

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

2022 年 6 月

本期導讀

- ◇ 糧農組織和糧食計畫署確定了 20 個饑餓人口熱點地區
- ◇ 糧農組織理事會批准《氣候變化戰略》和《科學與創新戰略》
- ◇ 英國政府向議會提交精準育種法案
- ◇ FDA 完成 HB4®小麥食品和飼料安全評估
- ◇ 美國開展基因編輯作物碳捕獲計畫
- ◇ 英國洛桑研究所根據英國新法規首次播種基因編輯亞麻薺
- ◇ 加拿大研究人員開發出可控且自動切除的基因編輯系統
- ◇ 英國科研人員培育出高維生素 D 含量的基因編輯番茄
- ◇ 美國科研人員研發出新的 CRISPR-Combo 系統
- ◇ 澳大利亞科學家揭示植物控制光合作用中碳量的分子機理

糧農組織和糧食計畫署確定了 20 個饑餓人口熱點地區



衝突、氣候衝擊、新冠疫情影響和巨額公共債務相互交織，導致糧食危機的陰霾日益逼近世界多個地區，而烏克蘭戰爭引發的連鎖反應致使局勢更為惡化。近日，聯合國糧食及農業組織（糧農組織）和聯合國世界糧食計畫署（糧食計畫署）發佈題為“饑餓熱點：糧農組織和糧食計畫署關於突發重度糧食不安全的早期預警”報告，呼籲在 20 個“饑餓熱點”地區採取緊急人道主義行動，防止出現饑荒。

糧農組織總幹事屈冬玉指出：“多重危機疊加共振，危及人們生產和獲取食物的能力，導致數億人陷入極為嚴重的糧食不安全狀況，我們對此深感關切。我們正在爭分奪秒，向那些受影響最嚴重國家的農民提供幫助，快速回應深入挖潛，提高糧食產量並增強應對挑戰的韌性。”

同時，報告指出，除衝突之外，頻繁和反復出現的氣候衝擊將繼續造成重度饑餓，並標誌著我們已進入一個“新常態”。乾旱、洪水、颶風和龍捲風反復摧毀農業和畜牧業，導致人口流離失所，世界上數億人瀕臨災難邊緣。

更多相關資訊請流覽：[FAO and WFP](#)。

糧農組織理事會批准《氣候變化戰略》和《科學與創新戰略》



隨著全球饑餓人數的增加和全球糧食安全面臨的威脅日益加劇，聯合國糧食及農業組織(糧農組織)理事會提出了《氣候變化戰略》和《科學與創新戰略》。這兩項主題戰略旨在推動農業食品系統轉型，為所有人打造糧食安全有保障的世界，落實《2030年可持續發展議程》。2022年6月13日至14日，糧農組織執行機構第170屆會議於在羅馬批准了上述戰略。

其中，《氣候變化戰略》的重點是解決氣候變化對農業食品系統的影響。聯合國政府間氣候變化專門委員會提供的最新科學證據確認，由於熱浪、強降水、乾旱、火災和熱帶氣旋加劇，地球正面臨著前所未有的氣候風險。這些風險已讓各國經濟蒙受巨大損失，並使數百萬人面臨嚴重的糧食不安全和水資源安全問題。該戰略旨在通過基於科學的方法解決生物多樣性喪失、荒漠化、土地和環境退化、便捷可再生能源需求以及糧食和水安全等問題。

《科學與創新戰略》的重點是加強立足科學和循證決策，支援區域

和國家層面的創新和技術，並加強糧農組織能力。

糧農組織總幹事屈冬玉在講話中指出：“《科學與創新戰略》將惠及數十億小規模生產者及其家人，他們迫切需要掌握現有最佳的科技和創新成果，為推動農業食品系統轉型貢獻自己的力量。”

