

CÔNG NGHỆ SINH HỌC

BIOTECHNOLOGY

“Được hiểu là một công nghệ mạnh, can thiệp trực tiếp vào gen và tế bào, nhằm cải biến sự sống phục vụ cho lợi ích chính đáng của con người..”

-Phương pháp mạnh

-Kỹ thuật mạnh

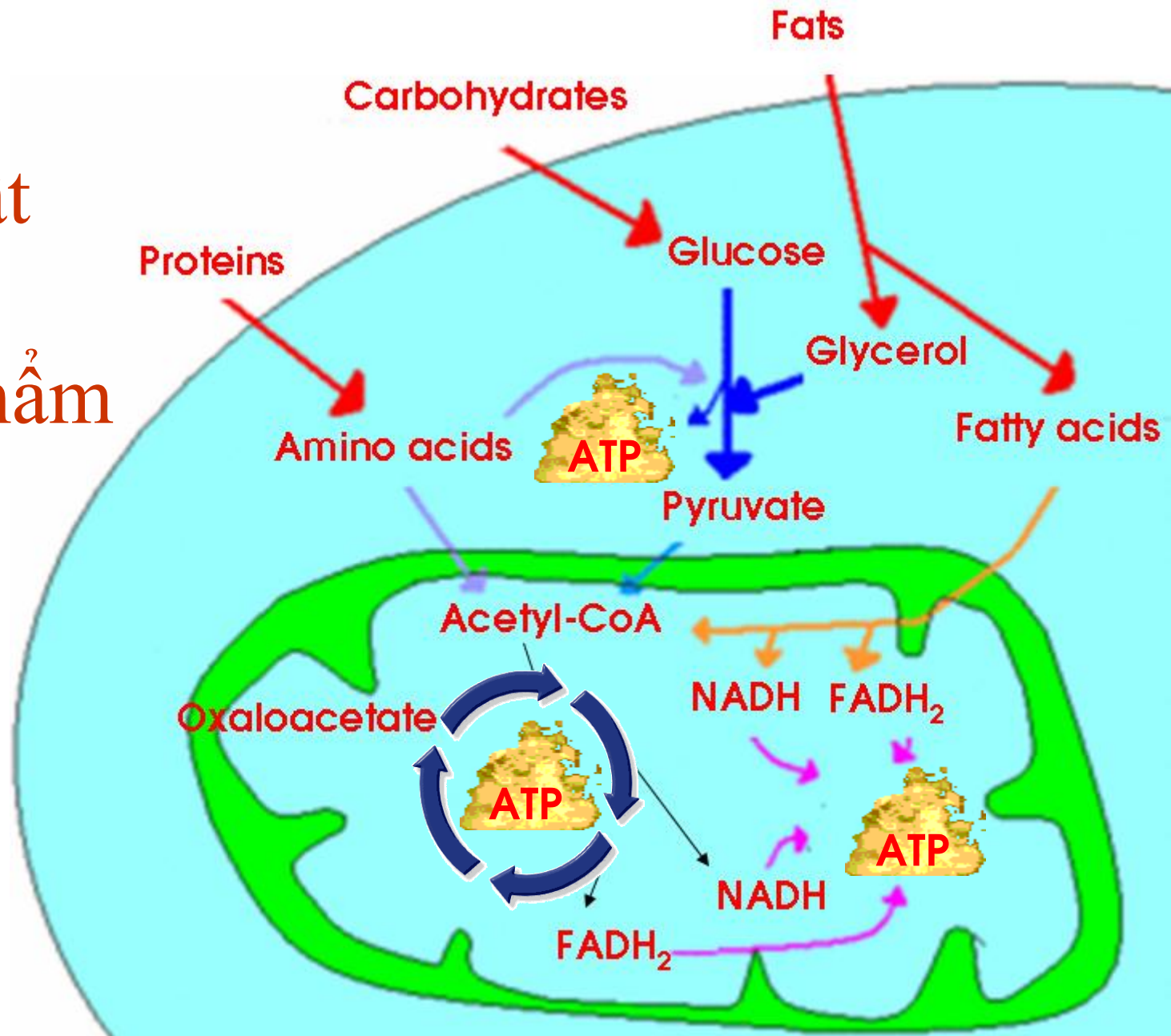
-Tài chính mạnh

-Trí tuệ mạnh

-Sản phẩm mạnh

Bên cạnh CNSH truyền thống

Vai trò
các chất
trong
thực phẩm
với
tế bào



SINH HỌC CỦA THỰC PHẨM CHỨC NĂNG



Vai trò ngoại bào (thụ động)

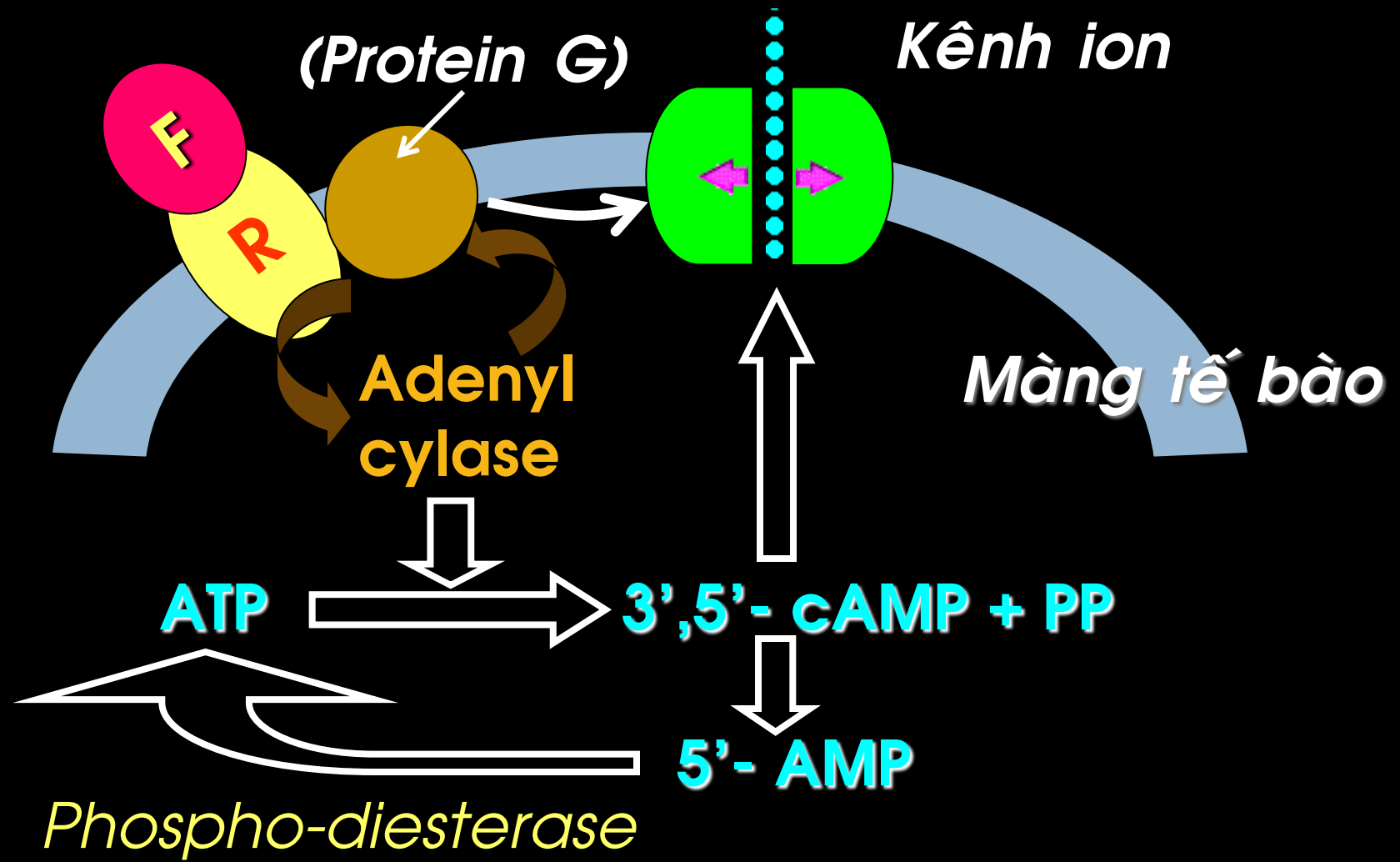
(Giúp đỡ mô và cơ quan sử dụng tốt các sản phẩm của tế bào)



