

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国科学院文献情报中心
中国生物工程学会

2024年1月

本期导读

- ◇ 美国农业部海外农业局介绍印度转基因作物新进展
- ◇ 尼日利亚批准转基因玉米商业化种植
- ◇ 诺贝尔奖得主和千多名科学家就新基因组技术监管发表公开信
- ◇ Yield10 公司申请对 Omega-3 转基因亚麻荠进行监管状态审查
- ◇ 研究发现 OsbZIP1 突变有助于提高水稻产量
- ◇ 利用 TALENs 技术改良谷类作物
- ◇ IRRI 开发首个水稻快速育种系统 SpeedFlower
- ◇ 科学家首次设计植物微生物组以保护作物免受病害侵袭
- ◇ 研究人员总结可穿戴传感器监测植物健康的研究进展
- ◇ 研究人员利用 MitoTALENs 技术恢复西兰花细胞质雄性不育杂交系的育性

美国农业部海外农业局介绍印度转基因作物新进展



美国农业部海外农业局于 2023 年 12 月发布的报告认为，虽然印度是最早采用转基因作物的国家之一，但对生物技术产品仍持不确定态度。

自 2002 年以来，印度一直在种植苏云金芽孢杆菌（Bt）转基因抗虫棉，这仍然是迄今为止该国种植的唯一一种转基因作物。2022 年 8 月到 2023 年 7 月期间，Bt 转基因棉的种植面积占该国棉花总面积的 95%，种植面积为 1300 万公顷、约有 2600 万包，其中 120 万包被用于出口。

近年来，转基因茄子和芥菜的环境释放获得了生物安全授权。部分转基因大豆和菜籽油也获准进口。2021 年，印度商工部批准进口 120 万吨转基因大豆豆饼。然而，如转基因作物（玉米和大豆）制成的干酒糟以及转基因苜蓿干草等类似产品的市场准入仍未获得市场准入。

更多相关资讯请浏览：[report](#)

尼日利亚批准转基因玉米商业化种植



图片来源：非洲科学对话（Africa Science Dialogue）

近期，尼日利亚联邦政府已批准转基因抗虫和耐旱玉米品种 **TELA** 的商业化。因此，转基因玉米成为继苏云金芽孢杆菌（**Bt**）转基因豇豆之后在该国商业化的第 2 种粮食作物。

2024 年 1 月 11 日，伊巴丹农作物/畜禽/渔业品种审定委员会（**NCNRRCVLF**）通过该项批准。获批的抗虫耐旱玉米品种有 **SAMMAZ 72T**、**SAMMAZ 73T**、**SAMMAZ 74T** 和 **SAMMAZ 75T**。

这些新品种具有耐旱性，并对二化螟和草地贪夜蛾具有抗性。在良好的农艺措施下，这些转基因品种每公顷的产量可达 10 吨，而同类杂交品种平均每公顷产量仅为 6 吨。这些品种适宜种植在热带雨林、几内亚和苏丹稀树草原。二化螟使多个非洲国家的玉米减产，而草地贪夜蛾则每年会导致非洲 2000 万吨玉米的损失，相当于 1 亿人的粮食供应。

这四个品种的发布和登记是在国家生物安全管理局（**NBMA**）于 2021 年 10 月批准环境释放后进行的。这些改良品种的开发是由萨马鲁

农业研究所（IAR）、艾哈迈杜贝洛大学扎里亚分校通过非洲农业技术基金会（AATF）协调 TELA 玉米公私合作伙伴领导。此外，TELA 玉米项目也在埃塞俄比亚、肯尼亚、莫桑比克、尼日利亚和南非这 5 个国家实施。

TELA 玉米项目经理 Sylvester Oikeh 博士对尼日利亚的决定表示祝贺，并呼吁其他非洲国家也采取相应行动。他说：“我对科学家们的辛勤工作和奉献精神表示祝贺，并期待其他国家也能为农民的利益做出类似决定。”

更多相关资讯请浏览：[AATF](#)

