

国际农业生物技术月报

(中文版)

中国生物工程学会

2026 年 8 月

本期导读

- ✧ 2024 年亚洲及大洋洲农业生物技术应用情况
- ✧ 全球作物模型低估极端高温对水稻产量的损失
- ✧ ICRISAT 获得 CRISPR-Cas9 人道主义使用许可
- ✧ 转基因生菜和烟草可生产肉类蛋白
- ✧ 墨尔本大学申请批准生物强化转基因小麦商业化释放
- ✧ 转基因植物在种子中生产乳蛋白
- ✧ 研究人员开发出可在田间检测番茄病害的 AI 工具
- ✧ 基因开关的发现有望将鳄梨育种周期缩短数年
- ✧ 研究揭示斯洛伐克农民采用新基因组技术的关键驱动因素
- ✧ 15 年来研究发现 Bt 水稻对土壤微生物影响甚微

2024 年亚洲及大洋洲农业生物技术应用情况



亚洲及大洋洲地区已成为全球农业生物技术发展的核心力量。2024 年，该地区 9 个先驱国家共种植了 2081 万公顷生物技术作物。根据 ISAAA 简报《2024 年全球商业化生物技术/转基因作物状况》，这一种植面积占全球生物技术作物种植总面积的近 10%，其背后是强劲的增长态势和重要的监管里程碑事件。印度继续主导全球 Bt 棉花市场，而中国在获得广泛批准后，正迅速加快转基因玉米和大豆的商业化推广。与此同时，澳大利亚在创新方面开创了世界先例，批准了首例抗病转基因香蕉以及具备多种气候韧性新性状的作物品种。

尽管整体发展势头强劲，但该地区各国的应用情况存在显著差异。巴基斯坦和缅甸借鉴印度棉花种植的成功经验，应用率超过 94%；菲律宾和越南等东南亚国家的生物技术玉米生产保持稳定且强劲的增长。相较之下，市场也面临局部障碍，例如孟加拉国 Bt 茄子的推广势头放缓，印度尼西亚的应用水平持续低迷。

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

全球作物模型低估极端高温对水稻产量的损失



根据发表在《科学进展》期刊上的一项新研究，当前全球气候模型显著低估了极端高温对全球水稻产量的影响。由亥姆霍兹环境研究中心与波茨坦气候影响研究所联合领导的研究团队，将 214 项田间增温实验的数据与七种主流作物模型进行了对比。研究发现，全球平均气温每升高 1℃，实际田间水稻减产幅度超过此前模型预测值的两倍——田间实验观测到的减产幅度为 8.1%，而标准模型的估计值仅为 3.8%。

造成这一偏差的主要原因是，现有作物模型未能充分反映水稻在关键生殖生长阶段（孕穗期和籽粒发育期）的热害影响。当温度超过 30℃ 时，水稻在这一阶段遭遇极端高温会受到严重损害；在 70% 以上的观测点中，这一时期造成的产量损失占总损失的一半以上。研究人员指出，尽管当前模型能够捕捉到季节性平均温度的渐变趋势，却忽略了作物最脆弱时期出现的突发性单日高温峰值。

这些发现对全球粮食安全具有重大影响，尤其是对以水稻为主食的南亚和东南亚地区。修正后的估算显示，印度、巴基斯坦和孟加拉国等

国的潜在减产幅度将从 2.1% 上升至 6.6%；泰国、菲律宾和缅甸等国家则从 3.7% 上升至 7.7%。为降低这些风险，研究者强调亟须采取有针对性的适应策略，包括培育耐热水稻品种、调整种植时间以及优化灌溉措施。

更多相关资讯请浏览：[PIK website](#)

ICRISAT 获得 CRISPR-Cas9 人道主义使用许可



国际半干旱热带作物研究所（ICRISAT）已与 Corteva 及 Broad 研究所达成人道主义许可协议，获准将 CRISPR-Cas9 基因编辑系统用于研究。这一突破有望助力研发改良作物品种，使其具备耐旱、耐热、抗病虫害等特性，同时提升产量、改善营养品质，并增强其他对农民和消费者至关重要的性状。

