

THỰC VẬT

Ý phê duyệt thử nghiệm đồng ruộng các sản phẩm NBT



Các nhóm chính trị của Ý đã bỏ phiếu nhất trí cho phép thử nghiệm đồng ruộng các sản phẩm của công nghệ chọn giống mới (NBT). Đây là một bước ngoặt đối với ngành nông nghiệp nước nhà.

"Đó là một bước làm thay đổi nhận thức của đất nước về cải tiến di truyền", Luigi Cattivelli, Giám đốc Trung tâm Tin sinh học và Di truyền học của Hội đồng Nghiên cứu Nông nghiệp và Kinh tế (CREA), trung tâm nghiên cứu lớn nhất của Ý trong lĩnh vực nông sản thực phẩm cho biết.

Các công nghệ chọn giống mới, chẳng hạn như CRISPR, ban đầu chỉ được phép sử dụng trong ống nghiệm. Đây là đạo luật đầu tiên của một quốc hội thúc đẩy NBT hơn là hạn chế chúng.

Để biết thêm thông tin, hãy truy cập Wired (bài viết gốc bằng tiếng Ý).

EFSA: Ngô tích hợp sáu sự kiện và 30 tổ hợp lai an toàn như ngô không biến đổi gen



Hội đồng về Sinh vật biến đổi gen của Cơ quan An toàn Thực phẩm Châu Âu (EFSA) (Hội đồng GMO) đã công bố đánh giá về sự an toàn của ngô biến đổi gen (GM) kháng thuốc diệt cỏ và kháng côn trùng Bt11 × MIR162 × MIR604 × MON gồm sáu sự kiện 89034 × 5307 × GA21. Ý kiến khoa học được công bố dựa trên đơn EFSA-GMO-DE-2018-149 theo Quy định (EC) số 1829/2003 nhận được từ Syngenta Crop Protection NV/SA.

Phạm vi áp dụng EFSA-GMO-DE-2018-149 là nhập khẩu, chế biến và sử dụng làm thực phẩm và thức ăn chăn nuôi trong Liên minh Châu Âu (EU) ngô Bt11 × MIR162 × MIR604 × MON 89034 × 5307 × GA21 và không bao gồm trồng trọt. Hội đồng GMO trước đây đã đánh giá sáu sự kiện đơn lẻ Bt11, MIR162, MIR604, MON 89034, 5307 và GA21 và không xác định được các mối lo ngại về an toàn. Không có dữ liệu mới nào về các sự kiện ngô đơn lẻ hoặc các tổ hợp lai được đánh giá được xác định có thể dẫn đến việc thay đổi các kết luận ban đầu về sự an toàn của chúng.

Hội đồng GMO kết luận rằng ngô tích hợp sáu sự kiện và 30 tổ hợp lai nằm trong phạm vi của ứng dụng là an toàn như các giống thông thường của chúng và các giống ngô không biến đổi gen được thử nghiệm về các tác động tiềm ẩn đối với sức khỏe con người, động vật và môi trường .

Để biết thêm chi tiết, hãy đọc ý kiến khoa học trên Tạp chí [EFSA Journal](#).

SỨC KHỎE

Cây thuốc lá bản địa là 'nhà máy sinh học' bền vững cho thuốc uống



Các nhà nghiên cứu tại Đại học Queensland (UQ) của Úc tiết lộ rằng cây thuốc lá ở Úc có thể được sử dụng làm 'nhà máy sinh học' để sản xuất thuốc trên quy mô lớn. Giáo sư David Craik và Tiến sĩ Mark Jackson từ Viện Khoa học Sinh học Phân tử của UQ đã chỉ ra rằng cây thuốc lá hoang dại bản địa, *Nicotiana benthamiana*, có khả năng sản xuất một lượng lớn thuốc theo phương pháp rẻ hơn và bền vững hơn.

