

SỰ THẬT VỀ CHỈNH SỬA GEN

Để hiện thực hoá tầm nhìn về “một thế giới nơi tất cả mọi người đều có thể tiếp cận được những giống cây trồng tốt nhất để phát triển nông nghiệp bền vững và đảm bảo an ninh lương thực”, ISF tin rằng thúc đẩy đổi mới và ứng dụng khoa học là yếu tố quan trọng. Những phương pháp lai tạo giống tiên tiến có thể đẩy nhanh quá trình cải thiện giống cây trồng, mang lại lợi ích cho ngành nông nghiệp và người tiêu dùng trên toàn cầu.

Chỉnh sửa gen là một công cụ mới trong bộ công cụ lai tạo giống cây trồng

Lai tạo giống cây trồng là tập hợp của các phương pháp khoa học, sử dụng nhiều công cụ khác nhau để tạo ra các giống cây cải tiến có khả năng chống chịu tốt hơn với dịch bệnh, sâu hại, điều kiện thời tiết bất thuận với nhiều mối đe dọa khác cũng như cải thiện chất lượng và mức độ ổn định của cây trồng.¹ Điều này giúp đáp ứng nhu cầu canh tác thay đổi không ngừng của nông dân và thế giới. Chỉnh sửa gen là một công cụ lai tạo cải tiến mà các nhà chọn tạo giống, nhà khoa học sử dụng để phát triển ra những giống cây trồng mới một cách hiệu quả hơn.

LỊCH SỬ CẢI TIẾN

Kể từ khi giống cây đầu tiên được canh tác, nông dân luôn không ngừng lai tạo và chọn trồng những giống cây tốt nhất và khoẻ mạnh nhất. Khi thế giới và khoa học phát triển, mức độ hiểu biết của các nhà chọn tạo giống về cây trồng và về quy trình lai tạo cũng được nâng cao. Họ đã luôn không ngừng cải tiến quy trình trong việc lựa chọn cây để lai tạo cũng như những tính trạng giúp cây khoẻ hơn, chống chịu tốt hơn và cho ra thực phẩm chất lượng hơn. Điều này được minh chứng rõ ràng vào giữa thế kỷ 20 khi Norman Borlaug đã dẫn dắt phong trào Cách Mạng Xanh lần thứ nhất, nâng tầm hiểu biết của con người về lai tạo giống cây trồng khi đã làm gia tăng sản lượng lúa mì lên gấp đôi, nuôi sống hàng tỷ người trên toàn cầu.²

KẾ THỪA TRUYỀN THỐNG

Ngày nay, trong thế kỷ 21, chúng ta đang chứng kiến bước nhảy vọt tiếp theo về lai tạo giống cây trồng. Các công cụ có thể khác nhau nhưng mục tiêu sau cùng đều để giải quyết vấn đề: Trồng những gì mà thế giới cần với nguyên liệu đầu vào ít nhất và thích nghi tốt hơn với điều kiện canh tác luôn thay đổi của thế giới. Chỉnh sửa gen là sự bổ sung tự nhiên vào tiến trình cải tiến giống cây trồng. Với tính chính xác cao hơn, chỉnh sửa gen cho phép các nhà chọn tạo giống có thể thích ứng nhanh hơn với những thách thức mới nổi trên toàn cầu, không chỉ cho hiện tại mà còn trong tương lai.

HIỂU VỀ LAI TẠO GIỐNG

Lai tạo giống là một ngành khoa học nhằm phát triển các tính trạng mới hoặc cải thiện các tính trạng đã có cho cây trồng. Cho dù là phương pháp truyền thống như lai chéo, chọn lọc hay chỉnh sửa gen, tất cả các phương pháp đều nhằm để phát triển các tính trạng mong muốn từ trong bộ gen của cây trồng. Chỉnh sửa gen được xây dựng trên nền tảng lai tạo truyền thống cùng lịch sử sử dụng có lợi, lâu dài và an toàn của chúng.

“Chỉnh sửa gen được xây dựng trên nền tảng các phương pháp lai tạo truyền thống cùng lịch sử sử dụng có lợi, lâu dài và an toàn.”

Là một phương pháp lai tạo giống cây trồng cải tiến, chỉnh sửa gen có điểm khác so với phương pháp biến đổi gen (BĐG). Trong nông nghiệp, phương pháp BĐG thường được sử dụng để đưa vào cây những tính trạng mong muốn - thường là bên ngoài bộ gen của cây. Những sinh vật lai tạo bằng phương pháp này gọi là sinh vật BĐG (GMOs - Genetically Modified Organisms). Mặc dù phương pháp chỉnh sửa gen có thể được sử dụng để phát triển các sinh vật BĐG, nhưng các nhà khoa học vẫn thường sử dụng công cụ chỉnh sửa gen dựa trên phạm vi đa dạng di truyền đang có, hay còn gọi là nguồn gen (gene pool), để phát triển các tính trạng cải tiến cho cây trồng.