Vai trò nội bào (chủ động)

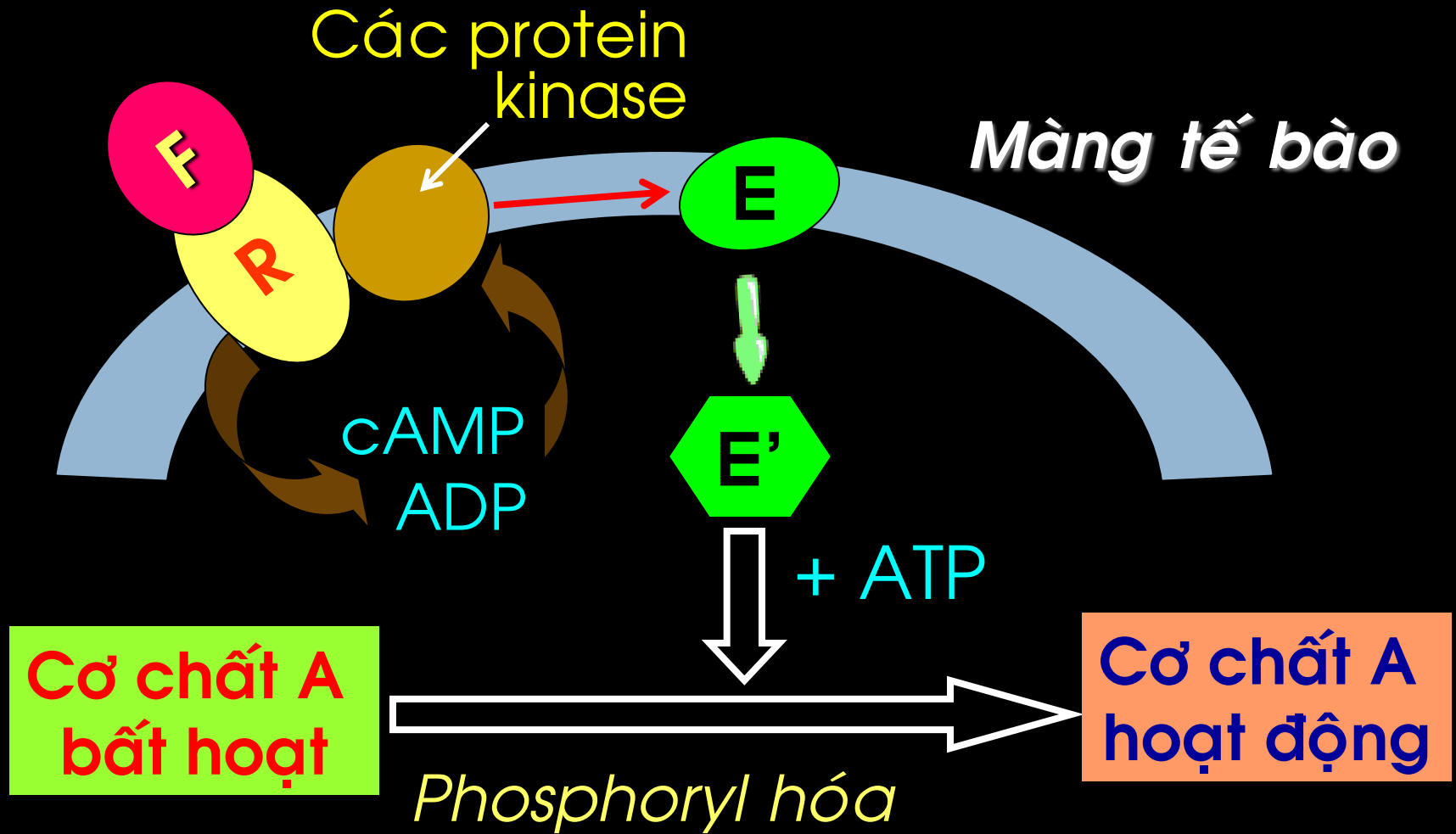
(Kích hoạt vào nội bào, “đặt hàng” cho tế bào sản xuất hay hoạt động)

