

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

2021年6月

本期導讀

全球要聞

- ◇ 英國科學家呼籲建立新的國際小麥抗病研究平臺
- ◇ 轉基因大西洋鮭魚在巴西獲得銷售批准
- ◇ 迪士尼品牌紫番茄將在中國上市
- ◇ 加拿大批准種植 HB4 耐旱大豆
- ◇ 美國首次在太空種植轉基因棉花

科研進展

- ◇ 中國、美國、捷克國際合作團隊完成玉米參考基因組圖譜
- ◇ 美國科研人員成功揭示柑橘黃龍病病毒基因組
- ◇ 日本研究人員在植物中發現響應缺氮環境的關鍵蛋白質

新技術

- ◇ 加拿大研究人員開發出可延長草莓保鮮期的生物活性包裝
- ◇ 紐西蘭研究人員發現基因編輯牛不會產生脫靶突變

全球要聞

英國科學家呼籲建立新的國際小麥抗病研究平臺



英國 John Innes Centre (JIC) 科學家和專家敦促世界各國政府聯合起來資助建立一個新的國際研究平臺，以減少主要病害對小麥生產的影響，從而改善全球糧食安全。JIC 呼籲採取國際協調的方法來提供新的“R 基因圖譜”，幫助培育具有抗病性的商業小麥新品種。

小麥 R 基因又稱為效應因數，可識別病原體中的相應分子。通過識別病原體和害蟲種群中存在的效應物，研究人員可以設計更持久的 R 基因組合或“疊加”。R 基因圖譜將是一個免費的、包含 R 基因遺傳信息的線上門戶網站，可幫助育種家在育種前進行基因堆疊的建模設計。

隨著測序技術和生物資訊學不斷取得新的進展，小麥研究人員可用的基因組資源也隨之激增，這也推動了 R 基因圖譜想法的出現。該專家組還指出，全球每年因病蟲害而損失的小麥產量占預計產量的五分之一，總計損失 2.09 億噸、約合 220 億英鎊（310 億美元）。為了最大限度減少產量損失以及對化學農藥的依賴，專家

組呼籲更廣泛地利用小麥及其野生近緣種基因組中的抗病性，為小麥應對小麥銹病、斑點病、白粉病和麥瘟病等重要病害提供持久保護。

更多相關資訊請流覽：[IIC press release](#)。

轉基因大西洋鮭魚在巴西獲得銷售批准



圖片來源：AquaBounty

AquaBounty 公司宣佈，巴西國家生物安全技術委員會（CTNBio）已批准其在巴西銷售轉基因大西洋鮭魚的申請，這將是該公司拓展南美洲新市場的重要機遇。

在對 AquaBounty 的申請進行評估後，CTNBio 認為該公司轉基因鮭魚符合巴西相關標準和監管要求，其銷售和消費對環境和人類健康是安全的。這是該公司繼美國食品藥品監督管理局和加拿大衛生部後獲得的第三個批准，從而使 AquaBounty 成為全球首家也是唯一一家在這三個主要市場獲得轉基因大西洋鮭魚銷售批准的公司。

AquaBounty 首席執行官 Sylvia Wulf 表示：“我們希望將業務擴展到新的國際市場，因此這是 AquaBounty 的一項重要成就。作為南美洲最大、人口最多的國家，巴西對鮭魚的需求很大，而此次批准將使我們能夠在巴西尋找生產和分銷的合作夥伴。”

更多相關資訊請流覽：[AquaBounty's press release](#)。

迪士尼品牌紫番茄將在中國上市



據 PRODUCE REPORT 6 月 17 日網站報導，以迪士尼人物為特色包裝的 Yoom 紫色番茄將在中國銷售。該番茄由先正達公司通過傳統的雜交技術培育而成，並於 2020 年 2 月在柏林獲得果蔬展覽會的創新獎。除了 Yoom 外，香甜可口的 Nebula 番茄包裝也印有迪士尼角色。

不同于傳統的紅色番茄，Yoom 番茄呈現獨特的紫黑色，具有清脆、清爽的口感，酸甜比例搭配完美，富含維生素、礦物質和花青素等營養物質，同時還具有味道鮮美、風味濃郁等特點。目前，Yoom 番茄和 Nebula 番茄正在北京極星農業公司的基地試種，都樂中國和先正達集團（中國）簽署了一項獨家零售協議，在中國分銷上述兩個番茄品種。同時，雙方還與迪士尼簽訂了智慧財產權協議，以將“米奇和朋友”以及“迪士尼公主”等角色用於番茄包裝。首批全新包裝的番茄預計於今年 11 月中旬進入中國超市。