KẾT LUẬN

Chỉnh sửa gen là công cụ lai tạo giống

Chỉnh sửa gen là một công cụ lai tạo giống cây trồng cải tiến. Nó được phát triển trên nền tảng của ngành khoa học lai tạo giống đã tồn tại hàng ngàn năm, là kết quả của những cải tiến khoa học cũng như mức độ hiểu biết ngày càng cao của con người về bộ gen thực vật. Chỉnh sửa gen cho phép các nhà lai tạo giống nghiên cứu trên chính bộ gen của cây trồng để tạo ra kết quả mà các phương pháp truyền thống khác có thể tạo ra nhưng với mức độ chính xác và hiệu quả cao hơn. Khi được quản lý phù hợp và rõ ràng, đóng góp mà công nghệ chỉnh sửa gen mang lại là rất lớn, góp phần xây dựng môi trường tốt hơn và hỗ trợ an ninh lương thực toàn cầu.

1. Giá trị kinh tế, xã hội và môi trường của lai tạo giống cây trồng tại Châu Âu. http://www.plantetp.org/system/files/publications/files/hffa_research_paper_03_16_final_unprotected.pdf

2. Borlaug và nhiều tác giả (1969). Cuộc cách mạng xanh tạo ra mùa vàng Columbia. *J. World Business*, 4, 9-19.

3. Ý kiến khoa học trong việc đánh giá an toàn cây trồng được chọn tạo từ phương pháp cisgenesis và intragenesis (2012). *EFSA Journal*, 10(2), 2561.

SỰ THẬT VỀ CHỈNH SỬA GEN

Để hiện thực hoá tầm nhìn về “một thế giới nơi tất cả mọi người đều có thể tiếp cận được tới các hạt giống tốt nhất để phát triển nông nghiệp bền vững và đảm bảo an ninh lương thực”, ISF tin rằng khuyến khích đổi mới và ứng dụng khoa học là quan trọng. Những phương pháp lai tạo giống tiên tiến có thể đẩy nhanh quá trình cải thiện giống cây trồng, mang lại lợi ích cho ngành nông nghiệp và người tiêu dùng trên toàn cầu.

Chỉnh sửa gen cải thiện mức độ chính xác trong lai tạo giống cây trồng

Biến dị di truyền là nền tảng để lai tạo giống cây trồng. So với các phương pháp lai tạo khác được sử dụng để gia tăng biến dị di truyền, chỉnh sửa gen là một phương pháp nổi bật cho phép tạo ra những biến dị có chủ đích. Do khả năng tạo ra biến dị di truyền một cách chính xác, phương pháp chỉnh sửa gen giúp giảm bớt một cách đáng kể những biến dị di truyền “ngoài ý muốn”¹. Kể cả khi có những biến dị không mong muốn xảy ra, luôn có những quy trình đã được chứng minh và công nhận để loại bỏ chúng. Trong bất kỳ chương trình lai giống nào, bất kể phương pháp nào được sử dụng, những nhà chọn tạo giống đều bỏ đi các cây trồng chứa những đặc tính không mong muốn; nguyên tắc này được áp dụng tương tự đối với phương pháp chỉnh sửa gen.

Bạn có thể nhìn thấy những ruộng ngô, đậu tương hay các loại cây trồng khác nhìn có vẻ giống nhau khi về các làng quê. Tuy nhiên thực tế là luôn có sự khác biệt đáng kể về nguồn gen trong từng loại cây trồng trên mỗi mảnh ruộng. Hãy lấy cây ngô làm ví dụ. Mỗi thế hệ cây ngô mới có thể có đầu đó từ 17-120 thay đổi di truyền mới trên bộ gen của chúng (genome - bản thiết kế DNA).¹ Những thay đổi tự nhiên và ngẫu nhiên này là nền tảng cho sự đa dạng thực vật và thúc đẩy quá trình tiến hóa bởi vì điều đó mang lại cơ hội thích nghi với điều kiện môi trường mới cũng như khí hậu thay đổi.

Những thay đổi này xảy ra trước khi có các phương pháp lai tạo do con người tạo ra trên cây ngô. Những ý kiến trái chiều thường phản bác thường nhấn mạnh tới các hệ quả không mong muốn, mặc dù khả năng xảy ra rất nhỏ, nhưng điều này là không mới với các nhà chọn tạo giống. Họ có thể theo dõi liên tục các thay đổi này để duy trì những đặc tính quan trọng cho giống cây trồng.