Làm thay đổi tính thấm màng tb

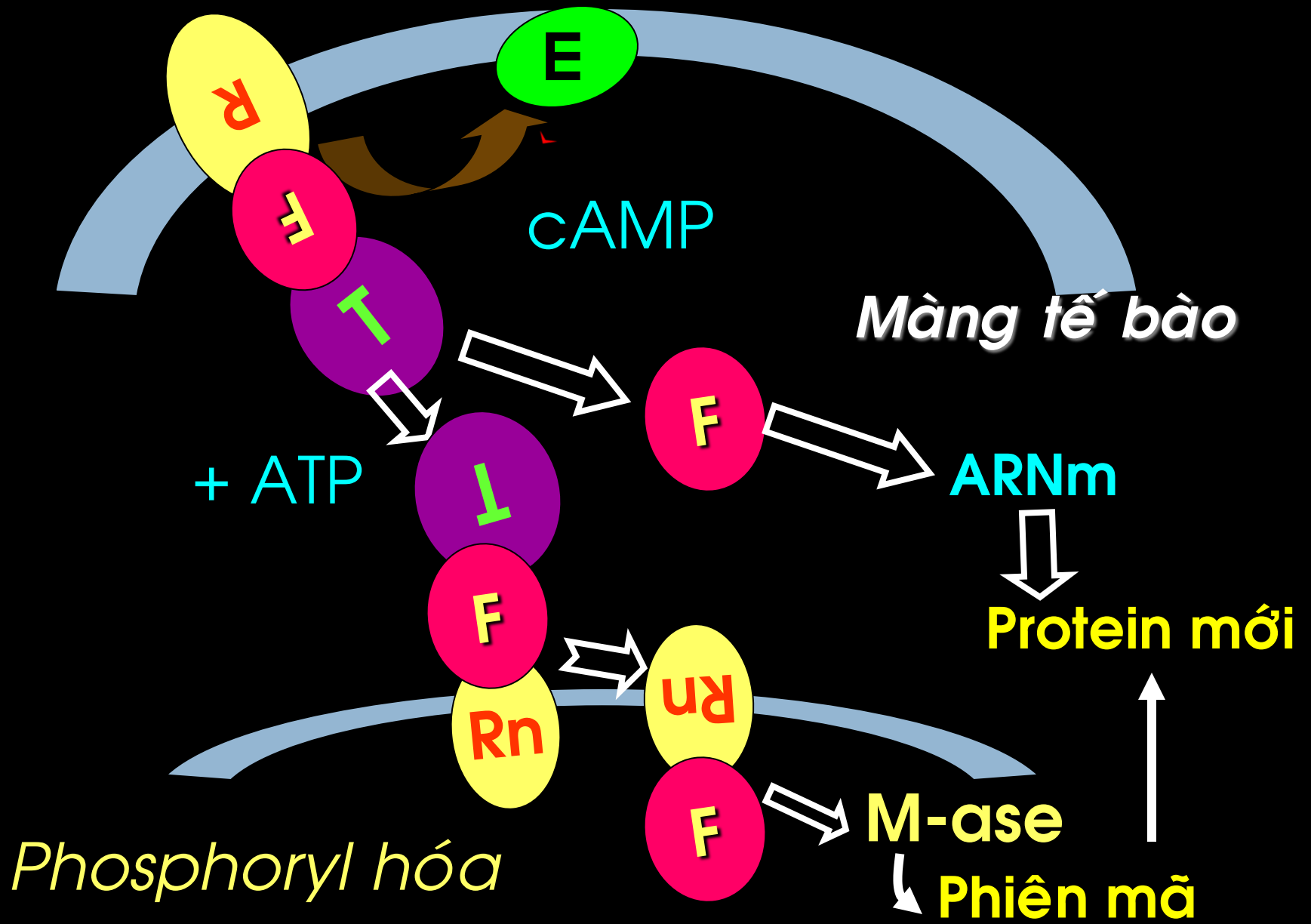


(Cơ chế thông tin nội bào)








Hoạt hóa enzyme (thông tin nội bào)



Tạo dòng thác E'



THỰC PHẨM CHỨC NĂNG TỪ CNSH

-  Từ công nghệ thao tác chuyển gen
-  Từ công nghệ lai tế bào (thể khảm)
-  Từ công nghệ mô và nhân bản
-  Từ nguồn sàng lọc hợp chất tự nhiên
-  Từ công nghệ thụ tinh ống nghiệm
-  Từ công nghệ tế bào gốc
-  Từ nguồn động thực vật hoang dã

CÔNG NGHỆ SINH HỌC THỰC PHẨM

Sinh vật biến đổi gen

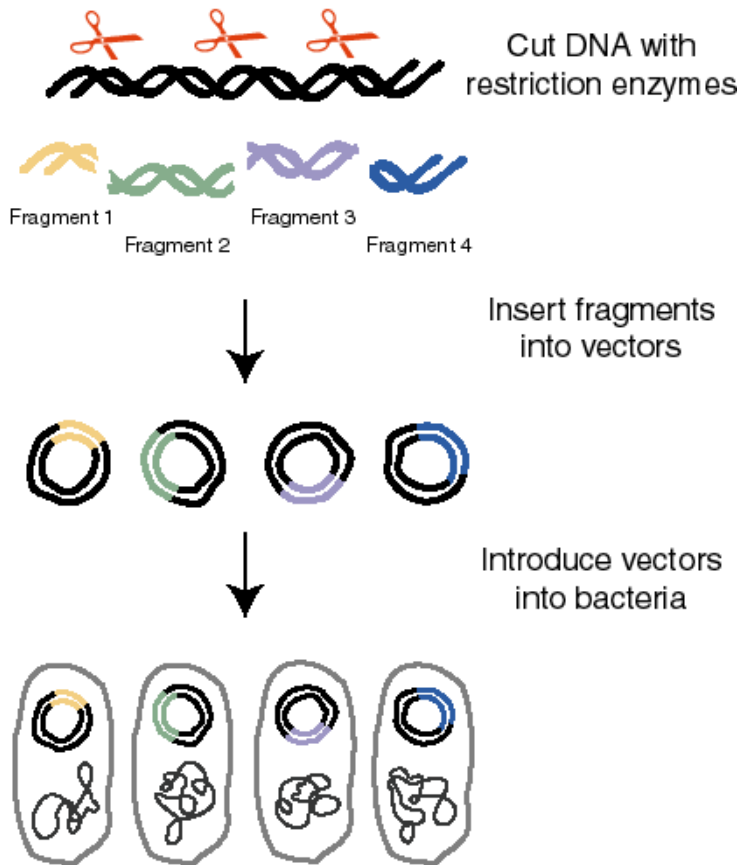
(Genetically Modified Organisms – GMO)

CNSH TP - Truyền thống và Hiện đại



- CN Thực phẩm dựa trên sinh học
 - CNSH thực phẩm truyền thống:
 - Lên men VSV
 - Pho mai
 - Bia
 - Rượu vang
 - Bánh mì
 - CNSH thực phẩm hiện đại
 - Nuôi cấy mô
 - Kỹ thuật di truyền
 - Khác với nhân giống vật nuôi và cây trồng

Kỹ thuật di truyền – GMO/GMF là gì?



- Kỹ thuật di truyền liên quan đến các thao tác trên phân tử DNA
- DNA từ loài này được gắn vào DNA của một loài khác
 - ▣ Gọi là: DNA tái tổ hợp
- Sinh vật chịu các tác động về mặt di truyền gọi là:
 - ▣ SV biến đổi gen (GMO)
 - ▣ SV chuyển gen (TO)
- Thực phẩm sử dụng nguyên liệu từ GMO gọi là thực phẩm biến đổi gen (GMF)

Thực phẩm chuyển gen (tp biến đổi gen)

(GMF_Genetically Modified Food)

(GMO_genetically modified organisms)

“TẠO RA SINH VẬT MANG TÍNH TRẠNG LẠ”



FOOD - FEED

Chế biến từ các cơ thể động, thực vật mang các gen tái tổ hợp được chuyển vào một cách nhân tạo nhằm phục vụ các lợi ích khác nhau

