

CÂY TRỒNG CHỈNH SỬA GEN BỐI CẢNH PHÁP LÝ TOÀN CẦU VÀ TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG TẠI VIỆT NAM

CÂY TRỒNG CHỈNH SỬA GEN & NHỮNG ĐÓNG GÓP ĐỐI VỚI AN NINH LƯƠNG THỰC VÀ NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG



Công nghệ Chỉnh sửa gen

Là một thành tựu của lĩnh vực sinh học phân tử - một ứng dụng nổi bật về công nghệ sinh học trong nông nghiệp - được nghiên cứu và phát triển từ những năm đầu thế kỷ 21.

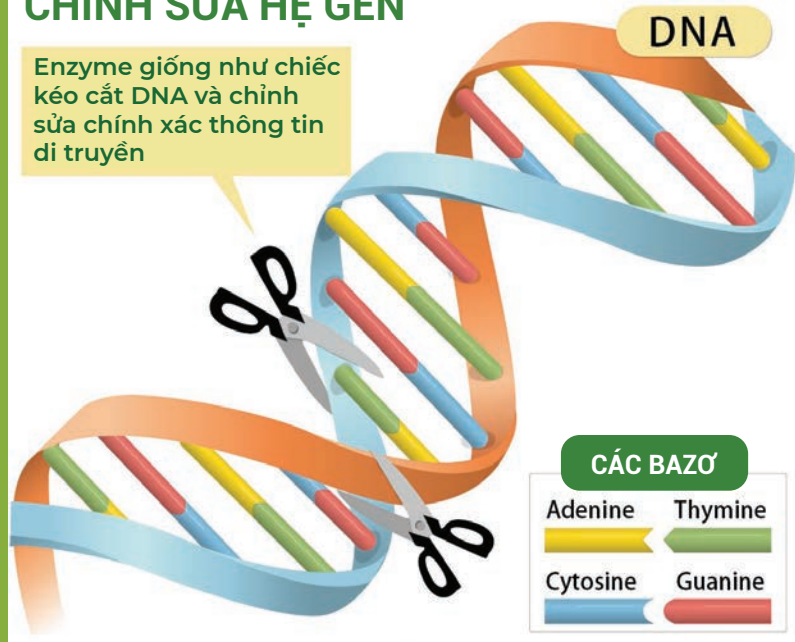
Hiện đang là một công nghệ được ứng dụng rộng rãi để tạo ra những giống cây trồng sử dụng làm thực phẩm và thức ăn chăn nuôi.

Những thay đổi có thể bao gồm việc thêm vào, loại bỏ hay thay thế một trình tự nucleotide nhất định trên hệ gen.

Là tập hợp các công nghệ, kỹ thuật hiện đại được các nhà khoa học sử dụng để tạo ra những thay đổi có định hướng trên trình tự DNA trong hệ gen của một sinh vật.

CHỈNH SỬA HỆ GEN

Enzyme giống như chiếc kéo cắt DNA và chỉnh sửa chính xác thông tin di truyền



Gen mục tiêu có chứa các trình tự DNA mang đặc điểm nhận biết và chỉnh sửa



Công nghệ Chỉnh sửa gen và Chuyển gen



Điểm chung	Chuyển gen (hay còn gọi là biến đổi gen) và chỉnh sửa gen đều là các công cụ chọn tạo giống cây trồng ứng dụng công nghệ sinh học nhằm tạo ra những thay đổi về DNA trên hệ gen của cây trồng nhằm tạo ra các tính trạng cải tiến theo mong muốn.		
Điểm khác biệt			
Công nghệ	Chỉnh sửa gen (Gene Editing)		Chuyển gen/ Biến đổi gen (Genetically Modified)
Về mặt kỹ thuật	<p>Đưa vào/ chỉnh sửa di truyền của cây trồng một cách có định hướng để tạo ra các tính trạng mong muốn. Có hai nhóm kỹ thuật chỉnh sửa gen khác nhau:</p> <p>Tạo ra những thay đổi nhỏ trên hệ gene của thực vật mà không đưa vào DNA của sinh vật khác loài (sinh vật ngoại lai).***</p> <p>Chèn DNA của sinh vật ngoại lai vào cây trồng</p>		<p>Giới thiệu/ đưa vào hệ gen của thực vật DNA của sinh vật ngoại lai để tạo ra những thay đổi có chủ đích, từ đó tạo ra những tính trạng mong muốn</p> 
Thời gian phát triển và thương mại hóa	<p>4 - 6 năm</p> 		<p>8 - 12 năm</p>
Sản phẩm cuối	<p>Cây trồng chỉnh sửa gen không chứa DNA ngoại lai, tương tự như cây trồng được tạo ra bằng phương pháp lai truyền thống</p>	<p>Cây trồng chỉnh sửa gen chứa DNA ngoại lai, tương tự như cây trồng được tạo ra bằng phương pháp chuyển gen</p>	<p>Cây trồng biến đổi gen/ chuyển gen không thể được tìm thấy trong tự nhiên hoặc không thể được tạo ra bằng phương pháp lai truyền thống.</p>