Theo giáo sư Craik, họ sẽ sử dụng khả năng tự nhiên của thực vật để tạo ra cyclotide, chuỗi axit amin có dạng hình tròn, làm cho chúng ổn định và phù hợp làm thuốc uống. Nhóm nghiên cứu sẽ sử dụng các kỹ thuật sinh học phân tử hiện đại để hướng dẫn hiệu quả tế bào thực vật tạo ra phân tử quan tâm. Nhóm nghiên cứu đã phát triển loại thuốc T20K, hiện đang trong giai đoạn 1 thử nghiệm lâm sàng để điều trị bệnh đa xơ cứng, một bệnh tự miễn dịch tàn khốc ảnh hưởng đến hệ thần kinh trung ương. Giáo sư Craik cho biết T20K là loại thuốc cyclotide đầu tiên được thử nghiệm lâm sàng và ông hy vọng rằng sẽ có nhiều loại thuốc khác tiếp theo và tiếp cận thị trường.

Tiến sĩ Jackson cho biết: “Việc khai thác thực vật làm 'nhà máy sinh học' sẽ tiết kiệm chi phí hơn vì nó sử dụng ít tài nguyên hơn và ít lãng phí hơn, với quy trình sản xuất đơn giản hơn nhiều.

Để biết thêm chi tiết, hãy đọc bài viết trên UQ News.

MÔI TRƯỜNG

US EPA công bố quy tắc cuối cùng về điều chỉnh cây trồng chỉnh sửa gen



Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ đã thông báo rằng họ sẽ miễn các quy trình đánh giá nghiêm ngặt đối với thực vật chỉnh sửa gen nếu sự thay đổi đó cũng có thể đạt được thông qua các phương pháp chọn giống truyền thống.

Tại Hoa Kỳ, EPA, cùng với Bộ Nông nghiệp và Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA), được giao nhiệm vụ xây dựng các văn bản pháp lý cho cây trồng công nghệ sinh học. Vào năm 2022, USDA đã công bố miễn trừ đối với những thay đổi về tính trạng do chỉnh sửa gen ở thực vật đã tồn tại tự nhiên trong một loài thực vật hữu tính. Tuy nhiên, EPA tiếp tục thực hiện nhiệm vụ của mình để bảo vệ sự an toàn của con người và động vật hoang dã, do đó, sẽ vẫn yêu cầu các nhà phát triển nộp bằng chứng rằng các chất bảo vệ được kết hợp với thực vật có nguồn gốc từ các công nghệ mới hơn như chỉnh sửa gen không gây hại cho các phần khác của hệ sinh thái hoặc dẫn đến sự phát triển của các bệnh ở người.

Quy tắc cuối cùng của EPA đã được công bố vào ngày 31 tháng 5 năm 2023 và sẽ được thực hiện bắt đầu từ ngày 31 tháng 7 năm 2023.

Đọc thêm tại [Science](#). Quy tắc cuối cùng có sẵn trong [Regulations.gov](#).

<https://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/newsletter/default.asp?Date=6/14/2023>

THỰC VẬT

Canada phê duyệt Nghiên cứu đồng ruộng Công nghệ thuốc trừ sâu sinh học RNAi



Cơ quan Nghiên cứu Quản lý Dịch hại của Canada (PMRA) đã phê duyệt hồ sơ nghiên cứu đồng ruộng của công nghệ bất hoạt RNA (RNAi) để sản xuất thuốc trừ sâu sinh học. Đó là một cách bền vững và thân thiện với môi trường để loại bỏ sâu hại cây trồng bằng công nghệ sinh học.

Renaissance Bioscience Corp. đã phát triển RNAi để cung cấp một phương pháp bền vững và an toàn với môi trường để bảo vệ cây trồng khỏi côn trùng gây hại. Nó có khả năng làm giảm hoặc thay thế việc sử dụng thuốc trừ sâu hóa học truyền thống gây hại cho môi trường, cũng như sức khỏe động vật và con người khi sử dụng quá mức.

Cơ chế hoạt động của RNAi nhắm mục tiêu và vô hiệu hóa một/các gen cụ thể chỉ có ở loài gây hại đã xác định, giúp ngăn chặn sự xâm nhập của chúng đối với cây trồng. Điều này làm giảm hoặc có thể loại bỏ ảnh hưởng đối với các loài thực vật và động vật khác.

