

國際農業生物技術月報

(中文版)

中國生物工程學會

2024 年 7 月

本期導讀

- ✧ 聯合國機構發佈《2024 年世界糧食安全和營養狀況》
- ✧ 美國農業部發佈七種轉基因植物的監管狀況審查報告
- ✧ 迦納批准轉基因豇豆商業種植
- ✧ 印度研究人員開發出微型植物基因組編輯工具
- ✧ 研究人員認為美國轉基因微生物監管存在挑戰
- ✧ 德國研究人員開發出可檢測 RNA 的新技術
- ✧ 科學家開發出多重基因編輯新技術
- ✧ 中國研究人員改進基因編輯技術
- ✧ 科學家開發 TATSI 技術以加速基因編輯
- ✧ 研究人員開發出新型棉花品質檢測系統

聯合國機構發佈《2024 年世界糧食安全和營養狀況》



2024 年 7 月 24 日，聯合國糧食及農業組織（FAO）在二十國集團全球反饑餓和貧困聯盟工作組部長級會議上發佈《2024 年全球糧食安全和營養狀況》（SOFI）報告。這份年度報告重點關注全球在消除饑餓、實現糧食安全和加強營養方面所取得的進展。

最近的報告顯示，儘管在糧食安全和減貧方面取得一定成就，並取得了重大突破，但農業食品系統仍然面臨諸多挑戰。FAO 與報告的共同作者——國際農業發展基金、世界糧食計畫署、世界衛生組織和聯合國兒童基金會共同呼籲，採用創新的融資機制，以實現可持續發展目標中的“零饑餓”目標。最新的估算資料將說明各國制定應對措施，以彌補資金缺口，並增強農業糧食系統應對重大糧食安全挑戰的能力。

更多相關資訊請流覽：[FAO website](#)

美國農業部發佈七種轉基因植物的監管狀況審查報告



美國農業部（USDA）動植物衛生檢驗局（APHIS）發佈了七種轉基因植物的審查結果，旨在評估這些轉基因植物相較於未改造的對照植物是否會增加植物病蟲害風險。

APHIS 發現，這些轉基因植物與其他栽培植物相比，不太可能增加植物病蟲害風險，因此不受美國聯邦法規第 7 篇第 340 部分的監管限制，可以在美國進行安全地種植和繁殖。

這些被審查的七種轉基因植物，具體如下：

- 1) 改良產品品質的植物，包括 CoverCress 公司改良的兩種芥蘭；Hjelle Advisors 公司改良的水稻；Toolgen 公司改良的大豆
- 2) 增加產量的改良植物，包括 Inari 公司改良的兩種大豆。
- 3) 改良開花和生長習性的植物，為 Better Seeds 公司改良的黑眼豆。

更多相關資訊請流覽：[APHIS website](#)

迦納批准轉基因豇豆商業種植



經過十多年的研究，迦納科學與工業研究委員會-薩凡納農業研究所（CSIR-SARI）成功推出一種用於商業種植的抗豆莢螟（PBR）豇豆。這是迦納首個自主研發的轉基因（GM）作物。

豇豆作為一種富含蛋白質的重要作物，不僅是人類的食物來源之一，也是牲畜的重要飼料。然而，豆莢螟蟲害對豇豆產量的影響極為嚴重，最高可導致 80% 的減產。因此，PBR 豇豆的開發旨在消除這種害蟲的威脅，幫助農民提高產量。

北部地方部長 Alhaji Shani Alhassan Saibu 表示，該品種的發佈彰顯出政府促進農業發展、改善民生的決心。非洲農業技術基金會（AATF）理事會主席 Aggrey Ambali 教授指出：“通過種植 PBR 豇豆，農民將有望提高產量、增加收入，並增強糧食安全。”

更多相關資訊請流覽：[Ghana News Agency](https://www.ghananewsagency.org)

印度研究人員開發出微型植物基因組編輯工具



基因組編輯技術已經徹底改變了農業，推動了如高油酸大豆、低辣味芥菜和高 GABA 番茄等市場的創新。這項技術在增強農業可持續性方面具有巨大的潛力。

傳統上，SpCas9 核酸酶約有 1350 個氨基酸，是基因組編輯中最廣泛使用的工具。然而，其較大的體積在細胞內有效遞送時，特別是通過病毒載體遞送時，帶來了重大挑戰。縮小 RNA 引導的基因組編輯核酸酶的體積是克服這些限制的關鍵目標。較小的核酸酶不僅能提高遞送效率，還能促進融合蛋白的產生，從而擴大基因組編輯工具應用的範圍。

