

# “隐居”百年的八角花“重现人间”

■本报记者 张双虎 朱汉斌

当来到茶园山喀斯特山洞洞口,见到“消失”百年的八角花时,凡强的心情像花儿一样明媚起来。

为了寻找这种植物,中山大学生命科学学院副教授凡强和他的团队曾大费周章却多次无功而返,但最终功夫不负有心人,“遗世独立”的八角花百年之后“重现人间”。近日,最新一期美国植物分类学会会刊《系统植物学》发表了这段跌宕起伏的物种“证新寻老”历程。

## 发现新种

2022年7月,中山大学生命科学学院师生在开展生物学野外实习时,于广东肇庆市封开县采集到一种唇形科假糙苏属植物。初步研究后,他们认为该物种和已知的八角花很像。

“但从文献记载和本标本对比看,新发现种和八角花还存在区别,因此我们初步认为这是个未被描述的新种。”凡强告诉《中国科学报》。

植物分类有着严谨的考证过程,论证一个物种是否为新种,必须将其与同属的近缘种进行形态学和分子生物学对比分析。在查阅八角花相关资料时,凡强发现八角花已从人们的视野中“消失”了很久,今天能找到的只有两份100年前采集的标本。

1924年7月,岭南大学(现并入中山大学)学者杜赓平、曾怀德在广东“Fungwanhui”采集到一种被当地人称为“八角花”的植物,并将其压制成本标本。后来,美国阿诺德植物园植物分类学家E.D.Merrill鉴定其为 *Paraphlomis rugosa* (Benth.) Prain(唇形科假糙苏属假糙苏)。

1965年,中国科学院植物研究所昆明分所(现中国科学院昆明植物研究所)教授李锡文系统研究了中国产假糙苏属植物,发现杜赓平、曾怀德采集自 Fungwanhui 的标本并非 Merrill 所说的 *Paraphlomis rugosa*,而是一个新种,并将其命名为 *Paraphlomis kwangtungensis* C. Y. Wu et W. H. Li, 中文名按照当地俗称为八角花。

描述新种的时候要给出产地,因为标本标签提供的信息非常有限,李锡文只能根据标签记录的 Ch'auenshan, 推测其采集自广东潮汕地区,并将 Fungwanhui 推测为“凤凰湖”。

李锡文当年参考标本确认了新种八角花,现在凡强要研究一个新种与八角花是否有差别,一定要找到那些标本。但历经百年沧桑,当年的标本如今仅存两份,一份在江苏省中国科学院植物研究所(南京中山植物园)标本馆,另一份在英国自然历史博物馆。

“论证新种仅比两份标本显然不够严谨。”凡强说,“最好能找到八角花活体。”



“隐身”百年的八角花。

受访者供图

## “寻花”未果

《中国植物志》沿袭李锡文的推断,对八角花采集地的描述是:产广东东部,生于山坡竹林下,模式标本采自广东潮汕凤凰湖。

2022年7月,凡强带领学生到潮州考察,但当地只有“凤凰山”,附近没有叫“凤凰湖”的地方。

凡强找到潮州当地的自然爱好者,希望能得到些帮助。当地自然爱好者陈明丰、丁铨、丁剑鸿等人做过多年野生植物调查,非常熟悉本地物种分布。但他们从未见过八角花,而当地记录过的假糙苏属植物也仅假糙苏一种。

经过分析,大家认为“凤凰湖”应该在凤凰山一带。碰巧,凤凰山上有个天池。

“凤凰湖会不会是天池的别名?”带着这种猜测,研究团队开始按照低海拔、中海拔和高海拔区域,对凤凰山保护区内不同的生境进行“地毯式”搜索。但寻找了整整4天,考察队一无所获。

此后,研究人员还到凤凰山原始森林、万峰山自然保护区、龙头山林场等几个假糙苏属植物记录点实地考察,依然无功而返。

“现在的地名和《中国植物志》记载的并非完全一致,我们最后觉得可能地点有误,发现地或许不在潮州。”凡强说,“因此只能回来查标本原记录,寻找更详细的地名。”

