

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国生物工程学会

2025 年 2 月

本期导读

- 英国环境释放咨询委员会批准基因编辑小麦田间试验
- 研究报告深度剖析中国 2025 年农业转型战略
- 巴西成功研发出首例基因编辑罗非鱼
- 基因工程技术显著提升小麦耐盐能力
- 全球大规模调查揭示公众对健康与农业变革性技术的态度
- 美国 FDA 发布基因组编辑植物源食品自愿上市前沟通指南
- ZQTALEN: 一种简便高效的植物基因编辑工具
- 高产水稻甲烷排放量减少高达 70%
- 研究人员成功开发出繁殖性能增强的基因编辑绵羊
- 研究人员成功开发富含健康脂肪酸的工程酵母新品系

英国环境释放咨询委员会批准基因编辑小麦田间试验



英国环境释放咨询委员会（ACRE）已批准利用 CHLORAD 技术改良的高产且抗逆小麦的田间试验。根据《1990 年环境保护法》第 124 条，ACRE 向国务卿提交的建议书指出，该委员会确认已采取一切适当措施，确保拟议释放不会对人类健康和环境造成不良影响。ACRE 认为此项释放试验可以安全进行。

此次田间试验将涉及九个基因编辑植物品系，其中八个仍保留用于基因编辑的转基因载体。ACRE 建议申请方牛津大学遵循以下措施，以最大限度地降低试验中的转基因小麦进入人类食品链或动物饲料链的可能性：

- 1) 确保试验场地周围 20 米范围内，除单独批准转基因释放试验的小麦外，不得种植任何谷物或草本植物。
- 2) 种植 2 米宽的小麦花粉隔离带，使其与转基因小麦同期开花，作为额外的预防措施。
- 3) 在试验场地及其周围 20 米范围内，通过人工除草、机械方法或施用草甘膦除草剂，在开花前及整个试验期间控制偃麦草和犬草。

4) 确保试验结束时，妥善处置释放区域内残留的所有转基因或非转基因小麦植物材料。

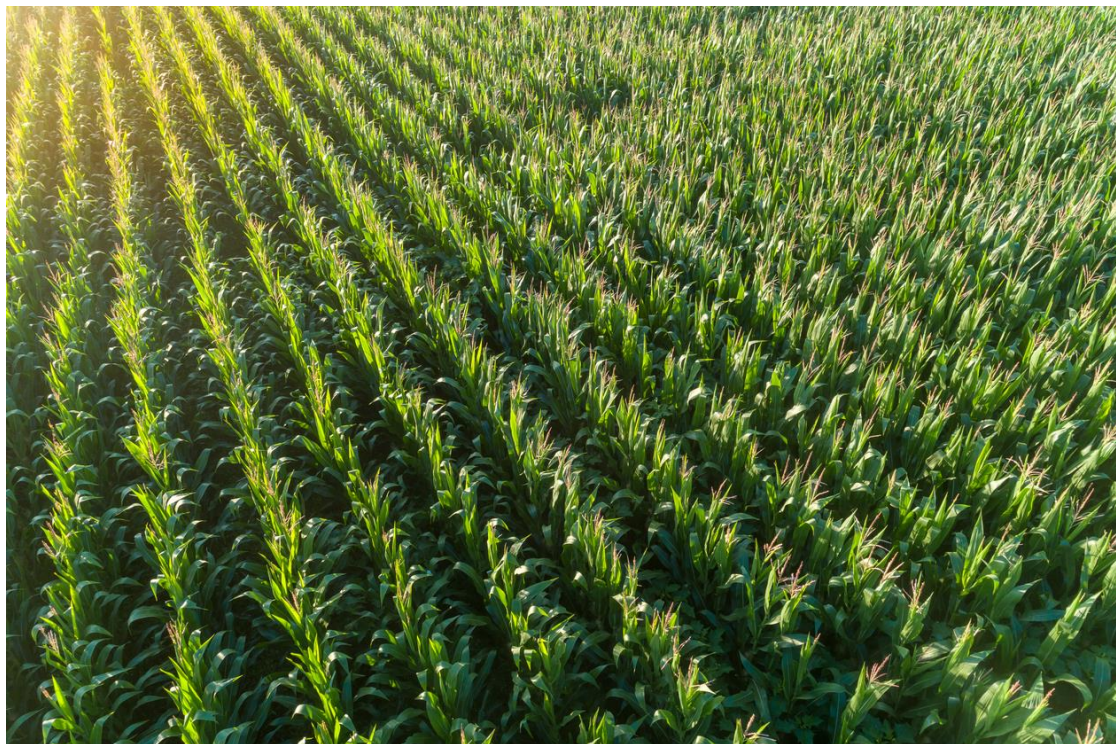
5) 确保收获后，对释放区域进行两次浅耕（一次在收获后，另一次在次年春季），耕深 5 厘米，以促进任何自生小麦幼苗萌发。释放区域应保持休耕状态，并在收获后 2 年内对自生小麦幼苗进行监测。