ICRISAT 总干事 Himanshu Pathak 博士表示：“Broad 和 Corteva 在基因编辑领域的领先地位，加上 ICRISAT 世界一流的育种项目以及与国家农业研究系统长期保持的合作伙伴关系，这项新能力将加快推进实用的作物创新成果落地，从而加强粮食安全、改善生计，并在亚洲和非

洲建设更具韧性的农业系统。”

根据该许可，ICRISAT 的研究人员将获得这一关键工具，其应用范围覆盖从基础研究、产品开发到新型基因编辑解决方案的研制，涉及 ICRISAT 关注的各类作物，包括高粱、珍珠粟、其他小米类作物、鹰嘴豆、木豆和花生。

更多相关资讯请浏览：[ICRISAT](#)

转基因生菜和烟草可生产肉类蛋白



伦敦帝国理工学院及其合作机构的科学家对生菜和烟草植株进行了基因改造，使其能够产生肌红蛋白。肌红蛋白是一种存在于动物肌肉中的蛋白质，能够赋予肉类红色，并有助于形成其风味。该方法可为肉类替代品提供一种植物基的重要成分生产途径，同时有望减少与畜牧业相关的土地和水资源消耗以及温室气体排放。

研究团队将猪和牛的肌红蛋白基因插入烟草和生菜植株的叶绿体基因组中。由于叶绿体含有多个基因组拷贝，能够大量合成蛋白质，因此这些转基因植株产生的肌红蛋白数量远超通过核基因组工程改造的

植株。伦敦帝国理工学院研究员 Alexia Groff 博士表示：“这可以为生产植物基肉类产品提供一种更可持续的重要成分生产方式。”

经基因改造的烟草和生菜每千克干重分别可产生约 800 至 810 毫克的肌红蛋白，其产量至少是将转基因片段插入核基因组的烟草植株的三倍。研究人员表示，该蛋白质未来有望通过提取和纯化，用于肉类替代品。不过，该技术在实现商业化之前，还需进一步开发并获得监管批准。

更多相关资讯请浏览：[Frontiers](#) 和 [Frontiers in Plant Science](#)

墨尔本大学申请批准生物强化转基因小麦商业化释放



澳大利亚基因技术监管办公室（OGTR）已收到墨尔本大学提交的 DIR 227 许可申请，内容为对一种转基因小麦进行商业化种植审批。该小麦通过导入水稻基因，显著提高了籽粒中可被人体吸收的铁和锌含量。

该转基因小麦经过基因改造，增加了烟草胺的含量。烟草胺是一种天然存在于植物中的化合物，在金属离子运输和微量营养素积累中发挥重要作用。通过提高烟草胺含量，该作物旨在改善营养吸收和生物强化

效果，特别是提高籽粒中铁和锌的含量，从而通过主食供应应对全球性的微量营养素缺乏问题。

墨尔本大学正寻求批准在澳大利亚全国范围内商业化种植该转基因小麦，但出于市场销售因素考虑，澳大利亚部分州和领地将受到限制。该转基因小麦的主要预期用途是作为动物饲料，但也可能进入人类食品供应链。

OGTR 正在为该申请编制风险评估和风险管理计划，预计于 2026 年 12 月初发布，以征求公众意见以及专家、机构和主管部门的建议，意见提交期至少为两个月。

更多相关资讯请浏览：[OGTR website](#)

转基因植物在种子中生产乳蛋白



耶路撒冷希伯来大学的科学家开发出一种在转基因植物种子中生产 β -酪蛋白的方法。研究人员将 β -酪蛋白与一种名为油质蛋白（oleosin）的植物油体蛋白融合，成功在转基因拟南芥种子中生产出这种乳蛋白，

这标志着植物分子农业领域的一项重大进展。

为了寻找种子中的最佳储存位点，研究人员测试了三种不同的信号肽，将蛋白引导至不同的细胞区室。尽管预期蛋白会定位于液泡中，但显微镜观察发现，融合蛋白最终被引导至细胞质，并形成了专门的储油体。尽管这一结果出乎预期，但转基因种子中的 β -酪蛋白含量仍达到总可溶性蛋白的 1.26%，较此前在马铃薯、番茄等作物中的尝试，有了显著提升。

