

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国生物工程学会

2024年7月

本期导读

- ◇ 联合国机构发布《2024年世界粮食安全和营养状况》
- ◇ 美国农业部发布七种转基因植物的监管状况审查报告
- ◇ 加纳批准转基因豇豆商业种植
- ◇ 印度研究人员开发出微型植物基因组编辑工具
- ◇ 研究人员认为美国转基因微生物监管存在挑战
- ◇ 德国研究人员开发出可检测 RNA 的新技术
- ◇ 科学家开发出多重基因编辑新技术
- ◇ 中国研究人员改进基因编辑技术
- ◇ 科学家开发 TATSI 技术以加速基因编辑
- ◇ 研究人员开发出新型棉花质量检测系统

联合国机构发布《2024 年世界粮食安全和营养状况》



2024 年 7 月 24 日，联合国粮食及农业组织（FAO）在二十国集团全球反饥饿和贫困联盟工作组部长级会议上发布《2024 年全球粮食安全和营养状况》（SOFI）报告。这份年度报告重点关注全球在消除饥饿、实现粮食安全和加强营养方面所取得的进展。

最近的报告显示，尽管在粮食安全和减贫方面取得一定成就，并取得了重大突破，但农业食品系统仍然面临诸多挑战。FAO 与报告的共同作者——国际农业发展基金、世界粮食计划署、世界卫生组织和联合国儿童基金会共同呼吁，采用创新的融资机制，以实现可持续发展目标中的“零饥饿”目标。最新的估算数据将帮助各国制定应对措施，以弥补资金缺口，并增强农业粮食系统应对重大粮食安全挑战的能力。

更多相关资讯请浏览：[FAO website](#)

美国农业部发布七种转基因植物的监管状况审查报告



美国农业部（USDA）动植物卫生检验局（APHIS）发布了七种转基因植物的审查结果，旨在评估这些转基因植物相较于未改造的对照植物是否会增加植物病虫害风险。

APHIS 发现，这些转基因植物与其他栽培植物相比，不太可能增加植物病虫害风险，因此不受美国联邦法规第 7 篇第 340 部分的监管限制，可以在美国进行安全地种植和繁殖。

这些被审查的七种转基因植物，具体如下：

- 1) 改良产品质量的植物，包括 CoverCress 公司改良的两种莢苳；Hjelle Advisors 公司改良的水稻；Toolgen 公司改良的大豆
- 2) 增加产量的改良植物，包括 Inari 公司改良的两种大豆。
- 3) 改良开花和生长习性的植物，为 Better Seeds 公司改良的黑眼豆。

更多相关资讯请浏览：[APHIS website](#)

加纳批准转基因豇豆商业种植



经过十多年的研究，加纳科学与工业研究委员会-萨凡纳农业研究所（CSIR-SARI）成功推出一种用于商业种植的抗豆荚螟（PBR）豇豆。这是加纳首个自主研发的转基因（GM）作物。

豇豆作为一种富含蛋白质的重要作物，不仅是人类的食物来源之一，也是牲畜的重要饲料。然而，豆荚螟虫害对豇豆产量的影响极为严重，最高可导致 80% 的减产。因此，PBR 豇豆的开发旨在消除这种害虫的威胁，帮助农民提高产量。

北部地区部长 Alhaji Shani Alhassan Saibu 表示，该品种的发布彰显出政府促进农业发展、改善民生的决心。非洲农业技术基金会（AATF）理事会主席 Aggrey Ambali 教授指出：“通过种植 PBR 豇豆，农民将有望提高产量、增加收入，并增强粮食安全。”

更多相关资讯请浏览：[Ghana News Agency](#)

印度研究人员开发出微型植物基因组编辑工具



基因组编辑技术已经彻底改变了农业，推动了如高油酸大豆、低辣味芥菜和高 GABA 番茄等市场的创新。这项技术在增强农业可持续性方面具有巨大的潜力。

传统上，SpCas9 核酸酶约有 1350 个氨基酸，是基因组编辑中最广泛使用的工具。然而，其较大的体积在细胞内有效递送时，特别是通过病毒载体递送时，带来了重大挑战。缩小 RNA 引导的基因组编辑核酸酶的体积是克服这些限制的关键目标。较小的核酸酶不仅能提高递送效率，还能促进融合蛋白的产生，从而扩大基因组编辑工具应用的范围。