更多相關資訊請流覽：[Produce Report](#)。

加拿大批准種植 HB4 耐旱大豆



2021 年 6 月 1 日，Bioceres 公司宣佈，該公司已成功完成監管審查程式，並獲得加拿大衛生局和加拿大食品檢驗局對其 HB4 抗旱、耐除草劑大豆的批准。

加拿大每年大豆種植面積約為 250 萬公頃，但每公頃產量通常低於 3 噸。因此，HB4 大豆的種植將有助於提高加拿大大豆產區的產量，也使其育種工作從美國達科他州和明尼蘇達州將擴展到加拿大南部，從而使 HB4 品種種植總面積達到 1000 萬公頃。

目前，美國、巴西、阿根廷和巴拉圭已批准 HB4 大豆的種植，再加上加拿大，其種植面積佔據了全球大豆種植面積的 85%。

更多相關資訊請流覽：[Bioceres Crop Solutions website](#)。

美國首次在太空種植轉基因棉花



2021年6月3日，包括轉基因棉花在內的棉花種子將搭乘 SpaceX Dragon 太空艙前往國際空間站，這是首次在太空種植棉花。上述種子由威斯康辛大學麥迪森分校的植物學家 Simon Gilroy 團隊提供並開展相關研究。由於棉花種植需要大量水分，這項由 Target 資助的研究將通過對太空和地球上種植的棉花進行比較，幫助科學家瞭解棉花根系如何在零重力的獨特壓力下生長，從而更有效地提高棉花對水分的利用率。

在發射之前，Gilroy 的研究團隊將在佛羅里達州卡納維拉爾角甘迺迪航太中心的專門培養皿上準備棉花種子，隨後種子將被 SpaceX Dragon 飛船送往空間站並在生長室發芽生長六天。在此期間，宇航員將對棉花種子根部進行拍照，以獲取根系大小、形狀和生長方向的資訊。回到地球後，Gilroy 實驗室也將進行相同的實驗，比較太空和陸地植物根系生長模式和不同根系相關基因的表達，以發現零重力條件對幼苗生長的影響。