## 地名勘误

虽然出师不利,但团队并未放弃寻找。凡强查阅了保存于英国自然历史博物馆的八角花标本,发现英文记载的地名

采用民国时期的“邮政拼音”(以拉丁字母拼写地名的系统),采集地为:“Lung T'au Shan,Fungwanhui,Ch'auenshan”周边地区。

此外,凡强等人发现同时期采集于广东的植物标本中,明确标注“Lung T'au Shan”位于广东北江流域。深入考证中,凡强找到现藏于中国科学院华南植物研究所、和八角花同时采集的蕈草标本登记纸,上面明确写着采集于“北江龙头山”。

“由此可以确定,Lung T'au Shan 是位于广东韶关始兴和曲江交界处的龙头山。”凡强说,“但更详细的地名 Fungwanhui,Ch'auenshan 仍不能确定是哪。”世界自然基金会香港分会保护总监陈斐乐认为,地名 Fungwanhui 依据粤语发音记载,其发音很像“凤湾墟”。丁铨找到民国十九年(1930年)出版的地图,发现当时龙头山附近确实有叫“凤湾墟”的地方。

当时的“凤湾墟”今已不存,取代它的是韶关市曲江區枫湾镇。研究人员进一步推断,Ch'auenshan 的发音,可能是今天枫湾镇内的“茶园山”。

“《中国植物志》中对八角花产地描述的差错,可能源自后来学者用普通话拼读粤语发音,后来在《中国植物志》修撰中,又将其写成‘潮汕凤凰湖’。”凡强说,“如果这些推断无误,原生环境也未破破坏,在枫湾镇茶园山一带,应该能找到八角花。”

于是,凡强团队决定去茶园山碰碰运气。

## 重见天日

前期调查中,研究人员推测八角花属于“准洞穴种”,即通常生长在喀斯特山洞洞内。而枫湾镇附近属于喀斯特地貌,有

很多大小各异的溶洞。

2022年7月31日,研究团队和爱好者赶到枫湾镇。去茶园山的路上,他们看到头顶直线距离两三百米处似乎有个溶洞。

“我们去上面山洞看看吧。”不知谁最先提议,于是大家纷纷下车,拨开杂草和乱石爬向山洞。

离洞口还有十几米,凡强隐约看见一些白色的小花。

“当时就有强烈的预感。”凡强加快了语速,“我知道这趟‘来对了’。”

那一刻,在茶园山喀斯特山洞洞口,花谢花开、寂寞绽放百年的八角花忽然和研究团队一起“明艳”起来。

“我们的运气特别好,找到八角花时,正值它的花期。”凡强说,“后来通过形态和分子生物学比对,确认新发现的唇形科假糙苏属植物和八角花是近缘的不同种。”

最终,这个与八角花不同的新种被命名为章鱼假糙苏。

## 意义非凡

“植物标本,特别是早期采集的标本非常珍贵,到今天仍然值得认真研究。”香港嘉道理农场暨植物园植物保育部高级生态学主任张金龙认为,虽然《中国植物志》、*Flora of China* (《中国植物志》英文修订版)、《广东植物志》等著作已出版,但国内仍然有很多未知种,有些种群很小,标本数量也很少,而其中也有不少分类问题有待澄清,所以仍然需要进一步深入研究。

张金龙介绍说,早期的植物标本多由外国人采集或记录,新旧拼写系统、方言和行政区划的变迁,很容易引入错误记载,给研究人员带来困扰。因此,使用早期标本时,需对记录信息仔细考证。

“开展保护等级评估,进行标本数字化、出版在线版本等都需要纠正前人记载的错误。”张金龙说,“比如八角花,如果不纠正记载错误,找不到模式产地,就无法找到野生种群,更谈不上保护和深入研究。”

发现第一株八角花后,凡强团队扩大搜索范围,在附近两个山头上发现了少量八角花。

“八角花比我们发现的新种数量更少,目前共发现两三百株成年个体,分布在很小的范围内。”凡强说,“八角花属于非常‘狭域’的特有种,虽然目前还未做濒危状况评估,但至少是一个濒危种,因此更需要保护。下一步,我们将研究其生境,探究这种喀斯特物种是否有石漠化治理、生态修复或资源利用价值。”

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1600/036364424X1719427229647>



