

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国生物工程学会

2026 年 6 月

本期导读

- ✧ 洛桑研究所启动英国首个精准育种作物的田间试验
- ✧ 研究人员以更低成本提升培养肉细胞生长
- ✧ 中国科学家开发作物性状叠加一体化平台
- ✧ 加拿大批准基因编辑高 GABA 番茄为安全非新型食品
- ✧ 中国研究人员鉴定出玉米高蛋白含量的关键基因
- ✧ AI 模型绘制基因开关如何调控植物性状及作物逆境响应
- ✧ 西班牙研究人员利用马铃薯淀粉开发可持续生物塑料
- ✧ 欧洲议会批准农业新基因组技术新规
- ✧ ISAAA 报告聚焦亚太地区生物技术作物监管与采用动态
- ✧ 美国研究人员利用鸟类来源遗传工具改良植物

洛桑研究所启动英国首个精准育种作物的田间试验



洛桑研究所（Rothamsted Research）已正式依据新颁布的《精准育种生物体释放通知》播种英国首批此类作物，这标志着农业生物技术的一个重要进展。这项概念验证田间试验播种了油料作物亚麻荠，旨在评估基因编辑品种在实际环境中的表现。这也是首个依据《2023 年遗传技术（精准育种）法案》及后续 2025 年配套法规所建立的框架进行登记的田间试验。

该研究由 Smita Kurup 博士与 Mollie Langdon 博士领导，团队使用 CRISPR-Cas9 基因编辑技术，精准靶向控制植物胚珠外层细胞分裂的相关基因。通过对这些特定遗传通路进行调控，科学家希望增加发育中胚珠的整体大小，从而培育出籽粒更大、含油量更高的品种。重要的是，这些基因层面的缺失与插入变化，被认为与自然突变或传统杂交育种中可能出现的变异类型无本质区别。

随着本季试验的推进，研究人员希望将亚麻荠的研究成果扩展到英国植物油生产的核心作物油菜上。如果田间结果能够复现实验室阶段的

成功，该技术最终有望被商业种植者采纳，从而显著提高英国国内油料作物的产量。项目负责人强调，此类田间试验是连接理论与实践的重要桥梁，有助于理解精准育种如何切实帮助农民培育出更具可持续性和高产潜力的未来作物。

更多相关资讯请浏览：[Rothamsted Research website](#)

研究人员以更低成本提升培养肉细胞生长



以色列耶路撒冷希伯来大学的研究人员开发出一种新型支架系统，可显著促进牛干细胞的生长与发育，用于培养肉生产。该研究重点探索了如何利用负载生长因子的纤维素基结构，更高效、低成本地生成类肌肉组织，从而生产具有结构化形态的肉类替代品。

研究团队利用定向冷冻纳米晶和微晶纤维素，构建了一种生物相容性良好、多孔且各向异性的支架。这类支架能够支持牛间充质干细胞生长，并诱导其向脂肪和肌肉细胞谱系分化。通过在支架中预载生长因子，研究人员无需持续添加昂贵的外源性生长培养基，即可引导细胞定向发育。

研究发现，与传统通过培养基输送生长因子的方式相比，这种预载生长因子的支架在实现同等细胞生长和分化水平的同时，所用生长因子的量至少降低到十分之一。研究人员表示，该方法有望显著降低培养肉生产成本，并推动结构化培养肉作为传统肉类生产可持续替代方案的发展。

更多相关资讯请浏览：[Current Research in Food Science](#)

中国科学家开发作物性状叠加一体化平台



中国科学院高彩霞研究员领衔的研究团队开发了一种新型基因组工程平台，可更高效地将多种优良性状聚合到单一作物品种中。该平台名为 TRIM，将基因敲除、小片段精准序列编辑以及大尺度染色体工程整合到同一体系中。

研究团队首先开发了一种名为双引导 Prime Editing（twinPE）介导基因敲除（TKO）的精准基因敲除工具，该工具通过向目标基因插入终止密码子实现基因失活。在水稻中，TKO 实现了平均 96.8% 的单基因敲除效率。研究人员还开发了 10 种正交 TKO 系统，可同时敲除多达 10

个基因。在此基础上，他们进一步构建了 TRIM 平台，将多种基因组编辑功能整合到同一框架中。

研究人员称，TRIM1 在再生水稻植株中可同时实现一个基因的敲除和另外三个靶位点的精准编辑，编辑效率达到 22.8%。他们还开发了 TRIM2，可实现大规模 DNA 修饰，包括 DNA 片段的插入、缺失、替换、倒位以及染色体重排等。研究人员表示，TRIM 平台为快速聚合作物多种优良性状、推动精准育种提供了强有力的技术工具。

更多相关资讯请浏览：[Chinese Academy of Sciences](#)

加拿大批准基因编辑高 GABA 番茄为安全非新型食品



日本生物技术公司 Sanatech Life Science 株式会社获得了加拿大监管部门对其高 γ -氨基丁酸（GABA）含量基因编辑番茄的批准。经过加拿大卫生部新型食品部门的全面评估后，该机构认定该产品符合加拿大植物育种相关指南的所有要求，不属于“新型食品”的定义范畴。