CỦNG CỐ NIỀM TIN ĐỐI VỚI TIẾN TRÌNH LAI TẠO GIỐNG

Như với hầu hết các cải tiến mới, mọi người có những quan ngại về tác động có thể có của công nghệ chỉnh sửa gen đối với thế giới là điều dễ hiểu. Nhưng chúng ta sẽ yên tâm hơn khi biết rằng lai tạo giống cây trồng luôn bao gồm các quy trình và biện pháp đảm bảo an toàn đã được áp dụng lâu dài nhằm quản lý hiệu quả những thay đổi không mong muốn. Chỉ những loại cây trồng có các tính trạng mong muốn mới được tiếp tục được phát triển, nhân giống và thương mại hoá trên thị trường. Cho dù sử dụng lai chéo, lai chọn lọc hay công nghệ chỉnh sửa gen, các nhà chọn tạo giống luôn phát hiện và loại bỏ các cây trồng có đặc tính không mong muốn.² Tiến bộ khoa học giúp quy trình này diễn ra nhanh chóng và hiệu quả hơn.³

“Lai tạo giống cây trồng luôn bao gồm các quy trình và biện pháp đảm bảo an toàn đã được áp dụng lâu dài.”

Tất cả các phương pháp lai tạo đều có khả năng tạo ra các thay đổi di truyền mới và chưa được biết tới. Chỉnh sửa gen, như kỹ thuật CRISPR- cas9, cho phép dự báo mức độ chính xác chưa từng thấy trong các phương pháp lai tạo giống trước đây bởi tần suất thay đổi di truyền không mong muốn xảy ra hiếm hơn và vẫn tiếp tục được loại bỏ trước khi cây được gieo trồng.⁴

KẾT LUẬN

Chỉnh sửa gen tạo ra thực phẩm chất lượng và an toàn với khả năng dự báo tốt hơn

Ngoài xem xét về sự đa dạng nguồn gen, giờ đây, chúng ta còn cần cân nhắc làm sao để duy trì truyền thống và sự cần thiết của việc gia tăng thực phẩm trong khi giảm bớt nguyên liệu canh tác đầu vào và tạo ra cây trồng có khả năng chống chịu tốt hơn. Chỉnh sửa gen là công nghệ cho phép thực hiện đồng thời các mục tiêu đó với tính chính xác cao hơn.

1. Wilde H.D. (2015). Đột biến cảm ứng trong chọn tạo giống cây trồng. *Những cải tiến trong chiến lược lai tạo: Nhân giống, công nghệ sinh học và công cụ phân tử*.

2. Young, J., et al. (2019). Chỉnh sửa gen CRISPR-Cas9 cho Ngô: Đánh giá hệ thống các hoạt động khác mục tiêu và mức độ thích hợp trong cải tạo cây trồng. *Báo cáo khoa học*, 9(1), 6729.

3. Glenn, K.C., et al. (2017). Mang các giống cây mới ra thị trường: Các phương thức chọn tạo và lai giống cây trồng cải tiến các đặc tính có lợi trong khi hạn chế các thay đổi không mong muốn. *Tạp chí Cây trồng*, 57, 2906-2921. <https://doi.org/10.2135/cropsci2017.03.0199>

4. Tang X, et al. (2018). Phân tích trình tự gen quy mô lớn cho thấy gen chỉnh sửa cụ thể bằng cách phương pháp Cas9 và Cpf1 (Cas12a) nucleaza trong gạo. *Genome Biol*, 19(84).

SỰ THẬT VỀ CHỈNH SỬA GEN

Để hiện thực hoá tầm nhìn về “một thế giới nơi tất cả mọi người đều có thể tiếp cận được tới các hạt giống tốt nhất để phát triển nông nghiệp bền vững và đảm bảo an ninh lương thực”, ISF tin rằng khuyến khích đổi mới và ứng dụng khoa học là quan trọng. Những phương pháp lai tạo giống tiên tiến có thể đẩy nhanh quá trình cải thiện giống cây trồng, mang lại lợi ích cho ngành nông nghiệp và người tiêu dùng trên toàn cầu.

