

國際農業生物技術月報

(中文版)

中國科學院文獻情報中心
中國生物工程學會

2024年1月

本期導讀

- ◇ 美國農業部海外農業局介紹印度轉基因作物新進展
- ◇ 奈及利亞批准轉基因玉米商業化種植
- ◇ 諾貝爾獎得主和千多名科學家就新基因組技術監管發表公開信
- ◇ Yield10 公司申請對 Omega-3 轉基因亞麻齊進行監管狀態審查
- ◇ 研究發現 OsbZIP1 突變有助於提高水稻產量
- ◇ 利用 TALENs 技術改良穀類作物
- ◇ IRRI 開發首個水稻快速育種系統 SpeedFlower
- ◇ 科學家首次設計植物微生物組以保護作物免受病害侵襲
- ◇ 研究人員總結可穿戴感測器監測植物健康的研究進展
- ◇ 研究人員利用 MitoTALENs 技術恢復西蘭花細胞質雄性不育雜交系的育性

美國農業部海外農業局介紹印度轉基因作物新進展



美國農業部海外農業局於 2023 年 12 月發佈的報告認為，雖然印度是最早採用轉基因作物的國家之一，但對生物技術產品仍持不確定態度。

自 2002 年以來，印度一直在種植蘇雲金芽孢桿菌（Bt）轉基因抗蟲棉，這仍然是迄今為止該國種植的唯一一種轉基因作物。2022 年 8 月到 2023 年 7 月期間，Bt 轉基因棉的種植面積占該國棉花總面積的 95%，種植面積為 1300 萬公頃、約有 2600 萬包，其中 120 萬包被用於出口。

近年來，轉基因茄子和芥菜的環境釋放獲得了生物安全授權。部分轉基因大豆和菜籽油也獲准進口。2021 年，印度商工部批准進口 120 萬噸轉基因大豆豆餅。然而，如轉基因作物（玉米和大豆）製成的幹酒糟以及轉基因苜蓿乾草等類似產品的市場准入仍未獲得市場准入。

更多相關資訊請流覽：[report](#)

奈及利亞批准轉基因玉米商業化種植



圖片來源：非洲科學對話（Africa Science Dialogue）

近期，奈及利亞聯邦政府已批准轉基因抗蟲和耐旱玉米品種 **TELA** 的商業化。因此，轉基因玉米成為繼蘇雲金芽孢桿菌（**Bt**）轉基因豇豆之後在該國商業化的第 2 種糧食作物。

2024 年 1 月 11 日，伊巴丹農作物/畜禽/漁業品種審定委員會（**NCNRRCVLF**）通過該項批准。獲批的抗蟲耐旱玉米品種有 **SAMMAZ 72T**、**SAMMAZ 73T**、**SAMMAZ 74T** 和 **SAMMAZ 75T**。

這些新品種具有耐旱性，並對二化螟和草地貪夜蛾具有抗性。在良好的農藝措施下，這些轉基因品種每公頃的產量可達 10 噸，而同類雜交品種平均每公頃產量僅為 6 噸。這些品種適宜種植在熱帶雨林、幾內亞和蘇丹稀樹草原。二化螟使多個非洲國家的玉米減產，而草地貪夜蛾則每年會導致非洲 2000 萬噸玉米的損失，相當於 1 億人的糧食供應。

這四個品種的發佈和登記是在國家生物安全管理局（**NBMA**）於 2021 年 10 月批准環境釋放後進行的。這些改良品種的開發是由薩馬魯

農業研究所（IAR）、艾哈邁杜貝洛大學紮裡亞分校通過非洲農業技術基金會（AATF）協調 TELA 玉米公私合作夥伴領導。此外，TELA 玉米專案也在衣索比亞、肯亞、莫三比克、奈及利亞和南非這 5 個國家實施。

