

國際農業生物技術月報

(中文版)

中國生物工程學會

2026 年 8 月

本期導讀

- ✧ 2024 年亞洲及大洋洲農業生物技術應用情況
- ✧ 全球作物模型低估極端高溫對水稻產量的損失
- ✧ ICRISAT 獲得 CRISPR-Cas9 人道主義使用許可
- ✧ 轉基因生菜和煙草可生產肉類蛋白
- ✧ 墨爾本大學申請批准生物強化轉基因小麥商業化釋放
- ✧ 轉基因植物在種子中生產乳蛋白
- ✧ 研究人員開發出可在田間檢測番茄病害的 AI 工具
- ✧ 基因開關的發現有望將鱷梨育種週期縮短數年
- ✧ 研究揭示斯洛伐克農民採用新基因組技術的關鍵驅動因素
- ✧ 15 年來研究發現 Bt 水稻對土壤微生物影響甚微

2024 年亞洲及大洋洲農業生物技術應用情況



亞洲及大洋洲地區已成為全球農業生物技術發展的核心力量。2024 年，該地區 9 個先驅國家共種植了 2081 萬公頃生物技術作物。根據 ISAAA 簡報《2024 年全球商業化生物技術/轉基因作物狀況》，這一種植面積占全球生物技術作物種植總面積的近 10%，其背後是強勁的增長態勢和重要的監管里程碑事件。印度繼續主導全球 Bt 棉花市場，而中國在獲得廣泛批准後，正迅速加快轉基因玉米和大豆的商業化推廣。與此同時，澳大利亞在創新方面開創了世界先例，批准了首例抗病轉基因香蕉以及具備多種氣候韌性新性狀的作物品種。

儘管整體發展勢頭強勁，但該地區各國的應用情況存在顯著差異。巴基斯坦和緬甸借鑒印度棉花種植的成功經驗，應用率超過 94%；菲律賓和越南等東南亞國家的生物技術玉米生產保持穩定且強勁的增長。相較之下，市場也面臨局部障礙，例如孟加拉 Bt 茄子的推廣勢頭放緩，印尼的應用水準持續低迷。

更多相關資訊請流覽：[Biotech Facts and Trends: Asia & Oceania](#)

全球作物模型低估極端高溫對水稻產量的損失



根據發表在《科學進展》期刊上的一項新研究，當前全球氣候模型顯著低估了極端高溫對全球水稻產量的影響。由亥姆霍茲環境研究中心與波茨坦氣候影響研究所聯合領導的研究團隊，將 214 項田間增溫實驗的數據與七種主流作物模型進行了對比。研究發現，全球平均氣溫每升高 1°C，實際田間水稻減產幅度超過此前模型預測值的兩倍——田間實驗觀測到的減產幅度為 8.1%，而標準模型的估計值僅為 3.8%。

造成這一偏差的主要原因是，現有作物模型未能充分反映水稻在關鍵生殖生長階段（孕穗期和籽粒發育期）的熱害影響。當溫度超過 30°C 時，水稻在這一階段遭遇極端高溫會受到嚴重損害；在 70% 以上的觀測點中，這一時期造成的產量損失占總損失的一半以上。研究人員指出，儘管當前模型能夠捕捉到季節性平均溫度的漸變趨勢，卻忽略了作物最脆弱時期出現的突發性單日高溫峰值。

這些發現對全球糧食安全具有重大影響，尤其是對以水稻為主食的南亞和東南亞地區。修正後的估算顯示，印度、巴基斯坦和孟加拉等國

的潛在減產幅度將從 2.1% 上升至 6.6%；泰國、菲律賓和緬甸等國家則從 3.7% 上升至 7.7%。為降低這些風險，研究者強調亟須採取有針對性的適應策略，包括培育耐熱水稻品種、調整種植時間以及優化灌溉措施。

更多相關資訊請流覽：[PIK website](#)

ICRISAT 獲得 CRISPR-Cas9 人道主義使用許可



國際半乾旱熱帶作物研究所（ICRISAT）已與 Corteva 及 Broad 研究所達成人道主義許可協議，獲准將 CRISPR-Cas9 基因編輯系統用於研究。這一突破有望助力研發改良作物品種，使其具備耐旱、耐熱、抗病蟲害等特性，同時提升產量、改善營養品質，並增強其他對農民和消費者至關重要的性狀。