在一项开创性的研究中，来自克塔克 ICAR-国家水稻研究所(NRRI)的研究人员开发了一种微型植物基因组编辑器，其体积仅为传统 Cas9 的三分之一。这种新的基因组编辑蛋白来源于耐辐射奇球菌的转座子相关 TnpB 蛋白，已被证明能非常有效地编辑单子叶水稻和双子叶拟南芥的多个基因。

与 Cas9 需要原型间隔子相邻基序 (PAM) 来进行靶向不同，TnpB 需要在目标序列附近有一个转座子相关基序 (TAM)。TnpB 可以靶向 Cas9 无法靶向的基因组特定区域，为基因组编辑能力增添了新的维度。

这项发表在 *Plant Biotechnology Journal* 上的研究成果表明，TnpB 是一种超紧凑、用途广泛、前景广阔的植物基因组编辑工具，标志着该领域取得了重大进展。

更多相关资讯请浏览：[Plant Biotechnology Journal](#)

研究人员认为美国转基因微生物监管存在挑战



自 1986 年以来，《生物技术监管协调框架（CFRB）》一直是美国监管审查体系的重要组成部分。发表在 *GM Crops & Food* 上的一篇评述指出，随着转基因（GE）微生物的出现，CFRB 在评估这些转基因微生物时存在一系列弱点和挑战。

根据 CFRB 的授权，环境保护署（EPA）、美国农业部（USDA）和美国食品药品监督管理局（FDA）负责审查和确定生物技术产品的安全性。通过多准则决策分析（MCDA）框架，作者确定了评估技术管理和监督过程的重要标准。

评述明确指出了 CFRB 在清晰度、透明度、公众参与和社会接受度方面存在不足。作者建议，CFRB 需要针对新技术如转基因微生物进行

改进，以确保监管审查更具实效性。这些改进将有助于提高公众对这些技术的支持力度以及促进其商业化。

作者还认为，2022 年的《生物经济行政命令》和《促进半导体生产的激励措施和科学法案》（CHIPS）不仅为该体系提供了资金和政策支持，还为改进美国的监管流程并增加公众对 GE 技术的接受度创造了机会。

更多相关资讯请浏览：[GM Crops & Food](#)

德国研究人员开发出可检测 RNA 的新技术



德国亥姆霍兹 RNA 感染研究所（HIRI）的科学家开发了一项新技术，利用 Cas12 核酸酶检测 RNA。

CRISPR 作为一种广泛应用的技术，已在多个领域中得到使用。除 Cas9 外，Cas12 核酸酶也常被用于研究。然而，Cas12 核酸酶仅能检测 DNA。为了克服这一局限，研究人员开发了 PUMA（可编程 tracrRNAs 解锁原间隔区邻近基序的 Cas12 核酸酶独立检测核糖核酸），这是 LEOPARD 的增强版。LEOPARD 是一种通过重编程 RNA 因子 tracrRNAs 来工作的技术，这些 RNA 因子在 Cas9 和 Cas12 核酸酶生成引导 RNA 时起到关键作用。

该研究的作者之一焦春雷说：“通过 PUMA 技术，我们能够对 tracrRNAs 进行重编程。这样我们就能决定哪种 RNA 生物标记物成为引导 RNA。反过来，这种引导 RNA 将 Cas12 引导到我们提供的 DNA 分子上，从而激活基因剪刀功能。”

这种新技术使得通常只能检测 DNA 的 CRISPR 核酸酶能够识别样本中的 RNA 生物标志物。他们的研究结果还表明，PUMA 具有极高的准确性，在医学领域有广阔的应用前景。

更多相关资讯请浏览：[HIRI](#)

科学家开发出多重基因编辑新技术



图片来源：Gladstone 研究所

Gladstone 研究所的研究团队开发了一种基因编辑方法，可以在细胞内同时编辑多个基因。这项发表在 *Nature Chemical Biology* 上的研究成果克服了现有基因组编辑方法的限制。