Chỉnh sửa gen xây dựng trên nền tảng tiến bộ khoa học và sự hiểu biết toàn diện hơn về các tiến trình tự nhiên

Qua nhiều năm, các nhà khoa học và chọn tạo giống luôn không ngừng nghiên cứu những tiến bộ trong lai giống cây trồng để giải quyết các vấn đề toàn cầu. Những phương pháp đổi mới đang giúp quá trình lai tạo giống ngày càng chính xác và hiệu quả hơn. Phương pháp hiện đại nhất hiện nay là chỉnh sửa gen được xây dựng dựa trên cơ chế sử dụng nhiều trong phương pháp lai tạo giống truyền thống – cách thức thường thấy trong tự nhiên - và do đó tạo ra các giống cây tương tự với giống cây truyền thống.

TÍNH TỰ NHIÊN CỦA BỘ GEN

Tất cả thực vật và động vật đều được cấu thành bởi các tế bào chứa gen từ DNA – “bản vẽ sự sống”. Sự thay đổi trên các gen này xảy ra theo nhiều cách - cả ngẫu nhiên lẫn có chủ đích. Tiến hoá, một đặc điểm cơ bản của sự sống, sẽ phụ thuộc vào việc hình thành các biến dị di truyền do các thay đổi về gen tạo ra. Những thay đổi này là một quá trình liên tục cho phép sinh vật như thực vật, động vật có thể thích ứng tốt hơn với môi trường. Tận dụng kiến thức ngày càng toàn diện hơn về cấu tạo gen của thực vật, các nhà khoa học và chọn tạo đã khiến quá trình diễn ra hiệu quả và chính xác hơn bằng cách áp dụng phương pháp chỉnh sửa gen.

“Những phương pháp đổi mới đang giúp quy trình lai tạo giống cây trồng trở lên chính xác và hiệu quả hơn bao giờ hết.”

Khi hoạt động lai tạo giống cây trồng bắt đầu xuất hiện hàng thiên niên kỷ trước, nông dân và các nhà chọn tạo giống biết rất ít về di truyền học. Mặc dù tới nay chúng ta vẫn chưa biết hết chức năng của các gen, nhưng mức độ hiểu biết về di truyền đang tăng lên từng ngày. Ngày nay, chúng ta đang sở hữu và vẫn tiếp tục củng cố lượng lớn thông tin điều này cho phép các nhà khoa học và chọn tạo

giống đưa ra những quyết định lai và chọn lọc giống cây trồng có mức độ xác nhận tốt hơn, giúp giải quyết các vấn đề toàn cầu - bao gồm cả biến đổi khí hậu và đói nghèo.¹

GIỚI HẠN PHÁT HIỆN

Chỉnh sửa gen không phải là một công cụ đơn lẻ mà là một bộ công cụ đa năng cho phép các nhà khoa học và chọn tạo có thể làm việc trên đa dạng di truyền sẵn có, hay còn gọi là nguồn gen. Đây là điểm khác biệt cơ bản giữa cây trồng được tạo ra bằng phương pháp chỉnh sửa gen so với biến đổi gen – GMO.

Những phương pháp phát hiện để tìm kiếm chuỗi DNA cụ thể, gọi là dấu hiệu di truyền, được được thêm vào bộ gen khi phát triển sinh vật BGD. Cứ cho rằng kết quả lai giống bằng phương pháp chỉnh sửa gen có thể được sao chép trong tự nhiên hoặc đạt được bằng những phương pháp trước đó, thì những dấu hiệu di truyền mới thêm vào không được phát hiện ở hầu hết các cây chỉnh sửa gen.

“Chỉnh sửa gen không phải là một công cụ đơn lẻ mà là một bộ công cụ đa năng cho phép các nhà khoa học và chọn tạo nghiên cứu trên đa dạng di truyền sẵn có.”

KẾT LUẬN

Thúc đẩy khoa học cho một nền nông nghiệp bền vững hơn

Ứng dụng chỉnh sửa gen để phát triển các giống cây trồng mới rất tiềm năng và đang phát triển. Trong đó cách thức ứng dụng phương pháp chỉnh sửa gen phổ biến nhất đó là tạo ra những thay đổi DNA có thể xảy ra trong tự nhiên hoặc bằng những phương pháp lai tạo truyền thống trước đó. Vì vậy, thay đổi di truyền do chỉnh sửa gen tạo ra thường không thể được phân biệt một cách đáng tin cậy với những thay đổi tương tự từ lai tạo truyền thống hoặc tự phát trong tự nhiên.²

SỰ THẬT VỀ CHỈNH SỬA GEN

Để hiện thực hoá tầm nhìn về “một thế giới nơi tất cả mọi người đều có thể tiếp cận được tới các hạt giống tốt nhất để phát triển nông nghiệp bền vững và đảm bảo an ninh lương thực”, ISF tin rằng khuyến khích đổi mới và ứng dụng khoa học là quan trọng. Những phương pháp lai tạo giống tiên tiến có thể đẩy nhanh quá trình cải thiện giống cây trồng, mang lại lợi ích cho ngành nông nghiệp và người tiêu dùng trên toàn cầu.

