

# 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3月

## 本期导读

- ◇ 美国农业部批准转基因亚麻荠商业化种植
- ◇ 研究表明无需人工干预即可在太空种植植物
- ◇ 转基因奶牛生产出含人胰岛素的牛奶
- ◇ 中国研究人员培育出基因编辑蚕
- ◇ 美国研究人员利用 RNAi 技术培育出超低棉酚棉籽
- ◇ 英国研究人员从原子层面揭示光合作用的秘密
- ◇ ICRISAT 开发出全球首个木豆快速育种方案
- ◇ 研究人员通过创制基因编辑食用真菌来生产更健康食品
- ◇ 研究人员利用机器学习模型预测气候变化对水稻产量的影响
- ◇ 研究发现入侵杂草中的酶有望生产生物水泥

## 美国农业部批准转基因亚麻荠商业化种植



Yield10 生物科学公司宣布，美国农业部动植物检疫局（USDA-APHIS）的生物技术监管部门（BRS）已确定，Yield10 公司利用基因工程开发的 Omega-3 脂肪酸亚麻荠品种不受《美国联邦法典》第 7 卷第 340 部分规定的约束，可以在美国种植和繁育。

2023 年，Yield10 根据 SECURE 规则向 BRS 提交了两份监管状况审查申请（RSR）。其中，2023 年 7 月提交的 RSR 为可产生约 16%~20% 二十碳五烯酸（EPA）的亚麻荠；2023 年 12 月提交的 RSR 包含产生 10% EPA 和 10% 的二十二碳六烯酸（DHA）的亚麻荠，这与北半球鱼油中 omega-3 EPA/DHA 的脂肪酸结构非常相似。

Yield10 生物科学公司首席科学官 Kristi Snell 博士表示，上述监管审批标志着开创了美国商业化规模种植转基因亚麻荠的里程碑，为包括水产饲料和人类营养品在内的关键市场生产 omega-3 油迈出了关键一步。Snell 补充道，在 2024 年，Yield10 将加大种子繁育以实现商业化规

模种植，并计划与潜在的商业伙伴合作，在目标市场销售 omega-3 油和饲料。

更多相关资讯请浏览：[Yield10 Bioscience](#)

## 研究表明无需人工干预即可在太空种植植物



近日，伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校的研究者利用基于聚合物的可拉伸电极远程监控植物生长，从而使人类离实现太空植物种植、为航天员提供食物的目标又近了一步。

据在 *Device* 杂志上发表的文章称，这种新型、高度可拉伸的聚合物传感器可以在无人干预的情况下监测和传输植物生长信息。该研究提供了早期研究的细节，探讨了可穿戴电子设备如何使太空农业成为可能。

化学与生物分子工程系教授刁莹与植物生物学教授兼系主任 Andrew Leakey 共同领导了这项研究。这种聚合物传感器被称为“基于可拉伸聚合物电子的自主远程应变传感器”，简称 SPEARS2，它对湿度和温度具有很强的适应性，在植物生长过程中伸展可超过 400%，同

时向远程监测位置发送无线信号。

SPEARS2 是研究人员三年艰苦努力工作的成果，最初预计只需几个月就能完成。研究团队起初意识到聚合物过于刚硬，于是重新调配了多种组分，从而使其变得更柔软、更具拉伸性。此外，研究人员还调整了打印方法，以确保在打印和固化过程中不形成大晶体。最终，研究小组找到了一种薄膜器件，并将其用于抑制组装和打印过程的晶体生长。

更多相关资讯请浏览：[Illinois Institute for Genomic Biology website](#)

## 转基因奶牛生产出含人胰岛素的牛奶



糖尿病是一种严重损害身体各器官的疾病，而胰岛素缺乏或胰岛素抵抗都可能引发这种慢性病。为了使身体正常运作，糖尿病患者需要终身注射胰岛素。因此，研究人员需要找到更好的替代品来解决这种疾病。

