

Генетично модифіковані організми



Що цікавого на курсі?

Химерна ДНК, або чи можна складати гени як конструктор LEGO.

Генетичний пістолет, або як «стріляють» ДНК у рослину

Золотий рис, що це і як він рятує зір мільйонів людей

Трансгенні тварини, або як створити моделі хвороб, тварин-виробників корисних білків і як це змінює медицину та тваринництво.

CRISPR/Cas, революційні «генетичні ножиці», що дозволяють точно виправляти помилки в ДНК; просто, ефективно й захопливо.

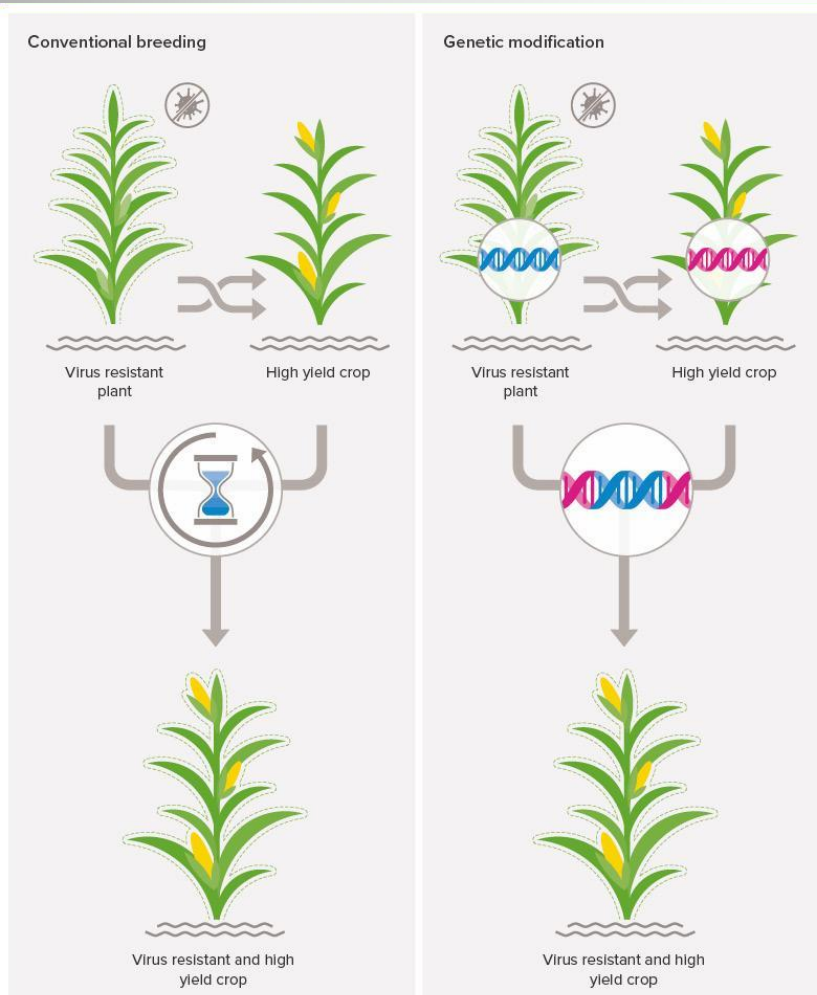


Чому варто обрати цей курс



- ❖ Ви зрозумієте, як працюють «генетичні інструменти»
- ❖ Отримаєте практичні уявлення про створення й верифікацію ГМО – як роблять трансгени і як їх виявляють у лабораторії.
- ❖ Навчитесь застосовувати біотехнології для реальних проблем: підвищення врожайності, захисту рослин і боротьби з дефіцитом поживних речовин.
- ❖ Освоїте підходи до оцінки екологічних ризиків і моніторингу.
- ❖ Розвинете міждисциплінарне мислення – корисне для хіміків, екологів, агрономів і менеджерів у біоіндустрії.
- ❖ Отримаєте конкурентні навички для кар'єри в агробіотехнології, екологічному моніторингу, фармації.