Chỉnh sửa gen an toàn từ cách thiết kế¹

Nông dân và các nhà chọn tạo giống cây trồng luôn nỗ lực để sản xuất ra thực phẩm an toàn và bền vững trong khi vẫn bảo tồn và cải thiện môi trường. Chia sẻ chung những giá trị đó, các nhà chọn tạo giống luôn đảm bảo rằng các giống cây trồng mới phát triển, bao gồm cả giống được tạo ra bằng phương pháp chỉnh sửa gen, phải đạt những tiêu chuẩn về an toàn, chất lượng và môi trường. Lịch sử chọn tạo giống được xây dựng trên nền tảng của những quy trình quản lý chất lượng đã được minh chứng lâu dài, bao gồm thí nghiệm đồng ruộng tại nhiều điểm, rà soát tính trạng không mong muốn và chỉ chọn lọc cây trồng mang những tính trạng có lợi.

CHIA SẺ CÁC GIÁ TRỊ CHUNG

Chỉ khi chia sẻ giá trị về an toàn với người tiêu dùng, tất cả đối tác trong chuỗi sản xuất nông nghiệp - thực phẩm sẽ có trách nhiệm chung trong việc tạo ra những sản phẩm an toàn, đồng thời hạn chế tối đa tác động tiêu cực lên môi trường. Chuỗi sản xuất này bắt đầu từ việc chọn tạo - phát triển các giống cây trồng mà nông dân sử dụng để canh tác và sản xuất ra thực phẩm, thức ăn chăn nuôi, sợi, năng lượng song song với việc cải thiện mức độ thơm ngon, dinh dưỡng của các sản phẩm đó để mang tới cho người tiêu dùng.

Các nhà chọn tạo giống sử dụng công nghệ tiên tiến như chỉnh sửa gen để phát triển các giống cây trồng, điều này vô cùng quan trọng với chuỗi sản xuất nông nghiệp - thực phẩm, người tiêu dùng và tất cả chúng ta. Việc lai tạo này luôn dựa trên những quy trình quản lý chất lượng đáng tin cậy và có lịch sử sử dụng lâu dài. Khi quy trình lai tạo giống càng tạo ra nhiều tính trạng cải tiến bao nhiêu, thì chúng cũng đồng thời loại bớt các đặc tính không mong muốn đi bấy nhiêu.

“Chỉ khi chia sẻ giá trị an toàn với người tiêu dùng, tất cả đối tác trong chuỗi sản xuất nông nghiệp - thực phẩm sẽ có trách nhiệm chung trong việc tạo ra các sản phẩm an toàn, đồng thời hạn chế tác động tiêu cực lên môi trường.”

HÀNG LOẠT KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ

Tương tự như việc nghiên cứu và phát triển các sản phẩm phức tạp khác như: xe cộ hay dược phẩm, những nhà chọn tạo giống dành thời gian để nghiên cứu, hiểu rõ cách thức một cây trồng chỉnh sửa gen sẽ được sử dụng như thế nào và cân nhắc các yếu tố về an toàn và rủi ro.²

Trước khi thương mại hoá một loại giống cây trồng mới, bao gồm cả những giống phát triển bằng công nghệ chỉnh sửa gen, chúng đều phải trải qua hàng loạt đánh giá nghiêm ngặt. Quá trình này bao gồm các thử nghiệm thích ứng với điều kiện địa lý để chắc chắn rằng cây trồng chỉnh sửa gen có thể phát triển trong những điều kiện canh tác và khí hậu khác nhau mà không ảnh hưởng tới hiệu suất cây trồng. Các nhà chọn tạo cũng đánh giá phương thức nào để xử lý và bảo quản cây trồng chỉnh sửa gen an toàn cũng như cách thức ứng phó với các tình huống xảy ra ngoài ý muốn trong suốt quá trình xử lý.

Nếu tại bất cứ điểm nào của quá trình đánh giá, giống cây trồng mới không đáp ứng đủ yêu cầu, chúng sẽ bị tiêu hủy. Quy trình chọn tạo sẽ diễn ra cho tới khi có thể tạo ra các giống có khả năng thích nghi và đáp ứng đủ tiêu chuẩn. Cây trồng chỉnh sửa gen cũng được áp dụng tương tự - và do đó, nếu được công nhận thương mại, chúng sẽ an toàn tương đương với các cây trồng khác trên thị trường.

“Tất cả các giống cây trồng đều trải qua quy trình đánh giá nghiêm ngặt trước khi được thương mại hoá.”

