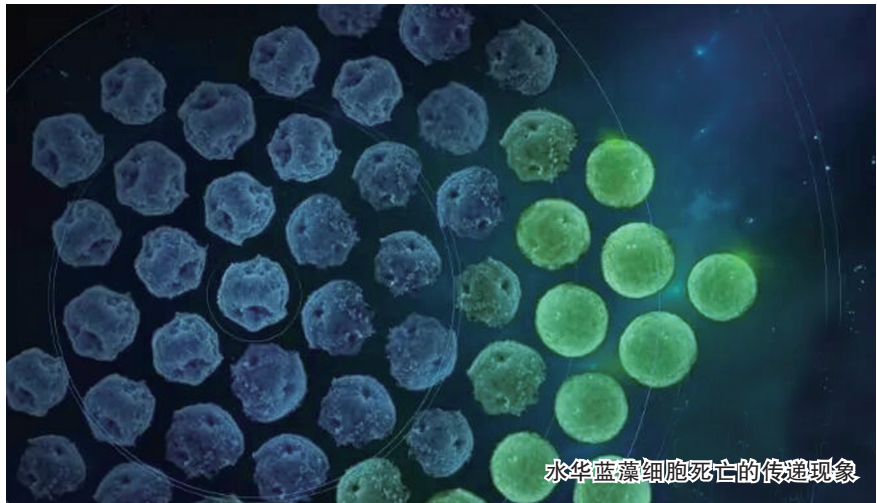


蓝藻暴发后又集体消退的谜解开了

是“铁死亡”导致的



水华蓝藻细胞死亡的传递现象

夏天气温升高后,各类水库、湖泊极易暴发蓝藻水华,大面积蓝藻覆盖水面、污染水体。然而,暴发期过后,蓝藻却常常在短时间内集体消亡。长期以来学界存在一大谜题:为何生命力顽强的蓝藻,时常在短短数日内成片集体消亡?传统理论无法充分解释该现象。

近日,清华大学深圳国际研究生院副教授陶益、王潇雄团队联合该校环境学院教授胡洪营团队,揭开了湖泊蓝藻水华大面积快速消亡的科学谜底。相关研究论文刊发于国际期刊《科学》,为河湖蓝藻水华治理开辟全新思路。团队依托滇池长期野外观测,结合多轮实验室试验验证,发现铁死亡是驱动蓝藻种群快速消亡的潜在机制。

什么是铁死亡?陶益解释说:“铁死亡是一种由铁代谢失稳催化脂质过氧化链式反应引发的细胞死亡模式。和凋亡等死亡方式不同,尚未发现其存在专属单一信号通路,虽受多种代谢过程调控,但暂无公认特异性标志物。从细胞形态来看,发生铁

死亡的细胞其线粒体会明显萎缩,膜密度上升,内部嵴结构减少甚至消失。”

研究团队通过野外实时监测发现,在蓝藻水华快速消亡前两三天的窗口期内,蓝藻细胞胞内游离活性铁离子浓度上升,同时胞内活性氧大量积累,两者共同触发铁催化脂质过氧化链式反应,导致细胞膜结构被破坏。更为关键的是,受损的蓝藻细胞会释放一类特殊的信号分子(如含烷基末端的截短磷脂),这些分子能迅速被邻近蓝藻细胞感知,诱发后者启动同样的铁死亡程序。这种“传染式”的级联效应,使原本零星的细胞死亡在数日内扩散至整个蓝藻种群,最终表现为水面大面积的同步消退——这为揭示困扰学界多年的谜底提供了全新思路。

“这项研究有两大核心创新。”陶益介绍,一方面,团队完整地解析了蓝藻细胞铁死亡执行的全过程,厘清了死亡信号在水华蓝藻种群内部的传递机制;另一方面,团队突破过往研究局限,把微观细胞生物学机理延伸用于解读宏观水域生

态现象。“这套研究框架可为同类生态课题提供全新研究范式。”陶益说。

这项新发现,或将有助于重塑河湖蓝藻水华处理产业链。王潇雄介绍,过去业内普遍认为蓝藻大面积消退是缺营养、光照不足带来的被动消亡,而本研究推翻固有认知,证明水华蓝藻种群集体消亡是一套可人为触发、能在种群内传播的生物程序,给治藻行业带来几大核心转变。

首先是治理思路从“事后补救”变为“事前引导”。“物理打捞、批量投药都是水华暴发后的被动手段,成本高、投加化学药剂的二次污染风险高。”陶益介绍,借助铁死亡传递机制,研究人员有望找到分子调控开关,在水华萌芽阶段主动激活蓝藻自身死亡程序,实现早期干预。

其次是治理手段从无差别消杀转向靶向诱导。传统杀藻药剂容易误伤水生生物,破坏水体生态平衡。“蓝藻细胞自身富含铁元素,我们可以顺势利用这一潜在‘铁死亡敏感性’,研发高选择性诱导方案,最大程度降低生态副作用,契合绿色水处理发展趋势。”陶益说。

尤其具有启发性的是,这项研究识别了介导水华蓝藻种群死亡的潜在信使——含烷基末端的截短磷脂(TrPLs-alkyl)。胡洪营讲:“针对大型湖泊蓝藻水华治理,如果能操纵这种信号分子,就可能‘师法自然’,在早期抑制藻华暴发,这对大面积开阔水域治理具备重大战略意义。”

当前,这一发现仅验证理论可行性,距离大规模野外工程落地仍面临不少技术难关。如何识别最佳窗口期,控制触发节奏,避免藻毒素释放,适配差异化水域环境,长期生态影响评估等问题,仍需持续攻关。

科研人员表示,该研究改变了水华治理行业单纯对抗有害藻类的固有思路,建立起“与藻类生命系统对话”的全新治理框架。

据《科技日报》

无醇啤酒不含酒精?