更多相關資訊請流覽：[FAO](#)。

英國政府向議會提交精准育種法案



2022 年 5 月 25 日，英國政府向議會提交了《遺傳技術（精准育種）法案》，旨在消除新基因編輯技術研究的不必要障礙並支援開發更具抗性、更有營養和更高產作物的創新技術的發展。

該法案將促進動植物的精確培育和商業化銷售，推動英國的經濟增長並吸引農業食品研究和創新的投資。政府的新聞稿指出，基因編輯等精准育種技術將使英國科學家以更精准高效的方式，為農民和生產者開發出有益性狀的動植物品種。

環境部長 George Eustice 表示，這些精准技術能夠加快培育具有

天然抗病能力的植物，更好地利用土壤養分，從而使農民用更少的農藥和化肥獲得更高的產量。約翰英納斯中心(JIC)對該項立法表示支持。JIC 主任認為，政府的新法案將為加速獲取對人類健康和環境都至關重要的創新提供了機遇。

更多相關資訊請流覽：[Gov.UK](https://www.gov.uk) 和 [JIC](https://www.jic.org.uk)。

FDA 完成 HB4®小麥食品和飼料安全評估



Bioceres Crop Solutions 宣佈，美國食品藥品監督管理局 (FDA) 已完成對該公司專有的 HB4®耐旱小麥的評估。其中，HB4®耐旱技術已被證明在缺水條件下可將小麥平均產量提高 20%。

據 Bioceres 稱，FDA 在審查了所有提交的安全和監管資訊後得出結論，即 HB4®小麥的安全性沒有更多疑問，不要求對其進行上市前審查或批准。這一評估結果是 HB4®小麥在美國實現商業化的關鍵一步，目前正在等待美國農業部的批准。

FDA 的結論是在巴西、哥倫比亞、澳大利亞和紐西蘭最近批准 HB4®

小麥用於食品和飼料之後得出的。HB4[®]小麥在阿根廷獲得了商業生產和消費許可，其中五個品種目前已獲准註冊。

更多相關資訊請流覽：[Bioceres](#)。

美國開展基因編輯作物碳捕獲計畫



近日，由 CRISPR 聯合發明人 Jennifer Doudna 創立的創新基因組學研究所 (IGI) 啟動了一項研究計畫，該計畫將對作物進行基因編輯，以使其捕獲更多的碳並幫助減緩氣候變化。

儘管碳捕獲通常與樹木有關，但 IGI 卻將研究聚焦在農作物上。樹木壽命長，固碳時間也長，但大多數作物生長得更快，從而使研究人員能夠加快測試過程。如果以足夠大的規模提高植物吸收大氣中的二氧化碳，就可以幫助降低全球變暖的峰值溫度。

在該項研究中，研究人員的主要目標是通過修改參與光合作用過程的酶，減少消耗能量的副反應，從而加速植物生長。此外，科研人員還將以水稻為例對作物根系進行改良，從而說明在土壤中儲存更多的碳。