KẾT LUẬN

Chỉnh sửa gen được xây dựng trên nền tảng lịch sử lâu dài về đánh giá an toàn trong lai tạo giống.

Công việc của các nhà chọn tạo giống là tạo ra các giống cây trồng an toàn với con người, động vật và môi trường, trong khi vẫn mang lại lợi ích phù hợp với mong muốn của nông dân và người tiêu dùng - điều này cũng tương tự với giống cây trồng chỉnh sửa gen. Sử dụng các công cụ lai và chọn tạo giống đã được chứng minh sẽ thúc đẩy hệ thống thực phẩm đa dạng, hiệu quả và có khả năng chống chịu - mang lại lợi ích bền vững cho các thế hệ tiếp theo.

SỰ THẬT VỀ CHỈNH SỬA GEN

Để hiện thực hoá tầm nhìn về “một thế giới nơi tất cả mọi người đều có thể tiếp cận được tới các hạt giống tốt nhất để phát triển nông nghiệp bền vững và đảm bảo an ninh lương thực”, ISF tin rằng khuyến khích đổi mới và ứng dụng khoa học là quan trọng. Những phương pháp lai tạo giống tiên tiến có thể đẩy nhanh quá trình cải thiện giống cây trồng, mang lại lợi ích cho ngành nông nghiệp và người tiêu dùng trên toàn cầu.

Nghiên cứu về chỉnh sửa gen đa dạng và với quy mô toàn cầu

Chỉnh sửa gen đã tạo ra cuộc cách mạng trong ngành khoa học thực vật cũng như các ứng dụng trong nông nghiệp. Chỉ riêng trong thập kỷ trước, những dự án nghiên cứu cây trồng chỉnh sửa gen đã tăng trưởng theo cấp số nhân. Khi lĩnh vực này đang ngày một mở rộng, việc tiếp cận với các phương pháp chỉnh sửa gen cũng như số lượng các đơn vị công và tư nhân có khả năng tự phát triển các giống cây trồng sử dụng công nghệ này cũng tăng trưởng theo tương ứng.

“Chỉ trong một thập kỷ qua, các dự án nghiên cứu cây trồng chỉnh sửa gen đã tăng trưởng theo cấp số nhân.”

NỖ LỰC MỞ RỘNG KHẢ NĂNG TIẾP CẬN

Các tổ chức ở nhiều quy mô khác nhau đều có cơ hội để phát triển các giải pháp tiên tiến sử dụng công nghệ chỉnh sửa gen và hưởng lợi từ công nghệ này. Bên cạnh việc phát minh và phát triển CRISPR Cas-9 - công cụ chỉnh sửa gen nổi bật nhất hiện nay bởi tính hiệu quả của nó, các công nghệ chỉnh sửa gen khác cũng đang hiện hữu.

Các viện hàn lâm nói chung không cần được cấp phép để sử dụng CRISPR Cas-9 trong nghiên cứu cơ bản. Khi thương mại hoá sản phẩm này, các đơn vị (cả công và tư) có thể sẽ phải xin cấp phép. Trong những năm gần đây, nhiều nhà khoa học đã tận dụng các công cụ chỉnh sửa gen được chia sẻ chung để tiến hành những đánh giá nghiên cứu an toàn và môi trường, đây được xem là tài liệu bổ sung về ích lợi của chỉnh sửa gen.¹

“Các tổ chức ở mọi quy mô đều có cơ hội sử dụng công nghệ chỉnh sửa gen để tạo ra những giải pháp cải tiến và hưởng lợi từ công nghệ này.”

NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG VÀ TRÊN QUY MÔ TOÀN CẦU

Những sản phẩm chỉnh sửa gen đang được phát triển bởi các công ty có quy mô khác nhau. Trên thực tế, hai loại cây trồng chỉnh sửa gen được thương mại hoá chính thức đầu tiên là đậu tương có hàm lượng oleic cao tại Hoa Kỳ và cà chua có hàm lượng GABA cao tại Nhật Bản - đều là những sản phẩm được phát triển bởi các công ty quy mô nhỏ.

Bên cạnh quá trình thương mại hoá gia tăng, nghiên cứu về chỉnh sửa gen cũng mở rộng trên nhiều đối tượng cây trồng khác nhau, bao gồm cả các cây trồng phụ. Từ giữa những năm 90, các nhà chọn tạo giống đã xuất bản hàng ngàn báo cáo khoa học phân biệt độc lập, chủ yếu từ các viện nghiên cứu công.¹ Tương tự như vậy, những nghiên cứu độc lập tập trung cụ thể vào việc đưa một sản phẩm chỉnh sửa gen ra thị trường cũng vượt qua số lượng 200. Con số đó vẫn đang tiếp tục tăng lên – phần lớn là từ các viện nghiên cứu công tại 25 quốc gia khác nhau.^{2,3,4}

“Một trong những lợi ích cơ bản của những công cụ chỉnh sửa gen như CRISPR là khả năng triển khai dễ dàng.”