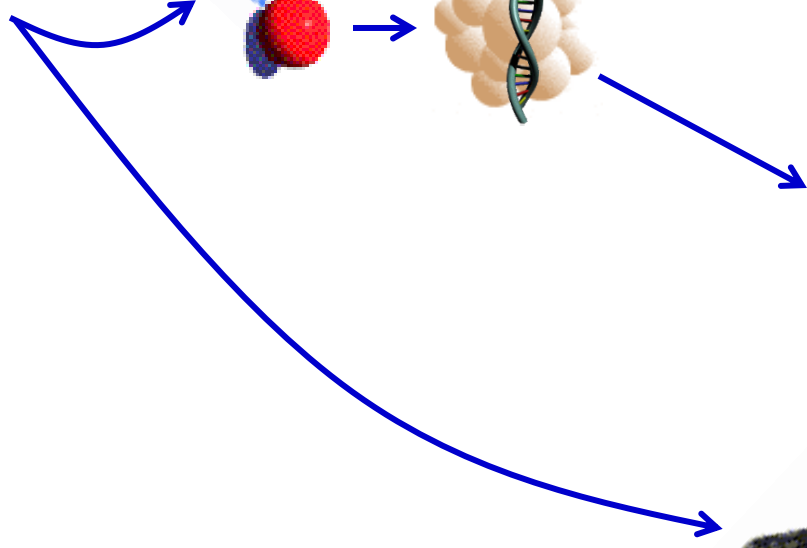
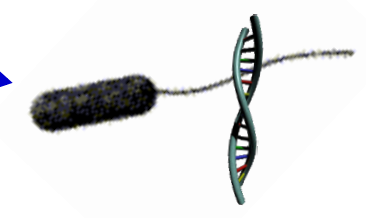
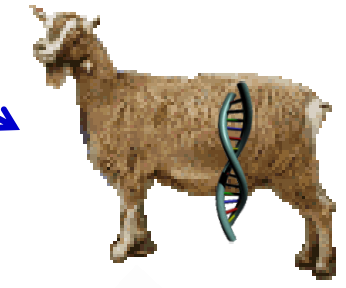
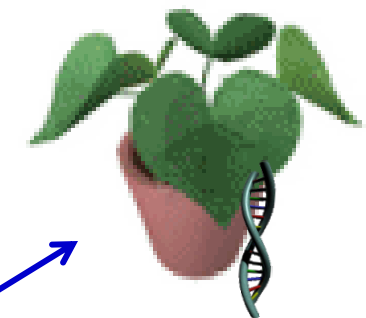
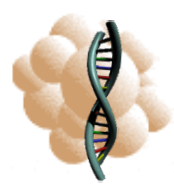
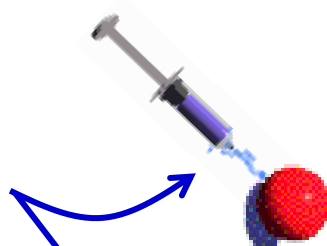
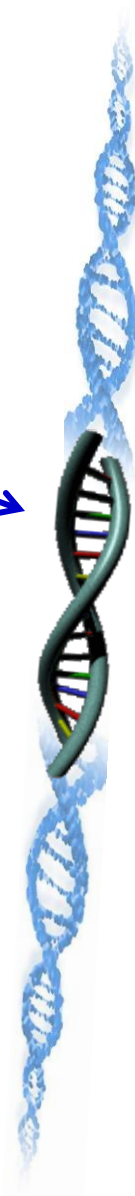
GMO/GMF – Tại sao?



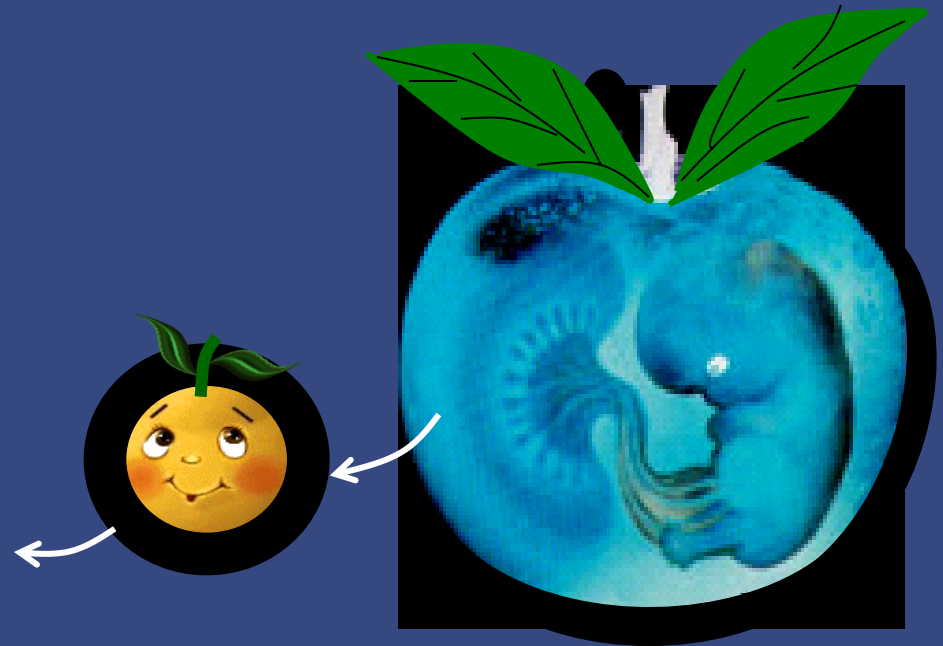
- KT di truyền là phương pháp chính xác nhằm tạo ra các sản phẩm biến đổi gen (thực vật, động vật, vi sinh vật, thực phẩm) theo như mong muốn
- Hiệu quả nhanh chóng, rõ ràng, không mang tính dò tìm như quá trình chọn lọc tự nhiên
- Cung cấp công cụ giúp chiến đấu chống bệnh tật, đói kém, cải thiện sức khỏe và bảo vệ môi trường

QUY TRÌNH TẠO GMO

Gen lạ

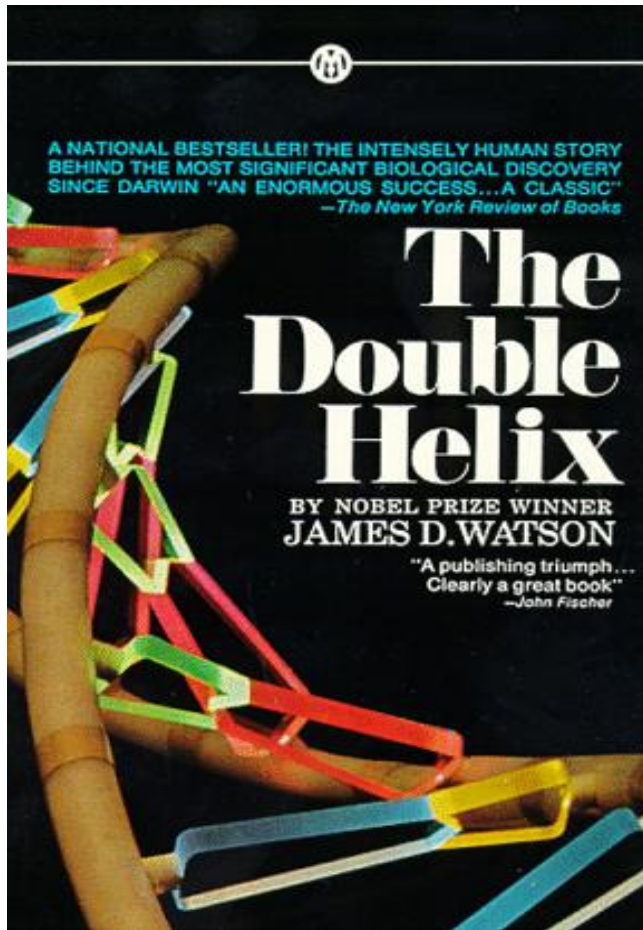


Các nhà khoa học Việt nam đã tạo ra thực vật mang gen người



Tế bào người phát triển trong quả thị thành Cô Tấm

Các dấu mốc quan trọng đối với GMF



- 1953: phát hiện cấu trúc phân tử DNA
- 1973: gen đầu tiên được nhân bản
 - ▣ ở VSV
- 1977: Hội nghị Asilomar ở Mỹ đã thông qua:
 - ▣ An toàn DNA tái tổ hợp
 - ▣ Điều lệ
 - ▣ Đánh giá nguy cơ
 - ▣ Chính sách ngăn chặn