诺贝尔奖得主和千多名科学家就新基因组技术监管发表公开信



诺贝尔奖得主、CRISPR 创新者 Jennifer Doudna 以及其他诺贝尔奖得主和一千多名科学家正在为新基因组技术（NGTs）给欧盟和全世界带来的积极影响而努力。鉴于欧洲议会即将就新基因组技术的监管问题做出决定，他们在 We Planet 上发表了一封致欧洲议会议员的公开信。

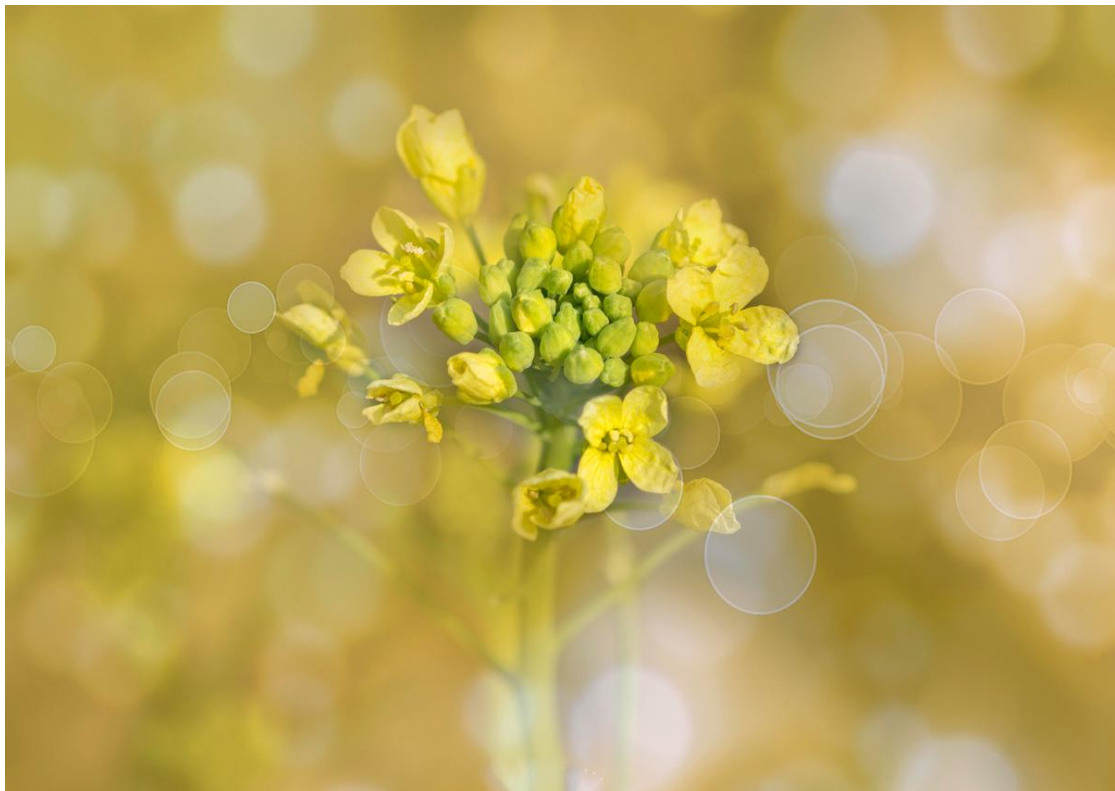
获奖者和科学家们在公开信中指出，NGTs 可以更快、更精确地解决病虫害和气候危机等紧迫问题。

获奖者和科学家们在信中提到：“新基因组技术可以显著改善这种状况。通过对遗传信息进行精确和有针对性的编辑，NGTs 可以帮助作物增强抗病能力，从而在保护产量的同时实现减少农药使用的目标。因此，毫无疑问，欧洲许多辛勤劳作的农民，包括越来越多的有机生产者，都是 NGTs 的热情支持者。”

专家们呼吁在做出决定时要考虑基于科学证据的 NGTs 技术。他们表示，支持这项技术将使欧盟成为负责任和循证决策的全球领导者。

更多相关资讯请浏览：[open letter](#)

