

TIN TỨC THẾ GIỚI

Báo cáo của ISAAA về hiện trạng áp dụng toàn cầu cây trồng biến đổi gen năm 2019 hiện đã có



Hiện đã có báo cáo đầy đủ về việc áp dụng cây trồng biến đổi gen trên toàn cầu vào năm 2019 do Tổ chức Dịch vụ quốc tế về ứng dụng công nghệ sinh học nông nghiệp thực hiện.

Theo Hiện trạng thương mại hóa Toàn cầu của Cây trồng BĐG / CNSH 2019 (ISAAA tóm tắt số 55), 190,4 triệu ha cây trồng CNSH đã được trồng ở 29 quốc gia vào năm 2019, đóng góp đáng kể vào an ninh lương thực, tính bền vững, giảm thiểu biến đổi khí hậu và cải thiện cuộc sống của 17 triệu nông dân và gia đình của họ sử dụng công nghệ sinh học trên toàn thế giới. Tỷ lệ tăng trưởng hai con số trong các khu vực trồng cây CNSH đã được ghi nhận ở các nước đang phát triển, đặc biệt là ở Việt Nam, Philippines và Colombia.

Khu vực trồng, các sự kiện cây trồng công nghệ sinh học, lợi ích kinh tế xã hội và các quy định nổi bật của các quốc gia áp dụng được nêu chi tiết trong báo cáo của ISAAA.

Nhận bản sao điện tử của báo cáo đầy đủ chỉ với US \$ 50. Báo cáo các vấn đề nổi bật và hình ảnh minh họa (báo cáo nổi bật và 5 loại cây trồng công nghệ sinh học hàng đầu) cũng có sẵn với giá 30 đô la Mỹ mỗi loại.

Gạo vàng có thể cung cấp tới 50% nhu cầu vitamin A trung bình hàng ngày



Nguồn: IRRI

Một nhóm các nhà khoa học từ Viện Nghiên cứu Lúa gạo Quốc tế (IRRI), Viện Nghiên cứu Lúa Philippines (PhilRice) và Viện Nghiên cứu Lúa Bangladesh (BRRI) đã báo cáo rằng các dòng lúa vàng (GR2E) cho thấy một lượng đáng kể các carotenoid trong hạt gạo đã được xay xát.

Các nhà nghiên cứu đã sử dụng phương pháp MAS để lai chuyển các tính trạng của GR2E vào ba giống lúa địa phương. Kết quả các dòng lai tạo đã được khảo nghiệm hạn chế để đánh giá đặc điểm nông học và sự biểu hiện của beta carotene, tiền chất vitamin A. Các khảo nghiệm đồng ruộng cho thấy các dòng lai tạo có các đặc điểm tương tự như các dòng bố mẹ át và không quan sát thấy sự khác biệt về phản ứng với sâu bệnh.

Các dòng hoạt động tốt nhất được phát hiện đã cung cấp 30% đến 50% nhu cầu vitamin A trung bình trong chế độ ăn hàng ngày.

Để biết thêm chi tiết, hãy đọc bài báo nghiên cứu trong [Scientific Reports](#).

THÀNH TỰU MỚI TRONG CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG

UCalgary sản xuất cải dầu chỉnh sửa gen năng suất cao



Tiến sĩ Marcus Samuel thuộc Khoa Khoa học là một trong những nhà nghiên cứu phát triển gen cải dầu chỉnh sửa gen năng suất cao tại Đại học Calgary. (Nguồn ảnh: Riley Brandt, Đại học Calgary)

Các nhà sinh học từ Đại học Calgary đã thành công trong việc sửa đổi chiều cao và hình dạng của cây cải dầu bằng cách chỉ thay đổi một gen duy nhất bằng công nghệ chỉnh sửa gen, có khả năng cải thiện năng suất của nó.