Các dấu mốc quan trọng đối với GMF



- 1990: chymosin tái tổ hợp được chấp thuận bởi FDA
 - ▣ Enzyme làm phomai
 - ▣ Bắt nguồn từ bao tử bê
 - ▣ Gen mã hóa tạo bovine được biểu hiện ở các vi khuẩn GRAS
 - ▣ Có trong 80% các loại phomai ở Mỹ
 - ▣ Là loại phomai 'chay' ở Anh

Các dấu mốc quan trọng đối với GMF



- 1994: FDA chấp thuận Cà chua “Flavr Savr”
 - ▣ Chín chậm
 - ▣ Chất lượng tăng cao

Các dấu mốc quan trọng đối với GMF



- 1999: bắp và đậu nành chuyển gen có mặt trong 80% thực phẩm chế biến sẵn ở Mỹ
 - Bắp:
 - Tinh bột, siro bắp giàu hàm lượng fructose (HFCS-high fructose corn syrup), dầu
 - Đậu nành:
 - Dầu, Lecithin, protein

Các dấu mốc quan trọng đối với GMF



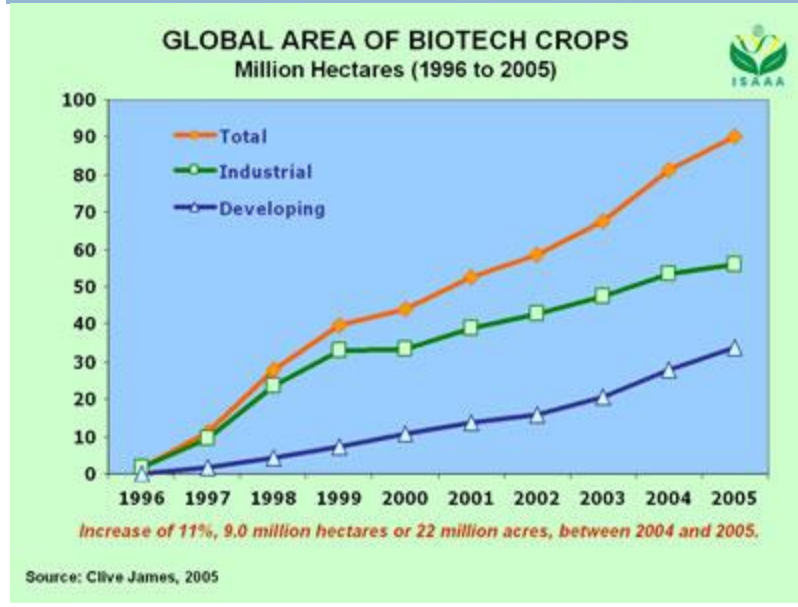
- 1999: Khối liên hiệp Châu Âu đòi hỏi phải dán nhãn sản phẩm chuyển gen và chặn nhập khẩu bắp và các loại đậu chuyển gen
 - ▣ Lệnh cấm được bãi bỏ năm 2004 nhưng quan điểm chống GM không thay đổi

Các dấu mốc quan trọng đối với GMF



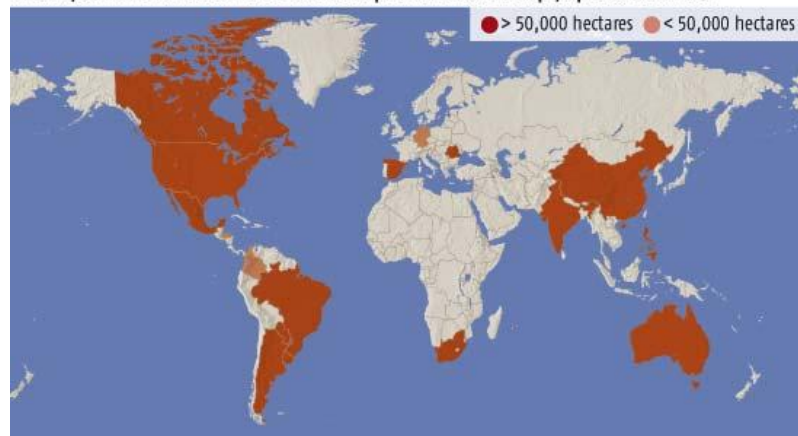
- 2000: tiêu chuẩn về thực phẩm hữu cơ của USDA
 - ▣ Phải không có GM

Các dấu mốc quan trọng đối với GMF



COUNTRIES GROWING GENETICALLY MODIFIED CROPS

In 2004, 81 million hectares worldwide were planted with GM crops, up 20% from 2003



- 2005: 222 triệu acres (1 acre = 0.4 ha) trên thế giới
 - Được trồng bởi các cây chuyển gen
 - 55% ở Mỹ
 - Đậu nành
 - Bắp
 - Bông
 - Ấn Độ, Trung Quốc
 - Hạt cải

BIẾN ĐỔI GEN VI SINH VẬT (tạo các sản phẩm mới)



Ví dụ sản phẩm insulin

Các sản phẩm từ VSV chuyển gen



- Enzyme thực phẩm
 - ▣ Bánh mì
 - ▣ Chất tạo ngọt HFCS
- Amino acids
- Peptides
 - ▣ Nutrasweet
- Hương vị
- Acid hữu cơ
- Polysaccharide
- Vitamin

Thực vật chuyển gen



- Tình trạng nông học
 - Bắp Bt
 - Đậu tương kháng Roundup (chất diệt cỏ)
 - Kháng bệnh
- Chất lượng thực phẩm
- Dinh dưỡng
- Sản phẩm trao đổi chất
- Vac-xin

Lúa “vàng” nhiều beta-caroten (tiền vitamin A)



Hy vọng cứu được 500.000 người mù loà

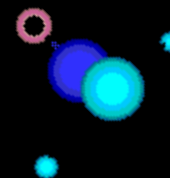
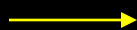
(Viện Công nghệ khoa học thực vật Thụy Sĩ)

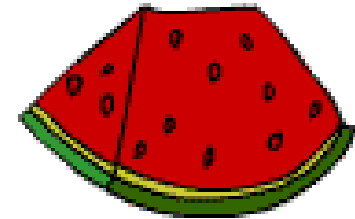
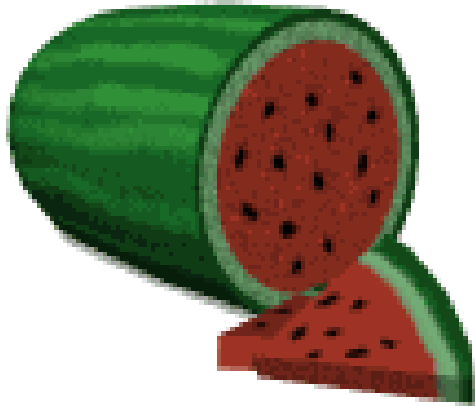
Quý Rockefeller tài trợ



Cà chua mùi... hoa hồng

Tạp chí Nature Biotechnology vừa cho hay các nhà nghiên cứu Israel đã tạo ra được giống cà chua biến đổi gen mang mùi nước hoa, chanh, sả, hoa hồng.





