

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ  
ВОЗНИКНОВЕНИЯ  
НЕУСТОЙЧИВОСТИ В БИОСФЕРЕ

# План

- Загрязнение окружающей среды
- Генная инженерия

# Загрязнение окружающей среды

- привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно нехарактерных для неё физических, химических, информационных или биологических агентов, либо превышение в рассматриваемое время естественного среднесноголетнего уровня концентрации данных агентов в среде, ведущее к отрицательным последствиям
- может быть природным (извержение вулкана, землетрясение и поступление веществ через земную кору и др.) и антропогенным (связанным с деятельностью людей).

# Промышленность как источник загрязнения

- углеводороды
- тяжёлые металлы
- синтетические волокна, пластмассы
- детергенты (синтетические моющие средства)
- диоксины (полихлорированные полициклические соединения)

# Загрязнение атмосферы

- источники загрязнения атмосферы - тепловые электростанции, черная и цветная металлургия, химическое производство, выбросы автотранспорта
- основные загрязняющие вещества – угарный газ, двуокись серы, другие газы и аэрозоли (хлор, фтор, твёрдые частицы углерода, золы, кремнезёмной и цементной пыли)
- экологические последствия - смог, рост заболеваемости населения, глобальное потепление, нарушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей



# Загрязнение гидросферы

- Загрязняющие вещества - нефть и нефтепродукты, детергенты, тяжёлые металлы, радиоактивные элементы, пестициды
- Главные источники поступления загрязнителей - сточные воды (промышленными, сельскохозяйственными, коммунальными)
- Основные пути загрязнения вод нефтью и нефтепродуктами - естественный выход в районах месторождений, нефтедобыча, транспортировка, переработка, использование в качестве топлива и промышленного сырья
- Детергенты применяются в промышленности, на транспорте, в коммунальной сфере.
- Загрязнение воды пестицидами - не только результат прямого внесения в водоёмы при использовании для борьбы с вредителями, но при поступлении воды, стекающей с поверхности обработанных ядохимикатами сельскохозяйственных и лесных угодий, при сбросе отходов предприятий-изготовителей, при транспортировке и хранении.
- Загрязнение водоёмов соединениями азота и фосфора связано, в первую очередь, с сельскохозяйственными стоками, стоками с животноводческих ферм и канализационными.



Среди тяжёлых металлов (а к ним относятся химические элементы с атомной массой свыше 50 а.е.м., например, ртуть, свинец, цинк, медь, олово) наибольшую опасность представляет ртуть и её соединения, особенно метилртутные.



# Экологическими последствиями загрязнения гидросферы

- евтрофикация водоемов
- нарушение устойчивости экосистем
- накопление химических  
токсикантов в биоте
- микробиологическое загрязнение  
прибрежных районов
- истощение поверхностных водоемов