Đọc bản tin tại [Renaissance BioScience](#) để biết thêm thông tin.

Phương pháp tích hợp gen mới tăng tốc độ chuyển gen



Một cây đã được biến đổi bằng cách sử dụng hệ thống chỉnh sửa gen CRISPR phát sáng màu xanh lá cây tươi sáng dưới bộ cảm biến sinh học dựa trên ánh sáng được phát triển tại ORNL. Tín dụng: Genevieve Martin/ORNL, Bộ Năng lượng Hoa Kỳ

Các nhà khoa học từ Phòng thí nghiệm Quốc gia Oak Ridge (ORNL) đã chèn thành công nhiều gen vào thực vật chỉ bằng một bước duy nhất. Phương pháp mới có thể cách mạng hóa cách các nhà nghiên cứu trên khắp thế giới thực hiện chuyển gen.

Kỹ thuật này, được gọi là tích hợp gen, thay thế cách thức tốn nhiều công sức để chèn từng gen riêng lẻ vào DNA của cây mục tiêu. Mỗi biến đổi cũng yêu cầu thử nghiệm xác nhận riêng để xác định xem gen có ở đúng vị trí và định hướng để biểu hiện tính trạng mong muốn hay không. Tích hợp gen cho phép các nhà khoa học thực hiện nhiều lần chèn gen và kiểm tra xác nhận chỉ trong một lần chuyển gen. Phương pháp chuyển gen mới sử dụng các phân đoạn protein “*inteins*”, có thể tách ra một cách tự nhiên từ các protein lớn hơn sau đó nối lại với nhau để tạo ra các protein mới. Các *inteins* được sử dụng để tạo ra một hệ thống đánh dấu có thể lựa chọn phân chia, đồng thời chèn bốn gen, bao gồm cả các marker, chuyển vào thực vật. Tích hợp gen đã được chứng minh và xác nhận thành công khi sử dụng cây thuốc lá, cây *Arabidopsis thaliana* và cây dương.

Các nhà khoa học ORNL đã cải tiến kỹ thuật này để cho phép chèn 12 gen cùng một lúc, hai trong số đó là gen chỉ thị. Họ lạc quan rằng phương pháp tích hợp gen của họ có thể hỗ trợ tới 20 lần chèn gen trong một lần chuyển.

Đọc bản tin tại [ORNL](https://www.ornl.gov/) và bài báo truy cập miễn phí trên [Nature Communications Biology](https://www.nature.com/articles/s41586-023-03888-8) để tìm hiểu thêm.

<https://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/newsletter/default.asp?Date=6/21/2023>

THỰC VẬT

Chuyên gia giải mã bộ gen nấm gỉ sắt đậu tương châu Á gây hại



Giải mã bộ gen cung cấp thông tin về cách thức hoạt động của một sinh vật. Trong trường hợp nấm gỉ sắt đậu tương châu Á (*Phakopsora pachyrhizi*), các nhà khoa học đã hiểu tại sao nó lại có tính biến đổi cao và cách quản lý 1 loại bệnh đậu tương nghiêm trọng này để ngăn chặn tổn thất sản xuất cho nông dân trên toàn thế giới.

Các thành viên của Hiệp hội bộ gen bệnh gỉ sắt đậu tương châu Á quốc tế đã có thể sắp xếp và lắp ráp bộ gen của ba mẫu nấm *P. pachyrhizi* gây bệnh gỉ sắt đậu tương châu Á. Loại nấm này rất khó xử lý do khả năng thích ứng với các biện pháp kiểm soát của nó – nó mất đi tính nhạy cảm với thuốc diệt nấm hoặc phá vỡ tính kháng di truyền có trong các giống đậu tương.

Các nhà nghiên cứu phát hiện ra rằng nó bao gồm khoảng 93% các transposon DNA lặp đi lặp lại có thể thay đổi vị trí trong bộ gen, góp phần tạo nên đặc điểm biến đổi cao của nó. Họ cũng xác định được tập

hợp đầy đủ các tác nhân gây bệnh của nấm dẫn đến hiểu được cách thức hoạt động của các chiến lược tấn công của mầm bệnh, điều này rất quan trọng trong việc phát triển các chiến lược kiểm soát chống lại nó.