在一項開創性的研究中，來自克塔克 ICAR-國家水稻研究所(NRRI)的研究人員開發了一種微型植物基因組編輯器，其體積僅為傳統 Cas9 的三分之一。這種新的基因組編輯蛋白來源於耐輻射奇球菌的轉座子相關 TnpB 蛋白，已被證明能非常有效地編輯單子葉水稻和雙子葉擬南芥的多個基因。

與 Cas9 需要原型間隔子相鄰基序 (PAM) 來進行靶向不同，TnpB 需要在目標序列附近有一個轉座子相關基序 (TAM)。TnpB 可以靶向 Cas9 無法靶向的基因組特定區域，為基因組編輯能力增添了新的維度。

這項發表在 *Plant Biotechnology Journal* 上的研究成果表明，TnpB 是一種超緊湊、用途廣泛、前景廣闊的植物基因組編輯工具，標誌著該領域取得了重大進展。

更多相關資訊請流覽：[Plant Biotechnology Journal](#)

研究人員認為美國轉基因微生物監管存在挑戰



自 1986 年以來，《生物技術監管協調框架（CFRB）》一直是美國監管審查體系的重要組成部分。發表在 *GM Crops & Food* 上的一篇評述指出，隨著轉基因（GE）微生物的出現，CFRB 在評估這些轉基因微生物時存在一系列弱點和挑戰。

根據 CFRB 的授權，環境保護署（EPA）、美國農業部（USDA）和美國食品藥品監督管理局（FDA）負責審查和確定生物技術產品的安全性。通過多準則決策分析（MCDA）框架，作者確定了評估技術管理和監督過程的重要標準。

評述明確指出了 CFRB 在清晰度、透明度、公眾參與和社會接受度方面存在不足。作者建議，CFRB 需要針對新技術如轉基因微生物進行

改進，以確保監管審查更具實效性。這些改進將有助於提高公眾對這些技術的支持力度以及促進其商業化。

作者還認為，2022 年的《生物經濟行政命令》和《促進半導體生產的激勵措施和科學法案》（CHIPS）不僅為該體系提供了資金和政策支援，還為改進美國的監管流程並增加公眾對 GE 技術的接受度創造了機會。

更多相關資訊請流覽：[GM Crops & Food](#)

德國研究人員開發出可檢測 RNA 的新技術



德國亥姆霍茲 RNA 感染研究所（HIRI）的科學家開發了一項新技術，利用 Cas12 核酸酶檢測 RNA。

CRISPR 作為一種廣泛應用的技術，已在多個領域中得到使用。除 Cas9 外，Cas12 核酸酶也常被用於研究。然而，Cas12 核酸酶僅能檢測 DNA。為了克服這一局限，研究人員開發了 PUMA（可程式設計 tracrRNAs 解鎖原間隔區鄰近基序的 Cas12 核酸酶獨立檢測核糖核酸），這是 LEOPARD 的增強版。LEOPARD 是一種通過重程式設計 RNA 因數 tracrRNAs 來工作的技術，這些 RNA 因數在 Cas9 和 Cas12 核酸酶生成引導 RNA 時起到關鍵作用。

該研究的作者之一焦春雷說：“通過 PUMA 技術，我們能夠對 tracrRNAs 進行重程式設計。這樣我們就能決定哪種 RNA 生物標記物成為引導 RNA。反過來，這種引導 RNA 將 Cas12 引導到我們提供的 DNA 分子上，從而啟動基因剪刀功能。”

這種新技術使得通常只能檢測 DNA 的 CRISPR 核酸酶能夠識別樣本中的 RNA 生物標誌物。他們的研究結果還表明，PUMA 具有極高的準確性，在醫學領域有廣闊的應用前景。

更多相關資訊請流覽：[HIRI](#)

科學家開發出多重基因編輯新技術



圖片來源：Gladstone 研究所

Gladstone 研究所的研究團隊開發了一種基因編輯方法，可以在細胞內同時編輯多個基因。這項發表在 *Nature Chemical Biology* 上的研究成果克服了現有基因組編輯方法的限制。

