较大的一种甜味剂。

甜蜜素很难被人体吸收，即使吸收也无法进一步代谢，基本上原封不动地从尿液排出体外，但是没有被吸收的甜蜜素可以被肠道菌群分解产生环己胺。

1969年美国人发现甜蜜素和糖精的混合物似乎可以导致大鼠发生膀胱肿瘤，怀疑是环己胺在作怪，随后美国、日本、英国等国停止在食品中使用甜蜜素。

但是，美国癌症研究所和FDA分别在1976年、1984年、1985年、1989年对甜蜜素进行再评估，均认为其致癌证据不足。

1982年国际食品法典委员会在综合考虑了大量研究结果后，也认为甜蜜素的安全性完全可以用于食品，因此它至今仍在食品添加剂名单里。

不过1985年美国国家科学研究会和国家科学院认为甜蜜素虽然不是致癌物，但有可能促进致癌，因此至今美国仍然禁止使用。

我国于1996年批准甜蜜素作为食品添加剂，当糖精被监管部门重点管控后，甜蜜素成为我国食品添加剂滥用最为突出的品种之一。

目前批准使用的国家和地区：中国、欧盟、香港等。

【阿斯巴甜】

阿斯巴甜是由两个氨基酸分子和一个甲基共同组成的二肽型甜味剂，在食品工业已有30多年的应用历史。它的缺点是不稳定，又怕热，又怕酸碱。

它可以在小肠被完全分解为苯丙氨酸、天门冬氨酸和甲醇并被吸收，不会到达大肠。两种常见氨基酸就不必说了，不少人担心甲醇有毒。

实际上相当多的食物都含有少量甲醇，最典型的是果汁、果酒等。

比如一罐340毫升的阿斯巴甜无糖饮料大约可以产生18毫克甲醇，但同样体积的橙汁中有23毫克，番茄汁有107毫克。

阿斯巴甜也是命运多舛，美国于1974年批准其用于食品，但后来因出现安全性争议不得不暂停，直到1981年重新启用。

管理上的多次反复使得FDA认为阿斯巴甜是迄今为止讨论最为彻底的食品添加剂。

至今有100多项研究支持其安全性评价结论。仅欧盟就在2002、2011、2013年分别对阿斯巴甜作出评估，最近一次评估的结论是阿斯巴甜没有致癌性，不会危害健康，对孕妇、儿童等敏感人群也是安全的。