枸杞。

高贵武/摄

法仅凭视觉鉴别。不过,含量明显超过限量时,确实可以通过手搓枸杞再嗅闻,判断是否有明显刺激性气味等作初步判定,但准确性无法保证。此外,一些材料中说的“看枸杞尖端蒂处颜色,正常枸杞为黄色或白色,用硫磺烘烤过的枸杞通体红色”的方法并不可靠。

枸杞尖端蒂处颜色与工艺有关,如果枸杞采摘时不带果蒂,由于酶等的作用,即使真空冷冻处理,全程无任何含硫化合物接触,干制后的枸杞也通体红色,看不出黄色或白色的果蒂部位。

此外,干制枸杞的水分含量一般控制在13%左右,放置过程中还可能进一步吸收空气中的水分,在这种条件下,果实中的还原糖、游离氨基酸可能进一步发生美拉德反应,形成的终末期产物会使枸杞变黑,失去使用价值。将枸杞的水分含量降低到10%以下并包装严密、防止其吸湿,可抑制进一步的美拉德反应,延长枸杞干果的保质期。

(作者系江南大学食品学院教授)

## 发现·进展

中国科学院上海微系统与信息技术研究所等

# 新型微流控芯片可同时检测12种常见呼吸道病原体

本报讯(见习记者江庆龄)中国科学院上海微系统与信息技术研究所研究员赵建龙、副研究员贾春平团队,联合上海海洋大学副教授卞晓军团队,开发了一种集成微流控芯片,能够高效、灵敏地同时检测12种常见呼吸道病原体。该芯片实现了从样本到结果的快速全自动化诊断流程,为现场多重病原体检测提供了一种有前景的分子诊断平台。相关研究近日发表于《分析化学》。

卞晓军介绍,这项研究的核心在于高度集成化的设计。芯片整合了磁珠核酸提取与纯化、声流驱动混合、液体等量分配以及多重PCR扩增和原位荧光检测等多个步骤,实现了样本处理到结果分析的全自动化流程。研究团队利用微柱和气泡捕获阵列结构,实现

了磁珠的高效混合,能够在35秒内完成混合,为后续核酸提取和检测提供均匀的磁珠混合物。同时,研究团队利用油包水体系有效防止了交叉污染。

“这一成果不仅提高了检测效率,也大大缩短了诊断时间,整个检测过程仅需约70分钟。该芯片对多重病原体的分析能力、灵敏度和检测速度,均优于现有大多数用于分子诊断的微流控芯片。”卞晓军表示,芯片可检测到浓度低至每微升10拷贝的病原体。

在临床鼻拭子样本的验证中,芯片展现了出色的多重病原体分析能力,能够准确检测单一病原体 and 混合感染病原体。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1021/acs.analchem.4c00990>

中国科学院亚热带农业生态研究所



新生的仔猪。

受访者供图

# 早期阶段奶仔猪缺铁

本报讯(记者王昊昊)中国工程院院士、中国科学院亚热带农业生态研究所首席研究员印遇龙团队的副研究员万丹课题组,选择12只体重为4.96±0.05公斤健康的21日龄三元杂交断奶仔猪(杜洛克×长白×大白猪)展开研究,揭示了充足的铁营养在维持仔猪免疫应答过程中的重要作用,通过构建断奶仔猪早期缺铁模型,为挖掘潜在血清标志物和靶点提供了数据支撑。相关研究成果近日发表于《动物营养》。

铁是动物生长过程中至关重要的营养素,参与氧气运输和能量代谢。断奶仔猪因其快速生长和有限的铁储备,特别容易出现铁缺乏问题。但铁缺乏较隐蔽,早期缺铁在生产实际中很难被发现,国内外外也有铁缺乏早期阶段特征相关研究。

该研究将仔猪被随机分为对照组和低铁组,前者以硫酸亚铁形式在饲料中添加100毫克/公斤铁,后者不额外补铁,每组6只仔猪,公母比例为1:1,每周监测并统计分析仔猪的血清代谢和血常规指标。

试验第42天,低铁组仔猪的血清铁含量、红细胞计数、血红蛋白、红细胞比容和平均红细胞体积开始显著减少,但体重、平均日增重、平均日采食量、饲料转化率和脏器指数无显著差异。因此,研究团队选择该阶段的仔猪屠宰取样分析。

