

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国生物工程学会

2025 年 10 月

本期导读

- ✧ 植物基生物传感器或成测定果实成熟时机关键
- ✧ 专家强调“杂合食品”可作为肉类替代品
- ✧ 英国研究所开展基因编辑番茄食品试验
- ✧ 华威大学开发新策略以提升工程细胞蛋白产量
- ✧ 粮农组织呼吁构建安全、可持续与公平的动物饲料体系
- ✧ 新型基因编辑技术提升精确度与效率
- ✧ 美国研究人员开展农杆菌染色体基因编辑
- ✧ 墨西哥科学家呼吁尽快制定基因编辑作物监管政策
- ✧ 科学家发现可使小麦产量提高三倍的关键基因
- ✧ 调查显示韩国民众对基因编辑食品的接受度日益上升

植物基生物传感器或成测定果实成熟时机是关键



研究人员开发出一种新型植物基生物传感器，可用于检测与果实成熟密切相关的激素——乙烯。该传感器基于基因改造的植物品系，当周围存在乙烯时，会发出荧光（依靠荧光蛋白基因）或呈现蓝色（依靠酶反应）。这种可视化反应使科学家能够精准观察不同条件下细胞和组织对乙烯的响应。

这种传感器不仅有助于揭示乙烯在果实成熟中的作用，还可用于研究其在植物抗病、根瘤形成及寄生关系中的功能。该系统还可被改造用于调控果实的成熟速度。例如，当检测到乙烯时，可通过与抑制成熟相关基因的融合，使系统自动减缓成熟过程，从而减少水果和蔬菜因过熟、变质造成的损失。

北卡罗来纳州立大学植物与微生物生物学教授、论文通讯作者 Anna Stepanova 表示，他们正与国际团队合作，利用该生物传感器的 DNA 构建新型多功能传感系统，能够同时监测多种植物激素，从而理解植物在生长、热应激及病原体感染等过程中多种激素间复杂的相互作用。

用。

更多相关资讯请浏览：[NC State University CALS News](#)

专家强调“杂合食品”可作为肉类替代品



塔夫茨大学和马萨诸塞大学的专家指出，将植物、真菌、昆虫、微生物发酵及培育肉等多种蛋白结合的“混合食品”，有望成为营养丰富、可持续的动物产品替代品。《科学前沿》期刊发表的研究显示，这种方式可在满足消费者口感与健康需求的同时，减少对工业化畜牧业的依赖。

研究团队表示，融合多种蛋白来源的“杂合食品”有助于弥补各自局限，如高成本或风味与质地不足。目前，“植物-菌丝体”组合最具现实可行性，因其营养丰富、可规模化生产且已有商业应用。随着成本下降和产能提升，“植物-培育肉”杂合产品被认为是更好的选择。

塔夫茨大学教授 David L. Kaplan 表示：“杂合食品让我们在不增加经济或环境负担的情况下，享受肉类般的美味与口感。”研究团队同时指出，杂合食品主流化仍面临高成本、监管空白及消费者接受度等挑战。

专家建议未来应优化蛋白来源、扩大生产规模、开展环境与经济影响评估，并借助人工智能探索新的组合方式与加工方法。

更多相关资讯请浏览：[article](#) 和 [study](#)

英国研究所开展基因编辑番茄食品试验



图片来源：约翰·英尼斯中心

一项旨在应对普遍性维生素 D 缺乏的开创性基因编辑食品人体试验正在英国展开，其核心是通过“生物强化”番茄提升人体维生素 D 水平。

约翰·英尼斯中心和 Quadram 研究所的研究人员开发出一种富含维生素 D 前体维生素 D₃（又称“阳光维生素”前体）的番茄。通过对植物基因的精准编辑，这些番茄的维生素 D 含量可与两个鸡蛋相当，并且在暴露于紫外线后，含量会进一步提升。这一方法为全球近十亿维生素 D 摄入不足的人群提供了一种可持续、易获取的解决方案。

这项名为 ViTaL-D 研究的试验目前正在招募 76 名参与者，这些人群需要年龄 18 岁及以上、血液中维生素 D 水平偏低，并居住在诺里奇 40 英里范围内。参与者将在为期三周的时间内，每天摄入一份由该基因编辑番茄制成的番茄汤。试验的主要目标是确定食用这些生物强化番茄