不过由于代谢产生苯丙氨酸，因此患有“苯丙酮酸尿症”的人不能吃它。

我国于1986年批准阿斯巴甜用于食品，目前批准使用的国家和地区：美国、加拿大、欧盟、



中国、澳大利亚、新西兰、日本、韩国、台湾等。

【安赛蜜】

安赛蜜的学名叫做“乙酰磺胺酸钾”，也被称为AK糖。它性质稳定，不怕热，常温下放10年也没问题。

安赛蜜于1967年发明，之后的15年里经过了动物生理生化、毒理、生殖以及人体代谢等多方面的反复检验，证明它对人体无害。

虽然个别研究提示安赛蜜可能存在一定细胞毒性或干扰胰岛素分泌的作用，但目前至少有90多项研究支持其安全性评价结论。

和糖精类似，人体无法代谢降解安赛蜜，主要经小肠吸收并迅速通过尿液原封不动地排出体外，因此也不会蓄积。

即使有少量安赛蜜到达大肠，肠道菌群也无法代谢降解

它，只能原样排出。

1983年世界卫生组织的食品添加剂联合专家委员会批准它作为食品添加剂，随后欧美各国开始使用，我国于1992年批准使用。安赛蜜至今已有接近40年的历史。

目前批准使用的国家和地区：美国、中国、欧盟、日本、韩国等。

【三氯蔗糖】

三氯蔗糖又叫蔗糖素，是以蔗糖为骨架，用3个氯原子替换羟基得到的，它的味道和蔗糖非常接近，但甜度是蔗糖的600倍。

蔗糖分子在体内可以水解成果糖和葡萄糖，但人体代谢系统无法识别改装后的三氯蔗糖，不仅如此，连肠道菌群也不认识它。

大约85%的三氯蔗糖原封不动地从粪便排出，剩下的在小肠吸收并通过尿液排出，不会体内蓄积。

自1976年被发明后，在长达十多年的时间里，通过生理生化、药理、毒理学研究证实其安全性，目前至少110多项研究结

并被酯酶分解为脱脂纽甜和甲醇，纽甜和脱脂纽甜都可以通过尿液和粪便完全排出体外，不会产生蓄积作用。

它产生的甲醇和番茄汁相比，只有后者的1/200，远不构成威胁。

目前至少有110多项研究证实其安全性，涉及免疫系统、神经系统、生殖系统等方面，对儿童、孕产妇、糖尿病患者等人群的研究也未发现问题。

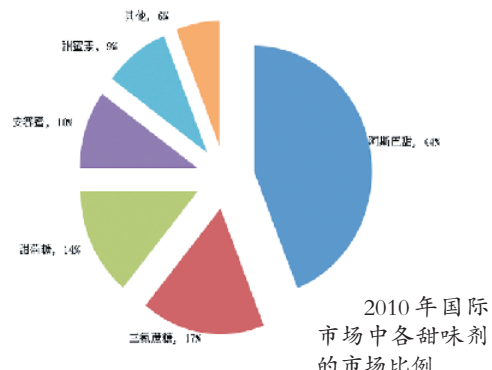
由于化学结构稳定，不容易释放苯丙氨酸，因此即使是苯丙酮酸尿症的患者也可以吃。

它在食品工业已使用了十几年，由于甜度太高，用量极少，远远达不到危害健康的水平，因此在一些国家甚至没有限量。美国FDA于2002年批准纽甜用于食品，我国于次年批准使用。

目前批准使用的国家和地区：美国、欧盟、中国、加拿大、澳大利亚、新西兰、香港、台湾等。

合理使用，安全可靠

包括甜味剂在内，食品添加剂批准用于食品之前，基本上都要来一个“全面体检”，包括但不



果支撑其安全性评价结论。

虽有研究表明其分解出的6-氯果糖有毒性，但分解条件是68度的稀盐酸里泡3天。

1990年世界卫生组织的食品添加剂联合专家委员会批准其用于食品，至今有20多年的应用历史。我国于1997年批准其用于食品，次年美国才批准，这可是不多见的。

目前批准使用的国家和地区：美国、欧盟、加拿大、中国、日本、韩国、澳大利亚、新西兰、台湾等。

【纽甜】

纽甜是阿斯巴甜的第二代产品，它青出于蓝而胜于蓝，甜度比阿斯巴甜还高几十倍。

和它的前辈不同，它不怕热，可以用于焙烤食品。由于它有一定增效作用，能显著降低香精和酸度调节剂的使用量。

在体内，纽甜在小肠吸收

仅限于：急性毒性、亚急性毒性、慢性毒性、生殖毒性、胚胎毒性、发育毒性、致癌性、致畸性、致突变、遗传毒性、药代动力学、蓄积毒性等。

比如为了研究纽甜是否有致癌性，给动物吃的量大得惊人，如果换算成糖的甜度，相当于人每天吃4000多斤糖，即使这样的剂量也没有发现致癌作用。

随着科学研究的不断深入，新证据的出现往往会动摇以往的认知，但对现有评价结论作出颠覆性的改变越来越难。

在当前科学所及的范围内，还看不出这些人工合成甜味剂对健康有什么威胁。从安全性的角度讲，它们也并不比天然甜味剂差。

不过需要强调的是，食品添加剂滥用是不能容忍的违法行为，无论超范围还是超量使用都需要严厉打击。