*** Đây là kỹ thuật chỉnh sửa gen được ứng dụng phổ biến hiện nay trên cây trồng (chiếm trên 90%)



Lợi ích của cây trồng Chỉnh sửa gen



ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG

- Tiết kiệm và tối ưu hoá nguyên liệu sản xuất đầu vào (đất, nước, phân bón, thuốc BVTV)
- Giảm phát thải nhà kính và hỗ trợ bảo tồn đa dạng sinh học
- Giảm xói mòn đất
- Hỗ trợ tái tạo nguồn nhiên liệu và chất xơ



ĐỐI VỚI NÔNG DÂN

- Cải thiện năng suất và chất lượng cây trồng
- Hỗ trợ canh tác thích ứng với biến đổi khí hậu
- Thu nhập cao, ổn định; cải thiện chất lượng cuộc sống tại nông hộ
- Đa dạng hoá nguồn hạt giống mới, cải tiến hơn
- Hỗ trợ an ninh lương thực tại địa phương, khu vực và trên thế giới



ĐỐI VỚI NGƯỜI TIÊU DÙNG

- Đảm bảo an ninh lương thực
- Nguồn cung thực phẩm dồi dào, đa dạng, chất lượng tốt hơn
- Giá thực phẩm rẻ hơn
- Cải thiện sức khoẻ, đời sống và chất lượng cuộc sống

HIỆN TRẠNG NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG CÂY TRỒNG CHỈNH SỬA GEN TRÊN THẾ GIỚI & TẠI VIỆT NAM

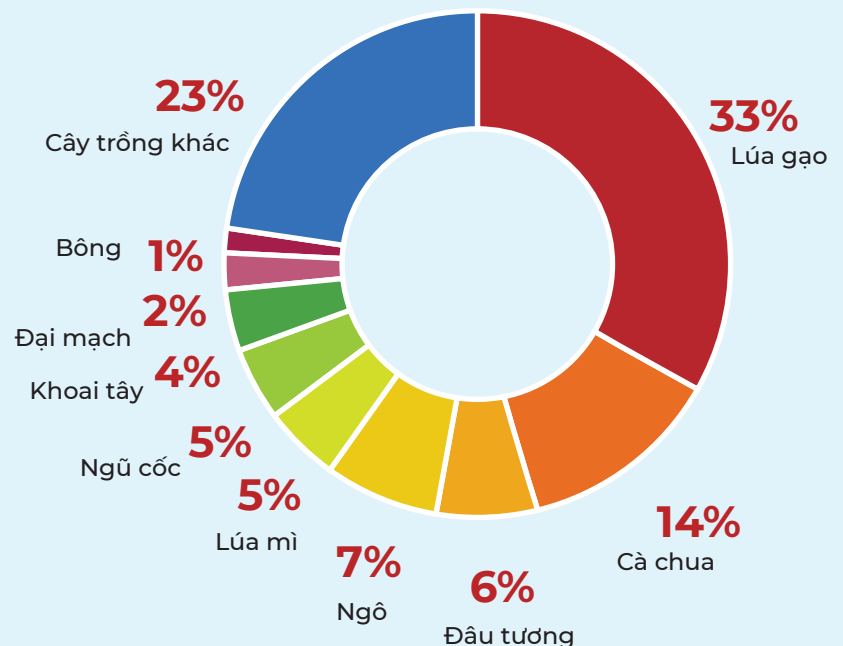


Những cây trồng phổ biến được ưu tiên chọn tạo bằng công nghệ chỉnh sửa gen bao gồm các cây ngũ cốc và cây lương thực

5 loại cây trồng được nghiên cứu lai tạo bằng công nghệ chỉnh sửa gen phổ biến nhất hiện nay đó là lúa gạo, cà chua, ngô, đậu tương và lúa mì.

Theo thống kê, công nghệ chỉnh sửa gen hiện đang được ứng dụng trên 63 loại cây trồng khác nhau.