# Загрязнение почвы

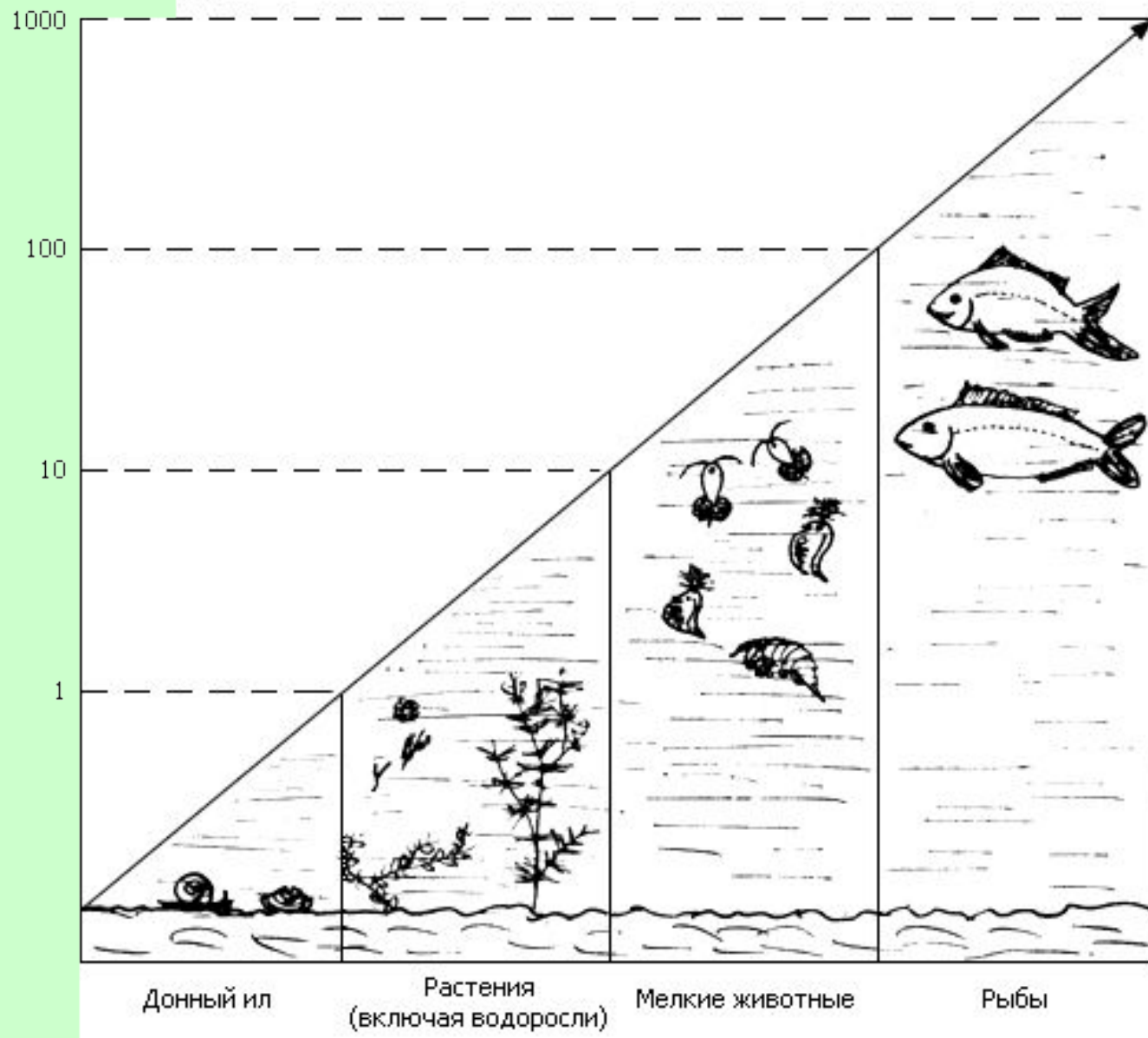


- загрязнители - радиоактивные элементы, удобрения и пестициды
- связано с химизацией сельского хозяйства
- органические удобрения могут стать источником загрязнения патогенными микроорганизмами и семенами сорных трав

# Пестициды

- стали широко применяться с 1940 годов
- токсичные соединения долго не разлагаются, некоторые сохраняются до 10 лет и более
- могут переноситься на большие расстояния (их находили в Гренландии и Антарктиде)
- после внесения в почву могут поступать на значительную глубину вниз по профилю
- один из самых печально известных пестицидов – ДДТ, дихлордифенилтрихлорметилметан (инсектицид, который применялся против комаров, саранчи, вредителей хлопка, сои, арахиса)

Содержание ДДТ



Повышение концентрации ДДТ в пищевой цепи

# Ксенобиотики

- чуждые для живых организмов химические вещества. Они не входят в естественный биотический круговорот
- могут быть токсичны или образовывать токсичные соединения в результате биотрансформации, например, приводя к возникновению новообразований, снижению иммунитета, нарушению обмена веществ и т.д.
- фреоны, пластмассы, полициклические и галогенированные ароматические углеводороды, некоторые свободные металлы