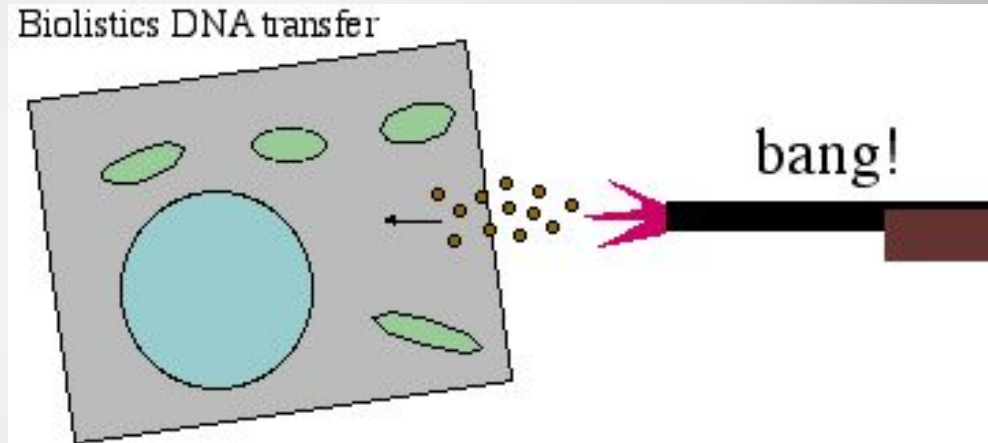
Класична селекція ↔ генна інженерія



Методи класичної селекції потребують досить тривалого часу

Методи генної інженерії дають можливість у короткий термін створити рослини з новими ознаками

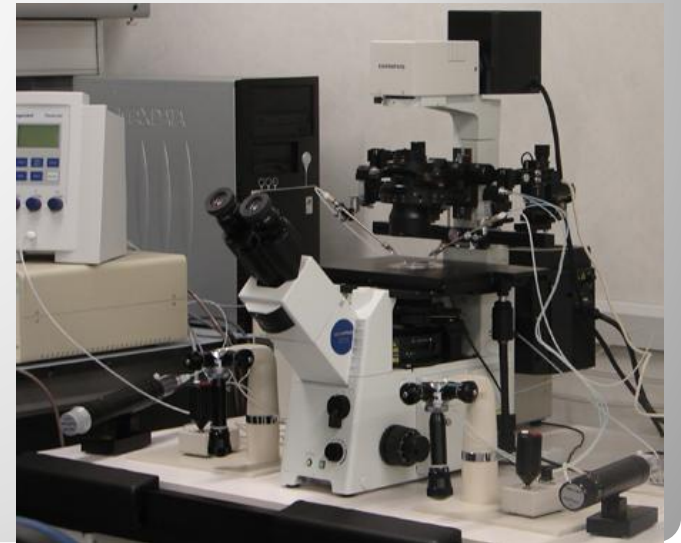
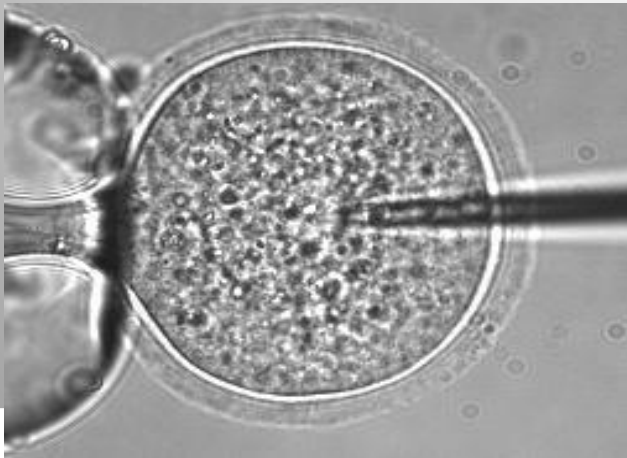
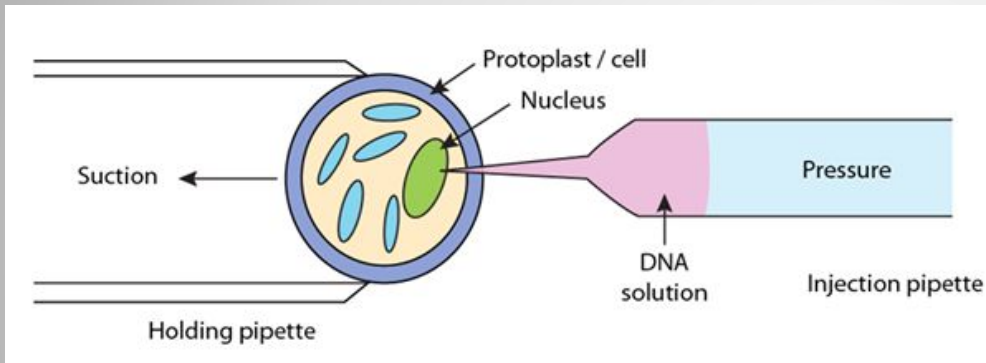
Методи прямого переносу генів - біолістика