TELA 玉米專案經理 Sylvester Oikeh 博士對奈及利亞的決定表示祝賀，並呼籲其他非洲國家也採取相應行動。他說：“我對科學家們的辛勤工作和奉獻精神表示祝賀，並期待其他國家也能為農民的利益做出類似決定。”

更多相關資訊請流覽：[AATF](#)

諾貝爾獎得主和千多名科學家就新基因組技術監管發表公開信



諾貝爾獎得主、CRISPR 創新者 Jennifer Doudna 以及其他諾貝爾獎得主和一千多名科學家正在為新基因組技術（NGTs）給歐盟和全世界帶來的積極影響而努力。鑒於歐洲議會即將就新基因組技術的監管問題做出決定，他們在 We Planet 上發表了一封致歐洲議會議員的公開信。

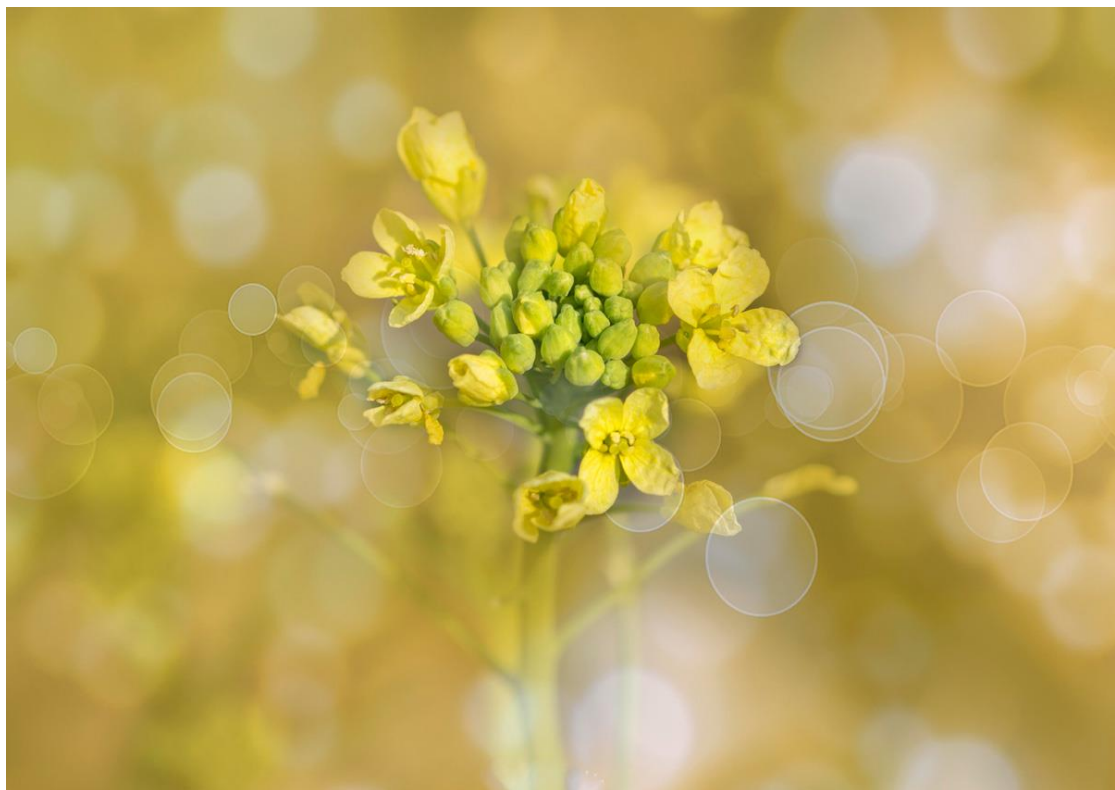
獲獎者和科學家們在公開信中指出，NGTs 可以更快、更精確地解決病蟲害和氣候危機等緊迫問題。