Bắp kháng sâu Bt



- Chất diệt côn trùng tự nhiên từ *Bacillus thuringiensis*
- Không độc đối với con người
- Đối tượng diệt: sâu bắp
- Tiềm năng:
 - ▣ Giảm lượng thuốc diệt côn trùng cần dùng
 - ▣ Giảm độc tố nấm
- 40% U.S. Corn crop Bt (2006)

Lo ngại về Bt



- Phấn hoa cây Bt là mối nguy đến các loài không chủ đích?
- Có thể tiến hóa chủng kháng Bt
- Phấn hoa cây Bt có thể phân tán ra đồng ruộng khác
- Không kiểm soát được việc bắt Bt Starlink (dùng trong chăn nuôi) thâm nhập vào hệ thống tiêu dùng của con người

Khả năng kháng thuốc diệt cỏ



- Đậu nành, bắp và hạt cải canola kháng thuốc diệt cỏ Roundup
- Cho phép tưới diệt kể cả sau khi cỏ hại đã xuất hiện
- Tăng năng suất
- Không phải canh tác nhiều
- 89% U.S. Soy crop (2006)

Lo ngại về khả năng kháng thuốc diệt cỏ



- Khuyến khích sử dụng thuốc diệt cỏ
 - ▣ Ô nhiễm nguồn nước ngầm
 - ▣ Tiêu diệt VSV có lợi cho đất
- Thụ phân chéo giữa các loại cỏ dại
- Đẩy nhanh sự phụ thuộc vào các công ty hóa nông

Khả năng kháng bệnh


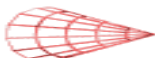


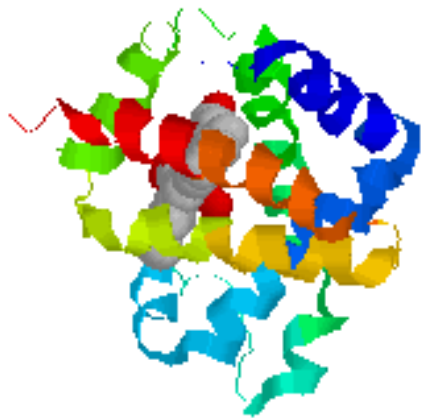
Đu đủ biến đổi gen kháng virus

- Cải hạt
- Đưa đỏ
- Đưa leo
- Bắp
- Lúa
- Đu đủ
- Khoai tây
- Đậu nành
- Bí
- Cà chua
- Lúa mì

THỎ

Alpha-glucosidase

Chống bệnh Pompe's, bệnh rối loạn tế bào gan  không có khả năng chuyển hoá glycogen  đái đường

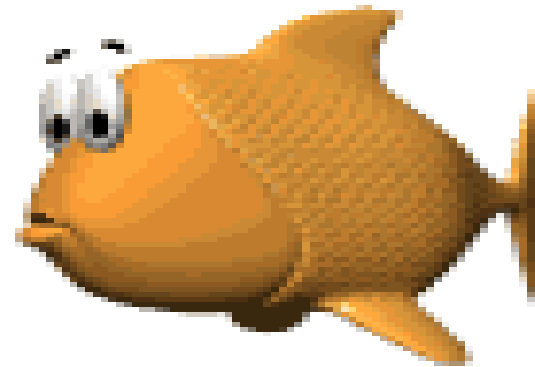


α -glucosidase



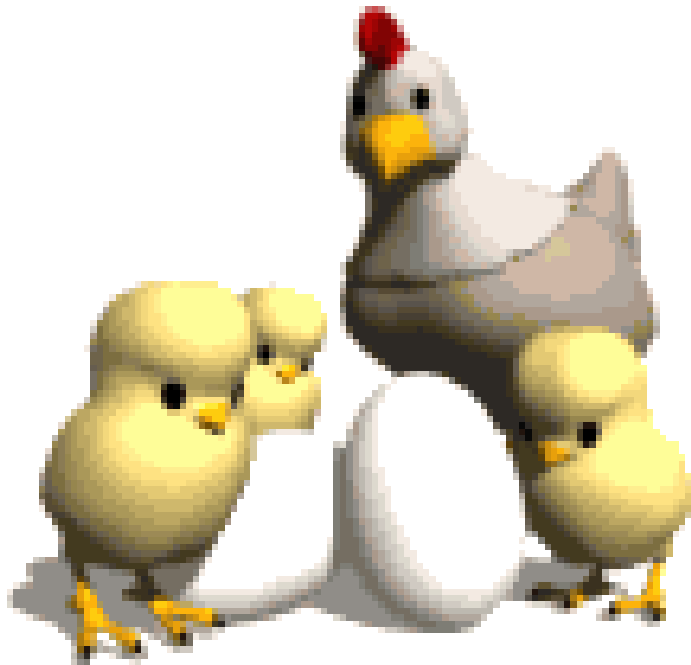
CÁ

- Gen sinh trưởng (fGH, hGH, bGH)
- β -galactosidase,
- kháng hygromycine,
- protein chống đông lạnh,
- α -globin, neomicine,
- phosphats-transferase,
- liciferase



GÀ

**Trứng với hàm lượng dinh dưỡng
phù hợp với nhu cầu con người**



δ -crystallin

Gen biệt hóa SC

Gen protein

Gen tan máu

Gen kháng virus

Sức khỏe và Dinh dưỡng



- Gạo Golden Rice
 - ▣ Tăng cường vitaminA, sắt
 - ▣ Hạt giống được phát miễn phí cho dân nghèo
- Cải thiện cân bằng acid amin cho đậu nành và bắp
- Vaccine từ chuối

Một vài thành tựu trên thế giới

Bắp Bt



- Chuyển gen mã hóa Cry protein từ *B. thuringensis* vào cây bắp → sâu ăn phải bị độc tố tiêu diệt
- Không phát hiện kháng thể chuyên biệt đối với Cry protein biểu hiện đáp ứng dị ứng → không gây hại cho người
- Nghiên cứu cho thấy bắp Bt ít bị nhiễm bởi nấm fusarium và độc tố nấm fumonisin hơn là bắp thông thường, cụ thể giảm được 90-93%

Một vài thành tựu trên thế giới

Cà chua Flavr Savr



- Kéo dài thời gian bảo quản quả nhờ đưa vào gen làm cản trở tổng hợp enzyme polygalacturonase gây phân hủy pectin làm mềm quả dẫn đến dễ bị tấn công bởi nấm
- Không có tác dụng kéo dài độ cứng của quả → quả vẫn phải được thu hoạch lúc xanh như loại cà truyền thống
- Lai giữa giống chuyển gen với những giống ngon cho ra quả chuyển gen có hương vị ngon hơn