结果显示,低铁组仔猪的肝脏、脾脏和肾脏中的铁沉积显著减少。低铁组仔猪十二指肠的绒毛高度以及绒毛高度与隐窝深度比值显著增加,铁转运蛋白的表达水平也显著增加。

研究人员通过 iTRAQ 技术鉴定血清蛋白质。基因本体论分析显示,30种差异丰度蛋白质中有24种与血小板功能、免疫反应、细胞代谢、转录和蛋白质合成有关。值得注意的是,低铁组仔猪中凝血酶原、Asporin 和 Rac 家族小 GTP 酶3的表达增加,而血小板糖蛋白Ib $\alpha$ 的表达减少。同时,血清补体3和补体4含量显著减少,而白蛋白介素-1 $\beta$ 、白蛋白介素-4、白蛋白介素-6、转化生长因子- $\beta$ 1和肿瘤坏死因子- $\alpha$ 含量显著增加。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.anin.2024.04.004>

西安交通大学第二附属医院等

# 揭示骨组织内骨转移肿瘤细胞生物力学旅程

本报讯(记者严涛)近日,西安交通大学第二附属医院脊柱与骨肿瘤病区联合该校教授徐峰团队,揭示了骨转移肿瘤细胞在骨组织内的生物力学旅程。相关研究成果作为综述性文章,近日在线发表于《细胞》子刊《癌症发展趋势》。

肿瘤转移至骨组织是一种复杂且高度致命的疾病,其具体机制迄今仍未完全洞悉。

骨骼独特的生物力学属性,包括血管内的血液动力学以及骨髓生态位力学微环境,在肿瘤细胞转移过程中起着关键作用。深入了解这些力学特征如何引导和影响肿瘤细胞在骨组织中的生物学

行为,不仅对基础研究意义重大,也为开发新的诊断和治疗方法提供了崭新视角。

该综述文章系统归纳、阐述了人体骨组织的解剖结构和力学微环境特征,详细阐述了骨组织中各种力学微环境对肿瘤细胞的迁移、黏附、生存和激活的影响,以及这些力学因素如何通过力学感受器和信号传导调控肿瘤细胞的生物学行为,从力学医学角度为理解骨转移的机制提供了全新视角,并为开发新型的力学诊疗提供了参考。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.tcr.2024.07.003>

# 选择好枸杞,要改变“颜值”依赖

■张连富

近日,有媒体曝光,青海、甘肃等枸杞产区部分厂家、商户使用焦亚硫酸钠,甚至工业硫磺,违规违法生产加工,导致枸杞“含硫”超标,引发广泛关注。

枸杞在我国接受度广,被广大群众认为具有滋肾、润肺、补肝、明目等功能,“保温杯泡枸杞”一度成为中国养生达人的“规定动作”。这些消息一出来,人们不禁想问:“含硫”超标的枸杞是怎么出现的?还能不能愉快地享用枸杞了?

## 枸杞消费的颜值依赖

枸杞子是国家认定的“既是食品又是药品”原料的品种之一,其功能在《食疗本草》《本草纲目》等许多医学古籍中均有记载,但现代医学、药理学研究对枸杞中有效成分的分析结果,大多集中在枸杞多糖及叶黄素、游离氨基酸、还原糖等营养成分上。而枸杞多糖是大分子,其分子内键合方式难以用现代手段表征,分子量、单糖组成及比例等也无所产地域对应,因此枸杞在销售、使用中无法证实其“道地性”,枸杞制品生产企业往往笼统以“富含营养”“锁住新鲜枸杞营养”为宣传点。

大部分消费者食用枸杞,还是以利用其“药”的属性,即健康益处为主要诉求;而“食”的属性,即营养是其次。因为,枸杞的日摄入量有限( $\leq 12$ 克/日,中国药典),摄入营养占人体每日所需的比例非常有限。

对于枸杞干果,现行的国家标准仍然以大小(粒数/50克或克/100粒)作为分级指标。普通消费者则倾向于选择颜色艳丽的枸杞干果。其实,包括色泽、大小在内的“颜值”成为评价枸杞质量的指标,是我们对枸杞健康益处认知有所限制。

枸杞鲜果含水量高,非常娇嫩,极易破损,从而腐败变质,所以就地干制,将其水分含量降低到13%以下非常必要。最初,枸杞鲜果的干制手段是自然晾晒,但由于天气等因素无法调控且场地受限,自然晒干的枸杞品质无法保证。后来有了直接热风干燥的