虽然该技术仍处于早期研究阶段，距离实现大规模生产和商业化应用还有较远距离，但对这些细胞通路机制的探索被视为一个关键里程碑。未来，通过优化这些蛋白质的靶向储存机制，研究人员有望最终利用植物种子生产乳蛋白，从而在营养方面满足不断增长的世界人口需求，同时显著减少农业碳排放。

更多相关资讯请浏览：[Frontiers in Plant Science](#)

研究人员开发出可在田间检测番茄病害的 AI 工具



查尔斯达尔文大学、佩拉德尼亚大学及其合作伙伴的研究人员建立

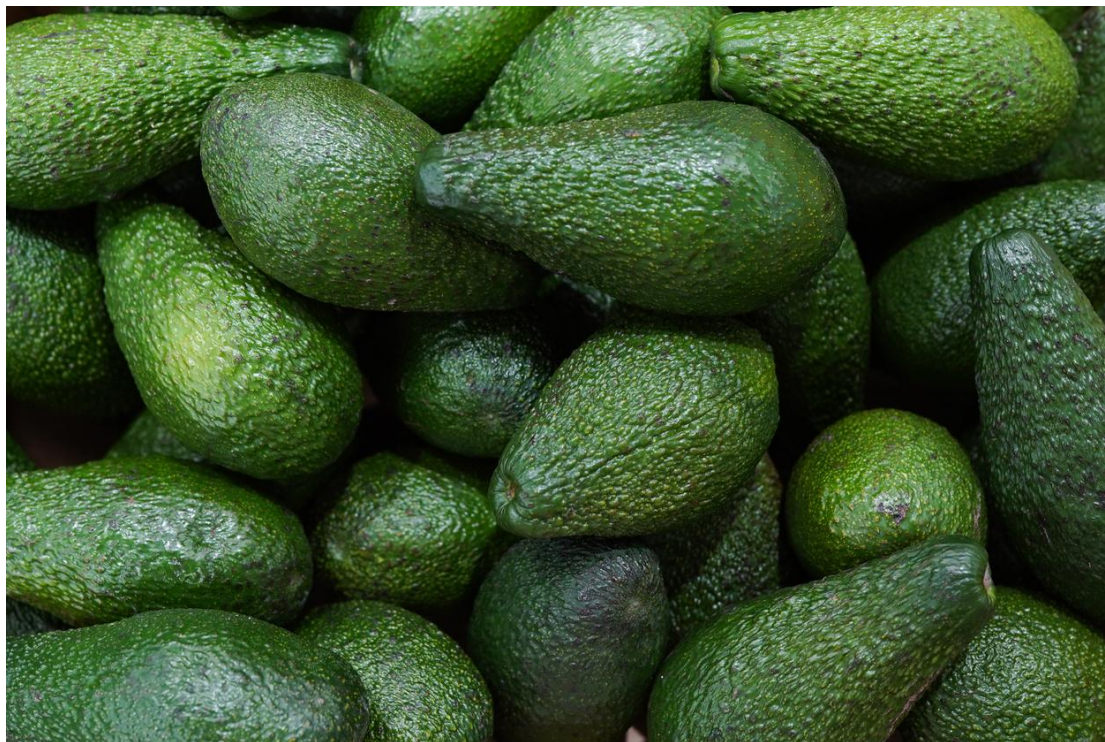
了一个包含近 9000 张番茄叶片图像的数据集，旨在提升人工智能（AI）模型在真实田间环境中的作物病害识别能力。该“斯里兰卡田间番茄”（SLIF-Tomato）数据集收录了包含健康番茄叶片和 7 种主要病害的图像，可为开发快速、便捷且适合农民使用的病害诊断工具提供数据基础。

研究人员采用一种名为“倒残差卷积块注意力模块”（IR-CBAM）的轻量级 AI 模型，使系统能够重点识别叶片的颜色、纹理、边缘以及病斑区域等关键病害特征，同时减少复杂田间背景对识别结果的干扰。研究第一作者 Romiyal George 表示：“本研究开发的轻量级人工智能模型可部署在智能手机或嵌入式设备等计算资源有限的设备上，实现快速病害识别。”

测试结果显示，该模型对番茄病害的识别准确率超过 99%，表明其在实验室等受控环境之外开展早期诊断的潜力。George 表示，这项技术有望帮助农民及早发现病害，减少作物损失，优化病害防治决策，并提高农业投入品的使用效率。研究人员计划在更加复杂的真实田间环境中进一步验证该技术，并扩大数据集的规模和覆盖范围，使其纳入更多作物种类和病害类型。