Một vài thành tựu trên thế giới

Bông vải Bt Bollgard



- Trung bình 1 người nông dân Trung Quốc dùng bông vải Bt thì:
 - Giảm dùng thuốc trừ sâu 6-20 lần
 - Chi phí giảm 28% cho 1kg bông
- Nông dân trồng bông vải Bt ở Mexico và Nam Mỹ vừa tăng được sản lượng vừa tiết kiệm chi phí
- Giảm sử dụng thuốc trừ sâu = giảm mối nguy ngộ độc thuốc

Một vài thành tựu trên thế giới



- Đâu nành Roundup Ready của Mosanto có khả năng kháng thuốc diệt cỏ
- Tăng lạm dụng thuốc → gây độc và ảnh hưởng đến vật không chủ đích
- Tạo ra loại cỏ dại kháng thuốc 'superweeds'

Một vài thành tựu trên thế giới

UH Rainbow & UH Sunup Papaya



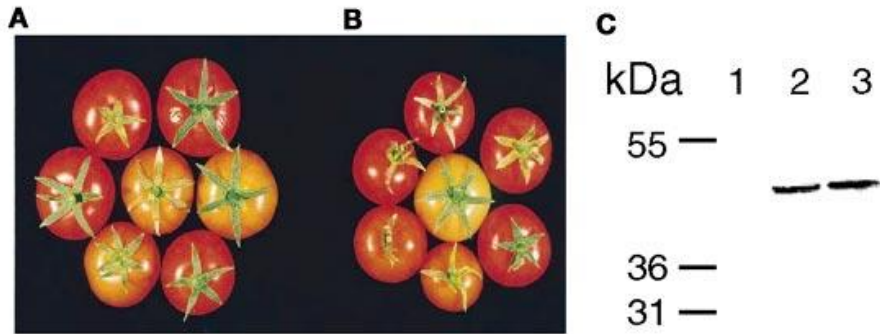
UH Rainbow là kết quả lai của giống đu đủ Hawaii thường với giống chuyển gen kháng virus gây đốm vòng (papaya ringspot virus) UH Sunup, tạo ra giống đu đủ chuyển gen chất lượng cao giàu vitamin và kháng virus

Vùng xanh dày là UH Rainbow, còn vùng xung quanh thưa thớt là đu đủ thường bị tác hại nặng bởi virus đốm vòng

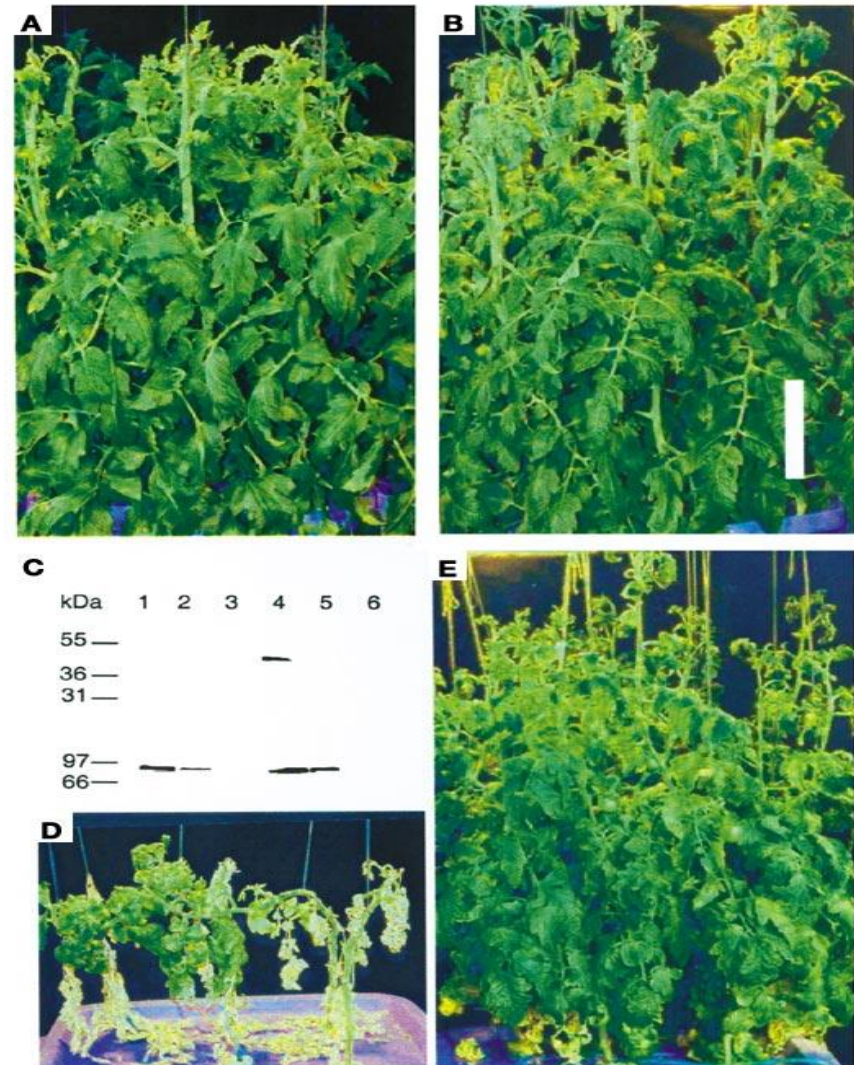


Hàng bên trái là đu đủ bị tác hại nghiêm trọng của virus đốm vòng, hàng bên phải là đu đủ UH Rainbow kháng virus

Một vài thành tựu trên thế giới



- ❑ Sản lượng bị giới hạn bởi độ nhiễm mặn trên 40% diện tích đất tưới tiêu
- ❑ Cà chua chuyển gen Blumwald và Zhang tạo ra một lượng dồi dào các protein vận chuyển
- ❑ Cây trồng sinh trưởng và tạo quả cả trong điều kiện nước tưới có độ mặn cao hơn 50 lần bình thường, và bằng 1/3 độ mặn nước biển