是否能显著提高参与者血液中活性维生素 D 的水平。维生素 D 在钙和磷吸收、维持骨骼与牙齿健康以及增强免疫系统方面至关重要；缺乏维生素 D 与抑郁症以及癌症风险增加等多种严重健康问题有关。

这项全球首个基因编辑食品人体试验代表着利用科学手段应对营养缺乏迈出重要一步。如果试验取得成功，这种富含维生素 D 的番茄有望进入食品供应体系，使人们在日常饮食中获得足量维生素 D，从而减少对补充剂和有限膳食来源的依赖。研究的首席科学家强调，“食物即保健”，并将此次试验视为识别新方法、利用健康新鲜食品改善公共卫生并帮助人类应对维生素 D 缺乏症日益普遍的重要努力。

更多相关资讯请浏览：[John Innes Centre](#)

华威大学开发新策略以提升工程细胞蛋白产量



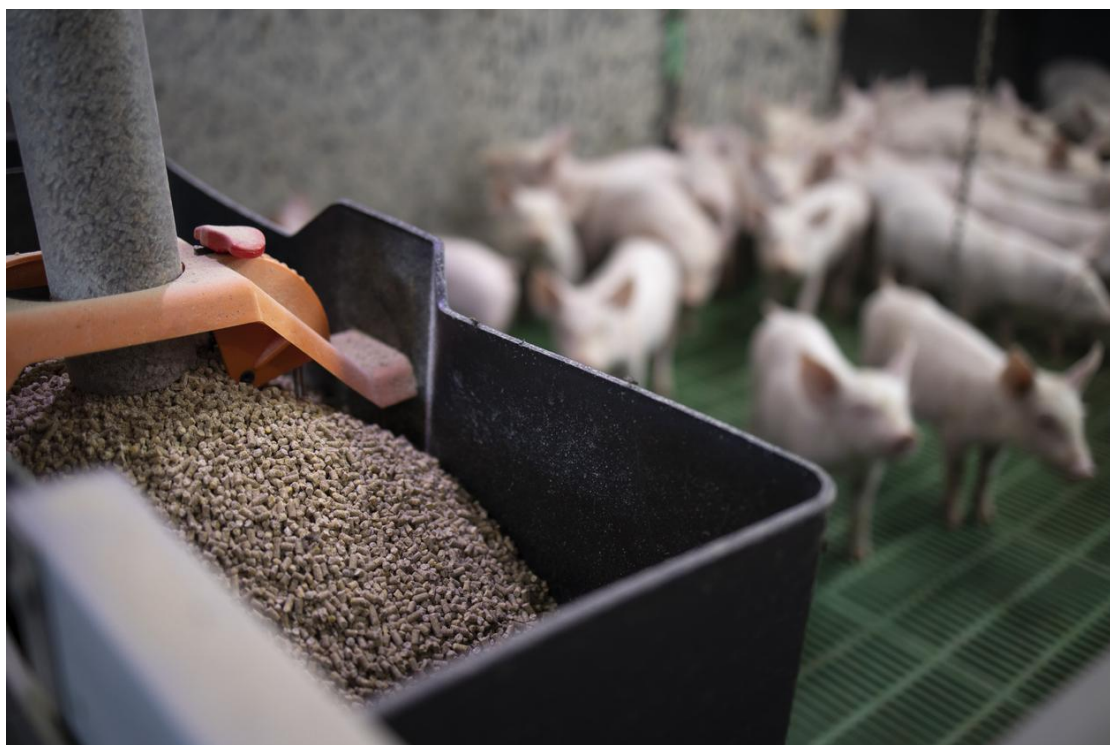
华威大学的科学家开发出一项全新策略，可用于构建无需依赖抗生素或昂贵工程手段、能够持续高效生产化学品的“细胞工厂”。这一突破性成果发表在《自然-通讯》上，有望推动生物技术在医疗卫生、工业和环境等领域的应用。

研究团队利用先进的计算机模拟测试了多种基因工程策略，以确定优化细胞工厂性能的新方案。华威大学助理教授 Alexander Darlington 博士表示，最有效的方法是对生产过程和细胞生长速率敏感的两个自调节反馈系统进行整合，并且关键在于实现平衡。而他们的系统有望在功能和生长之间找到最佳平衡点，从而显著降低突变细胞占主导的风险。