Yield10 公司申请对 Omega-3 转基因亚麻荠进行监管状态审查



近日，Yield10 生物科学公司向美国农业部动植物卫生检验局（APHIS）生物技术监管服务部门提交了一份监管状态审查（RSR）申

请，要求对优质亚麻荠转基因品种进行监管，以生产含有两种人体必需 Omega-3 脂肪酸的种子油，即二十碳五烯酸（EPA）和二十二碳六烯酸（DHA）。

该申请是根据可持续、生态、一致、统一、负责和高效原则（SECURE）提出的。根据公司提交的 RSR 文件，Omega-3 亚麻荠 DHA1 转基因品系可生产出含有约 10% EPA 和 10% DHA 的油脂，与深海鱼油中 Omega-3 中 EPA/DHA 的脂肪酸含量非常相似。Yield10 正计划开展 Omega-3（EPA+DHA）转基因亚麻荠的田间试验，以生产商业化应用的 Omega-3。

人体必需脂肪酸 EPA 和 DHA 主要源于海洋捕捞的鱼类，其中从凤尾鱼中提取的 Omega-3 是行业基准。利用转基因亚麻荠生产 Omega-3 脂肪酸以满足人体对 EPA 和 DHA 的需求，是为全球提供可靠的高品质 Omega-3 油的一条潜在途径。

更多相关资讯请浏览：[Yield10](#)

研究发现 *OsbZIP1* 突变有助于提高水稻产量



发表在《植物杂志》上的一项研究表明，*OsbZIP1* 基因突变有助于

改变根系角度和激活根系中的磷转运基因。这一突变表明，改善植物对磷和氮等养分的吸收，可能有助于提高水稻产量。

增加植物对养分的吸收对提高作物产量至关重要。磷和氮在植物的生长发育中起着至关重要的作用。因此，研究人员创制出一种水稻突变体 88n，它能够提高养分的吸收效率。

农业食品产业技术综合研究机构及其合作伙伴发现，*OsZIP1* 是氮和磷运输的关键调节因子。田间试验显示，88n 品系表现出更长、更大的稻穗，这可能是由于对磷和氮的吸收率和利用率提升所致。然而，研究人员表示，他们仍需对 88n 突变株系的稻穗发育情况进一步开展相关研究。

更多相关资讯请浏览：[The Plant Journal](#)

利用 TALENs 技术改良谷类作物



改良谷类作物对确保全球粮食安全至关重要。近期，研究人员撰写了题为《利用 ZFNs 和 TALENs 技术改良谷类作物》的文章，谈及了基因编辑工具在谷物改良中的应用前景。

传统育种工具对作物改良至关重要，但存在一定局限性。例如，引

入精确的基因修饰可能既繁琐又耗时，而且往往会表现不良性状。尖端基因组编辑技术转录激活子样效应因子核酸酶（TALENs）很好地打破了这种局限。

文章认为，TALENs 易于使用，非常精确，可用于靶向任何基因。目前，该工具的开发和使用成本仍然很高，但随着工具的不断改进，预计 TALENs 将很快就会变得更加经济实惠。目前，TALENs 已被用于改良谷类作物性状，如抗褐稻虱水稻、具耐旱性和耐热性的小麦以及营养更丰富的大麦新品种。

更多相关资讯请浏览：[ResearchGate](#) 和 [Amazon](#)

IRRI 开发首个水稻快速育种系统 SpeedFlower



印度瓦拉纳西 IRRI 南亚区域中心（ISARC）SpeedBreed 设施中的 SpeedBreed 繁殖室。图片来源：IRRI 国际水稻研究所

国际水稻研究所（IRRI）的科学家开发出首个强大的水稻快速育种系统——SpeedFlower，它可在一年内种植 4 到 5 茬水稻，其育种速度几乎是目前育种计划的两倍。