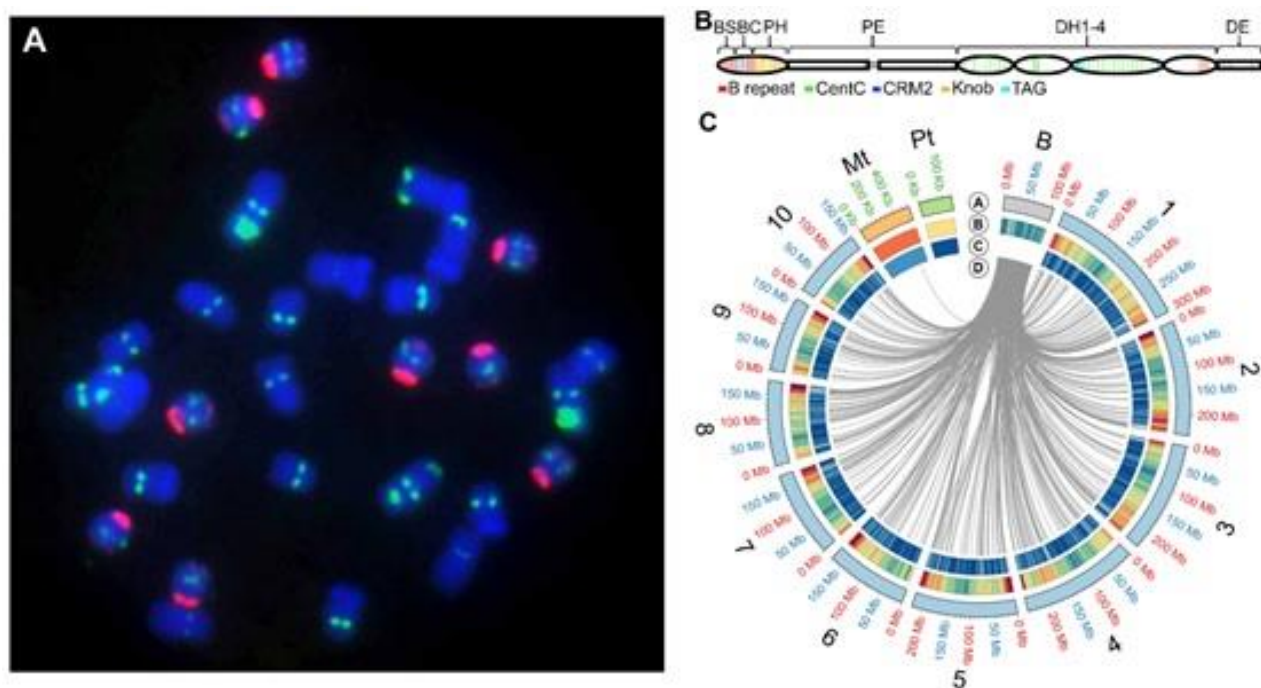
在這項實驗中，攜帶多抗基因的轉基因棉花和普通棉花種子將被送到國際空間

站。Gilroy 表示，轉基因棉花攜帶的這種抗逆基因可在低氧環境下被啟動表達，預測其可能在太空中會長得更好。

更多相關資訊請流覽：[University of Wisconsin-Madison News](#) 和 [NASA's website](#)。

科研進展

中國、美國、捷克國際合作團隊完成玉米參考基因組圖譜



圖片由 James A. Birchler 博士的小組提供

近日，美國密蘇裡大學、捷克科學院實驗植物研究所和中國科學院遺傳與發育生物學研究所的合作團隊共同完成了玉米 B 染色體的基因組圖譜，相關成果於 2021 年 6 月 5 日線上發表於 *PNAS* 上。

B 染色體對於個體的生命活動來說不是必需的，但它們仍然通過不同的機制存在於許多動植物種群中。B 染色體可通過“驅動”機制在群體中傳遞與累積，使其能以高於孟德爾定律的遺傳率遺傳。儘管 B 染色體為玉米遺傳學的發展做出了重要貢獻，但是關於其起源、進化及其在群體中積累的分子機制等關鍵問題仍然鮮為人知。

在該項研究中，研究團隊利用染色體分選、Illumina 測序、Bionano 光學圖

譜、Hi-C 等方法相結合，組裝出 328 個 B 染色體特異的 scaffolds，總長度為 125.9Mb。隨後利用 B-A 染色體易位、B 著絲粒錯分裂和 B 染色體斷裂等特殊材料，構建染色體水準的分子圖譜，注釋出 758 個蛋白質編碼基因，其中至少有 88 個基因表達。B 染色體蛋白編碼基因的同源物廣泛散佈在玉米 10 條 A 染色體上，但是 A 染色體中並沒有檢測到 B 染色體共線性的基因區域，由此推測，當前 B 染色體的基因是在長期進化過程由 A 染色體連續轉移、隨後發生部分降解的結果。進一步通過轉座元件的分析發現，玉米 B 染色體 60% 的序列由轉座元件組成，其類型和 A 染色體基本相同。B 染色體基因和轉座元件的含量以及對轉座蛋白編碼基因的選擇分析表明，B 染色體在進化世代中已經存在數百萬年。

更多相關資訊請流覽：[Chinese Academy of Sciences Newsroom](http://www.cas.ac.cn/newsroom/)。

美國科研人員成功揭示柑橘黃龍病病毒基因組



圖片來源：Gerardo Uribe/UCR

近日，美國加州大學河濱分校的研究人員在柑橘黃龍病病毒基因組研究中取得重要進展，發現了一種能夠獨立於其他柑橘病毒或類病毒的新型黃龍病病毒。相關

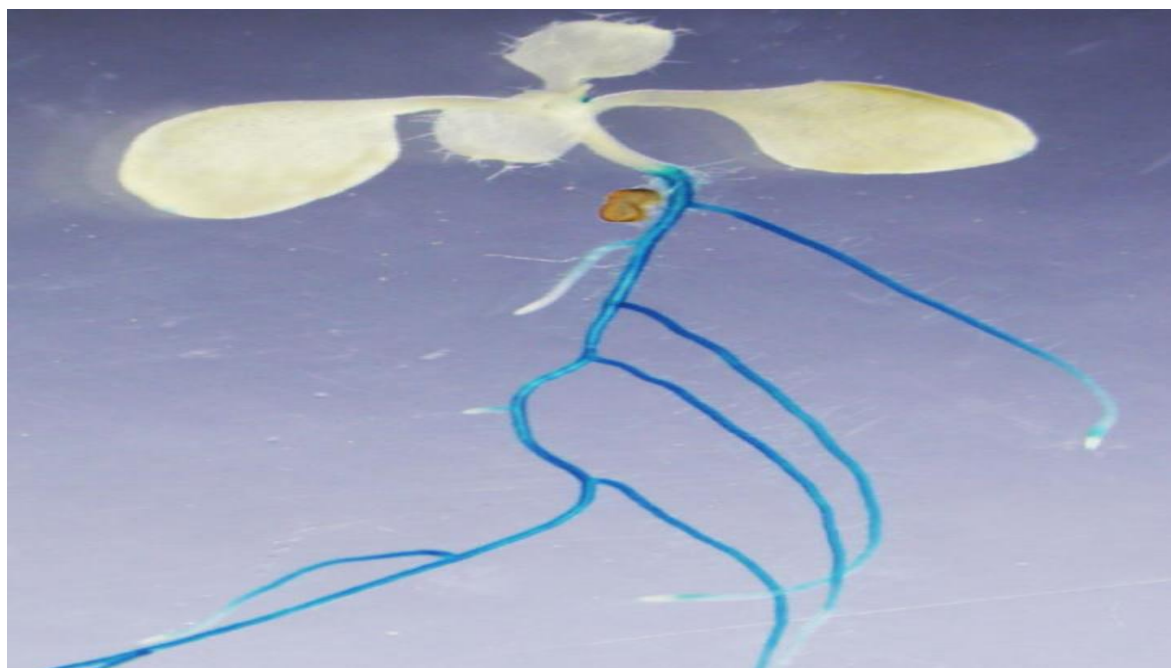
研究成果於 2021 年 6 月 8 日發表在 *Frontiers in Microbiology* 上。科學家們希望有朝一日能像特洛伊木馬一樣使用一種不為人知的感染的 RNA，為柑橘黃龍病防治作出貢獻。