獲獎者和科學家們在信中提到：“新基因組技術可以顯著改善這種狀況。通過對遺傳信息進行精確和有針對性的編輯，NGTs 可以幫助作物增強抗病能力，從而在保護產量的同時實現減少農藥使用的目標。因此，毫無疑問，歐洲許多辛勤勞作的農民，包括越來越多的有機生產者，都是 NGTs 的熱情支持者。”

專家們呼籲在做出決定時要考慮基於科學證據的 NGTs 技術。他們表示，支持這項技術將使歐盟成為負責任和循證決策的全球領導者。

更多相關資訊請流覽：[open letter](#)

Yield10 公司申請對 Omega-3 轉基因亞麻薺進行監管狀態審查



近日，Yield10 生物科學公司向美國農業部動植物衛生檢驗局（APHIS）生物技術監管服務部門提交了一份監管狀態審查（RSR）申

請，要求對優質亞麻薺轉基因品種進行監管，以生產含有兩種人體必需 Omega-3 脂肪酸的種子油，即二十碳五烯酸（EPA）和二十二碳六烯酸（DHA）。

該申請是根據可持續、生態、一致、統一、負責和高效原則（SECURE）提出的。根據公司提交的 RSR 檔，Omega-3 亞麻薺 DHA1 轉基因品系可生產出含有約 10% EPA 和 10% DHA 的油脂，與深海魚油中 Omega-3 中 EPA/DHA 的脂肪酸含量非常相似。Yield10 正計畫開展 Omega-3（EPA+DHA）轉基因亞麻薺的田間試驗，以生產商業化應用的 Omega-3。

人體必需脂肪酸 EPA 和 DHA 主要源于海洋捕撈的魚類，其中從鳳尾魚中提取的 Omega-3 是行業基準。利用轉基因亞麻薺生產 Omega-3 脂肪酸以滿足人體對 EPA 和 DHA 的需求，是為全球提供可靠的高品質 Omega-3 油的一條潛在途徑。

更多相關資訊請流覽：[Yield10](#)

研究發現 *OsZIP1* 突變有助於提高水稻產量



發表在《植物雜誌》上的一項研究表明，*OsZIP1* 基因突變有助於

改變根系角度和啟動根系中的磷轉運基因。這一突變表明，改善植物對磷和氮等養分的吸收，可能有助於提高水稻產量。

增加植物對養分的吸收對提高作物產量至關重要。磷和氮在植物的生長發育中起著至關重要的作用。因此，研究人員創制出一種水稻突變體 88n，它能夠提高養分的吸收效率。

農業食品產業技術綜合研究機構及其合作夥伴發現，*OsbZIP1* 是氮和磷運輸的關鍵調節因數。田間試驗顯示，88n 品系表現出更長、更大的稻穗，這可能是由於對磷和氮的吸收率和利用率提升所致。然而，研究人員表示，他們仍需對 88n 突變株系的稻穗發育情況進一步開展相關研究。

更多相關資訊請流覽：[The Plant Journal](#)

利用 TALENs 技術改良穀類作物



改良穀類作物對確保全球糧食安全至關重要。近期，研究人員撰寫了題為《利用 ZFNs 和 TALENs 技術改良穀類作物》的文章，談及了基因編輯工具在穀物改良中的應用前景。