6) 记录萌发的自生小麦幼苗数量，并在其开花前通过人工拔除、机械方法（如耙地）或施用草甘膦除草剂予以销毁。

7) 确保采取适当措施（如牛津大学申请中所述）防止大型鸟类进入试验区域，并持续评估这些措施的有效性。

更多相关资讯请浏览：[ACRE website](#)

研究报告深度剖析中国 2025 年农业转型战略



据《现代外交》发布的一份最新报告显示，中国持续支持转基因作物商业化，以实现粮食安全战略目标。

报告强调：“中国现行的五年农业规划目标是年粮食产量超过 7.7 亿吨，同时推动国内大豆产量到 2025 年达到 2300 万吨。该规划还明确

了具体的耕地面积指标，旨在维持不低于 17.5 亿亩（约 1.17 亿公顷）的粮食耕地总量。”

为实现这些目标，预计中国将继续加大对农业创新领域的投入，特别是生物技术和数字技术方面。然而，报告指出，转基因作物商业化尚未明确纳入国家粮食安全计划。

一些行动表明中国支持将转基因技术作为其农业转型计划的一部分。例如，农业农村部于 2024 年底向 12 种转基因作物（包括大豆、玉米和棉花）颁发了安全许可证。同时，还对这些作物的研发进行了重点投入，尤其是水稻和小麦。此外，农业农村部的《十四五农业规划（2021-2025）》特别强调了“未来食品”的开发，如植物基鸡蛋等。

中国农业面临的挑战包括由于极端天气对本地生产的严重干扰，对食用油等关键农产品的进口依赖日益增加。

更多相关资讯请浏览：[Modern Diplomacy](#)

巴西成功研发出首例基因编辑罗非鱼



未经基因编辑的尼罗罗非鱼（左）与经过基因编辑的尼罗罗非鱼（右）。图片来源：Brazilian Fish

巴西领先的罗非鱼生产企业 Brazilian Fish 宣布，与美国水产养殖技

术中心（CAT）成功合作研发出首例基因编辑罗非鱼。该突破性项目旨在提升罗非鱼的生产效率和产量，将传统育种需要的 20 年时间缩短至 1 年。

CAT 科学家团队与 Brazilian Fish 的研发人员通力合作，开发了首个繁殖诱导和体外受精测试系统，精准创造基因变异，从而显著改善鱼类生长速度、产量和饲料转化效率。经过两年的系统性构建和深入研究，首批基因编辑鱼已完成开发，即将进入性能评估和基因组分析阶段。

这一里程碑式的成就将使罗非鱼在全球市场中脱颖而出，成为更具可持续性、竞争力和可及性的优质蛋白质来源。Brazilian Fish 目前正在巴西国家生物安全技术委员会的监管框架下，稳步推进其肌肉生长抑制素基因编辑项目，确保全面符合生物安全标准。

更多相关资讯请浏览：[Brazilian Fish](#)

基因工程技术显著提升小麦耐盐能力



近期发表在 *GM Crops & Food* 期刊上的一项研究显示，研究人员成功培育出能够有效抵抗盐胁迫环境的转基因小麦植株。该研究为提高作

物耐盐性提供了一种极具前景的创新方法。

研究人员运用基因工程技术，将拟南芥植物中的 *MDAR1* 基因导入小麦，以提高植物体内抗坏血酸（AsA）水平。通过基因枪轰击技术，研究人员成功获得了六个独立表达 *MDAR1* 基因的转基因小麦品系。