Đọc toàn bộ bài viết của [Embrapa](#) để tìm hiểu thêm.

Các nhà nghiên cứu của CRAG khám phá ra loại protein mang lại khả năng chịu hạn cho thực vật



Một trong những thí nghiệm trồng cây *Arabidopsis thaliana* trong điều kiện khan hiếm nước. Nguồn ảnh: CRAG

Các nhà nghiên cứu từ Trung tâm Nghiên cứu Kinh tế Nông nghiệp (CRAG) do Núria Sánchez-Coll đứng đầu đã phát hiện ra vị trí đặc biệt của protein AtMC3 trong hệ thống mạch dẫn của thực vật và vai trò của nó trong khả năng chịu hạn ở cây mô hình *Arabidopsis thaliana*.

AtMC3 là một loại protein thuộc họ metacaspase. Nhóm nghiên cứu đã phát hiện ra rằng mức độ AtMC3 tăng lên giúp tăng khả năng chống chịu với tình trạng khan hiếm nước nghiêm trọng mà không ảnh hưởng đến năng suất cây trồng. Nhóm nghiên cứu đã phát hiện ra rằng AtMC3 chỉ nằm trong phloem của hệ thống mạch dẫn thực vật, phân phối các hợp chất hữu cơ hòa tan từ lá trong quá trình quang hợp đến phần còn lại của cây. AtMC3 được tìm thấy trong một loại tế bào cụ thể được gọi là tế bào đồng hành, hỗ trợ về mặt trao đổi chất cho các tế bào vận chuyển phloem chính.

Trong nghiên cứu này, các nhà nghiên cứu đã phát hiện ra rằng thực vật không có AtMC3 ít nhạy cảm hơn với axit abscisic gây stress (ABA), và do đó khả năng đối phó với stress hạn hán của chúng bị giảm sút. Khi các nhà nghiên cứu tăng mức độ AtMC3, thực vật cho thấy tỷ lệ sống sót tăng lên và có thể duy

trì khả năng quang hợp của chúng trong điều kiện khan hiếm nước. Điều này cho thấy rằng một mình AtMC3 có thể tăng cường khả năng chịu hạn. Quan trọng hơn, mức độ thay đổi của loại protein này không gây ra bất kỳ thay đổi bất lợi nào đối với sự phát triển của cây trồng. Eugenia Pitsili, tác giả đầu tiên của nghiên cứu và cựu nghiên cứu CRAG, hiện đang là nghiên cứu sinh sau tiến sĩ, cho biết: “Đây là một phát hiện quan trọng để có thể điều chỉnh các phản ứng hạn hán sớm ở cấp độ toàn bộ cây trồng mà không ảnh hưởng đến sự tăng trưởng hoặc năng suất cây trồng”. tại Trung tâm Sinh học Hệ thống Thực vật VIB-UGent ở Bỉ.

Để biết thêm chi tiết, hãy đọc bài báo trên [CRAG News](#).

THỰC PHẨM

FAO DG nhấn mạnh vai trò của các hệ thống nông sản trong việc giải quyết các khủng hoảng về đa dạng sinh học và khí hậu



Theo QU Dongyu, Tổng Giám đốc Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên Hợp Quốc (FAO), với 828 triệu người phải đối mặt với nạn đói vào năm 2021, rõ ràng cần phải điều chỉnh các hệ thống nông sản để giải quyết các cuộc khủng hoảng về đa dạng sinh học và khí hậu. Trong tháng này, ông đã giải quyết vấn đề này trong Hội nghị Bộ trưởng Cấp cao về Duy trì Đa dạng sinh học và Dịch vụ Hệ sinh thái vì An ninh Lương thực được tổ chức tại Hyderabad, Ấn Độ. Các Bộ trưởng Nông nghiệp G20 tham dự cuộc họp.