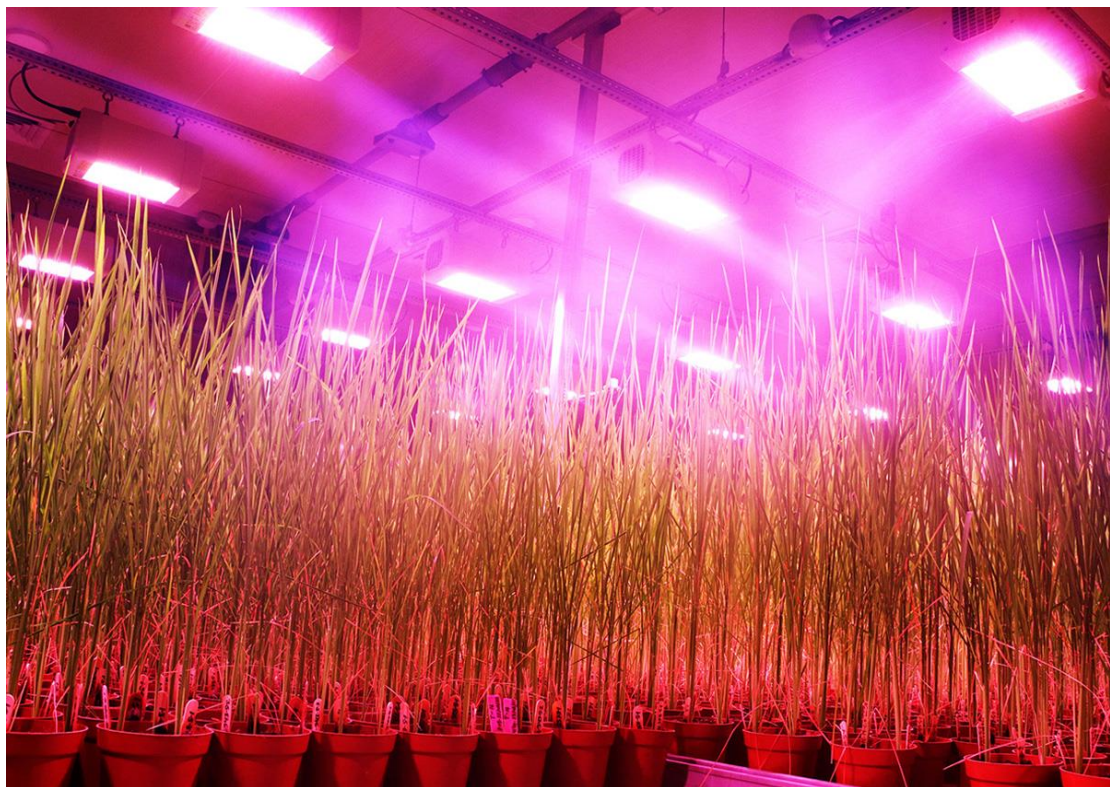
傳統育種工具對作物改良至關重要，但存在一定局限性。例如，引

入精確的基因修飾可能既繁瑣又耗時，而且往往會表現不良性狀。尖端基因組編輯技術轉錄啟動子樣效應因數核酸酶（TALENs）很好地打破了這種局限。

文章認為，TALENs 易於使用，非常精確，可用于靶向任何基因。目前，該工具的開發和使用成本仍然很高，但隨著工具的不斷改進，預計 TALENs 將很快就會變得更加經濟實惠。目前，TALENs 已被用於改良穀類作物性狀，如抗褐稻虱水稻、具耐旱性和耐熱性的小麥以及營養更豐富的大麥新品種。

更多相關資訊請流覽：[ResearchGate](#) 和 [Amazon](#)

IRRI 開發首個水稻快速育種系統 SpeedFlower



印度瓦拉納西 IRRI 南亞區域中心（ISARC）SpeedBreed 設施中的 SpeedBreed 繁殖室。圖片來源：IRRI 國際水稻研究所

國際水稻研究所（IRRI）的科學家開發出首個強大的水稻快速育種系統——SpeedFlower，它可在一年內種植 4 到 5 茬水稻，其育種速度幾乎是目前育種計畫的兩倍。

SpeedFlower 專注於優化光譜、強度、光週期、溫度、濕度、營養水準和激素調節，以加快水稻的生長、開花和成熟。目前測試的水稻品種無論自然花期長短如何，都能在 60 天內開花，並將種子成熟時間縮短了 50%。該方案適用於世界上絕大多數的種植水稻，包括秈稻和粳稻。