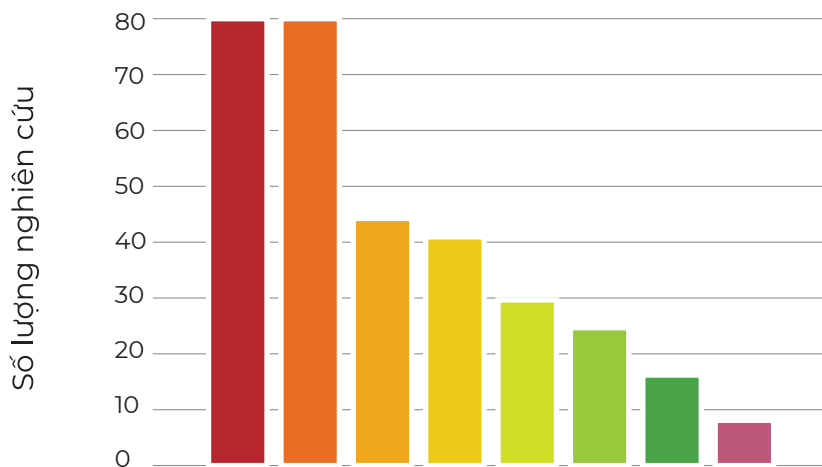
Một số cây trồng kể trên đang trong giai đoạn nghiên cứu, hiện chưa được sử dụng thương mại.



Nguồn: EU-SAGE database (cập nhật năm 2022)

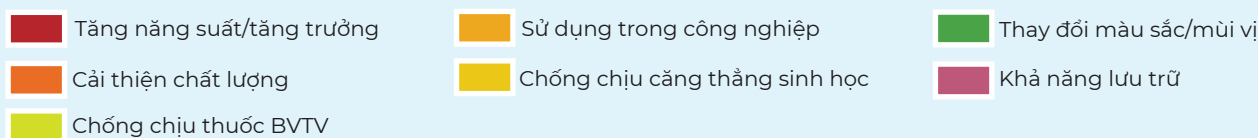


Những tính trạng phổ biến được cải thiện nhờ công nghệ chỉnh sửa gen

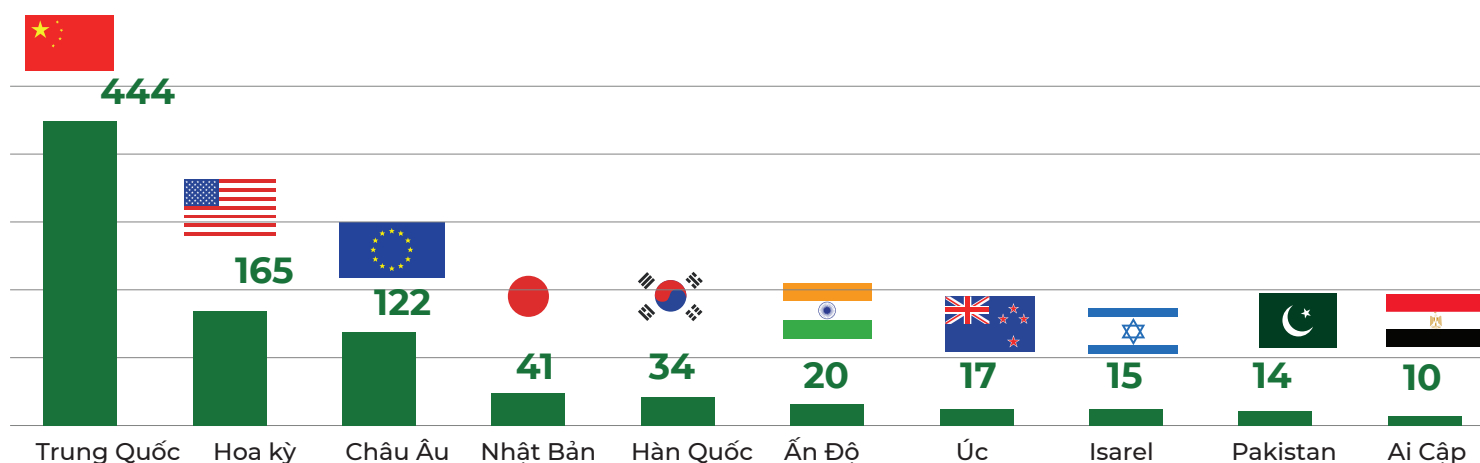


Số lượng tính trạng chỉnh sửa gen nhằm cải thiện chất lượng cây trồng (về thành phần và mùi vị) đang chiếm nhiều nhất với gần 50% tổng số các tính trạng đang nghiên cứu; tiếp theo là các tính trạng kháng sâu bệnh và chống chịu thuốc BTVT, thích ứng điều kiện môi trường, thay đổi màu sắc, cải thiện năng suất, tuổi thọ, tăng trưởng, v.v.