Các nhà khoa học đã nghiên cứu một loại cải dầu hoang dại. Mục tiêu của họ là thay đổi chiều cao và hình dạng của cây cải dầu bằng cách nhắm vào gen BnD14, một thụ thể cho hormone strigolactone. Các nghiên cứu trước đây đã chứng minh rằng những cây thấp hơn với ít Strigolactone sẽ tạo ra nhiều nhánh hơn. Bằng cách thay đổi gen, các nhà khoa học có thể thay đổi cấu trúc của cây và tạo ra cây cải dầu thấp với nhiều nhánh và hoa hơn, do đó tăng tiềm năng năng suất cá thể của chúng. Họ ghi nhận rằng số lượng cành tăng từ 20 lên 60 cành trên mỗi cây và sản lượng hoa tăng khoảng 200%. Sau khi chỉnh sửa gen, các nhà khoa học đã lai dòng cải dầu chỉnh sửa để loại bỏ DNA được sử dụng để chỉnh sửa gen để thu được dòng cải dầu đã chỉnh sửa không có dấu vết của DNA ngoại lai. Bước tiếp theo của các nhà nghiên cứu là tiến hành các thử nghiệm trên đồng ruộng.

Sự phát triển cây cải dầu đã được chỉnh sửa gen này có thể làm tăng năng suất đáng kể trong khi vẫn duy trì diện tích canh tác sẵn.

Để biết thêm chi tiết đọc bản tin tại [University of Calgary](https://www.ucalgary.ca/news/2023/05/23/gen-edited-canola).

Cải dầu chỉnh sửa gen cho thấy khả năng kháng lại nấm mốc trắng



Các khảo nghiệm đồng ruộng cho thấy việc áp dụng thành công chỉnh sửa gen để tạo ra khả năng kháng nấm mốc trắng ở cây cải dầu.

Mốc trắng, còn được gọi là sclerotinia, là một loại nấm bệnh có thể ảnh hưởng đến 14-30% diện tích trồng cải dầu mỗi năm và có thể làm giảm sản lượng lên đến 50%. Do đó, các nhà nghiên cứu tại Cibus đã sử dụng Hệ thống RTDS của họ liên quan đến việc chỉnh sửa gen mà không chuyển gen ngoại lai vào cây trồng, do đó vẫn giữ được trạng thái không biến đổi gen của nó.

"Về cơ bản, những gì chúng tôi làm là chúng tôi thực hiện thay đổi các Nu trong một gen và do đó, chúng tôi sử dụng các quá trình tự nhiên trong tế bào của thực vật và sau đó các tế bào đó được đưa trở lại để tái sinh thành cây hoàn chỉnh. Sau đó, chúng tôi đưa cây ra nhà kính và thực hiện quá trình chọn giống thông thường, Peter Beetham, Chủ tịch kiêm Giám đốc điều hành tại Cibus cho biết.

Chống lại nấm mốc trắng có một số ưu điểm, bao gồm cả việc giảm lượng khí thải carbon. Với việc sử dụng ít thuốc diệt nấm hơn, nông dân sử dụng ít nhiên liệu hơn. Khả năng chống chịu bệnh cũng đảm bảo cho người nông dân có năng suất tốt hơn và thu nhập cao hơn.

Đọc thêm tại [Cibus](#) và [Western Producer](#).

TIN TỨC THẾ GIỚI

Các nước đang phát triển vượt trội hơn các nước công nghiệp trong việc áp dụng cây trồng biến đổi gen



Các nước đang phát triển tiếp tục canh tác nhiều cây trồng CNSH hơn vào năm 2019, theo báo cáo của ISAAA về Hiện trạng thương mại hóa toàn cầu của Cây trồng BĐG / CNSH 2019. Báo cáo hiện đã có trên trang [ISAAA website](#).

Các nước phát triển đã từng trồng nhiều cây CNSH hơn kể từ khi bắt đầu thương mại hóa năm 1996 cho đến năm 2011, diện tích cây trồng CNSH trên toàn cầu được phân bố đồng đều. Trong năm 2012, các nước đang phát triển liên tục vượt trội so với các nước phát triển. Năm 2019, 56% diện tích cây trồng CNSH toàn cầu được trồng ở các nước đang phát triển. Trong số 29 quốc gia đã áp dụng cây trồng biến đổi gen vào năm 2019, 24 quốc gia đang phát triển và 5 quốc gia phát triển.

Brazil, Argentina và Ấn Độ dẫn đầu các nước đang phát triển về diện tích canh tác cây trồng CNSH vào năm 2019.

Tham khảo chi tiết về việc áp dụng toàn cầu cây trồng biến đổi gen tại [ISAAA report](#).

