

英国科学家将塑料 **变** 为香草

编译 / 康凌宇



在食品行业中，香草被称为“香料之王”，广泛应用于食品加工、化妆品等领域。英国一项最新研究成果显示，通过生物学方法，可以将塑料转化为香草。对于饱受塑料污染的地球来说，这不仅意味着巨大的经济价值，更有助于环保。

塑料污染日益严重

塑料在日常生活中扮演着重要的角色，从饮料瓶到食品包装，塑料随处可见。它使生活更加便捷，但同时也给环境带来了很大压力。人们每年都要生产和丢弃 3.8 亿吨塑料，即使在地球最深



的马里亚纳海沟深处都会出现大量塑料制品。

塑料降解堪称世界难题。塑料源自石油和天然气等不可再生材料，在全球范围的塑料危机中，迫切需要开发回收 PET 的新方法。PET 俗称涤纶树脂，是五大工程塑料之一，也是饮用水包装的主要原材料。每年全球被丢弃的 PET 数量高达 5000 万吨，如果能合理利用 PET，将产生巨大的经济价值，并改善环境。

香草价格逐年攀升

近年来，香草的价格逐年攀升。这里所说的“香草”并非散发香气的草，而是特指从芸香科的一种植物香荚兰豆中提取的有机化合物——香兰素。香兰素不是奶，但却蕴含浓烈的奶香，是一种增香剂和定香剂，在食品行业中有着“香料之王”的美称。

2015 年，香草的价格超过了白银。2017 年更是冲到了 700 美元 / 公斤，价格仅次于藏红花。受疫情影响，消费需求随之下降，香草价格才开始松动。《大观数据》显示，2018 年全球香兰素需求达到了 3.7 万吨，预计到 2025 年，需求量将超

过 6.5 万吨（折合人民币 50 亿元）。

目前，香草的生产方法主要有两种，分为天然提取和人工合成。天然的香荚兰豆对气候、地理条件要求非常高，而且需要人工授精，因此产量低，价格高。更多用于高端行业或者高端产品之中，例如高级香水。

除了从香荚兰豆中提取香兰素之外，还能以天然提取物（松柏萜、丁香酚、黄樟素等）为原料进行制备。但是，随着天然原料的价格水涨船高，更多的香兰素以造纸厂的纸浆废液（木质素）和石油化工（煤焦油）为原料化合而成。不过，这种工业方法制成的香兰素，香型单一且不环保，因此产量有限。



塑料“变”香草

英国爱丁堡大学的生物学家乔安娜·萨德勒和斯蒂芬·华莱士研究出了一种方法：改造大肠杆菌的基因，让大肠杆菌将塑料转化为香草醛（香兰素）。

论文一经公布，媒体便打出了“为日益严重的环境危机提供了一个美味的解决方案”的口号。

新方法基于基因改造工程，使改造后的大肠杆菌产生出一种“酶”，以氧气为催化剂，来减少芳香醛的还原，最终将塑料瓶中的对苯二甲酸转化为香草醛。香兰素实际上是一种醛，即香草醛。通过不断改进工艺与提炼，在这种大肠杆菌的最终产物中，香兰素达到了79%，可供人类安全食用。

未来或许人们吃的香草口味食品中就含有“塑料垃圾转化”的香兰素。但没必要为这“塑料垃圾冰淇淋”担心，因为香兰素大多从煤焦油中或造纸厂废弃的液体中提取，如同空间站把“尿液”通过尿液处理系统与净化系统转化成饮用水。

斯蒂芬·华莱士博士说：“我们的工作改变了塑料不可循环使用的观念，实验证明，塑料作为一种新的碳资源，可以变为高价值产品。”

乔安娜·萨德勒解释道，这项研究是利用生物系统将塑料废物变成一种有价值的工业化学品的首个例子。研究结果在塑料可持续性使用领域具有重大意义，并证明了合成生物学可以应对现实世界挑战。

英国皇家化学学会出版编辑埃利斯·克劳福德博士对此表示肯定：“这是分子层面微生物科学的有趣应用，用微生物转化废塑料，这将广泛应用于化妆品和食品中，是绿色化学的充分体现。” ■