实验结果显示，与非转基因对照品系相比，转基因小麦植株的 AsA 水平显著提高，并在温室条件下表现出更强的盐胁迫耐受性。同时，在对照组和盐胁迫处理组中，转基因植物的活性氧（ROS）浓度均显著降低。该研究认为，由 *MDAR1* 基因驱动的 AsA 积累有效增强了小麦对高盐环境的适应能力，并改善了其生长特性。

更多相关资讯请浏览：[GM Crops & Food](#)

全球大规模调查揭示公众对健康与农业变革性技术的态度



拜耳“飞跃计划”（Leaps by Bayer）、波士顿咨询集团（BCG）和益普索（Ipsos）联合发布了一份关于全球公众对四项变革性技术看法的大型调查报告。这四项技术分别是医学人工智能（AI）、细胞与基因治疗、农业新基因组技术（NGTs）以及培养肉。

该研究覆盖全球 13 个国家的 1.3 万多名受访者，代表了高收入、中高收入和中低收入国家的广泛人群。研究的主要发现包括：

1) 中等收入国家(如中国和尼日利亚)对科学发展持更为乐观态度，明显高于西方高收入国家（如法国、德国、意大利和美国）的表现。

2) 全球范围内，56%的受访者支持农业新基因组技术，尤其是用于开发气候适应性作物的技术应用。在欧洲，47%的受访者对 NGTs 持积极态度，34%保持中立，仅有 12%明确表示反对。

3) 公众对农业创新的支持度低于医疗领域，56%支持 NGTs，而支持培养肉技术的仅有 39%。

4) 对科技创新的怀疑态度主要源于相关知识匮乏和对卫生权威机构的不信任。研究发现，知识水平越高，对科学突破的积极态度和乐观情绪越强烈，而不信任感则会降低人们对科学突破的乐观预期。

该研究旨在帮助各利益相关方深入了解公众对科学创新的真实态度，从而构建信任基础并提升社会认知，促进决策的科学性。拜耳“飞跃计划”执行副总裁兼负责人 Juergen Eckhardt 博士强调：“我们深知，应对全球重大挑战不仅需要投资变革性技术，还需要赢得社会的广泛接受。而这一切都始于积极倾听公众对突破性科学的期望与担忧。”

更多相关资讯请浏览：[Leaps by Bayer](#) 和 [Bayer](#)

美国 FDA 发布基因组编辑植物源食品自愿上市前沟通指南



近日，美国食品药品监督管理局（FDA）公布了一份 FDA 与新型基因组编辑植物来源食品开发商之间自愿召开上市前会议的新清单。

自愿召开的上市前会议是 FDA 在其行业指导文件中概述的流程之一，描述了开发者如何根据食品的风险特性，自愿在将基因编辑植物源食品推向市场之前与 FDA 进行沟通。

自愿上市前会议与自愿上市前咨询不同。对于可能由于具有指导文件中描述的一个或多个特性而更有可能引发安全或监管问题的食品，FDA 仍鼓励开发者进行咨询。所有基因组编辑植物源食品必须满足与常规食品相同的安全标准要求。FDA 表示，随着未来与开发者举行更多会议，该清单将持续更新。

更多相关资讯请浏览：[FDA](#)

ZQTALEN：一种简便高效的植物基因编辑工具



福建农林大学研究团队与合作伙伴共同研发了一种新型的植物TALENs（转录激活因子样效应物核酸酶），其在基因编辑效率方面表现卓越。相关研究成果发表在 *Plant Molecular Biology* 期刊上。

TALEN 介导的基因编辑技术以其高度特异性、不受表观遗传修饰影响、无 PAM 序列限制以及无需 RNA 结合即可实现细胞器编辑的特性而闻名。然而，相较于其他基因编辑工具，研究人员发现 TALEN 在应用于植物时，其载体的组装过程较为复杂且费时。为此，研究人员开发了 ZQTALEN。

ZQTALEN 的特点在于优化了密码子使用、TALE 重复序列组装方法的改进以及载体骨架组件的优化。因此，这一创新工具实现了简便、灵活且高效的组装过程，同时显著减少了最终载体中的重复序列。研究团队成功将 ZQTALEN 应用于水稻基因测试，并获得了高频率的水稻突变体。

基于该研究结果，ZQTALEN 被证明是一种适用于植物遗传学研究

且简便灵活的工具。

更多相关资讯请浏览：[Plant Molecular Biology](#)