ICRISAT 總幹事 Himanshu Pathak 博士表示：“Broad 和 Corteva 在基因編輯領域的領先地位，加上 ICRISAT 世界一流的育種專案以及與國家農業研究系統長期保持的合作夥伴關係，這項新能力將加快推進實用的作物創新成果落地，從而加強糧食安全、改善生計，並在亞洲和非洲建設更具韌性的農業系統。”

根據該許可，ICRISAT 的研究人員將獲得這一關鍵工具，其應用範圍覆蓋從基礎研究、產品開發到新型基因編輯解決方案的研製，涉及 ICRISAT 關注的各類作物，包括高粱、珍珠粟、其他小米類作物、鷹嘴豆、木豆和花生。

更多相關資訊請流覽：[ICRISAT](#)

轉基因生菜和煙草可生產肉類蛋白



倫敦帝國理工學院及其合作機構的科學家對生菜和煙草植株進行了基因改造，使其能夠產生肌紅蛋白。肌紅蛋白是一種存在於動物肌肉中的蛋白質，能夠賦予肉類紅色，並有助於形成其風味。該方法可為肉類替代品提供一種植物基的重要成分生產途徑，同時有望減少與畜牧業相關的土地和水資源消耗以及溫室氣體排放。

研究團隊將豬和牛的肌紅蛋白基因插入煙草和生菜植株的葉綠體基因組中。由於葉綠體含有多個基因組拷貝，能夠大量合成蛋白質，因此這些轉基因植株產生的肌紅蛋白數量遠超通過核基因組工程改造的植株。倫敦帝國理工學院研究員 Alexia Groff 博士表示：“這可以為生

產植物基肉類產品提供一種更可持續的重要成分生產方式。”

經基因改造的煙草和生菜每千克幹重分別可產生約 800 至 810 毫克的肌紅蛋白，其產量至少是將轉基因片段插入核基因組的煙草植株的三倍。研究人員表示，該蛋白質未來有望通過提取和純化，用於肉類替代品。不過，該技術在實現商業化之前，還需進一步開發並獲得監管批准。

更多相關資訊請流覽：[Frontiers](#) 和 [Frontiers in Plant Science](#)

墨爾本大學申請批准生物強化轉基因小麥商業化釋放



澳大利亞基因技術監管辦公室（OGTR）已收到墨爾本大學提交的 DIR 227 許可申請，內容為對一種轉基因小麥進行商業化種植審批。該小麥通過導入水稻基因，顯著提高了籽粒中可被人體吸收的鐵和鋅含量。

該轉基因小麥經過基因改造，增加了煙草胺的含量。煙草胺是一種天然存在於植物中的化合物，在金屬離子運輸和微量營養素積累中發揮重要作用。通過提高煙草胺含量，該作物旨在改善營養吸收和生物強化效果，特別是提高籽粒中鐵和鋅的含量，從而通過主食供應應對全球性

的微量營養素缺乏問題。

墨爾本大學正尋求批准在澳大利亞全國範圍內商業化種植該轉基因小麥，但出於市場銷售因素考慮，澳大利亞部分州和領地將受到限制。該轉基因小麥的主要預期用途是作為動物飼料，但也可能進入人類食品供應鏈。

OGTR 正在為該申請編制風險評估和風險管理計畫，預計於 2026 年 12 月初發佈，以徵求公眾意見以及專家、機構和主管部門的建議，意見提交期至少為兩個月。

更多相關資訊請流覽：[OGTR website](#)

轉基因植物在種子中生產乳蛋白



耶路撒冷希伯來大學的科學家開發出一種在轉基因植物種子中生產 β -酪蛋白的方法。研究人員將 β -酪蛋白與一種名為油質蛋白（oleosin）的植物油體蛋白融合，成功在轉基因擬南芥種子中生產出這種乳蛋白，這標誌著植物分子農業領域的一項重大進展。

為了尋找種子中的最佳儲存位點，研究人員測試了三種不同的信號肽，將蛋白引導至不同的細胞區室。儘管預期蛋白會定位於液泡中，但顯微鏡觀察發現，融合蛋白最終被引導至細胞質，並形成了專門的儲油體。儘管這一結果出乎預期，但轉基因種子中的 β -酪蛋白含量仍達到總可溶性蛋白的 1.26%，較此前在馬鈴薯、番茄等作物中的嘗試，有了顯著提升。