KẾT LUẬN

Chỉnh sửa gen thúc đẩy sự tham gia và mở rộng cơ hội lựa chọn

Một trong những lợi ích cơ bản của những công cụ chỉnh sửa gen như CRISPR là khả năng triển khai dễ dàng. Điều này có nghĩa là chi phí đầu tư ban đầu không phải là rào cản đối với các doanh nghiệp nhỏ. Nó cho phép các viện nghiên cứu thuộc nhà nước, doanh nghiệp nhỏ và công ty khởi nghiệp có thể tận dụng công cụ này để nghiên cứu và phát triển các cây trồng mới. Do đó không có gì ngạc nhiên khi những công cụ chỉnh sửa gen đang được tiếp cận rộng rãi, bằng chứng là có rất nhiều cây trồng chỉnh sửa gen đang trong quá trình phát triển. Những nỗ lực này đang góp phần khuyến khích nghiên cứu trên toàn cầu cũng như đẩy mạnh triển khai phát triển giống cây trồng - mang lại lợi ích cho nông dân, người tiêu dùng và thế giới.

1. Menz, et al. (2020). *Front. Plant Sci.* <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.586027>
2. Modrzejewski, et al. (2019). *Environ Evid*, 8, 27. <https://doi.org/10.1186/s13750-019-0171-5>
3. Parisi, et al. (2021). Ứng dụng hiện tại và tương lai của kỹ thuật chỉnh sửa gen thế hệ mới EUR 30589 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-30206-3. doi:10.2760/02472, JRC123830
4. Jorasch (2020). *Front. Plant Sci.* <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.582011>

SỰ THẬT VỀ CHỈNH SỬA GEN

Để hiện thực hoá tầm nhìn về “một thế giới nơi tất cả mọi người đều có thể tiếp cận được tới các hạt giống tốt nhất để phát triển nông nghiệp bền vững và đảm bảo an ninh lương thực”, ISF tin rằng khuyến khích đổi mới và ứng dụng khoa học là quan trọng. Những phương pháp lai tạo giống tiên tiến có thể đẩy nhanh quá trình cải thiện giống cây trồng, mang lại lợi ích cho ngành nông nghiệp và người tiêu dùng trên toàn cầu.

Chỉnh sửa gen là công cụ quan trọng để đổi mới sản xuất nông nghiệp trên toàn cầu

Công việc của những nhà chọn tạo giống là giải quyết nhu cầu về nguồn thực phẩm có giá thành phải chăng hơn và do đó phát triển những giải pháp cây trồng có khả năng thích ứng tốt hơn với điều kiện khí hậu đang thay đổi, áp dụng công nghệ chỉnh sửa gen được xem là một công cụ bổ sung quan trọng. Chỉnh sửa gen là một công cụ cải tiến hơn so với các phương pháp lai tạo truyền thống khác ở chỗ nó cho phép các nhà chọn tạo giống phát triển và tạo ra các giống cây trồng mới, có khả năng chống chịu với thời tiết thay đổi một cách - từ đó góp phần củng cố nguồn cung thực phẩm lành mạnh và an toàn.

THÚC ĐẨY CẢI TIẾN HIỆU QUẢ HƠN

Các nhà chọn tạo giống phát triển những giống cây trồng mới để tiếp năng lượng và nuôi sống thế giới - là những người tạo nền móng cho những cải tiến trong nông nghiệp. Hiện thực hoá mục tiêu này là một thách thức bởi tốc độ thay đổi trên toàn cầu ngày một nhanh. Do đó, quá trình chọn tạo giống đòi hỏi phải có tầm nhìn xa hơn với tốc độ đổi mới nhanh hơn vì bất kể sử dụng phương pháp nào, mỗi giống cây trồng đều cần nhiều năm để chọn lọc và đánh giá hiệu quả trước khi đưa ra thị trường.