黃龍病（又稱柑橘綠化病）是由美國加州大學河濱分校植物病理學教授 Lewis Weathers 于 1957 年首次發現的。該病害已經導致美國果橙產量減少了 72%、新鮮柑橘類水果減少了 21%。由於黃龍病病毒不斷持續傳播，也對世界其他地區的柑橘種植戶也造成了嚴重損失。實驗表明，這種病害不是由任何已知的動物或其他微生物攜帶所產生的，而是與小的、獨立移動的 RNA（也稱為 iRNA）相關，它可用植物蛋白偽裝自己並通過植物維管系統傳播。

加州大學河濱分校微生物學家和 iRNA 專案的首席研究員 Kiran Gadhave 表示，儘管 iRNA 只有一個功能基因，但是它可以操縱植物細胞來幫助自己複製。研究人員雖然認為該病原體是良性的，但仍在開展更多實驗，以確保它不會影響果實的品質、數量、株高等方面。

更多相關資訊請流覽：[UC Riverside News](#)。

日本研究人員在植物中發現響應缺氮環境的關鍵蛋白質



圖片來源：名古屋大學

最近，日本名古屋大學的研究人員發現了在缺氮條件下啟動植物硝酸鹽吸收機制的蛋白，這可能是在極端條件下提高作物存活率的關鍵。

當環境中硝酸鹽充足時，植物可以通過低親和力轉運系統達到最佳的硝酸鹽吸收水準，然而，當環境中硝酸鹽含量不足時，植物需要切換到高親和力的轉運系統。在該項研究中，研究人員在擬南芥中發現 NRT2.1 蛋白在高親和力轉運系統中至關重要。擬南芥最初會產生一種非活性形式的 NRT2.1 蛋白，當環境中缺乏硝酸鹽時，該蛋白就會變得活躍。研究人員精確定位了對缺氮環境作出回應並啟動 NRT2.1 的蛋白 At4g32950，並將其重命名為 CEPD 誘導的磷酸酶(CEPH)。研究結果表明，CEPH 在啟動植物抵抗氮饑餓環境的機制中起著至關重要的作用。

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

新技術

加拿大研究人員開發出可延長草莓保鮮期的生物活性包裝



圖片來源：INRS

近日，法國國家科學研究所（INRS）的研究人開發了一種由貝殼、精油和納米顆粒製成的包裝薄膜，這種材料可讓草莓保鮮長達 12 天。

該薄膜由殼聚糖製成，同時還含有具有抗菌特性的精油和銀納米粒子，從而達到抑制水果表面的黴菌和病原體生長的效果。通過將薄膜進行輻射處理，研究人員發現這種方法更能延長草莓保質期。

研究人員建議將這種薄膜置於草莓行業普遍使用的吸墨紙中，這不僅有助於保存草莓，還可以增加其中多酚的含量，使水果顏色更加鮮豔，具有抗氧化特性。

更多相關資訊請流覽：[INRS](#)。

紐西蘭研究人員發現基因編輯牛不會產生脫靶突變



由於基因編輯技術安全性和最終適用性等方面的影響，動物基因編輯中的脫靶突變仍然是一個令人關注的問題。儘管如此，研究人員還是更青睞這種工具，因為它可以快速引入各種變異，如使牛擁有淺色皮毛以提高其耐熱性。

近日，紐西蘭研究人員使用 CRISPR-Cas9 技術對牛體內的黑色素前體基因 PMEL 進行編輯，並對其脫靶突變情況進行了詳細調查。全基因組測序結果表明，在基因編輯細胞或源自基因編輯細胞系的小牛中均未發現相關的脫靶突變。在對基因編輯犢牛和對照犢牛的從頭突變進行比較後，研究人未發現任何一組的突變負荷高於自發突變的預期。這證明該技術脫靶突變的可能性較小，可作為一種將變異快速引入牛群中的有效工具。

更多相關資訊請流覽：[BMC Genomics](#)。