

记者 于梅君

## ① 科学家仅用17天, 培育出仿真鱼排

你相信吗?只用了17天,科学家就用细胞培育出带有腥味、质感Q弹的鱼肉。

5月16日,由浙江大学主导、大连工业大学参与的一支研究团队宣布,他们通过干细胞分离、工厂化培养,成功合成国内首例大黄鱼组织仿真鱼排。

这块仿真鱼排的细胞数,肌肉细胞和脂肪细胞的比例、硬度、黏性、弹性等指标,与真实大黄鱼的肌肉组织十分相似。那么,它是如何制造出来的?

科研人员以大黄鱼为研究对象,分离出肌肉干细胞、脂肪干细胞,并诱导肌肉干细胞分化。

研究团队基于可食用凝胶,构建仿生鱼肌支架,产生类似自然鱼肉的结构和纹路,令肌肉细胞沿着3D打印的仿生结构有规则地生长,最后成功用组织细胞培养出了鱼肉。

“海洋鱼类富含优质蛋白、不饱和脂肪酸,这项技术,将为未来开展不同鱼类乃至其他经济动物的细胞培养,获取优质蛋白提供新思路,对于海洋鱼类资源保护有着重要意义。”研究者称,“细胞培养鱼肉走向餐桌,还要进行大量的安全性评估。相信随着技术不断深化,一定能在可见的未来批量化生产。”

## ② “人造肉”是真肉还是假肉

类似大黄鱼仿真鱼排,近年来,人造肉俨然成了资本和食客的新宠。品种繁多的人造肉食品陆续端上餐桌,让人眼花缭乱。这些产品的常见噱头是,“口感媲美传统肉制品,但更低碳、更营养、更健康”。那么,什么是人造肉?它究竟是真肉还是假肉?

据中国肉类协会技术专家张子平介绍,就目前来讲,人造肉分为两类:

一种是“植物源性人造肉”,主要是用大豆等植物蛋白,添加植物油脂、血红素和纤维素等成分,制造出口感类似于真肉的植物蛋白肉,是假肉,也就是我们常说的素肉,如市场上常见的素肉汉堡、素鸡柳、素牛肉干等。

据一项报告显示,2019年全球植物性人造肉的市场规模约为121亿美元,预计每年以15%的复合增长率增长,到2025年将达到279亿美元。

第二种是“动物源性人造肉”,就是从动物身上抽取干细胞,扩增培养成肌肉细胞,然后分

化成肌肉纤维,这种“肉”是真肉。

其实,早在20世纪初,时任英国首相丘吉尔就预言,人类将来可以用采样培育方法,直接生产肉类食品,无需为了吃块鸡肉而去养只鸡。

随着生物技术的发展,培育肉的理想之光照进了现实。

为了实现在太空探索中肉类的自给,2002年,美国国家航空航天局资助了一个体外培育肉项目,科学家使用鱼身上的纤维细胞,培育出了片状鱼肉。

培育肉的生产流程可以概括如下:首先,科学家从动物身上,采集小块组织(无需杀死动物),研磨成浆后,分离出肌肉干细胞或全能干细胞,放入有血清的培养液中,干细胞附着在支撑载体表面,增殖分化为肌肉纤维(即肉丝)。

近些年,科学家已陆续培育出牛肉、猪肉、鸡肉等产品。科学家希望,在不久的将来,用培育肉部分代替传统动物肉,以缓解大规模畜牧、水产养殖带来的环境压力和肉类供应压力。

## ③ 一个汉堡价百万,“人造肉”为啥这么贵

多年来,人造肉一直徘徊在实验室内,它正式出现在大众面前,是在2013年8月5日,当时,世界上首个“试管牛肉汉堡”,在英国伦敦被两名志愿者吃到了肚里。

这个汉堡的“牛肉饼”,是荷兰研究人员用牛的干细胞培育而成的,140克人造牛肉,成本高达25万英镑(约合人民币235万元)。

志愿者品尝后说,这块人造牛肉有肉的纹理,但由于缺乏脂肪、胶原蛋白、血管等成分,少了一点真正的“肉味”,而且口感很干,并不像传统肉类那样鲜嫩可口。

人造肉为啥这么贵?当知道制造一块人造肉有多难时,你就能明白,为啥一个平平无奇的汉堡,能值两百多万元人民币了。

这块人造肉的肌肉干细胞,取自牛的肩膀,然后在小牛血清中培养增殖,因为没有血管,无法输送养分,所以长出来的肉只有薄薄一层。只有把这些薄薄的“肉层”堆起来,才能得到一块“肉”。

一个细胞也就20-30微米,一块只有1厘米厚的午餐肉,需要五百来个细胞摞起来才能达到那么高。而这还只是高度,若算上长度和宽度,生长一块立体的肉,

需要培育更多的肉细胞。

而且,用这种方式制造出来的肉,充其量也就是“细胞肉”或“蛋白质肉”,并非一大块完整的肉。

科学家一直都知道人造肉存在的问题,所以想方设法让人造肉口感上更接近真肉。

2018年9月,硅谷一家初创企业研发出世界上第一种同时含有脂肪和肌肉细胞的人工培养猪肉香肠,被誉为“重现真正肉类味道”的一项突破。因为加入了脂肪,比单纯的肌肉组织更好吃。