Chỉnh sửa gen là một công cụ chọn tạo giống chính xác với hiệu quả tốt hơn và nhanh hơn.¹ Tuy vậy, điều này không có nghĩa là việc đánh giá cây trồng chỉnh sửa gen sẽ được rút ngắn. Chỉnh sửa gen là một công cụ nghiên cứu, giúp chúng ta hiểu rõ hơn về di truyền học và tương tác giữa các gen, từ đó giảm bớt thời gian và chi phí cho những bước nghiên cứu và phát triển ban đầu. Với những ưu thế đó, các nhà chọn tạo giống có thể tạo ra thêm sự lựa chọn giống cây trồng cho nông dân.²

Nhằm tạo ra những giải pháp giống cây trồng phù hợp cho nông dân nhằm tăng trưởng sản xuất, các nhà chọn tạo cần tiên đoán trước những nhu cầu trên một số loại cây trồng nhất định.³ Bất kể đó là nhu cầu về các giống chịu hạn hay chống chịu sâu bệnh đặc thù, các nhà chọn tạo giống đều cần tìm giải pháp để cho ra các giống mang tính trạng cải tiến nhanh hơn bao giờ hết bằng cách áp dụng công cụ chỉnh sửa gen.⁴

HỖ TRỢ NÔNG DÂN MANG LẠI LỢI ÍCH CHO XÃ HỘI

Ngành nông nghiệp liên quan đến một chuỗi những sự lựa chọn và đánh đổi – điều này là cần thiết để cân bằng các tác động môi trường, sinh kế của nông dân và nhu cầu tăng trưởng lương thực cho thế giới theo cách bền vững hơn. Nông dân, khi có thể lựa chọn và sử dụng giống cây phù hợp với điều kiện đồng ruộng của họ, sẽ có nhiều cơ hội để tạo ra năng suất cao hơn. Sự đa dạng về giống cây trồng cũng giúp nông dân quản lý dịch bệnh hiệu quả và cho phép họ thích nghi với nhiều hình thái khí hậu khác nhau.

Khả năng tiếp cận với giống cây cải tiến sẽ đảm bảo cơ hội nông dân tham gia vào quá trình đổi mới nông nghiệp và tận dụng được các tiến bộ của quá trình này trong việc gia tăng hiệu suất canh tác. Cây trồng chỉnh sửa gen đóng vai trò quan trọng trong việc tăng cường tính bền vững của rất nhiều hệ thống sản xuất nông nghiệp khác nhau – canh tác tuần hoàn, nông nghiệp chính xác và cả canh tác hữu cơ đều có thể tận dụng được những lợi ích có được từ cây trồng chỉnh sửa gen.

KẾT LUẬN

Chỉnh sửa gen là một công cụ quan trọng

Cây trồng tạo ra bằng công nghệ chỉnh sửa gen được kỳ vọng sẽ góp phần quan trọng để thực hiện nhiều mục tiêu về xã hội – giảm tác động tiêu cực từ sản xuất nông nghiệp lên môi trường, giảm lãng phí thực phẩm và cải thiện chất lượng dinh dưỡng của thực phẩm đặc biệt tại các khu vực dân số dễ bị tổn thương.⁵ Với những ứng dụng hiện tại và tương lai, chỉnh sửa gen có nhiều tiềm năng trở thành động lực chính để thúc đẩy phát triển toàn cầu, trong đó có việc hỗ trợ đạt được các mục tiêu về phát triển bền vững của Liên Hợp Quốc và tiến tới hiện thực hoá tầm nhìn phát thải bằng 0 tới năm 2050.

1. Manghwar, et al. (2019). Hệ thống CRISPR/Cas: Những cải tiến gần đây và triển vọng phát triển chỉnh sửa gen: Xu hướng trong ngành khoa học thực vật 24(12), 1102-1125). <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S1360-1385%2819%2930243-2>

2. Jorasch, P.(2020). Tiềm năng, Thách thức và Rủi Ro cho việc ứng dụng Kỹ thuật Chỉnh sửa Gen bởi các đơn vị chọn tạo giống cây trồng tư nhân tại Châu Âu. *Frontiers in Plant Science*, 11(1463). <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.58201.1>

3. Entine và nhiều tác giả khác.(2021). Những phương pháp tiếp cận pháp lý cho cây trồng chỉnh sửa gen tại một số quốc gia và nhận định trên thế giới. *Transgenic Res.* <https://doi.org/10.1007/s11248-021-00257-8>

4. Cơ chế Khuyến nghị Khoa học (2017). Những kỹ thuật mới về công nghệ sinh học trong nông nghiệp. https://ec.europa.eu/research/sam/pdf/topics/explanatory_note_new_techniques_agricultural_biotechnology.pdf

5. Zaidi và nhiều tác giả khác. (2020). Cây trồng chỉnh sửa của tương lai: Cách tiếp cận CRISPR để phát triển cây trồng chống chịu thời tiết và kháng sâu bệnh. *Genome Biol*, 21(289). <https://doi.org/10.1186/s13059-020-02204-y>