"Mặc dù đã có những tiến bộ, nhưng ngày nay chúng ta đang phải đối mặt với mức độ mất đa dạng sinh học ở mức báo động, gây nguy hiểm cho an ninh lương thực và dinh dưỡng, xóa đói giảm nghèo, phòng chống thiên tai, giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu", Qu nói.

Mối liên hệ giữa an ninh lương thực và đa dạng sinh học được công nhận bởi Khung đa dạng sinh học toàn cầu Côn Minh-Montreal (GBF), được thông qua vào tháng 12 năm 2022 trong Hội nghị đa dạng sinh học của Liên hợp quốc. Hơn một nửa mục tiêu của GBF cho năm 2030 được liên kết trực tiếp với các hệ thống nông sản, bao gồm các sản phẩm nông nghiệp thực phẩm và phi thực phẩm, từ sản xuất đến tiêu dùng.

Tổng Giám đốc FAO khuyến khích thêm các Bộ trưởng Nông nghiệp rằng họ phải tích cực tham gia để đảm bảo rằng các cam kết về đa dạng sinh học của họ được thực hiện đầy đủ, có tính đến suy thoái môi trường, tác động xã hội và cơ hội kinh tế cho ngành nông nghiệp.

Đọc thêm từ FAO.

SỨC KHỎE

Các chuyên gia phát triển cà chua giàu vitamin D



Các nhà nghiên cứu từ Norwich Research Park và các đối tác đã cải tiến thành công cà chua tăng cường sinh học bằng công nghệ chỉnh sửa gen. Phát hiện của họ được công bố trên tạp chí *Nature Plants*.

Vitamin D nghèo nàn trong chế độ ăn uống là một mối quan tâm sức khỏe trên toàn thế giới. Thiếu vitamin D làm tăng nguy cơ ung thư, suy giảm nhận thức thần kinh và tử vong do mọi nguyên nhân. Phần lớn nguồn thực phẩm thiếu hoặc không có vitamin D. Mối lo ngại này khiến nhóm nghiên cứu sử dụng công cụ chỉnh sửa gen để cải tiến quá trình hình thành tiền vitamin D3 trong cà chua.

Các nhà nghiên cứu đã sửa đổi một phần trùng lặp của quá trình sinh tổng hợp phytosterol trong cây cà chua xem xét khả năng sản xuất chất bổ sung từ chất thải. Các thí nghiệm xác nhận đã được tiến hành để đảm bảo tính hiệu quả của nghiên cứu. Họ cũng phát hiện ra rằng lượng vitamin D3 trong quả chín có thể được tăng cường nhiều hơn khi phơi nắng.

Đọc bài báo truy cập mở trên [Nature Plants](#).

MÔI TRƯỜNG

Đảng Quốc gia New Zealand có kế hoạch chấm dứt lệnh cấm đối với GM và chỉnh sửa gen



Đảng Quốc gia New Zealand có kế hoạch chấm dứt lệnh cấm biến đổi gen (GM) và chỉnh sửa gen của đất nước để cho phép các công nghệ đóng góp cho nông nghiệp, giảm thiểu biến đổi khí hậu và khoa học sức khỏe. Điều này đã được công bố bởi Judith Collins, người phát ngôn của tổ chức Khoa học, Đổi mới và Công nghệ Quốc gia.

“Giống như Australia, đảng Quốc gia sẽ giới thiệu các quy định công nghệ sinh học để đưa ra quyết định dựa trên bằng chứng sau phản hồi lấy ý kiến công chúng. Vai trò của các quy định sẽ là bảo vệ sức khỏe con người và môi trường tự nhiên, đồng thời quản lý các vấn đề đạo đức trong khi cho phép người dân New Zealand tiếp cận những lợi ích của công nghệ sinh học tiên tiến,” Collins nói.

Kế hoạch của đảng bao gồm các hành động sau:

- chấm dứt lệnh cấm biến đổi gen (GM) và chỉnh sửa gen (GE) ở New Zealand
- thiết lập một cơ quan quản lý chuyên biệt để đảm bảo rằng công nghệ sinh học được sử dụng một cách an toàn và có đạo đức
- hợp lý hóa việc phê duyệt các thử nghiệm công nghệ sinh học GM / không GE và sử dụng phù hợp với các quốc gia OECD khác.