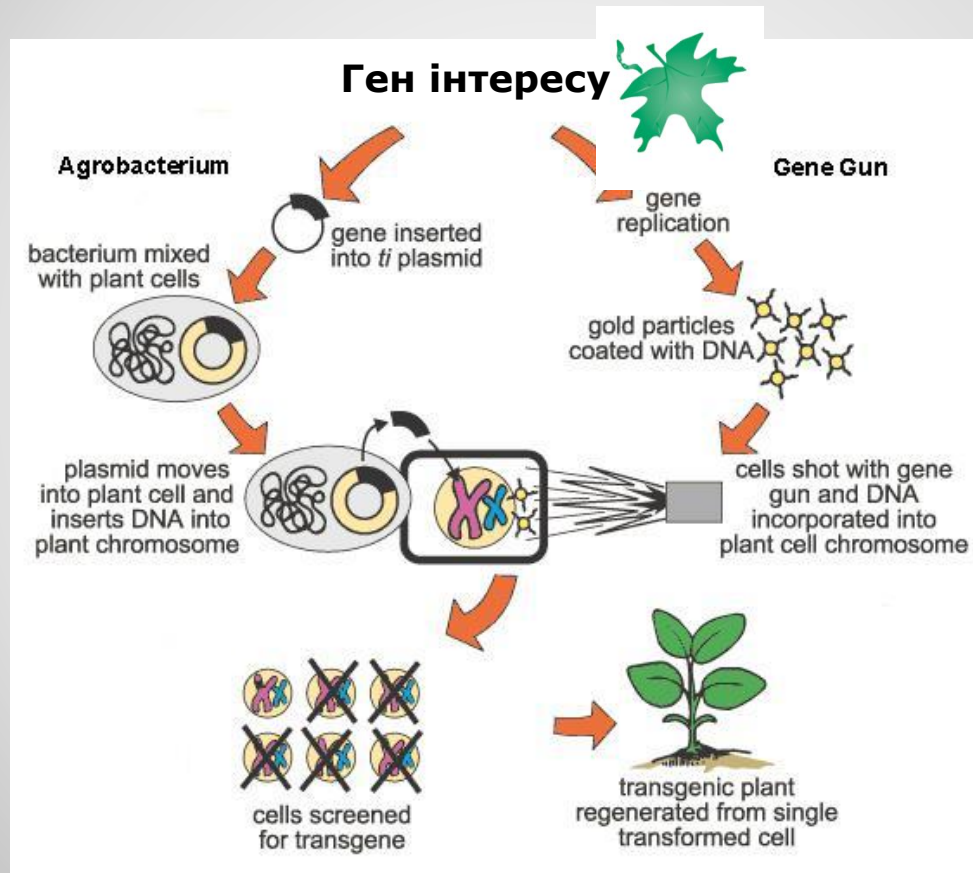
Біологія + балістика = біолістика

Gene gun, Bio-Rad

Методи прямого перенесення генів - мікроін'єкції



Генетично модифіковані рослини

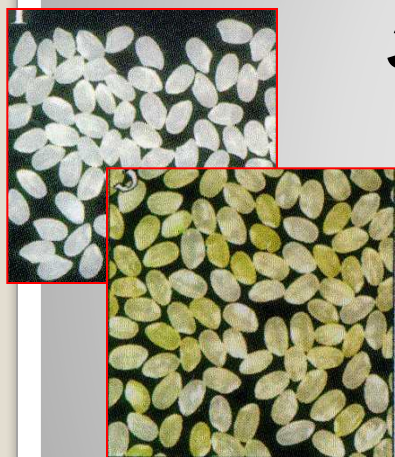


5. Використання трансгенних рослин

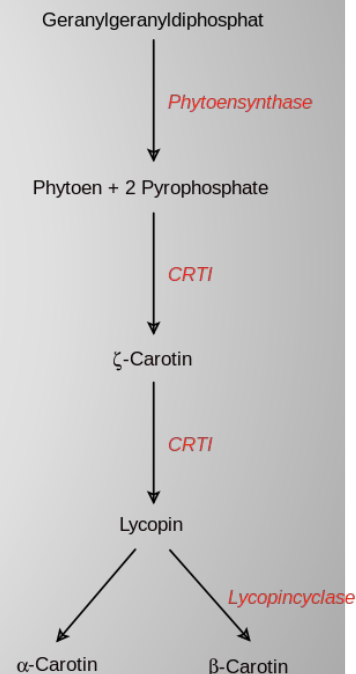
Генетично маніпульовані рослини у сільському господарстві