IGI 執行董事 Brad Ringeisen 認為，植物、微生物和農業可以成為氣候變化解決方案的組成部分。

更多相關資訊請流覽：[MIT Technology Review](#)。

英國洛桑研究所根據英國新法規首次播種基因編輯亞麻薺



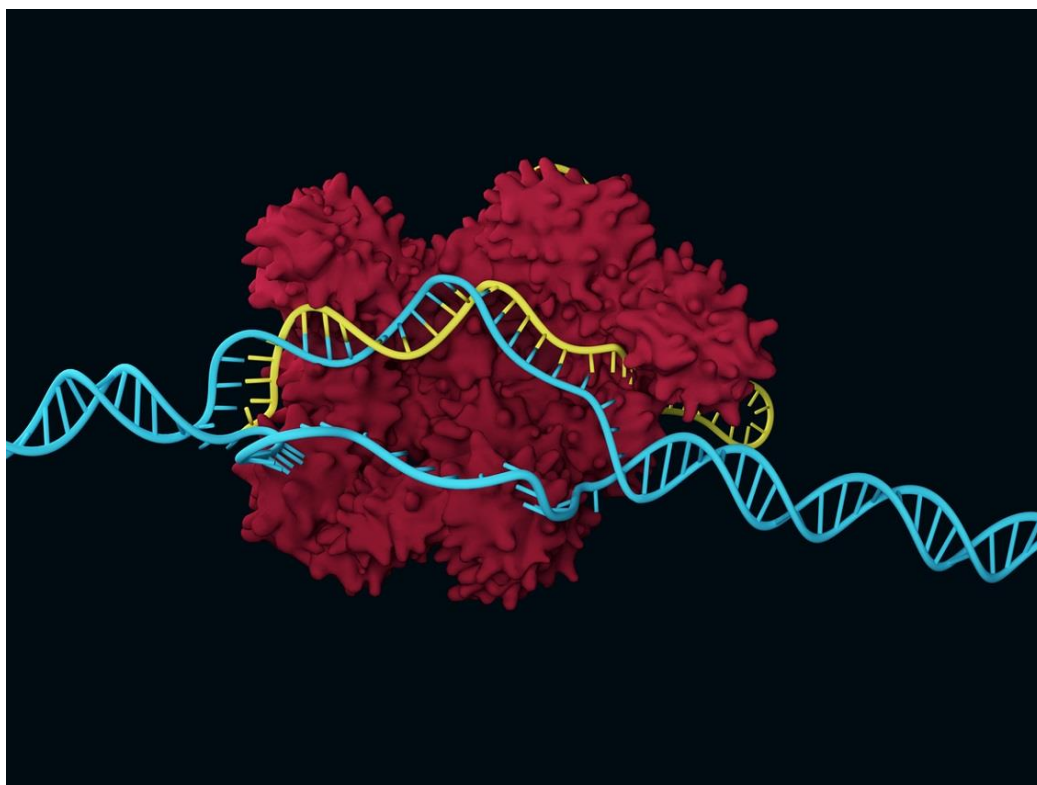
在英國放寬科學田間試驗規定幾周後，洛桑研究所播下了可生產 omega-3 長鏈多不飽和脂肪酸的基因編輯亞麻薺種子。新規定與之前最大的區別在於節省了申請試驗許可的時間，這使研究人員能夠更自由地計畫和開展田間試驗。

根據以前的法規，基因編輯作物種植必須明確試驗地點，並且需要經過詳細的申請程式獲得英國環境、食品及農村事務部的批准。現在，根據政府新的“符合條件的高等植物”（QHP）規定——脫歐後對基因編輯作物的非轉基因分類，植物可以在洛桑農場的任何地方種植。在這項試驗中，QHP 身份的批准過程只需要幾分鐘，而舊法規將轉基因和基因編輯作物同等對待，則需要幾個月的時間。

領導該研究的 Johnathan Napier 教授表示：“新法規使開展研究試驗變得更加容易，將減輕監管負擔，並有助於推動對更營養和更高產油籽的研發。”

更多相關資訊請流覽：[Rothamsted Research website](#)。

加拿大研究人員開發出可控且自動切除的基因編輯系統



近日，加拿大研究人員開發了一種新型 CRISPR-Cas9 載體系統。這是第一個基於 CRISPR-Cas9、用於同源基因改造育種的基因編輯工具。該系統可以在將目標基因遞送到植物的同時去除不需要的遺傳痕跡。新系統通過嵌入多克隆序列的核心設計，使用誘導型啟動子控制 Cas9 核酸酶的表達，實現了可控的自動切除功能。

嵌入的多克隆序列能控制插入序列，它具有三個預先設計的用於靶向編輯的 CRISPR-Cas9 位點，以及每個功能組分的兩種限制性內切酶位點。這種設計使最終使用者能夠更好地控制最終產品中每個功能組分的變化。這項技術使得育種者能根據個人需求為一個或多個基因的限制位點，並有可能通過常見的克隆技術對其他組分進行重排。