入夏以来,夜间餐饮消费持续升温,无醇啤酒凭借“低热量、不易醉”等宣传卖点,成为不少人佐餐的新选择。与此同时,网络上也流传着“无醇啤酒不含酒精,喝完开车毫无问题”的说法。对此,东北农业大学食品学院教授张英华表示,无醇啤酒并非完全不含酒精,大量饮用后仍然可能被测出酒驾,驾车前坚决不能饮用。

针对无醇啤酒的酒精含量,张英华首先给出了定量解释。根据《啤酒》国家标准(GB4927-2025),无醇啤酒的定义为酒精体积分数不高于0.5%,普通啤酒的酒精体积分数一般不低于2.5%。

张英华说,按此标准,无醇啤酒中可能依旧存在微量酒精,并非完全不含酒精。

为什么无醇啤酒做不到零酒精?张

英华从生产工艺角度进行了科普。目前,啤酒行业主要采用两大方法减少酒精:物理脱醇法和生物控醇法。两种方法各有优劣,却都无法彻底消除酒精。

物理脱醇法采用“先酿造、后脱醇”的方式,先生产出普通啤酒,再通过物理手段分离酒精。常见方法包括真空蒸馏、反渗透和透析膜处理。这些技术虽能够高效降低酒精含量,但受限于分离效率,成品中仍会残留微量酒精。

生物控醇法则从发酵源头进行干预。一种生物控醇方式是在发酵中途快速降温,抑制酵母活性从而提前终止发酵,减少酒精生成。另一种生物控醇方式是使用特殊的非酿酒酵母,这类菌株无法分解麦芽糖,酒精生成量极低。不过,单一菌种发酵易导致酒体偏甜,目前多采用多菌株混合发酵来优化口感。总之,无论采用哪种生物控醇方式,酵母在代谢过程中仍不可避免地会产出少量酒精。

“可以说,从工艺原理上,目前市售无醇啤酒均无法做到绝对的无醇。”张英华总结道。

她提醒公众,无醇啤酒中酒精含量

虽低,但如果大量饮用后开车,仍然存在酒驾风险。

张英华给大家算了一笔账:一罐330毫升、酒精体积分数0.5%的无醇啤酒,含酒精约1.65毫升。若一次性饮用4罐至5罐,人体摄入的酒精总量约为6.6毫升至8.25毫升,已接近一罐普通啤酒的酒精总量。在这种情况下进行呼气酒精检测,数值完全有可能超过酒驾判定标准。“无醇不等于无酒精,更不等于饮用后无酒驾风险,驾车前应一滴不沾。”她提醒道。

与此同时,酒精过敏人群、孕妇、未成年人,以及正在服用头孢类、甲硝唑等药物的患者也应当避免饮用无醇啤酒。

除此之外,张英华说,无醇啤酒含糖量往往高于普通啤酒。部分消费者出于健康诉求选择无醇啤酒,却忽略了其含糖量可能并不低,长期大量饮用会造成糖分摄入超标,不利于体重管理和代谢健康。

张英华建议,夏季饮用无醇啤酒时,应理性控制饮用量,注意查看产品标签上的酒精和糖分信息,并根据自身健康状况进行选择。

据《科技日报》

夏天汽油别加太满

酷暑时节,网传诸多夏季加油小技巧再次引发热议。夏天加油能加满吗?汽油会不会过期变质?

夏季加油不宜加太满。据央视新闻报道,中国石油化工研究院清洁燃料研究所高级专家鞠雅娜介绍,汽油具备热胀冷缩、易挥发的特性。夏季高温环境下,汽油挥发速度加快,会使油箱内油气增多、压力升高。因此,油箱必须预留一部分空间,缓冲汽油受热膨胀和油气挥发带来的压力。如果加油过满,油箱无多余缓冲空间,极易出现渗油、漏气情况,不仅存在安全隐患,还会影响车辆使用。

汽油确实会过期变质。鞠雅娜指出,汽油中活泼的烯烃、二烯烃易与空气发生氧化反应,生成胶质,这是汽油变质的主要原因。汽油的保质期并不固定,通常为3个月至6个月。目前国内在售汽油主要有两种:普通无铅汽油保质期约3个月,乙醇汽油保质期仅1个月左右。除油品本身成分外,储存温度、环境、气压及车辆使用工况等,都会影响其存放时长。

据中国科普网

本版刊登稿件作者请与本报联系,以寄稿酬。

编辑部地址:大同市御东行政中心21层22层
邮政编码:037010承印:大同日报传媒集团印务公司
广告经营许可证:1402004000009

电话:0352-2429838

广告热线:0352-5105678

发行热线:0352-2503915

自办发行

单月订价:21.5元