Một vài thành tựu trên thế giới



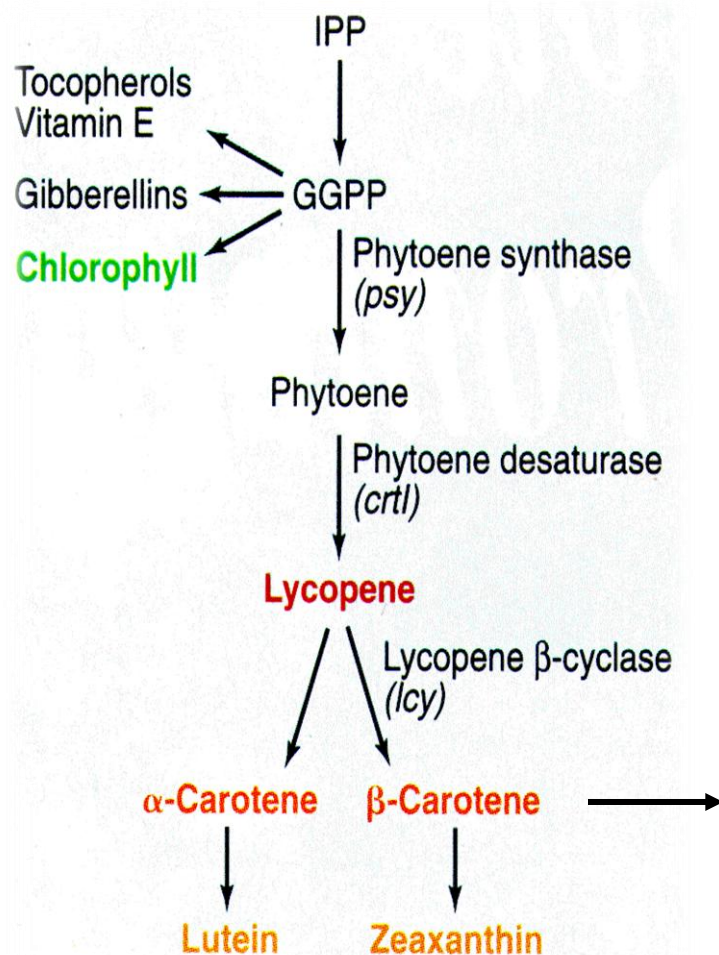
- Các bệnh về nấm phá hủy 50 triệu tấn lúa hàng năm, giống kháng nấm có thể được phát triển nhờ chuyển gen mã hóa cho protein kháng nấm
- Côn trùng gây ra tổn thất 26 triệu tấn lúa hàng năm, việc chuyển gen mã hóa cho protein kháng côn trùng giúp giảm dùng thuốc diệt côn trùng → thân thiện với môi trường
- Các bệnh về virus phá hoại 10 triệu tấn lúa hàng năm, thể chuyển gen bắt nguồn từ virus Tungro cho phép cây trồng phát triển hệ thống tự bảo vệ



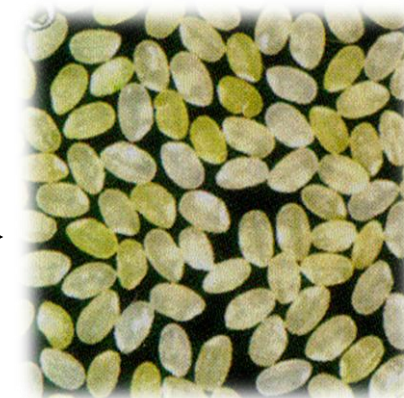
- Virus khảm khoai mì gây tổn hại nghiêm trọng cho cây khoai mì.
- Giải pháp: ngăn biểu hiện di truyền của virus bằng công cụ anti-sense RNA trong giai đoạn nhiễm ban đầu, tạo phản ứng miễn cảm sau khi virus tấn công, ngăn chặn virus tái sinh bằng cảm ứng gen câm lặng

Một vài thành tựu trên thế giới

- > 100 triệu trẻ em trên thế giới bị thiếu vitamin A.
- Gạo đã được biến đổi gen để tích lũy được nhiều β -carotene. Gạo được tích hợp tính trạng này giúp giảm 1-2 triệu trường hợp tử vong ở trẻ em mỗi năm



Normal rice



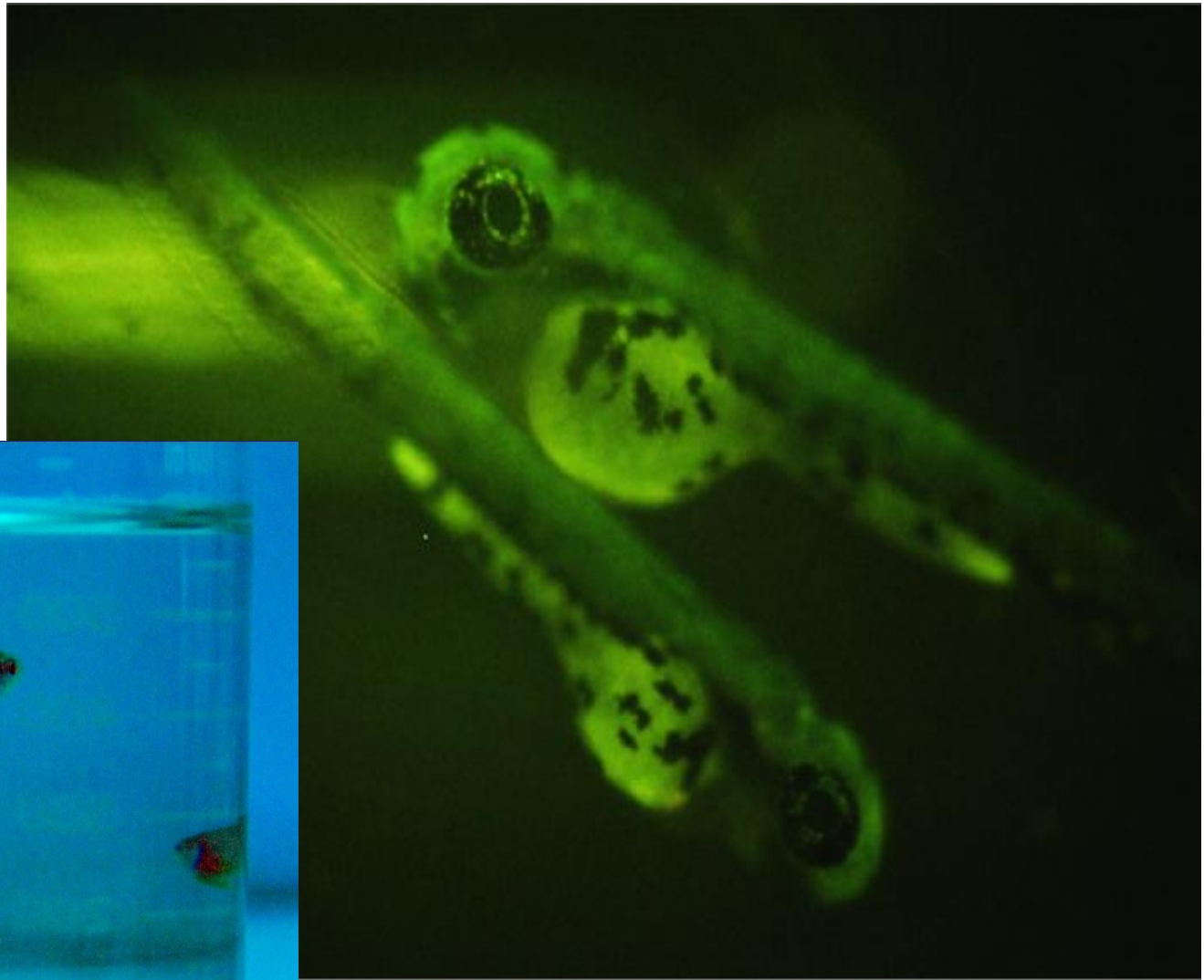
“Golden” rice

Các đề tài nghiên cứu ở Việt Nam

Viện Sinh học Nhiệt đới đã thử nghiệm thành công:

- Dòng lúa chuyển gen kháng sâu đục thân bằng vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens*
- Cây thuốc lá và cây Hồng kháng sâu xanh (*Heliothis ortunei*) và thuốc trừ cỏ BastaTM
- Cải ngọt mang gen *Bt* kháng sâu
- Ngô chuyển gen tạo protein giàu sắt (ferritin)

ĐH KH TN
tạo ĐV
chuyển gen
đầu tiên ở VN



(Đề tài Vườn Ươm TP HCM)





Hết!