Các nhà nghiên cứu tìm ra chuỗi peptide giúp xử lý và ngăn chặn bệnh Greening trên cây có múi



Lá cây cam với các triệu chứng của bệnh Huanglongbing, còn được gọi là “bệnh vàng lá gân xanh trên cây có múi”. Nguồn ảnh: Tim Gottwald / ARS Image Gallery

Nghiên cứu được thực hiện bởi các nhà khoa học từ Đại học California Riverside (UC Riverside) đã xác định rằng một loại peptide độc đáo được tìm thấy trong một loại cây ở Úc có thể tiêu diệt Huanglongbing (HLB) hoặc bệnh greening cây có múi, một loại bệnh gây hại nguy hiểm trên cây có múi trên toàn thế giới.

Nghiên cứu của UC Riverside có thể cung cấp cách hiệu quả nhất để xử lý bệnh thông qua peptide kháng khuẩn được tìm thấy trong cây Chanh ngón tay của Úc, một họ hàng gần của cây họ cam quýt. Hailing Jin, nhà di truyền học UC Riverside, người đứng đầu cuộc nghiên cứu cho biết, cấu trúc xoắn ốc của peptide nhanh chóng chọc thủng vi khuẩn, khiến nó rỉ dịch và chết trong vòng nửa giờ, nhanh hơn nhiều so với thuốc kháng sinh.

Khi nhóm nghiên cứu tiêm peptide vào các cây đã bị bệnh HLB, các cây này vẫn sống sót và phát triển các chồi mới khỏe mạnh. Những cây bị nhiễm bệnh không được xử lý sẽ trở nên yếu hơn và một số cây cuối cùng bị chết. Jin cho biết: “Điều này cho thấy peptide có thể giải cứu các cây bị nhiễm bệnh, điều quan trọng là rất nhiều cây đã dương tính.

Bên cạnh hiệu quả chống lại vi khuẩn, peptit chống vi khuẩn ổn định, hoặc SAMP, mang lại nhiều lợi ích hơn so với các phương pháp kiểm soát hiện tại. Nó vẫn ổn định và hoạt động ngay cả khi sử dụng ở nhiệt độ 130 độ, không giống như hầu hết các loại thuốc xịt kháng sinh nhạy cảm với nhiệt - một đặc tính quan trọng đối với các vườn cây ăn quả có múi ở vùng khí hậu nóng như Florida và các vùng của California.

Để biết thêm chi tiết, hãy đọc bài viết trong [UC Riverside News](#).

NGHIÊN CỨU NỔI BẬT

Công nghệ Nanopore cho phép mô tả phân tử thực vật biến đổi gen chỉ trong 1 tuần



Các nhà khoa học Úc đã thử nghiệm một phương pháp sử dụng công nghệ hạt nano mới được phát triển để xác định đặc tính phân tử của cây trồng biến đổi gen (GM). Họ ghi lại rằng quá trình từ tách chiết DNA đến phân tích kết quả chỉ mất một tuần, đưa ra phương pháp của họ nhanh hơn, đơn giản hơn và tiết kiệm chi phí hơn so với các kỹ thuật thông thường tốn nhiều công sức.

Mục tiêu của nghiên cứu là phát triển một phương pháp chính xác và nhanh chóng để xác định đặc tính phân tử của cây GM với một hệ thống tin sinh học đơn giản và mạnh mẽ, thân thiện với các nhà nghiên cứu có khả năng tin sinh học hạn chế. Các nhà khoa học đã sử dụng thiết bị MinION trên ba sự kiện biến đổi gen khác nhau của cỏ lúa mạch đen lâu năm, cỏ ba lá trắng và cải dầu. Họ đã thành công trong việc xác định trình tự liên kết, số lượng bản sao và sự hiện diện của trình tự khung, cấu trúc chèn gen chuyên và thậm chí xác định bổ sung các đoạn chèn thứ cấp có kích thước vừa phải thường bị bỏ sót.