Nguồn: EU-SAGE database (cập nhật năm 2022)



Các quốc gia đi đầu trong nghiên cứu và ứng dụng chỉnh sửa gen

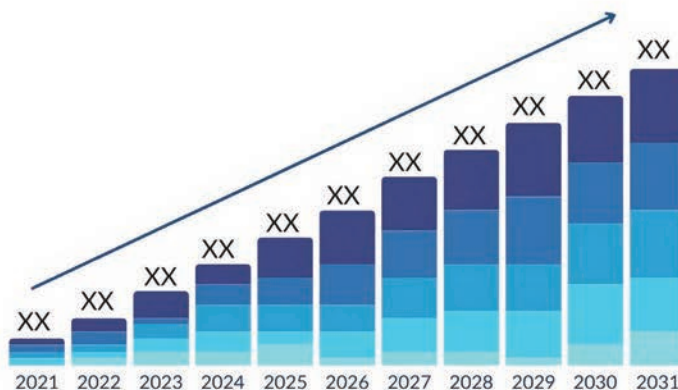
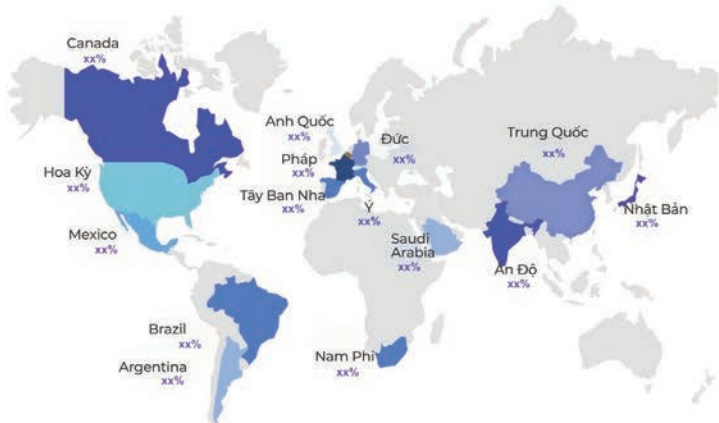


Nguồn: EU-SAGE database (cập nhật tháng 01 / 2024)

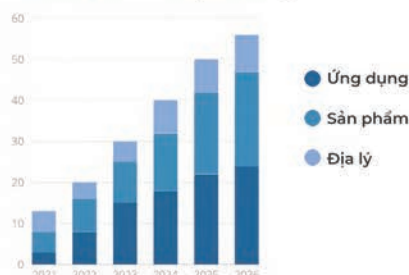
Hoa Kỳ là quốc gia tiên phong trong việc nghiên cứu và ứng dụng công nghệ chỉnh sửa gen trên giới. Tuy nhiên, hiện nay Trung Quốc mới là quốc gia đi đầu về số lượng các nghiên cứu và ứng dụng chỉnh sửa gen, đặc biệt trên thực vật.



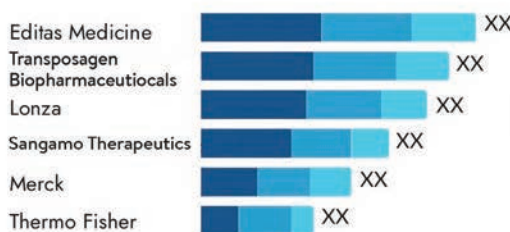
Quy mô và phạm vi thị trường công nghệ chỉnh sửa gen toàn cầu



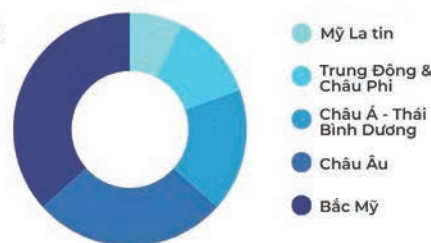
Phân khúc thị trường



Nhà cung cấp chính



Phân tích khu vực



Source : www.marketresearchintellect.com

Theo một [báo cáo](#) “Công nghệ chỉnh sửa gen: Quy mô thị trường theo sản phẩm, ứng dụng, địa lý, bối cảnh cạnh tranh và dự báo” được xuất bản tháng 10/2024 trên [Market Research Intellect](#), thị trường công nghệ chỉnh sửa gen được định giá là 5,88 tỷ đô vào năm 2023 và dự kiến sẽ đạt 6,2 tỷ đô vào năm 2031 với tốc độ tăng trưởng kép hàng (CAGR) đạt 22,3% từ năm 2024 đến năm 2031.