近日，来自巴西和美国多个机构的科学家培育出能生产含有人类胰岛素牛奶的转基因奶牛，其研究可能为糖尿病患者提供帮助。这种牛能

够生产含有胰岛素原和胰岛素的牛奶。通过质谱检测发现，转基因牛的牛奶中的胰岛素比胰岛素原更为丰富，并且牛奶中的蛋白酶还可以将胰岛素原转化为胰岛素。此外，研究结果还表明，胰岛素降解酶能分解重组蛋白。

更多相关资讯请浏览：[Biotechnology Journal](#)

## 中国研究人员培育出基因编辑蚕



研究人员一直在尝试编辑蚕的基因，以创造出具有新特性的蚕丝，比如具有蜘蛛丝强度的蚕丝。虽然实现这一目标面临着众多挑战，但江苏科技大学的研究人员及其合作伙伴通过探索利用各种技术对蚕进行基因工程改造，如 TALENs 和转座子介导的转化，并取得了新进展。

这些方法包括添加特定的丝蛋白基因，如蜘蛛丝蛋白和袋虫丝蛋白。结果显示，经过基因改造的蚕产生更多的新丝蛋白（高达 64%），其丝蛋白纤维更为坚韧，有些韧性甚至可以增强 86%。

研究人员进一步观察了丝纤维，发现韧性增加的一个关键原因是具有更高的结晶度。这意味着丝纤维排列更加有序，像是紧密包裹在一起

的微小晶体。此外，新基因包含了一段特殊的重复序列，有利于提高这种排列特性。进一步分析表明，这样的变化并不影响蚕的其他基因。

这项研究的发现将有助于利用基因编辑蚕作为生物反应器，从而有望引领定制丝绸的发展。

更多相关资讯请浏览：[PNAS Nexus](#)

## 美国研究人员利用 RNAi 技术培育出超低棉酚棉籽



几十年来，世界各地的研究者不断探索利用自然基因沉默技术，即 RNA 干扰 (RNAi) 技术，进行作物改良。RNAi 最早的应用之一是 1992 年报道的延迟番茄软化性状的开发。

RNAi 就像基因的调光开关，可以减少基因的表达而不是完全抑制。与其他基因编辑工具相比，这种方法具有许多优点。例如，CRISPR 完全敲除靶基因，而 RNAi 可以对基因表达进行微调，并将意外反应降到

最低。此外，RNAi 允许靶向生物体中的特定组织，这进一步确保了安全性和有效性。

德克萨斯农工大学农业生命科学研究院的 Keerti Rathore 博士及其研究团队提供了一个很好的 RNAi 应用例子。他们利用这种方法培育了超低棉酚棉籽。棉酚是棉籽中的一种天然毒素，导致棉籽在食物和饲料中的利用率较低。他们利用 RNAi 技术沉默了棉籽中毒素的表达，使棉籽成为安全而有价值的蛋白质和油脂来源。经过 25 年的研究，美国食品药品监督管理局已经批准超低棉酚棉籽用于食品和饲料。

农业科技委员会（CAST）发表了一篇关于 RNAi 的论文，Rathore 博士是其中的作者之一。该论文重点介绍了 RNAi 的各种应用、其监管考虑因素以及未来前景。

更多相关资讯请浏览：[Texas A&M AgriLife](#) 和 [CAST](#)

## 英国研究人员从原子层面揭示光合作用的秘密



近日，约翰·英纳斯中心的研究人员从原子层面发现光合作用的秘密，揭示了植物为自身提供能量的能力。他们发表在《细胞》杂志上的研究成果，为创制更具韧性的作物提供了一个模型和资源工具。

该项研究的负责人 Michael Webster 博士解释道：“叶绿体基因的转录是制造光合蛋白的基本步骤，光合蛋白为植物提供生长所需的能量。我们希望通过在详细的分子水平上更好地理解这个过程，从而使研究人员能够开发出光合作用更强的植物。”

该研究团队利用先进的冷冻电子显微镜，并对植物如何制造光合蛋白过程进行研究。其中，光合蛋白在其中发挥了重要作用，它将大气中的二氧化碳和水转化为单糖，并产生副产物氧气。

研究人员认为，他们最有价值的研究成果是开发了一种有用的资源。其他研究人员可以下载叶绿体聚合酶的原子模型，并利用它来对其作用进行自己的假设，以及设计实验方法来检验这些假设。