方法,即用燃煤产生的热气促进鲜枸杞中水分蒸发,由于煤燃烧产生的烟气中含有二氧化硫、氮氧化物及有机砷等,可能污染干果,因此基本不再被采用。

目前使用最广泛的方法是间接热风干燥法,烟气不与枸杞接触,因此产品不受污染。但是用该方法干制过程要控制得当,否则干果可能因形成新的呈色物质而偏暗。

另外,真空冷冻干燥或脉动真空干燥是目前比较先进的干燥技术,其核心在于将鲜果枸杞中的水分在低温环境下直接转化为冰晶并因环境真空而直接气化(升华)除去。该法干制过程中鲜果内的叶黄素等保留完整,因此果色鲜艳,同时果形也因真空的吸拉作用而更大。

无论采用哪种干燥方法,在枸杞干制前,为促进水分扩散,提高生产效率,企业通常会在清洗鲜果时加入苏打或小苏打,以破坏枸杞表面蜡质,加快水分蒸发。残余的苏打可在下一步清洗时去除。该做法符合国家标准。

可能是受此“启发”,为改善产品的色泽,一些不法商家随意使用二氧化硫及亚硫酸盐等含硫化合物,意图利用湿润环境下二氧化硫与水结合生成具有较强还原性的亚硫酸、还原着色成分的原理,同时利用二氧化硫抑制果蔬多酚氧化酶和过氧化物酶等酶的活性,生产出看起来色泽更鲜艳的枸杞干果。

据笔者了解,目前国内绝大多数枸杞干制企业注重产品品质和企业形象,生产工艺规范,不会在干制过程中采用亚硫酸盐清洗、硫磺熏蒸等工艺。有些生产规模偏小、产品销售偏向中低端商业用户的企业,特别是鲜果品质较差的末茬枸杞加工过程,是滥用熏硫工艺的重灾区。

## 警惕含硫化合物过量及危害

依照现行《食品安全国家标准—食品添加剂使用标准》(GB2760—2024),作为一种具有漂白、防腐、抗氧化功能的食

品添加剂,二氧化硫和亚硫酸盐(包括焦亚硫酸钾、焦亚硫酸钠、亚硫酸钠等)以及硫磺是可以用于干制水果、中药材生产的。不过需要注意的是,使用的二氧化硫等品质必须符合食品添加剂质量标准,严格禁止使用工业级的硫磺等;产品中含硫化合物的残留量必须符合国家标准,其在干制枸杞中的含量应低于100毫克/公斤;食品添加剂不应掩盖食品本身或加工过程中的质量缺陷。

美国、日本、德国等也允许食品中含有一定量的二氧化硫。世界卫生组织(WHO)和联合国粮农组织(FAO)所属的食品添加剂联合专家委员会(JECEFA)指出,二氧化硫每日允许摄入量应低于0.7毫克/公斤体重,即体重60公斤的成人,每日摄入42毫克以下的二氧化硫是安全的。

过量摄入二氧化硫会损害支气管以及肺部健康,甚至引发不同程度的呼吸道疾病,严重的会出现恶心、呕吐、腹泻等症状;长期摄入会对肝脏造成严重损伤。当然,即使二氧化硫残留量符合国家标准的产品,如葡萄酒,限量为250毫克/公斤,连续较大剂量摄入也可能造成轻度口腔溃瘍等。

## 最好的枸杞干果不是最艳丽的

据笔者了解,传统干制(或称炮制)枸杞时,在完成鲜果采摘、清洗并初步蒸发掉一些水分后,要将其置于太阳下暴晒。这个过程非常重要,因为在此过程中,枸杞中的游离氨基酸与还原糖类会发生反应,所形成的美拉德反应初期产物有益健康。

因此,经过适度热作用的枸杞,尽管颜色可能不是最吸引人,但有较好的“药”效。而未经热作用,如真空冷冻干燥的枸杞,颜色固然艳丽,却只具有“食”的属性。所以选购枸杞干果时,应避免以“颜值”为依据,果形大小更是只影响其商业价值。

通常情况下,枸杞的二氧化硫含量无