基因编辑技术已经被科学家们广泛应用于研究，并用于开发抗害虫、抗病和耐杀虫剂的作物品种。然而，现有的方法通常一次只能编辑一个基因位点。研究作者 Seth Shipman 博士表示：“我们希望通过设计新的工具，突破基因组技术的边界，从而更好地研究生物学和疾病的复

杂性。”

研究人员发现， **multitrons** 是一种基因工程逆转录酶，能够在被引入细胞后实现多点同步编辑。此外，该逆转录酶还具备删除基因组大片段和记录细胞内非常微弱及强烈信号的能力。这种方法在治疗和治愈各种遗传疾病方面迈出了重要一步。

更多相关资讯请浏览：[Gladstone Institutes](#)

中国研究人员改进基因编辑技术



中国农业大学的研究人员报告称，他们成功改进了一种名为先导编辑的基因编辑技术。这种升级版的先导编辑系统使科学家们能够对水稻基因进行精准修改，有望能培育出更美味、更抗病或更高产的水稻新品种。相关成果已发表在 *Journal of Integrative Plant Biology* 上。

研究人员通过使用来自三种不同来源的进化和工程逆转录酶（RT）变体，构建了四种先导编辑工具。其中，来自酵母 Tf1 逆转座子的 RT 变体改造为 PE6c 先导编辑工具，并显示出最高的编辑效率，效率提高了 3 倍以上。其他几种工具也表现出了良好的先导编辑能力，表明这些

测试的先导编辑器在育种领域具有广阔的应用前景，有望帮助育种者培育出具有理想特性的水稻品种。

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

科学家开发 TATSI 技术以加速基因编辑



最近发表在 *Nature* 杂志上的一项研究揭示了一种旨在提高植物基因编辑效率的技术，称为转座酶辅助目标位点整合（TATSI）。该技术利用转座元件将定制 DNA 精确整合到植物基因组的特定位点上。通过提高 DNA 整合的精度和频率，TATSI 技术有望加速基因编辑植物的培育过程，并降低相关成本。

这项研究的目的是解决作物改良中面临的一个重大挑战，即如何高效且准确地将外源 DNA 插入植物基因组。尽管 CRISPR-Cas 系统可以精确地编辑 DNA，但在这些编辑位点准确地添加定制 DNA 依然存在难度。为了解决这一问题，研究人员将 CRISPR-Cas 的“剪刀”功能与转座元件的天然“胶水”功能结合起来，从而提高目标 DNA 整合的效率。

Slotkin 实验室利用占玉米基因组 70% 以上的转座元件进行作物改

良。该研究得到了美国 Danforth 中心和美国国家科学基金会（NSF）的资助，并已实现了原型，进入了前商业化开发阶段。密苏里大学哥伦比亚分校的教授 Keith Slotkin 博士表示：“这个项目源于‘大创意 2.0’竞赛，它改变了我们今天及未来的研究方向。这项研究真正证明了 Danforth 中心‘注重影响’的态度。”

更多相关资讯请浏览：[Donald Danforth Plant Science Center](#)

研究人员开发出新型棉花质量检测系统



密西西比州立大学的科学家开发了一种棉花质量检测系统，使农民能够在多变的环境条件下检查其作物的质量。该新系统将被添加到 GOSSYM 程序中。

棉花的质量直接影响农民的收入。为了提高作物的质量，棉花必须获得其生长所需的最佳水分和养分。这些因素取决于特定地点和品种的种植日期。

研究人员开发了一个与 GOSSYM 集成的棉花质量检测系统。其中，GOSSYM 是一个计算机程序，用于模拟影响棉花生长和产量的过程。

GOSSYM 于 20 世纪 80 年代开发，但为了提高程序的准确性和应用性，新的预测系统会被定期添加进来。该研究的主要作者之一 **Kambham Raja Reddy** 表示：“在棉花的生长周期中，棉纤维质量会受到环境条件如温度、降雨以及土壤和植物养分质量的影响。这些因素都被纳入棉花质量监测系统中。”

该团队已经成功在 40 个常见的棉花品种上测试了该系统，使其成为农民决策管理的有力工具。该系统还可以帮助作物增强对气候变化的适应能力。

更多相关资讯请浏览：[Field Crops Research](#)