

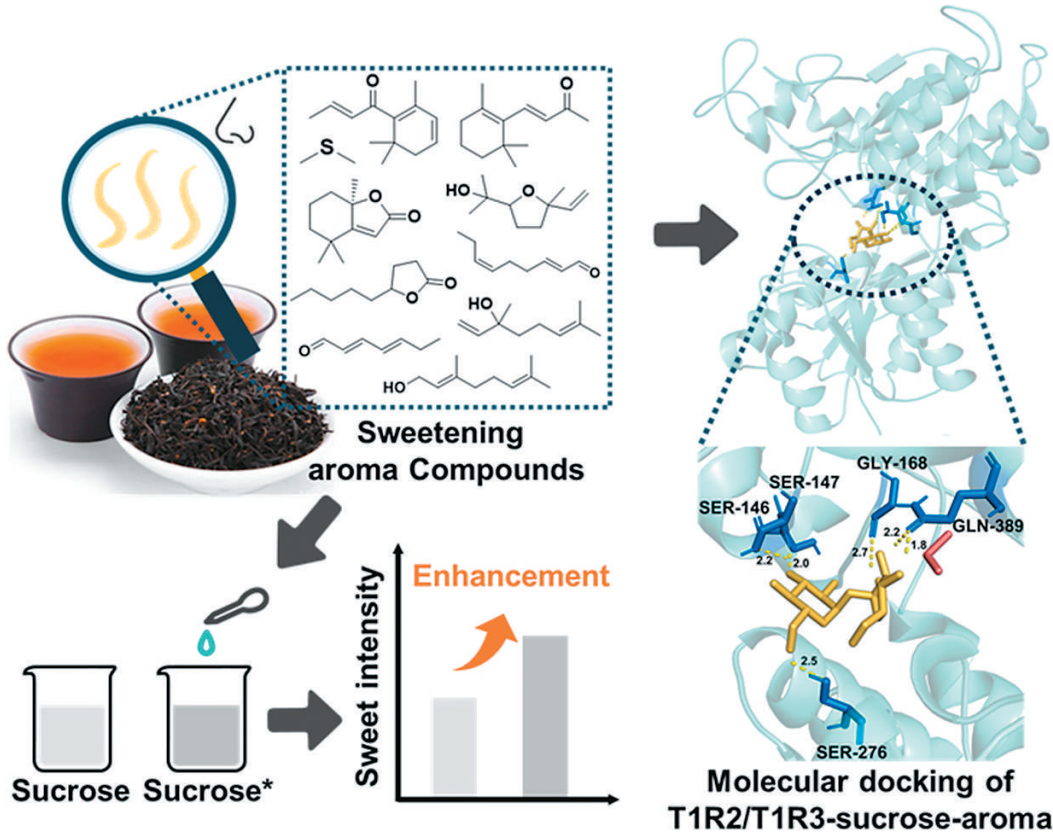
►►►科技瞭望

研发香气增甜技术，保障健康与风味——

# 这样的无糖饮品还挺“甜”

本报记者 周姝芸

近日，中国农业科学院茶叶研究所在茶汤风味研究方面取得新进展。研究发现，茶汤中的香气成分不仅影响茶的香型，还能显著增强天然甜味感知。团队通过分子感官组学和分子对接技术揭示了香气促进甜味的作用机制，为开发天然甜味增强剂提供了理论依据。这一发现对无糖、低糖茶饮料及其他食品的研发具有较大应用价值。



茶汤香气研究技术模式图示。

受访者供图

## “捏鼻子喝茶”有新发现

中国是茶的故乡，茶文化绵延千年。如今，科学家正在用现代技术重新认识这杯茶，从分子层面揭示香气与味觉之间的互动关系。茶汤中那些微量的香气分子，正在被证明不只是气味的来源，也可能成为调节口感、引领低糖消费的新钥匙。

“我们在研究茶叶风味化学与品质调控过程中，注意到一个有趣现象：同一杯茶，捏着鼻子喝时，甜味明显变淡。”中国农业科学院茶叶研究所研究员许勇泉介绍，“长期以来，关于茶汤甜味形成的研究主要集中在蔗糖、甜味氨基酸等呈味物质上。然而，部分红茶、白茶和黄花即使含糖量并不高，也能呈现明显的甜感，这种现象很难被解释。”