Nghiên cứu cây trồng chỉnh sửa gen tại Việt Nam



Nghiên cứu cơ bản:

- Phát triển hệ thống kiểm tra hoạt động CRISPR/Cas
- Tìm hiểu chức năng gen trên lúa, dưa chuột, đu đủ, xoan ta, v.v

Các công trình nghiên cứu trong nước nhằm cải tạo giống cây trồng:

- Nâng cao chất lượng: Đậu tương, cà chua
- Kháng bệnh: Thuốc lá, đu đủ, đậu tương, cà chua
- Chống chịu ngoại cảnh: Lúa, đậu tương

Một số công trình nghiên cứu nổi bật

- Viện Di truyền Nông nghiệp Việt Nam: Dòng lúa kháng bệnh bạc lá
- Đại Học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên: Dòng lúa tăng kích thước hạt
- Viện Công nghệ sinh học:
 - Dòng đậu tương giảm đường khó tiêu, tăng oleic axit
 - Dòng đậu tương kháng bệnh phấn trắng
 - Dòng thuốc lá kháng bệnh PVY

Nguồn: Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (cập nhật tới 10/2024)





XU HƯỚNG PHÁP LÝ ĐỐI VỚI CÂY TRỒNG CHỈNH SỬA GEN



Bản đồ pháp lý toàn cầu đối với cây trồng chỉnh sửa gen

HOA KỲ

USDA loại trừ một số sản phẩm nhất định; EPA xét duyệt theo từng trường hợp; loại trừ một số sản phẩm nhất định; FDA không bắt buộc đánh giá tiền thương mại; có cung cấp hướng dẫn tự nguyện.

CANADA

Đánh giá dựa trên sản phẩm; Hướng dẫn của Bộ Y tế Canada và CFIA đã ban hành hướng dẫn cấp phép về thực phẩm, TÁC N và môi trường trong đó loại trừ các sản phẩm chỉnh sửa gen không chứa DNA ngoại lai

ANH QUỐC

Tiếp cận theo từng trường hợp, loại trừ một số sản phẩm chỉnh sửa gen nhất định, có thể sẽ phát triển khung pháp lý thứ cấp

NGA

Nghị định Chương trình R&D xác định rằng cây trồng chỉnh sửa gen là tương tự cây trồng thường

HÀN QUỐC

Đề xuất sửa đổi luật về ĐDG (cân nhắc hơi giống ĐDG)

CHÂU ÂU

Đề xuất chính sách đang đưa ra phương án phân thành 2 loại: Tương tự cây trồng thường và hơi giống sinh vật ĐDG

THÁI LAN

Loại trừ các sản phẩm SDN-1, xem xét theo loại trừ theo từng trường hợp đối với sản phẩm SDN-2 và 3 không chứa DNA ngoại lai

TRUNG QUỐC

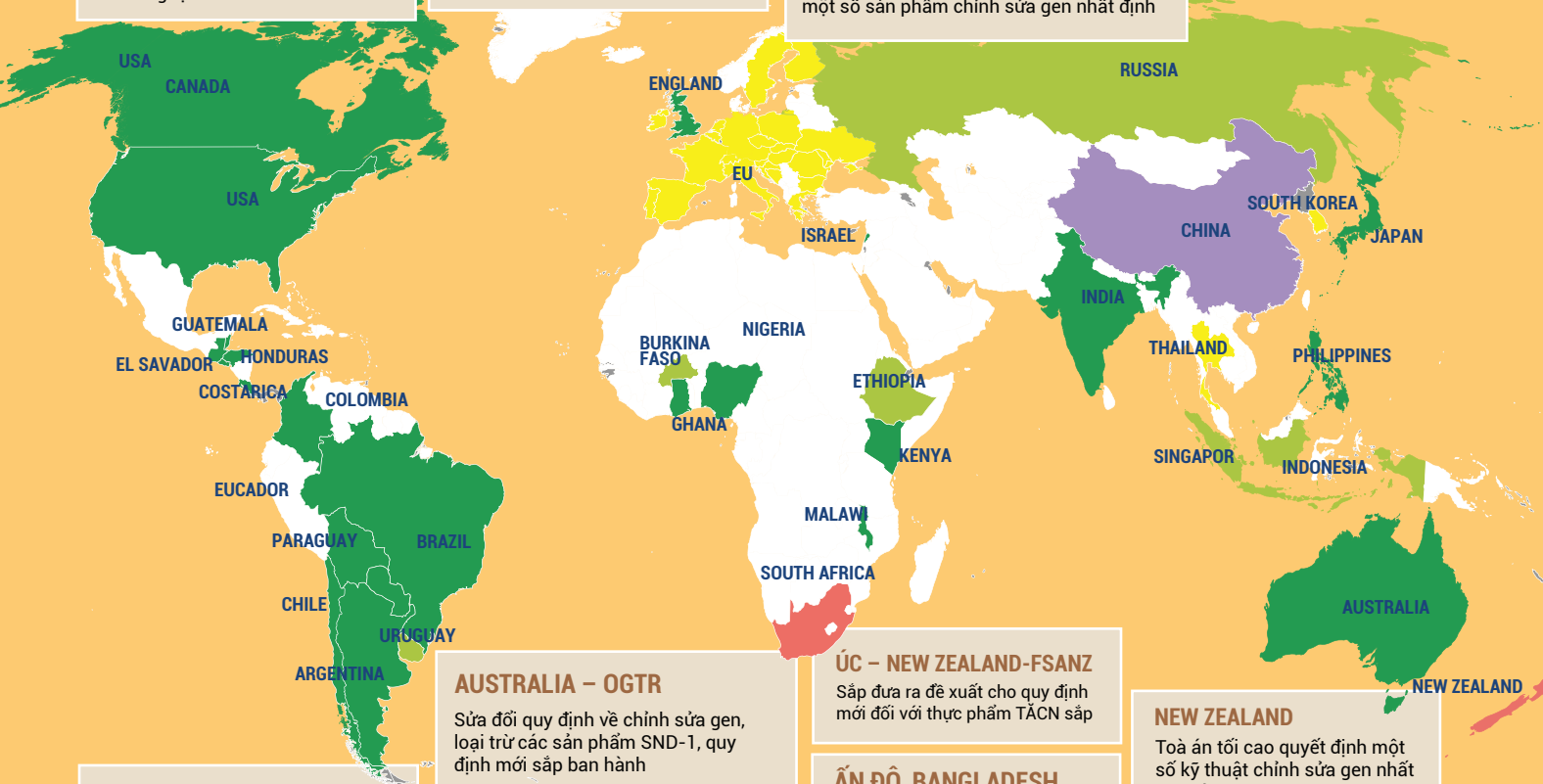
Xem xét hơi giống sản phẩm chuyển gen với những hướng dẫn và quy định chi tiết đã được ban hành để tiến hành thử nghiệm