Để kết luận, phương pháp được các nhà khoa học thử nghiệm có thể được sử dụng để mô tả các sự kiện chuyển gen ở cấp độ phân tử trước khi thương mại hóa hoặc quy trình bãi bỏ quy định, vì quy trình công việc được đề xuất có thể được thực hiện chỉ trong thời gian một tuần bằng cách sử dụng một luồng tế bào nanopore duy nhất cho mỗi sự kiện chuyển gen. Phương pháp này cũng có thể được sử dụng cho mục đích xác định nguồn gốc bằng cách sử dụng cơ sở dữ liệu tùy chỉnh để sàng lọc các vectơ và các yếu tố chuyển gen phổ biến. Các nhà khoa học cho rằng đây có thể là lần đầu tiên đánh giá và xác định đặc điểm phân tử đầy đủ của cây chuyển gen chỉ sử dụng giải trình tự các nanopore.

Chi tiết của nghiên cứu được công bố bởi [Frontiers in Plant Science](#).

THÀNH TỰU MỚI TRONG CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG

Các nhà khoa học và chính trị gia hàng đầu hoan nghênh Tham vấn chính sửa gen Defra



Các nhà khoa học hàng đầu và các chính trị gia liên đảng ở Vương quốc Anh hoan nghênh cuộc tham vấn được chờ đợi từ lâu do Defra đứng đầu về kế hoạch điều chỉnh các sản phẩm của kỹ thuật chọn giống chính xác theo cách giống như các phương pháp chọn giống thông thường, thay vì GMO. Nhóm nhấn mạnh những cơ hội tiềm năng của những tiên bộ này để hỗ trợ các hệ thống canh tác và sản xuất lương thực bền vững hơn.

Trong thông cáo báo chí do Hiệp hội các nhà chọn giống cây trồng của Anh đưa ra, nghị sĩ Julian Sturdy, chủ tịch Nhóm nghị sĩ toàn đảng về Khoa học và Công nghệ trong Nông nghiệp, ca ngợi buổi tham vấn

Defra là một bước ngoặt cho nghiên cứu và đổi mới di truyền, mở đường cho đưa các quy tắc phù hợp với các quốc gia khác trên thế giới. Ngài Sturdy nói, "Chúng tôi chia sẻ sự bất đồng của Chính phủ với phán quyết của Tòa án Châu Âu vào tháng 7 năm 2018 phân loại các kỹ thuật chỉnh sửa gen mới là GM, điều này khiến chúng tôi lạc hậu với cách các kỹ thuật này được quy định ở các nơi khác trên thế giới, chẳng hạn như Úc, Nhật Bản, Argentina, Hoa Kỳ và Brazil."

Giáo sư Johnathan Napier, Lãnh đạo hàng đầu tại Rothamsted Research, cho biết, "Cuộc tham vấn này gửi đi một thông điệp quan trọng rằng lĩnh vực khoa học sinh học của Vương quốc Anh luôn cởi mở cho việc kinh doanh và được trang bị để đáp ứng nhiều thách thức mà nông nghiệp sử dụng công nghệ mới phải đối mặt." Ông cũng nói rằng những lợi ích ban đầu của việc chỉnh sửa gen đối với nông nghiệp Vương quốc Anh có thể bao gồm lúa mì không chứa gluten, hạt có dầu với chất béo tốt cho tim mạch, củ cải đường kháng bệnh và khoai tây tốt cho sức khỏe. Ông nói thêm: "Việc chỉnh sửa gen cũng có thể giúp đẩy nhanh quá trình cải thiện các loại cây đơn độc như sắn, kê, đậu đũa và khoai mỡ, vốn rất quan trọng đối với an ninh lương thực ở các khu vực kém phát triển trên thế giới."

Để biết thêm các tuyên bố từ các nhà khoa học và chính trị gia khác, hãy đọc [press release](#).

Nhu cầu về thực phẩm bổ dưỡng và các phương pháp xử lý được nhắm mục tiêu thúc đẩy tăng trưởng của thị trường CRISPR



Thị trường chỉnh sửa gen CRISPR toàn cầu được định giá 846,2 triệu USD vào năm 2019 và dự kiến đạt 10.825,1 triệu USD vào năm 2030, ghi nhận tốc độ tăng trưởng kép hàng năm là 26,86% trong thời gian dự báo. Đây là theo báo cáo dự báo của Research and Markets.