研究人员指出，这种最佳策略利用了负反馈机制。其中，插入的基因如同传感器，可监测细胞生长速率和产物输出，并自动调节其活性以保持系统稳定。Darlington 博士补充说，他们的数学模型能够模拟细胞生长以及蛋白生产、突变和选择，设计了多种不同的遗传控制策略，目前这些策略已具备在实验室验证的条件。

更多相关资讯请浏览：[University of Warwick](https://www.warwick.ac.uk)

粮农组织呼吁构建安全、可持续与公平的动物饲料体系



联合国粮食及农业组织（FAO）总干事屈冬玉表示，要实现饲料体系的转型，必须依靠以科学为基础、具有包容性且切实可行的法规，以及集体行到。他于本月早些时候在罗马正式开幕的 2025 年全球饲料和

饲料监管论坛上发表了这一观点。该论坛汇集了政策制定者、科学家、生产者、民间团体及私营部门代表，共同探讨确保动物饲料的安全性、营养性与可持续性得分方法。

继 2023 年举办的上届论坛之后，今年为期两天的活动重点分享了饲料技术和工艺方面的前沿知识与创新成果。讨论的核心目标是提高饲料的可获得性，并推动本地可用饲料资源的安全和可持续利用。

FAO 强调，安全且高质量的动物饲料至关重要，因为它直接关系到粮食安全、人类营养、民生福祉、动物与公共健康以及生态环境。若饲料生产管理不当，可能导致森林砍伐、温室气体排放增加及生物多样性丧失等一系列严重后果。

更多相关资讯请浏览：[media release](#)

新型基因编辑技术提升精确度与效率



来自匈牙利的研究团队开发出一种名为 proPE 的新型基因编辑方法，旨在提高当前先导编辑（PE）技术的准确性与效率。该技术解决了 PE 技术在效率和特异性方面不稳定的问题，为实现更可靠的基因修饰

及潜在的治疗应用提供了新思路。

在 proPE 技术中，研究人员引入了另外一条非切割型引导 RNA，以增强对目标 DNA 片段的作用范围。这一改进使研究人员能够突破限制传统 PE 系统的多个技术瓶颈。研究结果显示，proPE 将整体编辑效率提高了多达 6.2 倍，在原本成功率不足 5% 的编辑案例中，现可实现高达 29.3% 的成功率。

研究还表明，proPE 能够将等位基因特异性编辑范围从原先的 15 个核苷酸扩展至 50 个以上。研究人员指出，这一突破性成果有望推动精准医学的发展，使疾病建模与潜在治疗干预更为高效。总体而言，proPE 的高效率和适应性可能是生物医学基因组工程领域的重要进步。

更多相关资讯请浏览：[Nature](#)

美国研究人员开展农杆菌染色体基因编辑



（图片来源：Brooklyn Draisey / Iowa Capital Dispatch）

爱荷华州立大学的研究人员在农杆菌相关研究取得了重要进展。这种细菌是生产转基因作物的关键工具。爱荷华州立大学农学与生物技术

系的研究团队，探究了该细菌 DNA 变化如何影响其感染植物及调控植物生长的能力。

根癌农杆菌是农业基因工程的基础，它能帮助科学家将外源基因导入作物中。该研究的领衔教授解释道：“市场上所有的转基因作物都是利用根癌农杆菌制造的。在读研究生期间，她了解到农杆菌具有独特的能力——能将自身 DNA 片段转移到植物细胞中并整合进植物染色体。这一特性促使研究团队运用基因编辑技术“去除”导致植物肿瘤生长的相关基因，并以其他功能基因替代。”

在研究中，王教授团队利用基因编辑技术“重构”了农杆菌染色体，删除部分基因并添加新的基因，以观察其功能变化。结果发现，染色体的重新排列会改变细菌的生长速度和感染能力。其中，染色体融合的农杆菌虽然生长更快，但感染植物的效率却明显降低。王教授表示，这项研究可能会为农民提供改进的生物防治策略，并为科学家提供更好的生物技术工具。

更多相关资讯请浏览：[Iowa Capital Dispatch](#)

