

Биологическое загрязнение

Генетическое загрязнение

Генетически модифицированные организмы

- *Организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии.*
- *Организмы (т.е. растения, животные или микроорганизмы), чей генетический материал (ДНК) был изменен, причём такие изменения были бы невозможны в природе в результате размножения или естественной рекомбинации“ (ВОЗ).*
- Трансгены

Цели создания

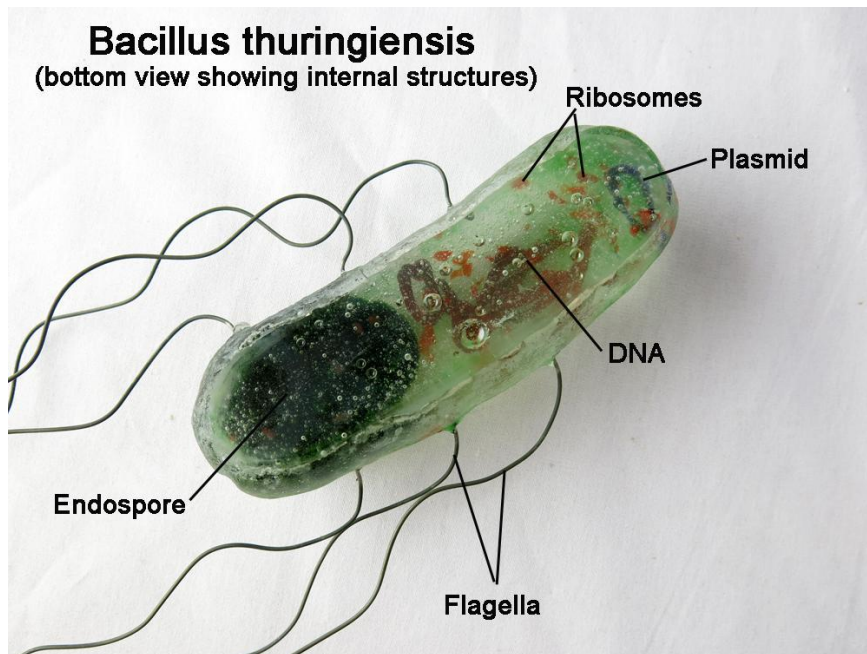
- Сельское хозяйство
- Медицина
- Биотехнологии
- Биология

Сельское хозяйство

- Устойчивость
 - к вредителям и болезням
 - к гербицидам
 - к неблагоприятным климатическим условиям
- Улучшение продуктивности
- Улучшение качественных свойств

Сельское хозяйство

- Сорты картофеля Newleaf. Содержат Bt-токсин. Устойчив к колорадскому жуку.
- Хлопчатник, кукуруза



Сельское хозяйство

- Породы свиней, устойчивых к африканской свиной чуме.



Сельское хозяйство

Устойчивость к гербицидам

- люцерна,
- рапс,
- лён,
- хлопчатник,
- кукуруза,
- рис,
- пшеница,
- сахарная свёкла,
- соя.



Сельское хозяйство

- Устойчивость к засухам (пшеница с генами скорпиона)
- Устойчивость к заморозкам (томаты с генами камбалы)



Сельское хозяйство

Улучшение качественных свойств

- Томаты с отложенным созреванием (США, 1995)
- «Golden rice» - рис с повышенным содержанием каротина



Сельское хозяйство

- Годы: 1996-2013.
- Площадь: 175 млн гектаров (более 11 %).
- Культуры: соя, кукуруза, хлопок, канола (рапс), картофель.
- Страны: США, Канада, Бразилия, Аргентина.



Медицина

- Научные исследования
 - заболевания, передающиеся по наследству
 - процессы старения,
 - восстановительные процессы,
 - иммунитет,
 - выращивание органов для трансплантации)
- Фармацевтика
 - инсулин (1982)
 - интерфероны
 - вакцины (комбинация с пищей)

Медицина

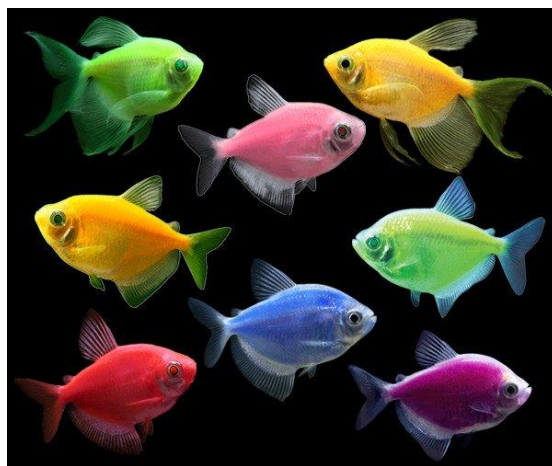
- 1977 - штамм *E. coli*, синтезирующий человеческий белок.
- 1978 - клонирован ген человеческого инсулина
- 1979 - ген человеческого гормона роста.
- 1982 - разрешение на использование для лечения рекомбинантного инсулина
- 1984 - производство антитромбогенного фактора УПП
- 1985 - человеческий гормон роста для детей с дефицитом этого гормона;
- 1986 - интерферон-альфа-2а для лечения некоторых типов лейкемии;
- 1987 - тканевый активатор плазминогена для удаления тромбов у пациентов с острым инфарктом миокарда;
- 1990 - интерферон-гамма-альфа.
- 1993 - гормон роста для лечения нарушений в росте у детей с хронической почечной недостаточностью;
- 1997 - ритуксан для лечения пациентов с лимфомой Ходжкина;
- 1998 - моноклональные антитела для терапии пациентов с определенным типом метастазирующего грудного рака.

Биотехнология

- Антибиотики
- Пищевые добавки
- Производство топлива (этанол, бутанол)
- Древесина

Биотехнология

- GloFish (1999, 2004) (*Danio rerio*, *Gymnocorymbus ternetzi*, *Puntius tetrazona*)
- Blue Moon (2004)



Опасность

- перенос генетической информации от домашних форм к диким видам;
- генетический обмен между дикими видами и подвидами, в том числе риск генетического загрязнения генофонда редких и исчезающих видов;
- генетические и экологические последствия преднамеренной и непреднамеренной интродукции животных и растений.

Регулирование

За рубежом:

Разрешено:

- Австралия
- США
- Китай
- Индия
- Южная Африка
- Южная Америка

Частичный запрет:

- Германия – запрет на выращивание ГМО кукурузы
- Чехия, Швеция, Германия – разрешён ГМО картофель

Полный запрет:

- Австрия, Венгрия, Греция, Польша, Болгария, Люксембург и Италия
- Ирландия
- Новая Зеландия
- Норвегия
- Япония (импорт рапса)

Зоны свободные от ГМО

- США (три округа в штате Калифорния)

Регулирование

- В России:
 - До 2014 г. – выращивание только на опытных участках
 - С 1 июля 2017 г. – вступает в силу Постановление Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2013 г. № 839 «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы»
 - Федеральный закон от 03.07.2016 № 358-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности»
Закон о семеноводстве: запрещает ввозить на территорию России и выращивать растения и животных, генетическая программа которых изменена с использованием методов генной инженерии, за исключением случаев, когда это делается при проведении экспертиз и научно-исследовательских работ.