由于无需按照传统转基因生物（GMO）的监管路径进行管理，加拿大卫生部确认了这种基因编辑番茄与通过常规育种培育的番茄具有

同等安全性。作为监管透明度倡议的一部分，加拿大政府还将正式把该产品列入其可用于食品用途的非新型产品公开数据库。

该高 GABA 番茄由 Sanatech 于 2021 年率先在日本推出，采用 CRISPR-Cas9 基因编辑技术培育而成。与普通番茄相比，该品种的 γ -氨基丁酸含量提高了 4-5 倍。GABA 是一种已知具有多种健康益处的氨基酸，其中包括有助于降低血压。

这一监管里程碑标志着 Sanatech 的国际商业化战略迈出了重要一步。在获得加拿大官方安全许可后，该公司宣布计划积极加快其营养强化型高 GABA 番茄在北美市场的推广和分销。

更多相关资讯请浏览：[Sanatech website](#)

中国研究人员鉴定出玉米高蛋白含量的关键基因



中国科学家成功从现代玉米的野生祖先——大邹草（teosinte）中分离出一个能够显著提高玉米籽粒蛋白含量的关键基因。该研究成果发表在《自然》期刊上，由中国科学院分子植物科学卓越创新中心联合上海师范大学和四川农业大学共同完成。这一发现为扭转玉米驯化过程中的

遗传损失提供了重要工具：在 9000 多年的驯化过程中，现代玉米品种逐渐丢失了多个祖先的优良基因，导致籽粒蛋白含量下降，使畜牧业严重依赖进口豆粕。

研究人员鉴定出的关键基因为 *Teosinte high protein 3* (*THP3-T*)，该基因编码一种参与植物将氮素转化为蛋白质过程的关键酶。在长期追求高产的育种过程中，这一有利基因被无意中淘汰，目前仅存在于约 2.1% 的现代玉米品系中。通过研究解析其作用机制，团队发现该祖先基因的天然变异能够优化植株体内养分运输，提高氮素利用效率，从而使更多蛋白质积累到玉米籽粒中。

为验证其应用潜力，研究人员将重新发掘的 *THP3-T* 基因与此前发现的另一高蛋白基因共同导入中国广泛种植的商业玉米杂交种郑单 958。结果显示，玉米籽粒蛋白含量由 8.5% 提高至 13%，整株植株的蛋白质总量也显著增加，同时作物产量未受影响。这种基因组合为培育优质高蛋白玉米提供了一条极具前景的新策略，有望更好地满足全球日益增长的粮食和畜牧饲料需求。

更多相关资讯请浏览：[CAS Newsroom](#)

AI 模型绘制基因开关如何调控植物性状及作物逆境响应



由德国于利希研究中心和莱布尼茨植物遗传与作物植物研究所领衔的国际研究团队开发出一种人工智能（AI）模型，可预测调控蛋白如何与植物 DNA 结合，从而控制基因活性。该研究成果发表于《自然·通讯》。该模型基于拟南芥基因组数据进行训练，并成功应用到玉米等作物。

研究团队利用数百个 DNA 结合数据集对 AI 模型进行了训练，以识别 46 个转录因子家族的结合规律。论文第一作者 Fritz Forbang Peleke 表示：“真正重要的是 DNA 周围的序列，以及这些调控信号是如何组合排列的。”此外，该模型还将数千个基因划分为 14 个主要调控簇，每个调控簇均对应共同的生物学功能和协同的基因表达活动。

研究结果表明，约五分之一的受测 DNA 变异可能会改变转录因子的结合能力。IPK 网络分析与建模研究组及于利希研究中心组学数据研究组负责人 Jędrzej Szymański 博士表示：“我们现在能够评估 DNA 调控区域中的单个碱基变化如何影响基因活性，并进一步影响植物的重要

农艺性状。”研究人员还指出，该 AI 模型同样适用于玉米，并成功识别出关键的玉米耐高温胁迫调控因子。

更多相关资讯请浏览：[Forschungszentrum Jülich](#)

西班牙研究人员利用马铃薯淀粉开发可持续生物塑料



西班牙巴塞罗那大学的研究人员通过改造枯草芽孢杆菌，成功生产出高附加值、可生物降解的生物塑料。研究团队以未经加工的马铃薯淀粉作为低成本、可再生原料，通过单步发酵工艺，在 24 小时内成功合成了聚羟基丁酸酯（Polyhydroxybutyrate, PHB）这一可生物降解聚合物。

该研究成果发表于《生物资源技术》上，由巴塞罗那大学 Pere Picart 教授团队领衔。研究针对此前利用枯草芽孢杆菌生产生物塑料效率较低的问题，采用 CRISPR-Cas9 基因编辑技术对菌株代谢途径进行了优化，成功突破了限制产量的关键瓶颈，实现了 PHB 的大量积累。研究结果表明，枯草芽孢杆菌能够作为一种稳健且具有工业应用前景的微生物平台，用于环保生物材料的高效合成。