墨西哥科学家呼吁尽快制定基因编辑作物监管政策

近日，一个由 28 名科学家组成的联盟发表公开声明和请愿书，吁政府尽快制定明确、以科学为证据的监管法规，以区分现代基因编辑技术（如 CRISPR）和转基因生物（GMO）。研究人员指出，如果墨西哥继续缺乏针对这些技术的法律框架，将有可能落后于大多数拉丁美洲国家，包括监管先锋阿根廷和智利。



这种呼吁“差异化监管”的行动源于该国总统签署禁止种植转基因玉米的行政令之后进行的。尽管该法令主要针对转基因作物，但研究人员担心其宽泛的措辞可能会被解释为无意中限制基因编辑技术，而这些技术并不一定引入外源遗传物质。研究人员强调，精确的基因编辑工具可用于改良关键农作物性状，如耐旱性和营养价值；若长期限制该技术，可能会迫使墨西哥在未来进口其他国家开发的作物。

然而，科学界对此问题并非完全一致。一些研究者警告称，一旦这些经过定向改造的植物离开实验室的受控环境，就可能会带来意外效应的固有风险。批评者还强调，讨论不应仅停留在技术层面，还应涵盖农业需求、财富分配及社会公平等更广泛议题。研究人员希望这份公开声明能成为必要多学科辩论的起点，以达成共识并制定出负责任且有效的法规。

更多相关资讯请浏览：[SciDev.Net website](https://www.sci-dev.net)

科学家发现可使小麦产量提高三倍的关键基因



马里兰大学的研究人员发现，小麦中存在一个能够显著提升全球粮食产量的关键基因。研究团队确定，名为 *WUSCHEL-D1* (*WUS-D1*) 的基因是导致一种罕见小麦品种每朵花发育出三个子房的关键因素，而普通小麦通常只有一个子房。由于每个子房都可发育成一粒麦粒，激活该基因为显著增加每株小麦籽粒数、甚至实现产量提升三倍提供了可能。

这一发现源自对普通小麦的一种自然突变体的研究。该团队发现，这一特征源于通常处于休眠状态的 *WUS-D1* 基因在花早期发育阶段被“激活”引起的。当该基因启动后，花的组织结构显著增大，使其能够形成额外的雌蕊。研究人员指出，如果育种家能够调控或模拟这一基因机制，有望培育出籽粒更多、产量更高的新型小麦品种。即使每株小麦籽粒数量只有小幅提升，都将对全球粮食安全产生深远影响。

这一基因发现为在不增加土地、水或化肥投入的情况下实现高效增产提供了新思路，有助于解决现代农业面临的关键挑战。论文合著者 Vijay Tiwari 副教授表示：“找到这一性状的遗传基础为育种家在新小麦

品种中引入该特征提供了可能，有望显著增加每穗的麦籽粒数和总产量。”对 *WUS-D1* 基因的深入研究也或将为其他主要粮食作物中类似多子房品种的培育提供重要借鉴。

更多相关资讯请浏览：[University of Maryland website](#)

调查显示韩国民众对基因编辑食品的接受度日益上升



韩国研究人员开展的一项全国性调查显示，尽管大多数韩国人认为基因编辑是一种极具潜力的农业技术，但公众的信任仍取决于安全性、透明度以及政策公信力。这项 2024 年的调查共覆盖 1055 名韩国民众，旨在评估他们对基因编辑的认知、态度、接受度及信息获取行为特点。

研究发现，人们对基因编辑的认知程度因术语不同而差异显著。虽然 64% 的受访者了解“基因剪刀”一词，但仅有 18% 熟悉“CRISPR-Cas9”。约 70% 的受访者表示愿意购买基因编辑食品，但大多数人倾向于将其应用于科研用途或进口产品，而非本地种植。虽然大多数受访者认为基因编辑技术安全且对国家竞争力至关重要，但仍有近一半的人主张应将转基因监管法规应用于基因编辑作物。

调查结果显示，韩国公众对基因编辑食品的接受率（70%）明显高于此前对转基因食品的接受度。然而，研究人员指出，可信的信息来源和人们偏好的信息来源之间存在脱节。尽管专家机构被普遍认为最具可信度，但大众传媒仍是人们获取信息的主要途径。研究人员得出结论，韩国亟需强化安全验证体系，并缩小科学传播中“可信度与可及性差距”，以建立公众信任并确保基因编辑技术的负责任应用。

更多相关资讯请浏览：[GM Crops & Food](#)