NHẬT BẢN

Tiếp cận theo từng trường hợp, loại trừ một số sản phẩm chỉnh sửa gen nhất định

NIGERIA, MALAWI, KENYA, GHANA

Tiếp cận theo từng trường hợp, loại trừ một số sản phẩm chỉnh sửa gen nhất định



ARGENTINA, CHILE, BRAZIL, COLOMBIA, COSTA RICA, EL SALVADOR, GUATEMALA, HONDURAS, PARAGUAY

Tiếp cận theo từng trường hợp, loại trừ một số sản phẩm chỉnh sửa gen không chứa tổ hợp DNA mới nhất định

URUGUAY

Thông qua chính sách, đang phát triển hướng dẫn thực thi chính sách

AUSTRALIA – OGTR

Sửa đổi quy định về chỉnh sửa gen, loại trừ các sản phẩm SND-1, quy định mới sắp ban hành

ECUADOR

Tiếp cận theo từng trường hợp, loại trừ một số sản phẩm chỉnh sửa gen không chứa tổ hợp DNA mới nhất định

ETHIOPIA, BURKINA FASO

Dự thảo quy định đang loại trừ một số loại cây trồng chỉnh sửa gen nhất định

ÚC – NEW ZEALAND-FSANZ

Sắp đưa ra đề xuất cho quy định mới đối với thực phẩm TÁC N sắp

ẤN ĐỘ, BANGLADESH

Loại trừ theo từng trường hợp đối với những sản phẩm SDN1 và 2 không chứa DNA ngoại lai

NAM PHI

Chính phủ quyết định rằng NBTs được xem là sản phẩm ĐDG, đề xuất bị bác bỏ vào T8/2023

NEW ZEALAND

Toà án tối cao quyết định một số kỹ thuật chỉnh sửa gen nhất định là ĐDG

INDONESIA

Đề xuất hiện tại đang loại trừ các sản phẩm chỉnh sửa gen ra khỏi quy định về ĐDG.

PHILIPPINES, SINGAPORE

Tiếp cận theo từng trường hợp, loại trừ một số sản phẩm chỉnh sửa gen nhất định mà không có DNA ngoại lai

- Tách biệt với các quy định về ĐDG (ít nhất bởi một cơ quan có thẩm quyền)
- Dự thảo theo hướng tách biệt với các quy định về ĐDG (ít nhất bởi một cơ quan có thẩm quyền)
- Dự thảo đề xuất quy định như sản phẩm ĐDG nhưng với quy trình và yêu cầu đánh giá đơn giản
- Quy định như sản phẩm ĐDG nhưng với quy trình và yêu cầu đánh giá đơn giản hơn
- Tất cả sản phẩm được quy định như sản phẩm ĐDG



XU HƯỚNG PHÁP LÝ



Để bắt kịp công nghệ và đảm bảo cạnh tranh thương mại, các quốc gia trên toàn cầu đang đẩy nhanh quá trình rà soát pháp lý để đưa ra quy định quản lý đối với cây trồng chỉnh sửa gen.