石化塑料不仅是全球温室气体排放的重要来源，也是长期环境污染的重要因素。研究人员认为，这一技术为替代传统石化塑料提供了新的可持续方案。利用马铃薯淀粉等农业副产物作为原料，不仅有助于减少对化石资源的依赖，还能够推动循环经济的发展，为解决全球日益严峻的塑料废弃物问题提供一种可规模化、可持续的绿色解决方案。

更多相关资讯请浏览：[UB Current Events](#)

欧洲议会批准农业新基因组技术新规



欧洲议会已正式通过一项新法规，以推动农业中新基因组技术（New Genomic Techniques, NGTs）的应用，旨在提升作物的抗逆性、可持续性与国际竞争力。在该新框架下，NGTs 培育的植物将根据其遗传改造的复杂程度进行分类。其中，NGT-1 类植物若其遗传变化可通过传统育种实现，则将按与常规作物相同的方式监管；而 NGT-2 类植物由于涉及更复杂的基因改造，则继续适用现行针对转基因生物（GMO）的严格监管规定。

该法规的重点之一是促进培育更能抵御气候变化和病虫害的作物，

同时减少对化学农药的依赖。为确保透明度，所有 NGT-1 产品将被纳入欧盟公开数据库并进行明确标识；NGT-2 产品则必须进行全面风险评估并实施强制性标识。此外，该法规还规定了知识产权方面的保障措施：NGTs 相关技术可以申请专利，但保护范围不包括天然性状，以防止市场垄断，并保障农民保留种子和再种植等权利。

新规被认为有助于提升欧洲粮食安全与农业创新能力，但同时明确规定 NGTs 不得用于有机农业，以维持现有有机标准。欧盟成员国也有权在本国范围内限制或禁止 NGT-2 植物的种植。该法规适用于欧盟本土培育的植物以及进口植物。

根据规定，该法规将在《欧盟官方公报》发布 20 天后正式生效，并在两年后开始全面适用。

更多相关资讯请浏览：[European Parliament website](#)

ISAAA 报告聚焦亚太地区生物技术作物监管与采用动态



全球农业格局正在发生转变，亚太地区正成为生物技术农业发展的核心舞台。根据《ISAAA 简报 57:2024 年全球商业化生物技术/转基因

作物现状》报告，亚洲已成为全球生物技术作物的重要增长引擎，2024 年该地区生物技术作物种植面积达 2081 万公顷，约占全球总量的 10%。在 9 个领先国家的推动下，该地区展现出强劲增长趋势。其中，印度凭借其 Bt 抗虫棉种植面积成为生物技术作物应用的主要推动者；中国则通过大规模批准转基因玉米和大豆的商业化，加速推进产业化进程；澳大利亚则批准了全球首个抗病转基因香蕉及具有气候适应性状的作物。

然而，亚洲各国在生物技术应用方面存在显著差异。巴基斯坦和缅甸在棉花领域迅速复制印度成功模式，其转基因棉花采用率均超过 94%；菲律宾和越南等东南亚国家则在转基因玉米领域保持稳定增长势头。相比之下，市场也面临复杂挑战，如孟加拉国 Bt 茄子的推广速度有所放缓，印度尼西亚的采用水平仍相对较低。

更多相关资讯请浏览：[Biotech Facts and Trends: Asia & Oceania](#) 和 [ISAAA website](#)

美国研究人员利用鸟类来源遗传工具改良植物



加州理工学院的研究人员开发出一种高效的植物基因组工程系统，该系统借鉴了斑胸草雀（zebra finch）中的遗传元件。在化学工程助理教授 Gözde Demirer 的带领下，研究团队成功改造了一种源自动物的 R2 逆转座子。该元件是一种能够“复制并粘贴”遗传信息的移动 DNA 序列，可用于将大段 DNA 精准写入植物基因组。这一突破解决了农业生物技术长期存在的权衡问题，使科学家能够高效且精准地插入复杂的遗传指令。

数十年来，农业基因工程在很大程度上依赖细菌介导的随机基因插入，或依赖如 CRISPR 这类虽精确但容量有限的工具，这些方法难以高效递送大规模遗传负载。新开发的 R2 编辑系统突破了这些限制，其基因整合效率约为标准 CRISPR 方法的 30 倍。在一项成功的概念验证实验中，文章第一作者、研究生 Kimberley Muchenje 利用这一源自鸟类的系统，将一个由三种酶组成的代谢通路无缝导入烟草属叶片中，使其成功产生鲜艳的红色色素，且未引发基因沉默现象。

这一技术突破为应对气候变化、干旱和病虫害等全球性农业挑战提供了新的途径。通过在单一、可预测的基因位点一次性导入多基因代谢通路，该方法显著简化了作物多性状聚合的流程。未来，加州理工学院研究团队计划进一步优化该系统，用于改造粮食作物中的复杂抗逆性状，为全球粮食安全与可持续生物制造开辟新的可能性。

更多相关资讯请浏览：[Caltech News](#)