Золотий рис (*Oryza sativa*)

- Гени перенесені від ґрунтової бактерії (*Erwinia*) та жовтого нарцису або кукурудзи
- Підвищений вміст β -каротину



Ферменти перенесених генів – формування лікопену – конвертування у β -каротин та інші каротиноїди



Golden Rice Humanitarian Board

- Бангладеш – 85 % риба, 10% фрукти
- Золотий рис може врятувати до 39 700 людей щорічно
- По стандартам ВОЗ щорічно на врятування життя однієї людини витрачається 620 – 1860\$
- Золотий рис – 3 – 19 \$

Генетично маніпульовані рослини у сільському господарстві



Source: Minnesota
Microscopy Society

Соняшник (Helianthus annuus)

- Резистентність до *Sclerotinia sclerotiorum*
- Ген резистентності перенесений від пшениці

Трансгенний томат



Рослина томата
(*Lycopersicon
esculentum*),
інфікована
вірусом мозаїки

Трансгенна
рослина, стійка
до вірусу

Трансгенні субтропічні культури

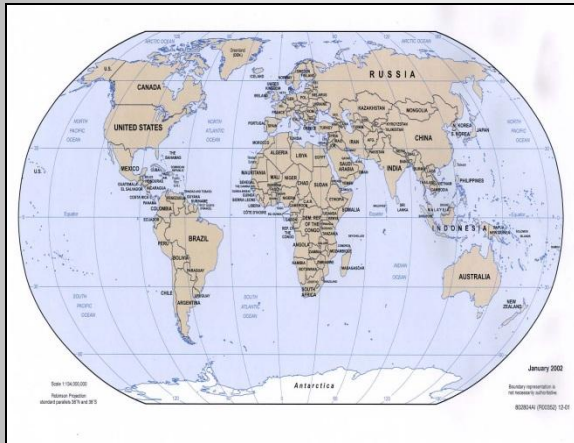


Трансгенна та контрольна рослини папаї (*Carica papaya*)



Бавовник (*Gossypium hirsutum*)