Báo cáo có tiêu đề Thị trường chỉnh sửa gen CRISPR toàn cầu: Tập trung vào Sản phẩm, Ứng dụng, Người tiêu dùng, Dữ liệu Quốc gia (16 Quốc gia) và Bối cảnh Cạnh tranh - Phân tích và Dự báo, 2020-2030, nêu bật câu trả lời cho các câu hỏi chính được nêu ra về CRISPR bao gồm:

- Chỉnh sửa gen CRISPR là gì?
- Mốc thời gian cho sự phát triển của công nghệ CRISPR là gì?
- Thị trường chỉnh sửa gen CRISPR phát triển như thế nào, và phạm vi của nó trong tương lai là gì?
- Những động lực thị trường chính, những hạn chế và cơ hội trong thị trường chỉnh sửa gen CRISPR toàn cầu là gì?

Sự tăng trưởng trong thị trường CRISPR là do nhu cầu ngày càng tăng đối với các sản phẩm thực phẩm với chất lượng được cải thiện và làm giàu chất dinh dưỡng, cũng như các phương pháp điều trị mục tiêu cho các bệnh khác nhau.

Đọc thêm từ Nghiên cứu và Thị trường tại [media release](#).

<https://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/newsletter/default.asp?Date=2/17/2021>

TIN TỨC THẾ GIỚI

Người Canada liên kết chỉnh sửa gen với GMO, ra mắt trang web mới về chỉnh sửa gen



Trong một cuộc khảo sát được thực hiện để đánh giá kiến thức và nhận thức của cộng đồng về cây trồng chỉnh sửa gen ở Úc, 40% liên kết công nghệ này với cây trồng biến đổi gen (GM).

Cuộc khảo sát được thực hiện bởi một công ty thăm dò ý kiến do CropLife Canada thuê, cũng cho thấy 35-40% người Canada tin rằng thực phẩm biến đổi gen không an toàn để ăn, ngay cả khi bằng chứng khoa học cho thấy chúng an toàn như các loại thực phẩm thông thường. Cuộc khảo sát cũng cho thấy 61% người Canada chưa nghe nói về cây trồng chỉnh sửa gen. Tuy nhiên, sau khi cung cấp thông tin về công nghệ, chẳng hạn như định nghĩa của nó, đã có sự gia tăng đáng kể về sự ủng hộ đối với công nghệ (32%), cùng với sự phản đối (25%) và sự do dự trong việc lựa chọn một vị trí đối với công nghệ (43%).

Để giải quyết những quan niệm sai lầm về cây trồng chỉnh sửa gen, CropLife Canada và các đối tác Hiệp hội Thương mại giống Canada và Hội đồng Ngũ cốc Canada đã ra mắt một trang web mới, *Nature Nurtured* có thể được truy cập tại <https://naturenurtured.ca/>. Việc ra mắt trang web là rất đúng lúc vì Bộ Y tế Canada hiện đang xem xét chính sách của mình về các kỹ thuật chọn giống cây trồng, trong đó bao gồm các quy định về cây trồng chỉnh sửa gen.

Để biết thêm về chỉnh sửa gen, đọc tại [Nature Nurtured](#). Đọc thêm về cuộc khảo sát tại [The Western Producer](#).

Dữ liệu 15 năm cải dầu, đậu tương GM không ảnh hưởng đến đa dạng sinh học ở Nhật Bản



Bộ Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Thủy sản Nhật Bản (MAFF) đã tiến hành một cuộc khảo sát hàng năm trong 15 năm qua để theo dõi bất kỳ ảnh hưởng nào của cải dầu và đậu tương biến đổi gen (GM) đối với

đa dạng sinh học của đất nước. Dữ liệu mới nhất của họ cho thấy rằng cả hai loại cây trồng biến đổi gen đều không ảnh hưởng đến đa dạng sinh học.

Cuộc khảo sát bắt đầu vào năm 2006 và tiến hành hàng năm trong bán kính khoảng 5km tính từ địa điểm trồng cây biến đổi gen. Cả cây trồng biến đổi gen và không biến đổi gen đều được theo dõi chặt chẽ và phân tích lá để phát hiện sự hiện diện của gen kháng thuốc diệt cỏ và gen kháng thuốc trừ sâu. Dữ liệu mới nhất từ năm 2020 cho thấy rằng không có sự lai chéo nào được thực hiện giữa đậu nành GM và đậu nành hoang dại, cũng như giữa đậu nành GM với các đặc điểm kháng khác nhau. Đối với cải dầu, chính phủ Nhật Bản quan sát thấy rằng hạt cải dầu chuyển gen đã lây lan gen tái tổ hợp cho các loài biến đổi gen khác với các gen khác nhau hoặc các loài không biến đổi gen có liên quan chặt chẽ trong khoảng 19% các trường hợp. Tuy nhiên, con số này nằm trong phạm vi tỷ lệ trao đổi chéo bình thường và do đó được coi là không có tác động đáng kể đến đa dạng sinh học. MAFF cũng nhấn mạnh rằng kết quả khảo sát thập thập từ năm 2006 đến năm 2018 không cho thấy bất kỳ tình huống nào trong đó gen tái tổ hợp lan truyền ở cây cải dầu.