# Генная инженерия

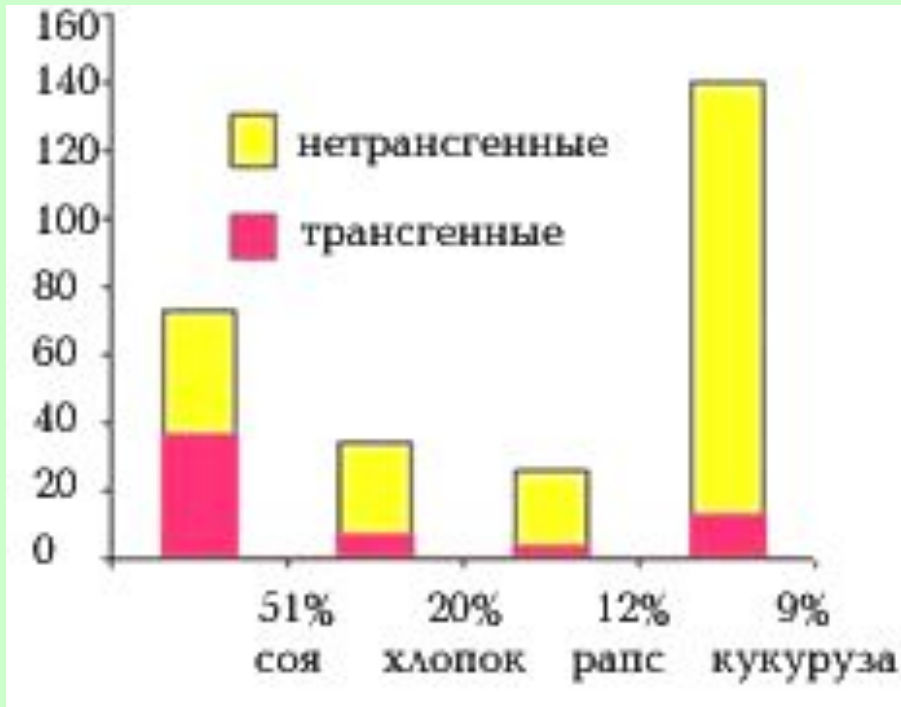
- Генная инженерия включает технологии, позволяющие получить рекомбинантные РНК и ДНК, выделить гены из организма, провести с ними определённые манипуляции, ввести их в другие организмы. Целью генной инженерии является получение заданных качества организмов.
- Таким методом получают ценные медицинские препараты, например, жизненно необходимый диабетикам инсулин; это перспективный способ производства вакцин.
- В сельском хозяйстве с помощью технологии рекомбинантной ДНК можно получать сорта культурных растений, устойчивые к засухе, холоду, болезням, насекомым-вредителям и гербицидам. Уже удалось генетически изменить десятки продовольственных и кормовых культур, которые получили название генетически модифицированных.



Первое трансгенное растение появилось в 1984 году, а через два года в США и во Франции уже проводились полевые испытания.

В 2002 году около 4,5% всех пахотных площадей мира были заняты трансгенными растениями, в основном соей, хлопком, кукурузой и рапсом.

- *Общая площадь насаждений (в млн га) в 2002 году и доля в ней трансгенных растений*





Посевные площади, занятые трансгенными растениями в 2006 г., млн га (по данным <http://www.isaaa.org>)

Страна	Площадь	Генетически модифицированные растения
США	54.6	Соя, кукуруза, хлопчатник, рапс (канола), папайя, люцерна
Аргентина	18.0	Соя, кукуруза, хлопчатник
Бразилия	11.5	Соя, хлопчатник
Канада	6.1	Канола, кукуруза, соя
Индия	3.8	Хлопчатник
Китай	3.5	Хлопчатник
Парагвай	2.0	Соя
Южная Африка	1.4	Кукуруза, соя, хлопчатник
Уругвай	0.4	Соя, кукуруза
Филиппины	0.2	Кукуруза
Австралия	0.2	Хлопчатник
Румыния	0.1	Соя
Мексика	0.1	Хлопчатник, соя
Испания	0.1	Кукуруза
Колумбия	<0.1	Хлопчатник
Франция	<0.1	Кукуруза
Иран	<0.1	Рис
Гондурас	<0.1	Кукуруза
Чехия	<0.1	Кукуруза
Португалия	<0.1	Кукуруза
Германия	<0.1	Кукуруза
Словакия	<0.1	Кукуруза



*Один из самых распространенных ГМО в мире — соя*

# Дискуссия относительно безопасности ГМО

- Существует точка зрения, утверждающая, что генетически модифицированные организмы безопасны для человека, однако есть противоположное мнение. Сторонники ГМО полагают, что с этой технологией связано решение мировой продовольственной проблемы.
- Имеются исследования, указывающие на возможность воздействия ГМО на окружающую природную среду. Так, культивирование генетически модифицированных растений может влиять на биологическое разнообразие (например, благодаря вытеснению естественных видов, менее устойчивых к известным факторам среды; также благодаря токсичности для животных), может наблюдаться «утечка» трансгенов (перенос генетического материала дикорастущим и немодифицированным культурным растениям).

# Законодательная база

- в 1992 г. на Конференции в Рио-де-Жанейро большинство стран мира подписало Конвенцию о биологическом разнообразии, частью которой стал Картахенский протокол по биобезопасности - уникальный международный документ, регулирующий мировой рынок ГМО.
- национальное законодательство, в частности, устанавливает необходимость маркировки продукции с содержанием ГМО. В России необходимо применять соответствующую маркировку, если содержание ГМО выше 0,9% (такой же стандарт в ЕС).