雖然該技術仍處於早期研究階段，距離實現大規模生產和商業化應用還有較遠距離，但對這些細胞通路機制的探索被視為一個關鍵里程碑。未來，通過優化這些蛋白質的靶向儲存機制，研究人員有望最終利用植物種子生產乳蛋白，從而在營養方面滿足不斷增長的世界人口需求，同時顯著減少農業碳排放。

更多相關資訊請流覽：[Frontiers in Plant Science](#)

研究人員開發出可在田間檢測番茄病害的 AI 工具



查爾斯達爾文大學、佩拉德尼亞大學及其合作夥伴的研究人員建立了一個包含近 9000 張番茄葉片圖像的數據集，旨在提升人工智慧（AI）

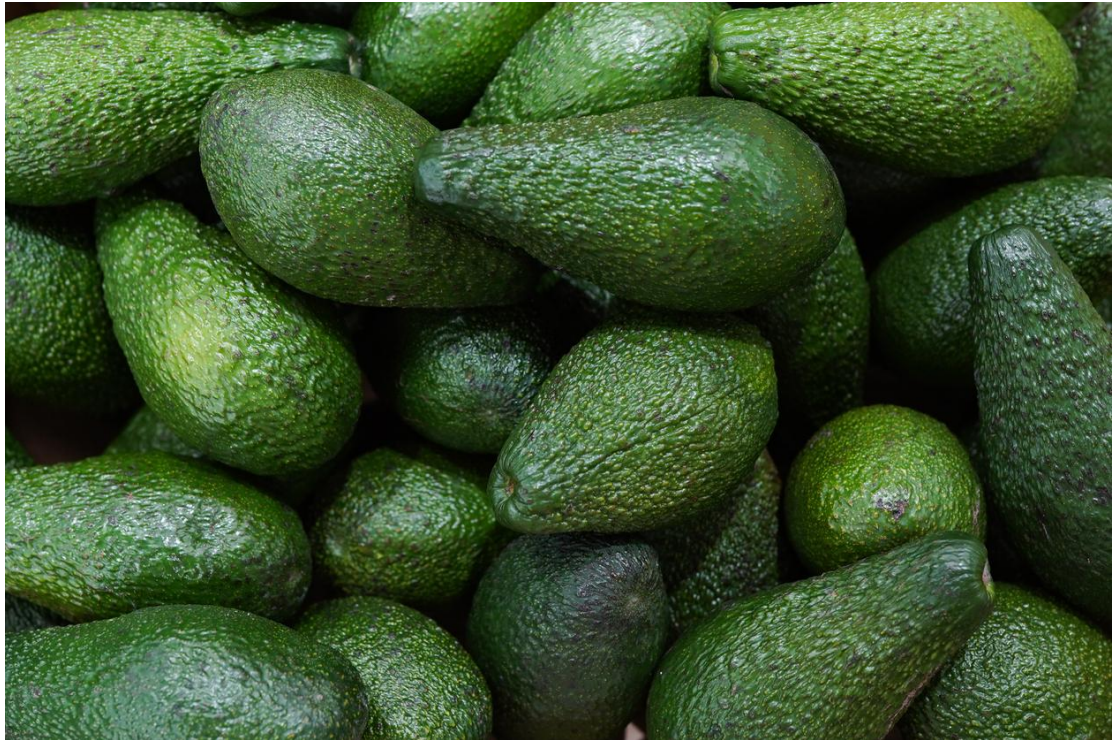
模型在真實田間環境中的作物病害識別能力。該“斯里蘭卡田間番茄”（SLIF-Tomato）數據集收錄了包含健康番茄葉片和 7 種主要病害的圖像，可為開發快速、便捷且適合農民使用的病害診斷工具提供數據基礎。

研究人員採用一種名為“倒殘差卷積塊注意力模組”（IR-CBAM）的羽量級 AI 模型，使系統能夠重點識別葉片的顏色、紋理、邊緣以及病斑區域等關鍵病害特徵，同時減少複雜田間背景對識別結果的干擾。研究第一作者 Romiyal George 表示：“本研究開發的羽量級人工智慧模型可部署在智能手機或嵌入式設備等計算資源有限的設備上，實現快速病害識別。”

測試結果顯示，該模型對番茄病害的識別準確率超過 99%，表明其在實驗室等受控環境之外開展早期診斷的潛力。George 表示，這項技術有望幫助農民及早發現病害，減少作物損失，優化病害防治決策，並提高農業投入品的使用效率。研究人員計畫在更加複雜的真實田間環境中進一步驗證該技術，並擴大數據集的規模和覆蓋範圍，使其納入更多作物種類和病害類型。