Bộ sẽ tiếp tục tiến hành các nghiên cứu về tác động của cây trồng biến đổi gen đối với đa dạng sinh học và sự hiện diện có thể có của bất kỳ giống lai nào và tiếp tục theo đuổi sự hiểu biết khoa học về tác động của cây trồng biến đổi gen ở Nhật Bản, theo báo cáo của họ.

Đọc tin tức từ [Food Navigator Asia](#) dựa trên báo cáo chi tiết được phát hành bởi [MAFF](#) .

<https://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/newsletter/default.asp?Date=2/24/2021>

TIN TỨC THẾ GIỚI

Các nhà nghiên cứu xác định gen kháng thuốc diệt cỏ chính ở cỏ lúa mạch đen



Các nhà nghiên cứu từ tổ chức Sáng kiến kháng thuốc diệt cỏ Úc (AHRI) đã xác định được một gen quan trọng trong cỏ lúa mạch đen hàng năm chịu trách nhiệm về khả năng kháng của cỏ dại đối với bảy loại hóa chất diệt cỏ khác nhau từ năm phương thức hoạt động.

Giám đốc AHRI và Giáo sư Hugh Beckie của Đại học Tây Úc (UWA) cho biết rằng công trình của họ là xác định đầu tiên trên thế giới một gen duy nhất, CYP81A10v7 trong cỏ lúa mạch đen, chịu trách nhiệm cho quá trình trao đổi chất kháng thuốc diệt cỏ trên một số phương thức hoạt động khác nhau .

Giáo sư Beckie nói rằng khám phá của họ có tiềm năng phát triển một công cụ chẩn đoán nhanh hoặc một nhóm công cụ để sàng lọc các quần thể cỏ lúa mạch đen kháng thuốc diệt cỏ hàng năm khác để xác định các lựa chọn thuốc diệt cỏ hiệu quả nhất hiện có. Cỏ lúa mạch đen hàng năm được coi là một loại cỏ dại chính trong các hệ thống cây trồng của Úc.

Để biết thêm chi tiết, hãy đọc bản tin trên [Grains Research and Development Corporation website](#).

Các nhà nghiên cứu phát triển chuỗi Cavendish kháng bệnh Panama



Nhà nghiên cứu xuất sắc của Đại học Công nghệ Queensland (QUT) Giáo sư James Dale và nhóm của ông đã phát triển thành công một dòng chuối Cavendish kháng bệnh Panama chủng nhiệt đới 4 (TR4).

Giáo sư Dale cho biết các thử nghiệm trên đồng ruộng cho thấy sự biểu hiện cao của gen RGA2 có nguồn gốc từ một quả chuối dại mang lại khả năng kháng bệnh TR4. RGA2 cũng có trong Cavendish nhưng nó không được thể hiện. Sự phát triển dòng chuối kháng TR4 đã hình thành sự hợp tác với nhà lãnh đạo rau quả tươi quốc tế có trụ sở tại Hoa Kỳ, Fresh Del Monte, cho phép các nhà nghiên cứu sử dụng công cụ chỉnh sửa gen CRISPR để phát triển một giống Cavendish không biến đổi gen cũng sẽ kháng TR4.

TR4 được gây ra bởi một loại nấm tồn tại trong đất hơn 40 năm. Căn bệnh nguy hiểm này khiến cây trồng trên khắp châu Á, Trung Đông và châu Phi bị giảm sút và năm 2019 đã được tìm thấy ở Colombia, Mỹ Latinh, khu vực chiếm khoảng 85% lượng chuối xuất khẩu của thế giới.

Để biết thêm chi tiết, hãy đọc bài viết trong [QUT Online](#).