基于这项发现，许勇泉团队提出假设——茶香气成分可能在增强甜味感知方面起到协同作用。

“茶作为一种全球广泛消费的嗜好性饮品，其

天然的甜味强度是评价茶汤品质的关键指标。”许勇泉说，“促使我们继续研究动因有两方面，一是在科学上想解开‘茶汤甜感的嗅觉密码’，即香气物质是如何影响滋味效应的？二是在减糖大趋势下，我们能否利用天然香气替代部分糖分，应用到茶饮料等产品开发中，从而满足产业需求。”

## 揭示甜味增强机制

为了验证团队假设，研究团队展开了“三步走”研究。

团队成员卫聿铭博士说：“首先需要锁定关键香气分子。我们利用磁力搅拌吸附棒技术，对茶汤中极微量的香气进行捕获分析，再通过气相色谱-嗅闻联用仪（GC-O），判断哪种气味让人联想到甜。这种方法能将化学分析与人类感知直接结合。最终，从157种挥发性化合物中筛选出18种与甜感关联较高的香气分子。”

为了验证这些香气分子，团队设计了“鼻夹盲测”实验，让志愿者在有嗅觉与无嗅觉状态下品尝茶汤。结果显示，带有特定香气的茶样甜感

有明显提升。卫聿铭说：“通过进一步的验证实验表明，将部分香气成分如芳樟醇、香叶醇等加入蔗糖溶液中，可使茶汤甜味强度提升15%以上。”

随后，科研人员用“计算机模拟对接”技术，发现这些香气具有能帮助蔗糖更紧密结合甜味受体（T1R2/T1R3）的潜力。许勇泉打了个比方：“香气分子好比润滑油，蔗糖好比钥匙，前者能帮助后者它更快开‘锁’（甜味受体）。”

“研究中最大的挑战，是如何检测到茶汤中含量极低、极易挥发的香气分子。”许勇泉说，“经过摸索，我们通过优化吸附方法，最大限度保留了原茶汤中的香气特征。”

研究过程中，还出现了几个令科研人员印象深刻的发现。“其中之一是二甲硫醚的作用。该物质具有类似煮玉米的气味，在黄茶中浓度较高。实验发现，它同样能增强甜味感知，打破了‘只有花果香能增甜’的传统印象。”许勇泉说，“我们还发现，不同甜感香气之间存在协同效应。两种或多种香气混合后，甜味增强效果超过单一成分的叠加，这在产品应用中可以发挥更大的作用。”

## 赋能产业应用

该研究获得国家自然科学基金和中国农业科学院科技创新工程的支持，相关研究成果发表在《前沿研究杂志》上。专家认为，这一成果为食品工业提供了新的感官调控思路：通过气味与味觉的协同作用，在分子层面提升风味体验，而非单纯依赖糖分或人工甜味剂。

随着健康消费理念普及，减少糖分摄入已成为饮品和食品行业的共同趋势。团队的研究为实现“少糖不减甜”提供了新的解决方案。

“实验表明，添加微量甜感香气分子可使低糖茶饮甜感提升7.5%以上，相当于减少约30%的蔗糖添加量。”许勇泉说，“消费者在感官上仍能获得自然、柔和的甜味体验。”

这一机制同样适用于其他食品体系。据研究人员介绍，在酸奶中加入具有柑橘香的芳樟醇，可保持甜感同时降低热量；在果汁或咖啡饮品中，类似的策略也可能奏效。

“我们希望在保障健康和风味的前提下，为饮品减糖提供更自然的技术途径。”许勇泉表示，“这既是科学问题，也是产业课题。”

目前，科研团队已与部分企业开展合作，尝试在产品开发中验证香气增甜技术的可行性。这项研究展示了传统饮品现代化研究的新方向，也体现了我国科研团队在食品风味科学领域的持续创新能力。团队成员表示，欢迎更多企业参与联合研发，将科学发现转化为产业应用。

既严肃严谨，又富有人文气息。

在教学方式上，我注重师生交流互动，只有如此，才能使课堂灵动富有生气。要做到这一点，必然要求教师能够将所有教学内容进行环环相扣的启发性设计，并将所有内容完全内化，从而能够游刃有余地应对课堂上的任何情况，师生互动交流才能始终贯穿课堂。为此，从第一天走上讲台，直到今天，不管是旧课，还是新课，不管是一门课还是多门课，我都坚持设计问题链，并做到完全脱稿教学，并努力做到流畅、生动。