Để biết thêm thông tin, hãy đọc thông cáo báo chí và tài liệu chính sách của Quốc gia.

<https://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/newsletter/default.asp?Date=6/29/2023>

THỰC VẬT

Các nhà khoa học máy tính giải trình tự bộ gen của bông châu Phi



Trợ lý Giáo sư Thiru Ramaraj của Đại học DePaul và cựu sinh viên Azalea Mendoza đã công bố một trong những bộ gen hoàn chỉnh nhất của một loài bông hàng đầu. Nguồn ảnh: Đại học DePaul/Jeff Carrion

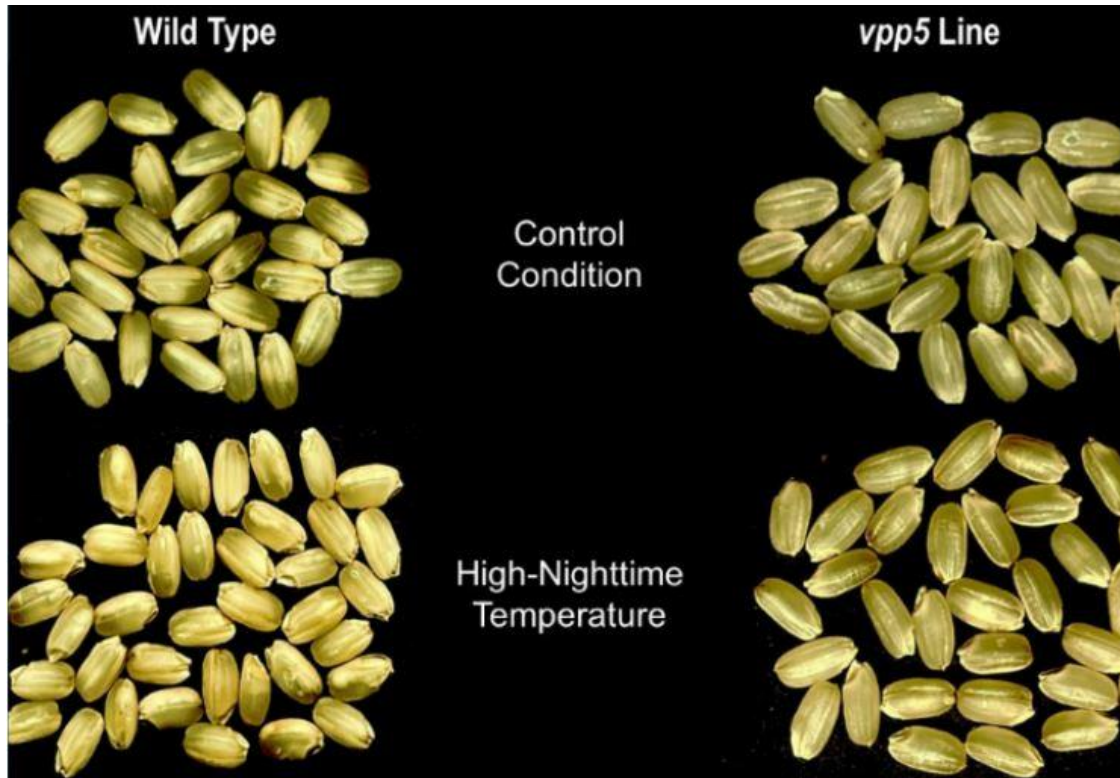
Các nhà khoa học máy tính tại Đại học DePaul ở Hoa Kỳ đã sử dụng tin sinh học để tái tạo lại một trong những bộ gen hoàn chỉnh nhất của một loài bông hàng đầu, giống *Gossypium herbaceum* đã được thuần hóa ở Châu Phi, cung cấp cho các nhà khoa học một bức tranh hoàn chỉnh hơn về cách thức thuần hóa bông đại theo thời gian.

