

# 培育更强壮的罗非鱼品种成“当务之急”

大约十年前,以色列农场养殖的罗非鱼开始神秘死亡。鱼的皮肤溃烂并伴有内出血。有时,满是鱼的池塘被消灭了。2014年,研究人员确定了罪魁祸首:一种以前未知的病毒,他们将其命名为罗非鱼湖病毒。从那时起,亚洲、非洲和美洲的农场都发现了这种病毒。目前还没有治愈方法,也没有疫苗,这种病毒很可能会蔓延,威胁到世界上最重要的养殖鱼类之一。“这是一个重大的全球性问题,”国际公共资助研究中心 WorldFish 的遗传学家 John Benzie 说。

然而,新的发现为尼罗罗非鱼(最常见的养殖罗非鱼)培育出抗病毒品种提供了希望。Benzie 和他的同事上个月在《水产养殖》杂志上报告说,2018年,病毒袭击了 WorldFish 的一个池塘,那里有许多用于繁殖实验的罗非鱼,而幸运的是,一些鱼被证明对病毒具有完全的抵抗力。“这对罗非鱼渔业来说是个好消息,”Benchmark Genetics 公司的鱼类遗传学家 Morten Rye 说,该公司养殖罗非鱼和其他水产养殖品种。

罗非鱼是水产养殖中第二受欢迎的鱼类,仅次于鲤鱼。目前有 120 多个国家的养殖者每年捕捞约 600 万吨罗非鱼。这在发展中国家尤为重要,其



中许多国家依赖于 WorldFish 在 20 世纪 90 年代首次开发的高产品种。

这种新出现的病毒影响了几种养殖罗非鱼,在被发现之前,可能已经造成了至少几年的问题。尽管研究人员知道一些地区受到重创,但病毒的总体分布和影响尚不清楚。很少有国家向世界动物卫生组织报告数据,该组织要求成员国立即向其通报所有罗非鱼湖病毒和其他新出现疾病的暴发情况。“我们确实需要描述性和分

析性的流行病学研究,以帮助我们了解该领域的情况,”挪威兽医研究所兽医流行病学专家 Mona Dverdal Jansen 说。

在此期间,WorldFish 的研究人员正在与爱丁堡大学罗斯林研究所合作,培育能抵抗这种病毒的尼罗罗非鱼。2018年在马来西亚 WorldFish 池塘暴发的疫情正在帮助他们识别有希望的基因变异。总之,池塘里有 1821 条单独标记的罗非鱼,属于 124 个兄弟姐妹群。每组都有不同的父母。所有鱼中

有近 40% 死亡;这足以让研究人员挑选出哪组兄弟姐妹的存活率最高。

同样令人鼓舞的是,WorldFish 的暴发使研究人员能够证明,大约 50% 的生存变异是由基因造成的。罗斯林研究所的鱼类遗传学家、论文的合作者 Ross Houston 说:“这预示着,未来的育种工作将能够提高对病毒的抵抗力。”研究人员还发现,体型更大、价值更高的鱼类与体型较小的鱼类一样,都有可能抵抗这种疾病。

这一发现表明,养殖者将不必牺牲产量来提高抗性,这对他们来说是个问题。

尽管如此,将具有抗病性的罗非鱼放入世界各地的池塘可能需要数年时间。研究人员需要一种基因组测试,使养殖者能够快速识别具有理想基因鱼类。他们需要一种可靠和现实的方法来感染鱼,以查明它们是否真的具有抵抗力。Rye 提醒说,即使养殖者成功繁殖出这样的品种,在孵化场大规模生产这些鱼并将它们分发出去(特别是在发展中国家)也将是一项艰巨的任务。“这不会在一夜之间改变一切,”他说。

一些公司正在寻求一种不同的方法:开发一种针对罗非鱼湖病毒的疫苗。Kasetsart 大学的免疫学家 Win Surachetpong 说,出现了一些有希望的迹象。例如,他的实验室发现,暴露于病毒的罗非鱼体内抗体水平升高。但可行的候选疫苗还很遥远,而且即使是高效的疫苗也可能不够便宜,特别是因为罗非鱼是一种价值相对较低的鱼类,往往由贫穷的养殖户养殖,这在经济上并不可行。

Benzie 说,考虑到这些问题,以及病毒继续传播的威胁,培育更强壮的罗非鱼品种已成为“当务之急”。

(中国科学报)