通過新系統，研究人員證明了只需一代或兩代即可開發出具有所需性狀的新型同源基因改造植物種質。研究人員還指出，37°C 的熱處理可以顯著提高編輯效率且未發現脫靶突變。

更多相關資訊請流覽：[International Journal of Plant Sciences](#)。

英國科研人員培育出高維生素 D 含量的基因編輯番茄



近日，約翰英納斯中心（JIC）的科學家利用 CRISPR-Cas9 關閉了番茄中的一個分子的表達，增加了果實和葉子中維生素原 D3 的含量。這項發表在《自然-植物》雜誌上的研究為全世界不斷增加的維生素 D 缺乏症患者提供了一個簡單的解決方案。

維生素 D 不足會增加 COVID-19、癌症、癡呆等疾病的患病風險。陽光照射可以幫助人體自然合成維生素 D，但維生素 D 前體的主要來源是食物。因此，JIC 研究人員旨在提高番茄中的維生素原 D3 含量，以生產植物性維生素 D3 補充劑或食品強化劑。

研究小組使用 CRISPR-Cas9 技術關閉番茄中的 SI7-DR2 酶，從而促進維生素原 D3（即 7DHC）在果實中積累。基因編輯番茄植株經陽光照射後能將 7DHC 轉化為維生素 D，將果實曬乾後可以進一步提高維生素 D 的含量。

更多相關資訊請流覽：[JIC](#)。

美國科研人員研發出新的 CRISPR-Combo 系統



近日，馬里蘭大學的科學家開發了新的 CRISPR-Combo 系統，它能用於植物多個基因編輯，同時修改其他基因的表達。這一突破性研究發表在《自然-植物》雜誌上，該技術與基因工程結合可增強新作物的功能和育種。

該研究的共同作者 Yiping Qi 表示：“作為概念的驗證，我們證明可以成功敲除基因 A 並上調或啟動基因 B，同時能確保不會意交叉敲除基因 B 或上調基因 A。”在研究中，他們編輯了一個耐除草劑基因，同時啟動了一個植物早花的基因，最終得到了一種既能耐除草劑又能在一年內產生八代後代的擬南芥植物。

此外，該團隊還在楊樹細胞中編輯了一些性狀，並啟動了三個促進植物組織再生的基因。相關研究結果證實了 CRISPR-Combo 結合組織培養技術可以提高楊樹的育種效率。

更多相關資訊請流覽：[University of Maryland](https://www.umd.edu)。

澳大利亞科學家揭示植物控制光合作用中碳量的分子機理



近日，西澳大利亞大學的科學家發現植物能控制光合作用的碳量並通過代謝通道進行碳存儲以形成生物質。這是一種植物相對罕見的能力，該發現打破了正常的生物化學規則，並有可能說明緩解氣候變化。

科學家們將這一之前未知的過程稱為植物向大氣釋放碳時做出的“秘密決定”。研究人員在研究擬南芥時發現，植物通過呼吸過程中的代謝通道控制光合作用過程中的碳含量，以形成生物質。這一過程發生在植物燃燒丙酮酸之前，有證據表明植物可以追蹤丙酮酸的來源，並選擇釋放或儲存它。科學家稱，丙酮酸是植物決定燃燒並釋放二氧化碳或用它為植物油、氨基酸和其他生物質產品製造磷脂的最後關鍵步驟。

科學家們對這一發現感到震驚，因為它違背了經典的生物化學規則，即每一個反應都是相互競爭的且無法控制產物的去向。相關研究有助於理解植物在代謝過程中如何儲存二氧化碳，並為未來的研究奠定基礎，同時開發出可以更長時間儲存碳的植物以緩解氣候變化的危機。

更多相關資訊請流覽：[Nature Plants](#) 和 [ScienceAlert](#)。