Nhóm nghiên cứu do Thiru Ramaraj, trợ lý giáo sư khoa học máy tính tại Đại học Máy tính và Truyền thông Kỹ thuật số DePaul's Jarvis, đồng thời là tác giả chính của công bố trên tạp chí *G3: Genes, Genomes, Genetics*, đứng đầu nhóm nghiên cứu. Công việc của họ bắt đầu với việc xử lý dữ liệu trình tự DNA. Họ đã tái tạo lại bộ gen của Wagad bằng cách tập hợp dữ liệu trình tự DNA dài chất lượng cao được tạo bằng công nghệ giải trình tự của Pacific Biosciatics. Sau đó, họ sử dụng toàn bộ bản đồ bộ gen từ bộ gen Bionano để sắp xếp và định hướng quá trình lắp ráp ban đầu. Cuối cùng, họ đã sử dụng dữ liệu trình tự Hi-C từ bộ gen Giai đoạn để xây dựng bộ gen cấp độ nhiễm sắc thể.

Sinh viên tốt nghiệp ngành khoa học máy tính Azalea Mendoza đã giúp nhóm và tiến hành nghiên cứu về lịch sử của bông để thu nhỏ và hiểu “bức tranh toàn cảnh”. Cô phát hiện ra rằng bông được trồng ở khắp mọi nơi, nó chủ yếu được sử dụng để lấy sợi. Sử dụng bộ gen so sánh, Mendoza đã tìm kiếm các biến thể so với họ hàng gần nhất của nó và với một nhóm ngoài. Cô ấy cũng xem xét các gen được chú thích và ghi lại chức năng của chúng, phát hiện ra rằng nhiều gen có liên quan đến hàm lượng chất xơ.

Để biết thêm chi tiết, hãy đọc bài báo trên [DePaul Newsroom](#) hoặc bài báo truy cập mở trong *G3: Genes, Genomes, Genetics*.

Gây đột biến mục tiêu bằng CRISPR cải thiện chất lượng hạt và khả năng chống chịu nhiệt ở cây lúa



Hàm lượng phần hạt tương phản (vùng màu trắng, mờ đục) trong các dòng bị ức chế *vpp5* và Nipponbare dạng đại được trồng trong điều kiện kiểm soát hoặc nhiệt độ ban đêm cao. Nguồn ảnh: Vibha Srivastava

Các nhà nghiên cứu tại Khoa Nông nghiệp thuộc Hệ thống Đại học Arkansas (UADA) đã chỉ ra rằng bằng cách ức chế hoạt động của pyrophosphatase chuyển vị H⁺ không bào đặc trưng cho hạt (VPP5), hàm lượng phần của hạt có thể giảm.

Phần hạt là một đặc điểm không mong muốn ảnh hưởng đến năng suất xay xát và chất lượng nấu nướng. Các yếu tố bất lợi về nhiệt, đặc biệt là nhiệt độ cao vào ban đêm, là tác nhân chính gây ra phần trắng, dẫn đến thiệt hại về năng suất và giá trị thị trường của gạo. Dựa trên thông tin rằng hoạt động VPP5 cao hơn dẫn đến hàm lượng phần cao hơn, Vibha Srivastava và nhóm của cô tại UADA đã sử dụng CRISPR-Cas9 để nhắm mục tiêu các yếu tố thúc đẩy và ngăn chặn hoạt động VPP5 trong giai đoạn vào sữa ở hạt lúa. Gạo thu được (dòng *vpp5*) cho thấy hàm lượng phần thấp hơn từ 7 đến 15 lần và trọng lượng hạt được cải thiện. Quan trọng nhất, lượng phần thấp hơn nhiều là do nhiệt độ ban đêm cao ở các dòng *vpp5*. Phân tích biểu hiện gen và sinh hóa cho thấy quá trình sinh tổng hợp tinh bột được cải thiện và quá trình đóng gói nhỏ gọn các hạt tinh bột là một phần của cơ chế.

Đọc bài báo nghiên cứu trên tạp chí *Plant Journal* để biết thêm thông tin.