在教学状态上，我希望自己始终保有热情和激情。教学，本质上是人际互动，而教师作为课堂的主导，自身的情绪情感状态必然会在很大程度上影响着学生学习状态和课堂氛围。我尽全力以最大热情和激情展开课堂教学，而这的确能够带动激发相当部分学生学习思政课程的热忱，因为，青年学子从中感受到的是教师对思政教育教学事业的深深热爱。

## 坚守

前期我主要着力于深耕课堂教学，后期开始探索课堂内外联动的改革创新。在随时任院领导前往国内知名大学调研学习后，结合自身长期教学感悟，我提出了一种全新的教学改革模式，那就是“四融双动”，即：在思想政治理论课程日常教学中，通过指引学生团队开展课题研究，将“理论、实际、实践、艺术”四大元素有机融合，实现“理性”和“感性”双重触动，从而改变传统思政课教学理论与实践相脱离、理性与感性相剥离、课堂与课外相分离、教师与学生相疏离的状况，真正实现理论与

实践、理性与感性、课堂与课外、教师与学生的有机融合互动，比纯理论教学更为生动，比纯艺术呈现更有深度，而且能够很好地加强生生、师生之间的情感联系，还能充分激发青年的家国情怀，从而达到启智、润心、铸魂的效果。

“四融双动”教法，除了运用于日常教学，还运用于大型活动。在各级各部门的信任和支持下，我组织了7场大型思政课程教学改革创新会演。

多年来，从一门思政课运用，到多门思政课运用，从本科生参与到本硕博学生共同参与，从择优培育到全员覆盖，从课堂展示到舞台展演、再到革命圣地、社区乡村宣讲，促使我不断探索不断前行、一学期又一个学期、一年又一年坚持下来的，是教改取得的对教学效果提升、对学生成才、教师成长的多重成效，和一届届学生的高度肯定。

“我又想起了老师第一次上课时对我们说的话：刚开始的时候同学们可能会觉得不太好，但是表演结束后会觉得这种形式的课堂特别好。我想在这里给老师一个回应：老师，我真切地感受到了这样的思政课的意义和魅力，切身体验到了思政书上文字的内涵和力量。我相信，一定是每一届学生的热情回应才能让您坚持下来”。

发自学生肺腑的真挚感悟，让我深刻地认识到，教育的本质如德国哲学家雅斯贝尔斯所言，是一棵树摇动另一棵树，一朵云推动另一朵云，一个灵魂唤醒另一个灵魂的伟大活动。

每每想到这些，一切犹如奔涌的热血源源不断地激荡我的心海，给予我无穷勇气和力量在思政课程教育教学和教改的道路上一直探索下去！

（作者系福州大学马克思主义学院副教授）

## 提升韧性，应对气候变化与灾害风险

本报北京电（记者熊建）近日，由中国—巴基斯坦地球科学研究中心、中国科学院成都山地灾害与环境研究所、中国科学院地理科学与资源研究所等机构组织共同举办的第二届气候变化与灾害风险国际学术研讨会在北京举行。

据了解，此次会议是2023年10月在伊斯兰堡举行的第一届气候变化与灾害风险国际研讨会的延续，来自国内外有关科研院所、高校、政府部门、国际组织等的400余名专家学者，围绕气候变化对自然灾害的影响、灾害形成机理和应对措施、灾害风险管理等议题展开探讨，推动气候变化与灾害风险研究发展，提高社会防灾减灾韧性。

会议举行了联合国教科文组织山地灾害风险防控教席启动揭牌仪式。这是由中国科学院主持的第一个联合国教科文组织教席项目。该教席聚焦山地灾害防灾减灾与韧性提升领域，旨在联合亚洲及全球科

研机构，系统研究灾害山地灾害形成、运动和致灾机制，开发灾害风险评估和管理模型，推动防灾减灾技术与知识共享，助力亚洲及全球山地生态系统应对灾害威胁，推动联合国可持续发展目标（SDGs）的实现。

中国科学院院士崔鹏分析了气候变化背景下新兴自然灾害发展的形势及面临的风险挑战。

崔鹏表示，在全球气候变化加剧、极端灾害频发、社会系统日益复杂的背景下，新兴自然灾害风险防范将显著改变传统的灾害防控模式，需要通过国际科学界的协同攻关，加强风险科学认知、前瞻性预防、减缓措施、监测预警、应急响应与恢复重建等，将战略共识转化为全球减灾科技行动，提升各国和社区的整體韧性，确保发展成果不因灾害而逆转，推动人与自然和谐共生，为实现可持续发展目标提供有力支撑。