SpeedFlower 专注于优化光谱、强度、光周期、温度、湿度、营养水平和激素调节，以加快水稻的生长、开花和成熟。目前测试的水稻品种无论自然花期长短如何，都能在 60 天内开花，并将种子成熟时间缩短了 50%。该方案适用于世界上绝大多数的种植水稻，包括籼稻和粳稻。

研究人员从“全球 3000 份水稻核心种质资源重测序计划”（3K - RG）中的 12 个不同亚群中挑选出 198 种基因型的子集，并在印度瓦拉纳西 IRRI 南亚区域中心（ISARC）的快速育种设施中开展花期验证实验。在田间条件下，这些基因型的花期从 58 天到 127 天不等。然而，在 SpeedFlower 系统中，所有 198 种基因型的水稻植株都在 58 天内完成开花。

ISARC 主任 Sudhanshu Singh 博士表示，SpeedFlower 展示了快速育种对作物研究的显著影响，它可以加快杂交和自交的育种速度，使育种周期从 6~7 年缩短到 1.5~2 年。

更多相关资讯请浏览：[IRRI News and Events](#)

科学家首次设计植物微生物组以保护作物免受病害侵袭



英国南安普顿大学的研究人员首次成功改造了植物的微生物组，通

过增加植物中的有益菌来促进作物健康。发表在《自然-通讯》上的这篇研究成果可以帮助降低对杀虫剂的需求和依赖，从而减少环境危害。

人体肠道中的微生物群通过影响免疫系统来抵抗致病微生物。同样的，植物根、茎和叶中的微生物群，如细菌、真菌、病毒和其他微生物，也会影响植物对各种病害的抵抗力。

研究人员发现，过量表达水稻木质素合成途径的一个特定基因，会增加植物微生物群中的有益菌。研究发现，转基因植株提高了水稻对白叶枯病的抗性，而这种病害是造成亚洲国家水稻产量下降的常见原因。

论文合著者、南安普顿大学副教授 Tomislav Cernava 博士说：“这是我们首次能够有针对性地改变植物微生物组的组成，增加有益菌数量，从而保护植物免受其他有害菌的侵害。”目前，研究人员正在探索其他有益微生物，以进一步改善植物健康。

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

研究人员总结可穿戴传感器监测植物健康的研究进展



中国研究者回顾了目前用于监测植物健康的可穿戴传感器的最新研究进展。研究总结认为，可穿戴传感器可以分析植物的种类和生命阶段。

植物健康与作物质量、农业生产力和粮食安全直接相关。用可穿戴传感器对植物进行监测是确保植物健康的方法之一，它可以提供生理生物标志物相关的实时、原位信息。然而，目前学术界对可穿戴植物传感器的全面概述尚不充分。

中国的研究人员对可穿戴传感器的特性、技术和在植物健康监测中的应用等方面的最新进展进行了详细总结。他们还提到了可穿戴传感器的局限性，并提出了克服这些局限性的方法。该综述能够为其他研究人员对早期植物健康评估、作物管理和资源优化等方面提供帮助。

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

研究人员利用 MitoTALENs 技术恢复西兰花细胞质雄性不育杂交系的育性



发表在《植物生物技术杂志》上的一项研究表明，敲除 ORF138 能恢复西兰花细胞质雄性不育（CMS）杂交系的育性。这项研究为了解线粒体在育性机制中的作用以及蔬菜作物对温度响应能力提供了重要依据。

由于杂交作物能显著提高产量，杂交种的生产在全球种子市场中占据主要地位。CMS 的现象是由于线粒体功能障碍而阻止产生功能性花粉，已被应用于杂交作物的生产。在这项研究中，研究人员利用靶向线粒体的转录激活因子样效应子核酸酶(mitoTALENs)敲除了西兰花 CMS 杂交系中的 ORF138。

结果表明，在高温条件下可以观察到育性的恢复。此外，研究人员还观察到 ORF138 基因缺失稳定地遗传给了下一代。利用 ORF138 基因敲除品系，研究人员还识别出几个可能有助于线粒体功能、育性恢复和花发育的关键基因。

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