基因編輯技術已經被科學家們廣泛應用於研究，並用於開發抗害蟲、抗病和耐殺蟲劑的作物品種。然而，現有的方法通常一次只能編輯一個基因位點。研究作者 Seth Shipman 博士表示：“我們希望通過設計

新的工具，突破基因組技術的邊界，從而更好地研究生物學和疾病的複雜性。”

研究人員發現， **multitrons** 是一種基因工程逆轉錄酶，能夠在被引入細胞後實現多點同步編輯。此外，該逆轉錄酶還具備刪除基因組大片段和記錄細胞內非常微弱及強烈信號的能力。這種方法在治療和治癒各種遺傳疾病方面邁出了重要一步。

更多相關資訊請流覽：[Gladstone Institutes](#)

中國研究人員改進基因編輯技術



中國農業大學的研究人員報告稱，他們成功改進了一種名為先導編輯的基因編輯技術。這種升級版的先導編輯系統使科學家們能夠對水稻基因進行精準修改，有望能培育出更美味、更抗病或更高產的水稻新品種。相關成果已發表在 *Journal of Integrative Plant Biology* 上。

研究人員通過使用來自三種不同來源的進化和工程逆轉錄酶（RT）變體，構建了四種先導編輯工具。其中，來自酵母 Tf1 逆轉座子的 RT 變體改造為 PE6c 先導編輯工具，並顯示出最高的編輯效率，效率提高

了 3 倍以上。其他幾種工具也表現出了良好的先導編輯能力，表明這些測試的先導編輯器在育種領域具有廣闊的應用前景，有望幫助育種者培育出具有理想特性的水稻品種。

更多相關資訊請流覽：[Journal of Integrative Plant Biology](#)

科學家開發 TATSI 技術以加速基因編輯



最近發表在 *Nature* 雜誌上的一項研究揭示了一種旨在提高植物基因編輯效率的技術，稱為轉座酶輔助目標位元點整合（TATSI）。該技術利用轉座元件將定制 DNA 精確整合到植物基因組的特定位點上。通過提高 DNA 整合的精度和頻率，TATSI 技術有望加速基因編輯植物的培育過程，並降低相關成本。

這項研究的目標是解決作物改良中面臨的一個重大挑戰，即如何高效且準確地將外源 DNA 插入植物基因組。儘管 CRISPR-Cas 系統可以精確地編輯 DNA，但在這些編輯位點準確地添加定制 DNA 依然存在難度。為了解決這一問題，研究人員將 CRISPR-Cas 的“剪刀”功能與轉座元件的天然“膠水”功能結合起來，從而提高目標 DNA 整合的效率。

Slotkin 實驗室利用占玉米基因組 70%以上的轉座元件進行作物改良。該研究得到了美國 Danforth 中心和美國國家科學基金會（NSF）的資助，並已實現了原型，進入了前商業化開發階段。密蘇裡大學哥倫比亞分校的教授 Keith Slotkin 博士表示：“這個項目源於‘大創意 2.0’競賽，它改變了我們今天及未來的研究方向。這項研究真正證明了 Danforth 中心‘注重影響’的態度。”

更多相關資訊請流覽：[Donald Danforth Plant Science Center](#)

研究人員開發出新型棉花品質檢測系統



密西西比州立大學的科學家開發了一種棉花品質檢測系統，使農民能夠在多變的環境條件下檢查其作物的品質。該新系統將被添加到 GOSSYM 程式中。

棉花的品質直接影響農民的收入。為了提高作物的品質，棉花必須獲得其生長所需的最佳水分和養分。這些因素取決於特定地點和品種的種植日期。

研究人員開發了一個與 GOSSYM 集成的棉花品質檢測系統。其

中，GOSSYM 是一個電腦程式，用於模擬影響棉花生長和產量的過程。GOSSYM 于 20 世紀 80 年代開發，但為了提高程式的準確性和應用性，新的預測系統會被定期添加進來。該研究的主要作者之一 Kambham Raja Reddy 表示：“在棉花的生長週期中，棉纖維品質會受到環境條件如溫度、降雨以及土壤和植物養分品質的影響。這些因素都被納入棉花品質監測系統中。”

該團隊已經成功在 40 個常見的棉花品種上測試了該系統，使其成為農民決策管理的有力工具。該系統還可以說明作物增強對氣候變化的適應能力。

更多相關資訊請流覽：[Field Crops Research](#)