## 冻干闪释成为营养补充剂加工生产新技术

2001年,联合国粮农组织/世界卫生组织(FAO/WHO)将益生菌重新定义为“足够数量的、能够对宿主健康产生有益作用的活的微生物”。目前主要的益生菌产品类型包括固体饮料、压片糖果、软糖等,但存在着服用不方便,或开封后活菌数量难以保持等问题,近些年兴起的冻干闪释技术很好地解决了这些难题。

益生菌主要来源于乳酸菌属、双歧杆菌属、链球菌属,也包括一些具有益生作用的酵母菌等。益生菌的健康效应包括维持肠道微生态平衡、抑制病原菌生长繁殖、提高机体免疫力、促进矿物质吸收等。国家卫健委与国家中医药管理局于2020年1月27日联合印发的《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第四版)》中指出,“可使用肠道微生态调节剂,维持肠道微生态平衡,预防继发细菌感染”。

冻干闪释技术摒弃了固体压片成型的传统制剂方法,将活性物质和少量水溶性辅料制

成的混悬液进行低温速冻,液体成型,再经冷冻干燥,使水分由固态直接升华为气态,形成具有疏松孔隙结构的骨架。当含有该骨架的冻干型口腔崩解片遇到极少量水时,水分子将以极快的速度进入到疏松骨架的每一个孔隙,使得原料在瞬间崩解、溶出。

采用深冷冻干技术制备的益生菌,可以保证产品具有较低的水分活度,确保益生菌在常温下长时间保存。同时采用揭背式复合铝包装,与普通的水泡眼包装相比,复合铝包装密封性能更好。

利用冻干闪释技术生产的产品可常温保存,单独包装,单片取用,直接入口,避免了冲调服用用具的污染风险;闪释片在口中崩解时间小于5秒,无需用水、无需咀嚼,极易吞咽,极大地提高了使用者在食用时的依从性和便利性。

在新冠肺炎疫情下,益生菌冻干闪释片为消费者提供了一定的便利性,消除了低温保

存的困扰,减少了产品被污染的风险,是当前形势下调节肠道微生态的选择之一。

另外,亚洲人普遍存在乳糖耐受性差的问题,严重乳糖不耐受的婴儿,甚至无法进行母乳喂养。乳糖须由小肠内的乳糖酶( $\beta$ -半乳糖苷酶)水解为单糖后消化吸收。乳糖对于人体正常的生长发育起着重要作用,不仅能为人体提供能量,而且其自身分解的半乳糖是脑细胞和神经细胞重要的营养物质,长期缺乏半乳糖会造成婴幼儿智力低下、发育迟缓等。补充乳糖酶可从根本上解决这些问题,但目前市售的乳糖酶制剂均存在服用量难以准确控制等问题。将乳糖酶与冻干闪释技术相结合,只需添加极少辅料,便可有效解决服用量问题。

综上所述,冻干闪释是一项适宜于营养补充剂加工生产的新技术,但目前仍存在加工成本高等问题,这将是今后重点破解方向。

(报摘)

## 我国学者建立红茶发酵量化判别模型

本报讯 记者从安徽农业大学获悉,该校茶与食品科技学院教授宁井铭团队,采用近红外光谱技术结合计算机视觉系统,建立了一种红茶“发酵”程度综合评价方法,具有精准、量化的特点,能在1分钟之内完成判别。该研究成果日前以“利用近红外光谱技术结合计算机视觉的红茶‘发酵’度智能化综合评价”为题,发表在LWT-食品科学与技术期刊。

红茶是世界上最受欢迎的饮料之一,其中发酵是红茶加工中最关键的工序之一,在一定的温度、湿度条件下,揉捻后的茶叶发生一系列变化,既涉及茶叶内含物质的化学变化,又有外观的物理变化,发酵不足或过度均会影响红茶的品质。因此,在加工中正确判断红茶发酵程度至关重要。

目前,在生产加工中红

茶发酵程度的判别完全依赖人工经验,生产者通常根据茶叶的颜色和气味来进行主观评价,缺乏量化的评价标准,操作者的经验、心理状态、环境等因素都会影响评价结果,从而导致产品质量不统一,无法实现标准化生产。因此,精准、量化地判别红茶发酵程度是制约红茶标准化加工的技术瓶颈之一。

宁井铭团队采用近红外光谱技术监测茶叶在发酵过程中主要内含化学成分的变化,利用计算机视觉系统监控茶叶外观颜色的变化,在信息融合的基础上,结合化学计量学方法建立了一种红茶发酵程度判别模型,该模型具有精准、量化的特点,能够在1分钟之内完成判别。该技术应用后,将推动茶叶加工的智能化和标准化水平,也为其他农产品标准化加工提供借鉴。