2020年12月,以色列一家公司推出了第一块实验室培育的牛排,真正有了“肉”的模样,因为整个肉的生长过程,是模拟真实的“长肉”场景。

制造这种人造牛排,需要两至三周时间,售价约50美元(约人民币350元),虽然还是有点贵,但比起“百万汉堡”来说,已经算便宜了。

我国人造肉的研发也在不断推进。2021年11月18日,南京农业大学研究人员,便制造出中国第一块人造培养肉。虽然这块肉只有5克,还不够塞牙缝的,但意义非凡,因为它看起来已经很像真肉了。

zhi liao  
知了

肉类是我们生活中最重要的动物性蛋白来源,很多人甚至无肉不欢。除了真正的猪牛鸡肉,“人造肉”也开始端上人们餐桌。最近,我国科学家就用大黄鱼细胞,培养出仿真鱼排。

# 「人造肉」的江湖香不香

我国科学家用细胞培养出大黄鱼仿真鱼排



▶南京农业大学研制出的人造肉

▼在浙江大学实验室中拍摄的仿真鱼排

## ④ 猛犸象肉丸、人造肉月饼……你敢吃吗

今年3月28日,荷兰科学博物馆展出了一颗巨大肉丸,这是由已灭绝猛犸象DNA培养出的“人造肉”,总量约为400克。

生产这个肉球的,是一家澳大利亚公司,该公司已合成了50多种动物的人造肉,这次之所以选择猛犸象,是因为气候变化是猛犸象灭绝的因素之一,他们想借此机会告知大众,如果人类还是无节制地大规模养殖动物,气候危机只会愈演愈烈,顺便也展示一下现在人造肉的技术,让人们看到养殖肉的可能性。

其实,如今市场上人造肉商品有很多,也许在不经意间,你就已经吃过了。

2020年12月2日,新加坡一家餐厅开始提供人造肉汉堡,套餐价为265美元,成为首个批准销售人造肉的国家。

2021年4月,美国人造肉汉堡初创公司宣布,在全美7000家门店推广其研发的素肉汉堡;其对手——美国素食肉生产商也相继推出“超越鸡柳”人造肉产品。而汉堡王在美销售的“植物蛋白肉”汉堡,据称与传统牛

肉汉堡相比,味道几乎一致,但脂肪和胆固醇含量分别减少了15%和90%。

2021年9月份,中国珍肉公司还推出了首款人造鲜肉月饼,上线3分钟内,1000份月饼便迅速售罄。

很多人赞同人造肉的诞生,他们认为,人类吃肉的本性难以改变,但随着人口增加,意味着要养更多动物,而动物养殖面临着很多问题:如资源不可持续(环境污染)、食品健康问题(养殖动物使用多种药物)、道德因素(屠宰动物和动物关怀)等。

不过,以动物肉细胞为基础的人造肉,目前仍面临很多难题,一是制作过程中,如何确保细胞多次增殖后不突变不癌变;二是即使合成了人造肉,这种商品该如何定义?最关键的是,以现在的技术来生产人造肉,成本很高,比真正的肉还贵,没多少人买账。

专家表示,人造肉确实能解决不少环境问题,合成食物也是未来发展趋势,但以目前的技术和现有法规来说,要实现大规模生产,还有很长一段路要走。

## 人造奶来了,奶牛会“失业”吗

知多一点

如果有人端上一杯牛奶,并告诉你,这是实验室“造”出来的,你会是什么反应?没错,继人造肉之后,人造奶也闪亮登场了。不过,乳业专家说,人造奶虽然在科学上有探索价值,但要真正走向市场取代牛奶,还没门。

如今,从美国硅谷到欧洲瑞士的实验室,数亿美元被用于研发与普通牛奶口味相同但所含蛋白质不同的人造奶。

科学家根据消费者需要,依次把化学物质放入试管中调试,利用生物工程酵母,生产出牛奶蛋白质,最终复制出普通牛奶的口味,同时更富含营养价值。比如,可以往人造奶中添加母乳低聚糖,以调节肠道菌群。

只不过,人造奶的成本,是普通牛奶的数倍。

支持者认为,人造奶能减少温室气体排放,还解放了奶牛。但是,刨除高昂的成本不说,这样的人造奶,真能被消费者接受吗?

“到目前为止,科学研究还没完全搞清牛奶中到底有多少

生物活性物质。”国家奶业科技创新联盟秘书长张养东认为,人造奶只是对牛奶的简单模仿,就像饮料添加香精一样,只能做到口味上相似。至于添加母乳低聚糖之类的物质,或许只是一个宣传噱头。

中国奶业协会乳品加工委员会副主任顾佳升也表示,实验室“造”出来的奶,不可能和奶牛产的牛奶一模一样。

顾佳升说,牛奶除了基本营养外,还有很多含量极低但有生物功效的活性物质,如生物活性乳蛋白、β-乳球蛋白、乳铁蛋白、免疫球蛋白等。

“这些生物活性物质,才是牛奶中的精华,怎么可能在实验室里‘造’出来呢?”顾佳升举例说,小牛犊刚出生时,如果喝不到牛妈妈的奶,不及时摄入这些生物活性物质,甚至都无法顺利站起来。

“人造奶在科学上有探索的价值,但要说完全取代牛奶,日子还远着呢!”顾佳升表示。



植物肉月饼



植物肉汉堡



猛犸象肉丸