更多相关资讯请浏览：[IJC](#)

## ICRISAT 开发出全球首个木豆快速育种方案



图片来源：ICRISAT

国际半干旱热带作物研究所（ICRISAT）开发出全球首个木豆快速育种方案，有望大幅缩短培育具有理想性状的新木豆品种所需的时间，从而可以更快地为干旱地区提供食物。

木豆是热带和亚热带的主食，对全球粮食安全和土壤健康至关重要，并因其营养价值和多功能性而倍受赞誉。一般而言，木豆常规育种需要长达 13 年的时间。新的育种方案强调育种材料以及对光周期、温度和湿度等因素的控制，因此可将育种周期缩短至两到四年。

ICRISAT 总干事 Jacqueline Hughes 博士强调了这一创新的重要性。她表示：“这项快速育种方案对于木豆主要产区来说是一项重大进步，不仅能实现豆类生产的自给自足，也满足了包括印度、缅甸、肯尼亚、坦桑尼亚和莫桑比克等国家的饮食需求。”

更多相关资讯请浏览：[ICRISAT Media Center](#)

## 研究人员通过创制基因编辑食用真菌来生产更健康食品



研究人员开发了一套基因编辑工具包，用于编辑制作发酵食品的真

菌。他们的研究可能有助于扩大市场上健康产品的种类。

米曲霉（*Aspergillus oryzae*）是一种可食用真菌，常被用于生产蛋白质、发酵食品和肉类替代品。基因改造的米曲霉和其他丝状真菌，在提高真菌食品的可扩展性、感官吸引力和营养价值方面具有巨大潜力。然而，这一研究领域的基因工具和应用非常有限。

为解决这个问题，美国和丹麦科学家为米曲霉创建了一个模块化的合成生物学工具包。该工具包包括可用于精确有效基因修饰的CRISPR-Cas9方法、可靶向基因插入的中性位点和可调启动子等。通过使用这些工具，研究人员不仅提高了真菌血红素（一种赋予肉类颜色和独特口感的蛋白）的产量，还增强了真菌中麦角硫因（一种对心血管健康有益的抗氧化剂）的含量。上述研究凸显了合成生物学在新型真菌食品创制方面的前景，并为食品生产及其他领域应用提供了有用的遗传工具。

更多相关资讯请浏览：[Nature Communications](#)

## 研究人员利用机器学习模型预测气候变化对水稻产量的影响



美国研究人员研发了一个预测模型，以识别气候变化对水稻产量的影响。他们研究的成果也可以应用在其他作物品种上。

美国是全球主要水稻出口国之一。然而，该国水稻生产易受到遗传和气候变化的影响。

为了了解天气、遗传变异和产量之间的关系，普渡大学、康奈尔大学和戴尔·邦珀斯国家水稻研究中心的研究人员利用机器学习算法，开发出水稻育种的预测模型，对水稻品种进行了基因层面的研究，并根据基因变异或等位基因进行分类。结果显示，在未来受气候变化影响的情况下，新品种的表现要优于老品种。

更多相关资讯请浏览：[PNAS](#)

## 研究发现入侵杂草中的酶有望生产生物水泥



南澳大学的研究人员称，入侵杂草野生瓜（paddy melon）中的酶可用于开发生物水泥。这一发现显示出了其在建筑、采矿和林业中的发展潜力。

研究人员评估了 50 种本地植物和杂草，以便寻找更便宜和更环保的脲酶来源，以进行批量生产。在所有被评估的杂草中，野生瓜展示出最大的前景，表现出与大豆酶相似的特性。而大豆相对而言是一种更昂贵的来源，通常用作食物。

Mizanur Rahman 教授表示：“与商业化酶相比，野生瓜酶更便宜、更可持续，而且比其它酶更能有效地固化和稳定土壤。”

除了作为商业酶替代品外，收获野生瓜还将有助于解决入侵杂草问题。此外，野生瓜的酶还可以固定尾矿坝，通过形成天然保护层来捕捉有害废料并防止其泄漏。这为传统方法提供了一种更具可持续性更便宜的替代方法。

更多相关资讯请浏览：[University of South Australia](#)