更多相關資訊請流覽：[Charles Darwin University](#)

基因開關的發現有望將鱷梨育種週期縮短數年



加利福尼亞大學戴維斯分校和加利福尼亞大學河濱分校的科學家發現了控制鱷梨開花模式的關鍵基因，破解了一項困擾鱷梨育種近百年的難題。相關研究發表於《美國國家科學院院刊》，研究人員確定了一個名為 *SDMYB* 的花發育相關轉錄因數基因，該基因決定鱷梨樹的開花模式是 A 型還是 B 型。

鱷梨的開花時間對商業果園至關重要。鱷梨花首次開放時均處於雌性階段，之後再次以雄性狀態開放，且 A 型和 B 型品種的開花時間交錯，從而便於相鄰樹木進行異花授粉。此前，育種人員需要等待幼苗生長 5 至 10 年，直到開花才能確定其花型。由於這一漫長的等待期，種植者常常需要將高達 10% 的種植面積用於種植 B 型授粉樹，而這些樹所結果實的商業價值較低。

此次新發現的遺傳標記使研究人員能夠檢測幼苗 DNA，幾乎可以立即確定其花型。通過省去多年的試錯過程，育種人員能夠快速選育出高品質的 B 型鱷梨品種，例如加利福尼亞大學河濱分校廣受歡迎的 Luna

鱷梨。這類品種既能提高果園授粉效率，又能生產具有較高市場價值的優質果實。

更多相關資訊請流覽：[UC Riverside News](#)

研究揭示斯洛伐克農民採用新基因組技術的關鍵驅動因素



一項針對 202 家斯洛伐克農場的研究調查了農民種植利用新基因組技術（NGT）培育作物的意願。該研究由斯洛伐克尼特拉農業大學和捷克布拉格生命科學大學的研究人員共同開展，研究強調，隨著歐盟持續推進 NGT 作物監管政策，瞭解農民對這類技術的認知和偏好，對於未來 NGT 作物的推廣和應用具有重要意義。

調查顯示，受訪者對 NGT 的認知程度有限，37% 的農民表示從未聽說過這項技術。當向受訪者展示不同的小麥品種時，農民更傾向於選擇高產和耐逆性強的品種，但總體上對於明確標注採用 NGT 培育的小麥品種接受度相對較低。平均而言，他們要求比常規品種高出約 32% 的價格溢價，才願意選擇種植 NGT 小麥。

研究人員發現，產量、銷售和耐逆性是影響農民品種選擇的主要因

素。他們建議加強針對性的科普和溝通，明確區分 NGT 與傳統轉基因生物，並解釋 NGT 作物在提高農業可持續性和增強氣候適應能力方面的潛在優勢。研究人員還指出，在 NGT 作物未來逐步進入市場的過程中，讓農民、消費者、教育工作者和社會組織共同參與討論，有助於增進公眾對這項技術的瞭解，並在充分知情的基礎上形成更加理性的接受態度。

更多相關資訊請流覽：[International Food and Agribusiness Management Review](#)

15 年來研究發現 Bt 水稻對土壤微生物影響甚微



中國水稻研究所的研究人員開展了一項為期 15 年的研究，發現 Bt 水稻對土壤中的細菌影響很小。相比之下，採樣時間、作物生長階段和土壤深度等因素對土壤細菌群落的影響更大。研究人員將長期田間監測與可解釋機器學習相結合，評估了種植 Bt 水稻對土壤微生物組的影響。

分析發現，種植 Bt 水稻和非 Bt 水稻的土壤在細菌多樣性方面無顯著差異。相反，時間變化和土壤深度差異才是影響微生物群落的最主要

因素。機器學習識別出幾類細菌群體，它們在區分 Bt 與非 Bt 土壤時具有一定的一致性，但這些細菌的豐度差異很小，其生態作用尚不明確。

研究人員得出結論，Bt 水稻對整體土壤細菌群落結構的影響相對較小。他們強調，長期監測和透明的機器學習方法對於評估轉基因作物的環境影響具有重要價值，並建議開展進一步研究，以確定所識別出的微生物變化是否具有實際生態功能。

更多相關資訊請流覽：[Environment International](#)