Ngày càng có nhiều tiến bộ mới trong nghiên cứu ứng dụng CNSH và chỉnh sửa gen - các chính sách đang được xây dựng theo hướng cởi mở, khoa học và có tính dự đoán để kịp thời đón đầu và đưa các tiến bộ mới vào thực tiễn sử dụng.



Nhiều quốc gia đã cân nhắc quản lý cây trồng chỉnh sửa gen như cây trồng truyền thống; không trong khung quản lý đối với cây trồng chuyển gen.



Xu hướng quản lý chung hiện nay đó là đánh giá dựa trên sản phẩm cuối. Nếu cây trồng chỉnh sửa gen cuối được tạo ra không chứa DNA ngoại lai thì sẽ được quản lý như cây trồng được tạo ra bằng phương pháp lai truyền thống.

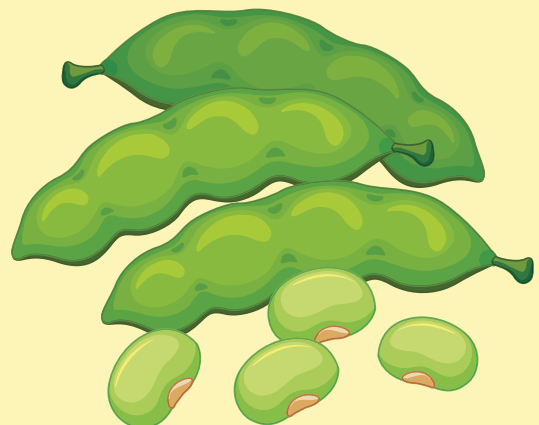


NHỮNG BƯỚC TIẾN PHÁP LÝ NỔI BẬT

BẮC MỸ

Mỹ và Canada là hai quốc gia đi đầu trong việc ứng dụng và có các hướng dẫn pháp lý đối với cây trồng chỉnh sửa gen trên toàn cầu. Các nước này đều có các chính sách khá cởi mở để hỗ trợ ứng dụng nhanh công nghệ này.

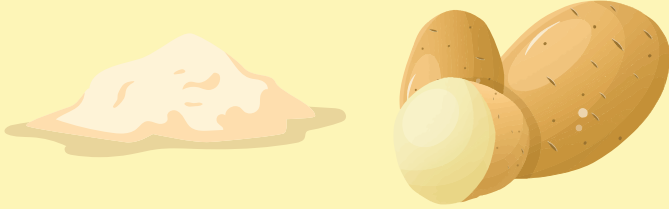
Dầu đậu nành cho ra dầu với hàm lượng axit béo cao đang được thương mại hóa với tên gọi Calyno. Năm 2019, cây trồng chỉnh sửa gen thương mại hoá đầu tiên tại Hoa Kỳ được phát triển bằng cách sử dụng công nghệ TALENs là cây đậu nành.



MỸ LATINH

8 quốc gia đã thiết lập tiêu chuẩn pháp lý đối với các cải tiến trong lai tạo giống cây trồng

**BRAZIL • CHILE • COLOMBIA • ECUADOR
GUATEMALA HONDURAS • PARAGUAY
ARGENTINA**



ARGENTINA

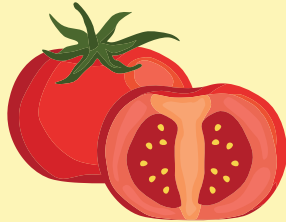
ban hành quy định tiên phong về quản lý công nghệ CHỈNH SỬA GEN NĂM 2015. Năm 2018, lai tạo thành công loại khoai tây không bị thâm màu bằng phương pháp CRISPR.

CHÂU Á & THÁI BÌNH DƯƠNG

Nhiều quốc gia tại khu vực châu Á đang đẩy nhanh quá trình rà soát khung pháp lý và có những bước tiến khá nhanh trong 5 năm trở lại đây.

ÚC, NHẬT BẢN, PHILIPPINES VÀ ẤN ĐỘ

đã ban hành, thực thi quy định pháp lý và phê duyệt cho một số cây trồng chỉnh sửa gen đầu tiên.