研究人員從“全球 3000 份水稻核心種質資源重測序計畫”（3K-RG）中的 12 個不同亞群中挑選出 198 種基因型的子集，並在印度瓦拉納西 IRRI 南亞區域中心（ISARC）的快速育種設施中開展花期驗證實驗。在田間條件下，這些基因型的花期從 58 天到 127 天不等。然而，在 SpeedFlower 系統中，所有 198 種基因型的水稻植株都在 58 天內完成開花。

ISARC 主任 Sudhanshu Singh 博士表示，SpeedFlower 展示了快速育種對作物研究的顯著影響，它可以加快雜交和自交的育種速度，使育種週期從 6~7 年縮短到 1.5~2 年。

更多相關資訊請流覽：[IRRI News and Events](#)

科學家首次設計植物微生物組以保護作物免受病害侵襲



英國南安普頓大學的研究人員首次成功改造了植物的微生物組，通

過增加植物中的有益菌來促進作物健康。發表在《自然-通訊》上的這篇研究成果可以幫助降低對殺蟲劑的需求和依賴，從而減少環境危害。

人體腸道中的微生物群通過影響免疫系統來抵抗致病微生物。同樣的，植物根、莖和葉中的微生物群，如細菌、真菌、病毒和其他微生物，也會影響植物對各種病害的抵抗力。

研究人員發現，過量表達水稻木質素合成途徑的一個特定基因，會增加植物微生物群中的有益菌。研究發現，轉基因植株提高了水稻對白葉枯病的抗性，而這種病害是造成亞洲國家水稻產量下降的常見原因。

論文合著者、南安普頓大學副教授 Tomislav Cernava 博士說：“這是我們首次能夠有針對性地改變植物微生物組的組成，增加有益菌數量，從而保護植物免受其他有害菌的侵害。”目前，研究人員正在探索其他有益微生物，以進一步改善植物健康。

更多相關資訊請流覽：[University of Southampton](https://www.southampton.ac.uk)

研究人員總結可穿戴感測器監測植物健康的研究進展



中國研究者回顧了目前用於監測植物健康的可穿戴感測器的最新研究進展。研究總結認為，可穿戴感測器可以分析植物的種類和生命階段。

植物健康與作物品質、農業生產力和糧食安全直接相關。用可穿戴感測器對植物進行監測是確保植物健康的方法之一，它可以提供生理生物標誌物相關的即時、原位資訊。然而，目前學術界對可穿戴植物感測器的全面概述尚不充分。

中國的研究人員對可穿戴感測器的特性、技術和在植物健康監測中的應用等方面的最新進展進行了詳細總結。他們還提到了可穿戴感測器的局限性，並提出了克服這些局限性的方法。該綜述能夠為其他研究人員對早期植物健康評估、作物管理和資源優化等方面提供幫助。

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

研究人員利用 MitoTALENs 技術恢復西蘭花細胞質雄性不育雜交系的育性



發表在《植物生物技術雜誌》上的一項研究表明，敲除 ORF138 能恢復西蘭花細胞質雄性不育（CMS）雜交系的育性。這項研究為瞭解線粒體在育性機制中的作用以及蔬菜作物對溫度回應能力提供了重要依據。

由於雜交作物能顯著提高產量，雜交種的生產在全球種子市場中佔據主要地位。CMS 的現象是由於線粒體功能障礙而阻止產生功能性花粉，已被應用於雜交作物的生產。在這項研究中，研究人員利用靶向線粒體的轉錄啟動因數樣效應子核酸酶(mitoTALENs)敲除了西蘭花 CMS 雜交系中的 ORF138。

結果表明，在高溫條件下可以觀察到育性的恢復。此外，研究人員還觀察到 ORF138 基因缺失穩定地遺傳給了下一代。利用 ORF138 基因敲除品系，研究人員還識別出幾個可能有助於線粒體功能、育性恢復和花發育的關鍵基因。

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