高产水稻甲烷排放量减少高达 70%



随着全球气候变暖和世界人口的不断增长，全球甲烷排放量预计将持续攀升。作为世界主要粮食作物之一，水稻目前贡献了全球 12% 的甲烷排放量。如今，一个国际科学家团队发现水稻根系释放的关键化学物质，这些物质决定了植物排放的甲烷量。

该团队在《分子植物》期刊发表的研究论文中报告，这一发现使他们能够培育出一种新的水稻品种，其甲烷排放量较常规品种减少高达 70%。稻田的甲烷主要由土壤微生物分解水稻根系释放的有机物质产生。这些被称为“根系分泌物”的化合物为土壤微生物提供养分，而微生物反过来通过释放植物可吸收的养分来促进植物生长。为了确定哪些根系分泌物会被转化为甲烷，研究人员对比分析了两种不同水稻品种根系分泌物——SUSIBA2（一种低甲烷排放的转基因品种）和日本晴（一

种甲烷排放量中等的非转基因栽培品种）。

科学家发现，SUSIBA2 根系产生的延胡索酸明显减少，并观察到分泌的延胡索酸量与周围土壤中产甲烷古菌（即“甲烷生成菌”）的丰度之间存在显著相关性。在土壤中额外添加延胡索酸的水稻植物，其甲烷排放量增加。进一步研究表明，SUSIBA2 植物还释放更多的乙醇，而在水稻植物周围土壤中添加乙醇则降低了甲烷排放。

当研究团队在中国各地的多个田间试验点种植这些低延胡索酸、高乙醇（LFHE）水稻品种时，与育成的其他优良品种相比，LFHE 水稻甲烷排放量平均比减少了 70%。LFHE 作物依然保持了高产特性，平均每公顷产量达 8.96 吨，远高于 2024 年全球平均水平（4.71 吨/公顷）。

更多相关资讯请浏览：[Molecular Plant](#)

研究人员成功开发出繁殖性能增强的基因编辑绵羊



近期发表在 *Scientific Reports* 杂志上的一项突破性研究展示了通过 CRISPR-Cas9 技术成功创建并繁殖高产仔率基因编辑细毛绵羊的全过程。该研究将基因编辑与传统育种方法相结合，开创了一种新方法，创

制出具有目标基因的始祖羊，进而培育具有理想遗传特性的种群。

研究团队成功培育出九只基因编辑绵羊，其中六只携带精确的点突变，编辑效率达 31.6%，这些个体被用作后续世代繁殖的基础种群。研究数据显示，携带 B+ 等位基因的 F1 代母羊平均产仔率达到 170%，与澳大利亚本土高产仔的 Booroola 绵羊相当，而基因编辑母羊比野生型对照组每胎多产 0.62 至 0.42 只羔羊。

该研究表明，CRISPR-Cas9 技术与 ssODN 和 SCR7 联合应用，能够高效引入靶向基因突变，显著提升绵羊繁殖能力，同时不影响美利奴绵羊的优质细毛特性——这是传统杂交育种方法难以避免的问题。研究成果为通过基因编辑技术提高绵羊繁殖性能提供了重要见解。

更多相关资讯请浏览：[Nature](#)

研究人员成功开发富含健康脂肪酸的工程酵母新品系



阿尔伯塔大学研究团队利用尖端发酵技术，成功研发了一种富含石榴酸的基因工程酵母，其中石榴酸是一种常见于石榴中的健康脂肪酸。该研究成果发表在 *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 上，为可持

续生产这种宝贵脂肪酸及高价值酵母生物质提供了重要见解。

石榴酸因其降胆固醇、抗炎和抗癌的特性而备受关注，这些特性主要来源于一些特定热带水果的种子油。然而，石榴果实中种子比例低且油脂产量不高，这使得其生产成本较高。为解决这一难题，研究人员采用基于 CRISPR 的基因重组技术，将与石榴酸合成相关的关键基因直接整合到常见酿酒酵母的基因组中。

实验结果表明，石榴酸含量提升了 80 倍，达到 26.7%，这是迄今为止在工程微生物或植物中报告的最高水平。研究还发现，该工程酵母菌株能够长期稳定保持高水平的石榴酸含量，使其成为大规模工业化应用的理想候选者。这项研究开创性地将 CRISPR 基因重组技术应用于酵母工程改造，以生产植物源脂肪酸，实现了更快速、更高效的基因筛选过程。

更多相关资讯请浏览：[University of Alberta](#)