Розповсюдження трансгенних рослин у світі



Генетично маніпульовані організми займають 5 % оброблюваних площ у всьому світі

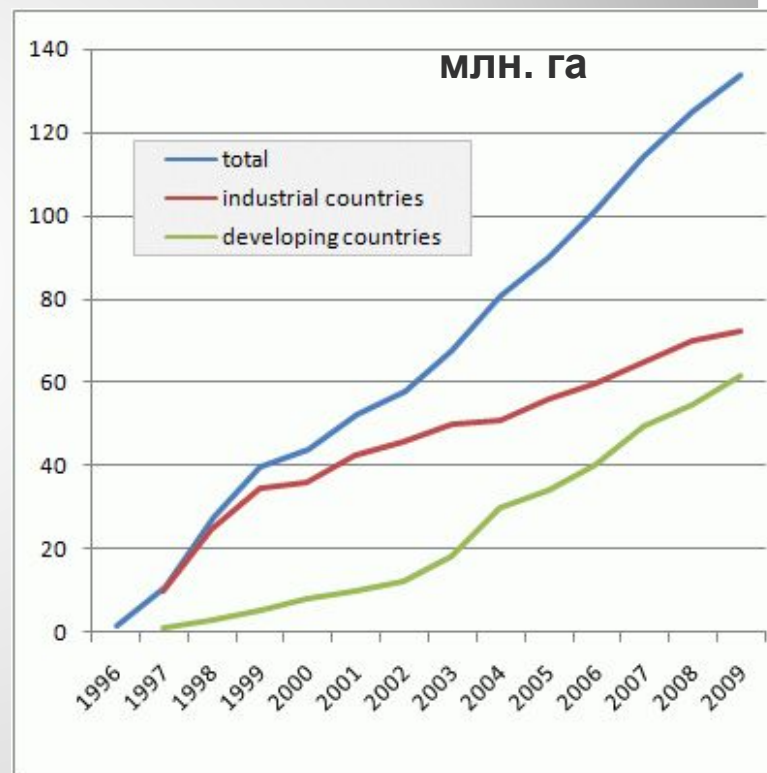
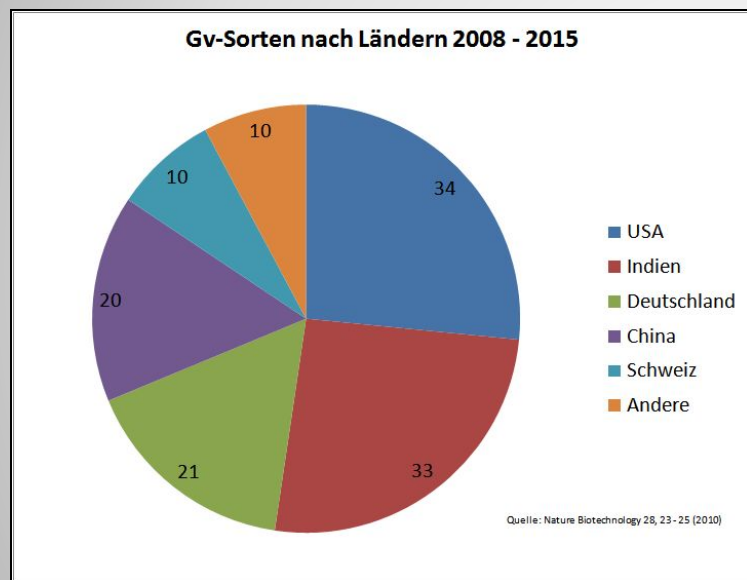
США та Канада

В Угорщині широко розповсюджені трансгенні рослини, стійкі до гербицидів:

- Кукурудза
- Цукровий буряк

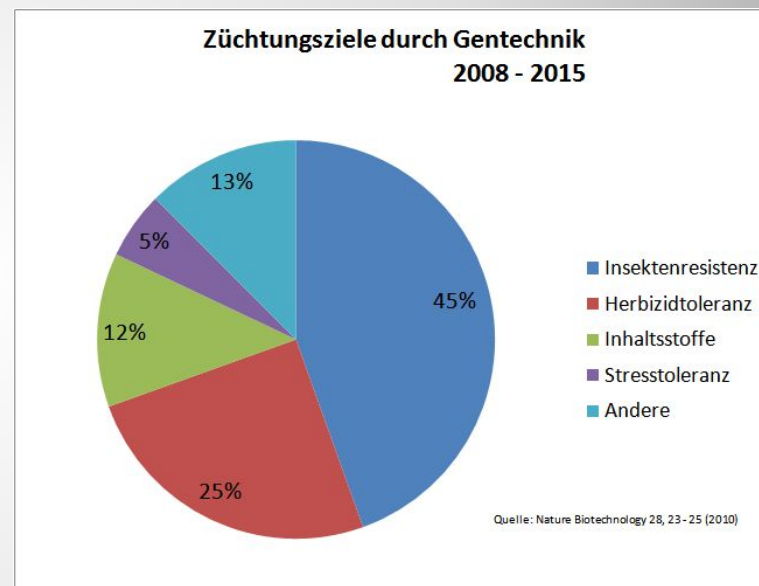
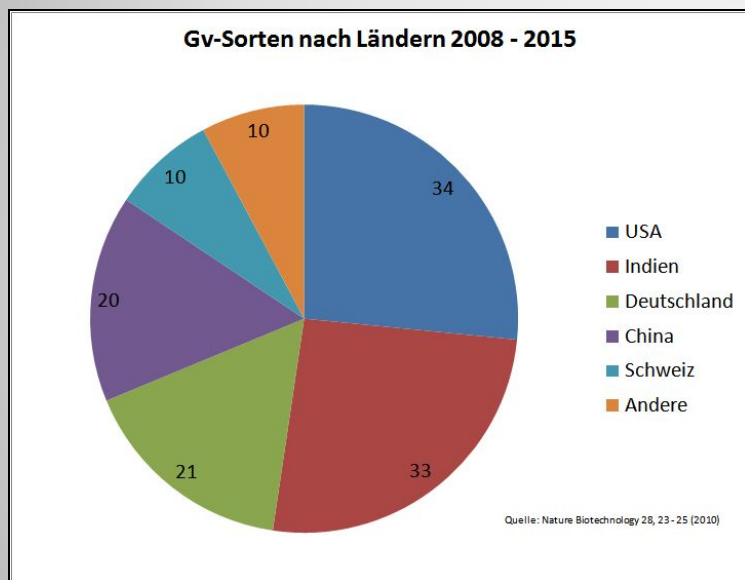
Культура	Трансгенні рослини (%)
Зернові	37 %
Соя	47 %
Бавовник	48 %
Ріпак	35 %