## 微生物学正成为创新策源地

本报电（张伶俐 侯煜）日前，第一届微生物学科发展与产教融合大会在山东大学青岛校区举行。大会旨在总结山东大学微生物学科75年与微生物改造技术全国重点实验室30年的发展成就，并推动学科链、创新链、产业链、人才链的深度融合。

会上，相关院士、海内外科研机构代表及地方政府部门负责人围绕微生物学科发展建言献策。中国工程院院士、中国微生物学会理事长徐建国表示，当前学科交叉融合的趋势日益明显，微生物学正在成为众多前沿领域的创新策源地。

山东省科技厅党组书记、厅长孙海生表示，微生物改造技术全国重点实验室作为省科技厅建设的高能级创新平台代表，为山东省产业高质量发展提供了有力支撑。山东省科技厅将从强化创新策源能力、深化产学研合作、加快高层次人才培育三方面持续发力，加快构建一流科技创新生态，让更多好技术、好项目在山东落地生根、开花结果。

与会嘉宾在山东大学青岛校区博物馆为“山东大学微生物学科发展历程展”揭幕。当天下午，生物制造“四链融合”大会、生命学科发展论坛、山东大学微生物校友会工作会议同时举行，专家学者就相关话题展开研讨。

## “严文明纪念馆”揭牌

本报电（记者赵晓霞、宋爽）日前，“严文明纪念馆”在第三届“良渚论坛”上揭牌。

严文明是北京大学哲学社会科学资深教授，是我国著名考古学家、考古教育家 and 文化遗产保护思想家，是世界考古论坛终身成就奖获得者。

据介绍，严文明先生毕生致力于中国新石器时代考古、农业起源、文明起源等领域的研究，以卓越的学术建树，推动了中国考古学科的不断发展和，并为世界考古和文化遗产保护事业培养了众多优秀人才。

浙江省文物考古研究所所长、研究员方向明表示，严文明先生是良渚遗址考古和保护事业关键的推动者和见证者之一，“经过多方协商和家属认可，北京大学考古文博学院、浙江省文物考古研究所、杭州良渚遗址管理区管理委员会决定，将‘严文明纪念馆’落户于浙江省文物考古研究所浙江考古与文物保护基地，让严先生开创的学术道路继续延伸，让严先生培养的学术薪火愈加明亮”。

## “数艺融创”，助推产教融合



日前，福州外语外贸学院举行“数艺融创”展示体验活动，人机智能交互设计、沉浸式互动设计、3D MAPPING设计等实验项目精彩亮相，让师生们沉浸式感受科技与艺术融合魅力。

图为福州外语外贸学院学生正在MR混合现实设计教室体验MR眼镜设备功能。

谢贵明摄（人民视觉）

我是如何上好思政课的

董海峰

## 选择

我是一名思政课教师。学生时代，我的梦想是成为电视台的专业主持人。然而在梦想成真之时，我突然深深地认识到，自己的最爱是充满了未来希望的纯真校园。于是，没有任何犹豫，我又转身回归了校园。此后，经过7年艰苦奋战，我终于登上讲台，成为一名思政课专职教师。不久，我校马克思主义学院正式成立，当时我再次面临选择：是转而讲授其他专业课程，还是留在马院继续从事思政课程教学？同样，我选择继续担任思政课教师。时光如梭，我已经从事思政课程教学20余年。

从回归校园到今天，我从未后悔过自己的选择，因为我知道，无论重来多少回，我做出的选择都是如此，因为在我的心里，最神圣最值得我全身心投入的事业，是为党育人、为国育才的教育事业，而思政课程是育才育人、立德树人的关键课程。就是这样的神圣感和由此蒸腾的使命感、责任感，20多年来始终鞭策着我克服重重困难，在思政课程教育教学改革的道路上不断探索、奋力前行。

## 热爱

教学内容方面，我深知任何课堂内容为王，而且思政课在教学内容上必须能够深入浅出、旁征博引，才能引发学生更多共鸣，从而取得深刻的教育教学效果。因此，我投入了大量时间、精力研读经典专业文献，同时，密切关注国际国内最新的热点事件，努力使自己的教学内容能够既有专业理论的深度，又具备各视野的宽度，