更多相关资讯请浏览：[Charles Darwin University](#)

基因开关的发现有望将鳄梨育种周期缩短数年



加利福尼亚大学戴维斯分校和加利福尼亚大学河滨分校的科学家发现了控制鳄梨开花模式的关键基因，破解了一项困扰鳄梨育种近百年的难题。相关研究发表于《美国国家科学院院刊》，研究人员确定了一个名为 *SDMYB* 的花发育相关转录因子基因，该基因决定鳄梨树的开花模式是 A 型还是 B 型。

鳄梨的开花时间对商业果园至关重要。鳄梨花首次开放时均处于雌性阶段，之后再次以雄性状态开放，且 A 型和 B 型品种的开花时间交错，从而便于相邻树木进行异花授粉。此前，育种人员需要等待幼苗生长 5 至 10 年，直到开花才能确定其花型。由于这一漫长的等待期，种植者常常需要将高达 10% 的种植面积用于种植 B 型授粉树，而这些树所结果实的商业价值较低。

此次新发现的遗传标记使研究人员能够检测幼苗 DNA，几乎可以立即确定其花型。通过省去多年的试错过程，育种人员能够快速选育出高品质的 B 型鳄梨品种，例如加利福尼亚大学河滨分校广受欢迎的 Luna

鳄梨。这类品种既能提高果园授粉效率，又能生产具有较高市场价值的优质果实。

更多相关资讯请浏览：[UC Riverside News](#)

研究揭示斯洛伐克农民采用新基因组技术的关键驱动因素



一项针对 202 家斯洛伐克农场的研究调查了农民种植利用新基因组技术（NGT）培育作物的意愿。该研究由斯洛伐克尼特拉农业大学和捷克布拉格生命科学大学的研究人员共同开展，研究强调，随着欧盟持续推进 NGT 作物监管政策，了解农民对这类技术的认知和偏好，对于未来 NGT 作物的推广和应用具有重要意义。

调查显示，受访者对 NGT 的认知程度有限，37%的农民表示从未听说过这项技术。当向受访者展示不同的小麦品种时，农民更倾向于选择高产和耐逆性强的品种，但总体上对于明确标注采用 NGT 培育的小麦品种接受度相对较低。平均而言，他们要求比常规品种高出约 32% 的价格溢价，才愿意选择种植 NGT 小麦。

研究人员发现，产量、销售和耐逆性是影响农民品种选择的主要因

素。他们建议加强针对性的科普和沟通，明确区分 NGT 与传统转基因生物，并解释 NGT 作物在提高农业可持续性和增强气候适应能力方面的潜在优势。研究人员还指出，在 NGT 作物未来逐步进入市场的过程中，让农民、消费者、教育工作者和社会组织共同参与讨论，有助于增进公众对这项技术的了解，并在充分知情的基础上形成更加理性的接受态度。

更多相关资讯请浏览：[International Food and Agribusiness Management Review](#)

15 年来研究发现 Bt 水稻对土壤微生物影响甚微



中国水稻研究所的研究人员开展了一项为期 15 年的研究，发现 Bt 水稻对土壤中的细菌影响很小。相比之下，采样时间、作物生长阶段和土壤深度等因素对土壤细菌群落的影响更大。研究人员将长期田间监测与可解释机器学习相结合，评估了种植 Bt 水稻对土壤微生物组的影响。

分析发现，种植 Bt 水稻和非 Bt 水稻的土壤在细菌多样性方面无显著差异。相反，时间变化和土壤深度差异才是影响微生物群落的最主要

因素。机器学习识别出几类细菌群体，它们在区分 Bt 与非 Bt 土壤时具有一定的一致性，但这些细菌的丰度差异很小，其生态作用尚不明确。

研究人员得出结论，Bt 水稻对整体土壤细菌群落结构的影响相对较小。他们强调，长期监测和透明的机器学习方法对于评估转基因作物的环境影响具有重要价值，并建议开展进一步研究，以确定所识别出的微生物变化是否具有实际生态功能。

更多相关资讯请浏览：[Environment International](#)