Трансгенні рослини у світі



- Стійкі до захворювань та шкідників
- Стійкі до погодних умов
- З підвищеною поживною цінністю

Трансгенні рослини у світі

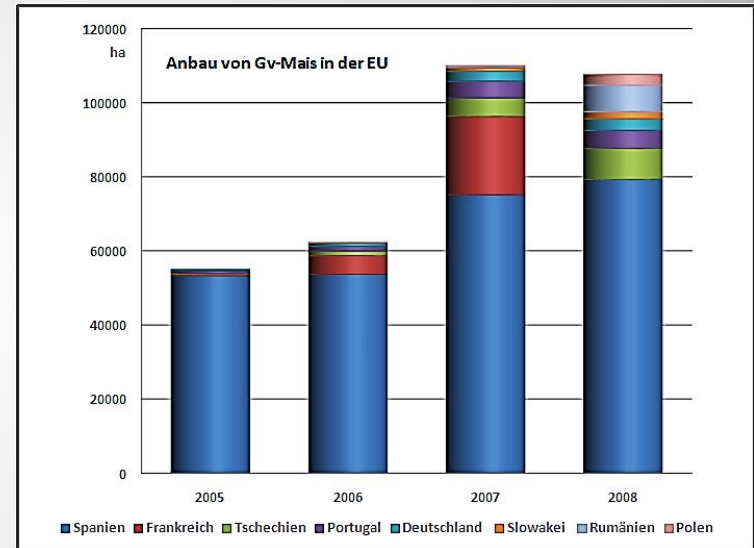
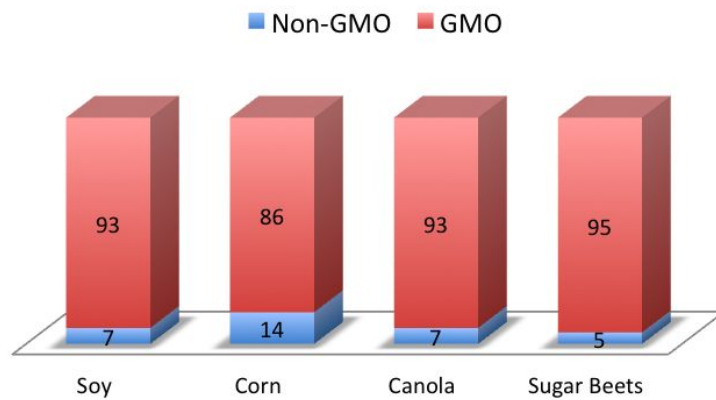


- Стійкі до захворювань та шкідників
- Стійкі до погодних умов
- З підвищеною поживною цінністю

Трансгенні рослини у світі



% GMOs in 2010 U.S. Crops



Трансгенні рослини у медицині



Щорічно 2 млн дітей страждають від діареї, що викликаються *Escherichia coli* та *Vibrio cholerae*

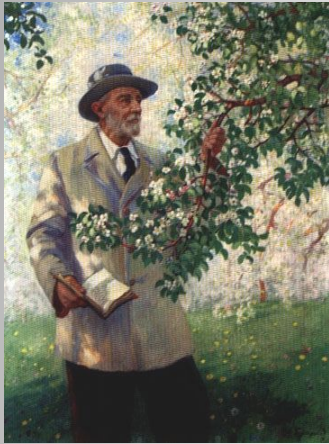
Трансгенні банани можуть бути застосовані замість щеплення

Сьогодні створені такі ж трансгенні томати та картопля



Завдання: створити трансгенні рослини з вакцинами проти вірусу гепатиту В та кору

Традиційна селекція та ГМО



Більшість культурних рослин у природі невідома і виникла завдяки людині



Вся традиційна селекція протягом тисячоліть викликала генетичні модифікації живих істот