LIÊN MINH CHÂU ÂU

Đề xuất của Liên minh châu Âu về Công nghệ gen mới được công bố vào tháng 7 năm 2023. Trong năm 2024, Ủy ban châu Âu đã đề xuất thay đổi chính sách quản lý cây trồng chỉnh sửa gen theo xu hướng chung, tức là coi một số sản phẩm cây trồng tạo ra bằng công nghệ chỉnh sửa gen giống như cây trồng tạo ra bằng phương pháp lai truyền thống.

VƯƠNG QUỐC ANH

thông qua tháng 5 năm 2022; đã trở thành luật vào tháng 3 năm 2023 sau khi được hoàng gia chấp thuận áp dụng hệ thống pháp lý tối ưu hoá và dựa trên nền tảng khoa học để thúc đẩy nghiên cứu.

CHÂU PHI



4 quốc gia đã hoàn thiện hướng dẫn pháp lý với cải tiến trong lai tạo giống cây trồng.

**NIGERIA (02/2022) MALAWI (08/2022)
KENYA (03/2022) GHANA (10/2023)**



PHILIPPINES

Công nhận chuối chỉnh sửa gen giảm thâm đen không phải là cây trồng BĐG vào năm 2023.

Sản phẩm chỉnh sửa gen đầu tiên được phê duyệt bởi hệ thống pháp lý mới về chỉnh sửa gen tại Philippines

THÁI LAN VÀ SINGAPORE

thông qua quy định pháp lý cho cây trồng chỉnh sửa gen vào tháng 8/2024.

NHẬT BẢN

bắt đầu thương mại hóa cà chua chỉnh sửa Gen có hàm lượng Gaba cao vào năm 2021.





Tác động của việc trì hoãn chính sách cho cây trồng chỉnh sửa gen



Không phát huy được lợi ích từ việc đầu tư nguồn lực và các hoạt động nghiên cứu hiện có về cây trồng chỉnh sửa gen tại mỗi nước



Giảm khả năng tiếp cận của nông dân với các nguồn giống cây trồng cải tiến cũng như của người tiêu dùng với nhiều nguồn thực phẩm mới và chất lượng hơn



Đẩy lùi quá trình ứng dụng những đổi mới, cải tiến khoa học trong nông nghiệp



Hạn chế khả năng cạnh tranh thương mại trong bối cảnh toàn cầu hoá và hội nhập



Đối với cơ quan quản lý nhà nước



Xây dựng chiến lược và định hướng trong phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học (CNSH) trong đó có cây trồng chỉnh sửa gen



Hỗ trợ nguồn lực dài hạn cho công tác nghiên cứu và ứng dụng công nghệ chỉnh sửa gen nói riêng và CNSH nói chung trong cải tạo giống cây trồng



Mau chóng xây dựng hành lang pháp lý và hướng dẫn trong việc phát triển và ứng dụng sản phẩm cây trồng chỉnh sửa gen khoa học, có tính dự báo, phù hợp với thông lệ quốc tế và minh bạch thông tin

Đối với doanh nghiệp & nhà khoa học



- Đồng hành với các viện nghiên cứu để đưa các sản phẩm tiềm năng phục vụ sản xuất: Kết hợp và đặt hàng với các nhà khoa học để phát triển chọn tạo các giống khác biệt mang thương hiệu của doanh nghiệp.
- Tăng cường truyền thông về bản chất, tiềm năng ứng dụng của cây trồng chỉnh sửa gen nhằm thay đổi nhận thức và định hướng xã hội về công nghệ chỉnh sửa gen, phân biệt với công nghệ chuyển gen và những công nghệ lai tạo giống khác.
- Đề xuất với cơ quan quản lý trong việc sớm xây dựng và ban hành quy định để ứng dụng và thương mại cây trồng chỉnh sửa gen tại Việt Nam.





Thông điệp của ngành giống trên toàn cầu

Giống cây trồng được tạo ra bằng những phương pháp cải tiến không nên được đánh giá và quy định khác biệt so với cây trồng thông thường nếu chúng là tương đương hoặc không thể phân biệt được so với các giống cây được tạo ra bằng phương pháp lai truyền thống.

Nếu sản phẩm cuối được tạo ra từ công nghệ chỉnh sửa gen (cây trồng chỉnh sửa gen) không chứa một tổ hợp vật liệu di truyền mới hoặc sản phẩm cây trồng cuối chỉ mang đoạn chèn bền vững của vật liệu di truyền được kế thừa từ các giống trong cùng loài; hoặc bất kỳ hình thức nào liên quan đến đột biến thì sẽ được quản lý như cây trồng được tạo ra bằng phương pháp lai tạo truyền thống.



CropLife
VIETNAM 

Thực hiện tháng 11 năm 2024
Website: croplifevietnam.org
Email: contact@croplifevietnam.org