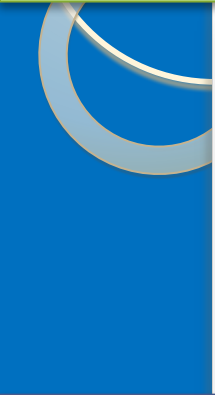


# ● Курс «Экология»

## Тема 2: Экологические факторы окружающей среды. Основные законы и принципы экологии.



### План.

1. Понятие об экологических факторах, их классификация.
2. Закон минимума Либиха.
3. Закон толерантности Шелфорда.
4. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
5. Законы экологии Коммонера.



# I. Понятие об экологических факторах, их классификация.

## Среда обитания –

- та часть природы, которая окружает живой организм и оказывает на него воздействие



В процессе жизнедеятельности живые организмы освоили четыре среды жизни:

1. водная среда обитания



2. наземно-воздушная среда обитания



3. Почва как среда обитания



4. Живые организмы как среда обитания



## Экологический фактор –

- это любой компонент среды обитания живых организмов, который оказывает на организм прямое или косвенное влияние.



# Экологические факторы

## 1. Абиотические

(«а» – не; «био» – живые - неживые) – совокупность факторов неживой природы – свет, температура, влажность, рельеф и т.

д.

## 2. Биотические

(от «био» - жизнь) – все формы воздействия живых организмов друг на друга.

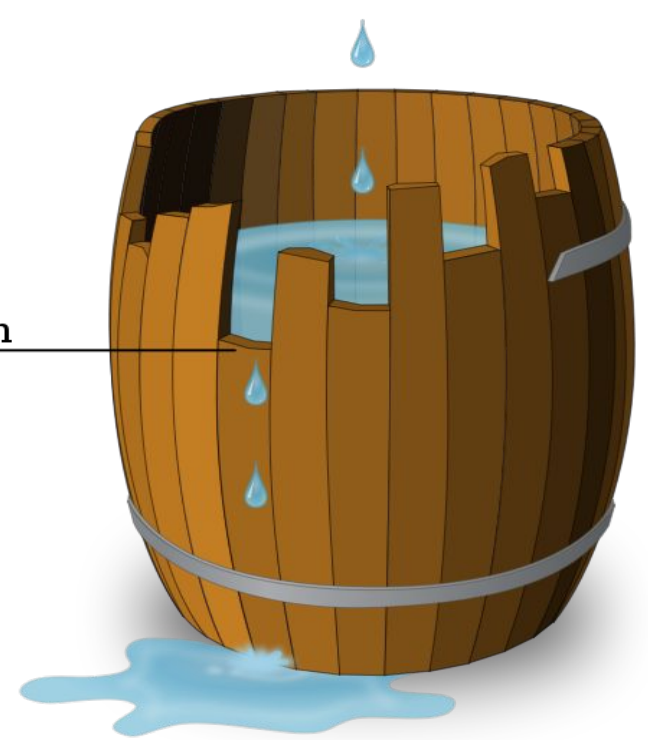
## 3. Антропогенные –

(от антропо. – человек) факторы, обусловленные деятельностью человека.





Minimum

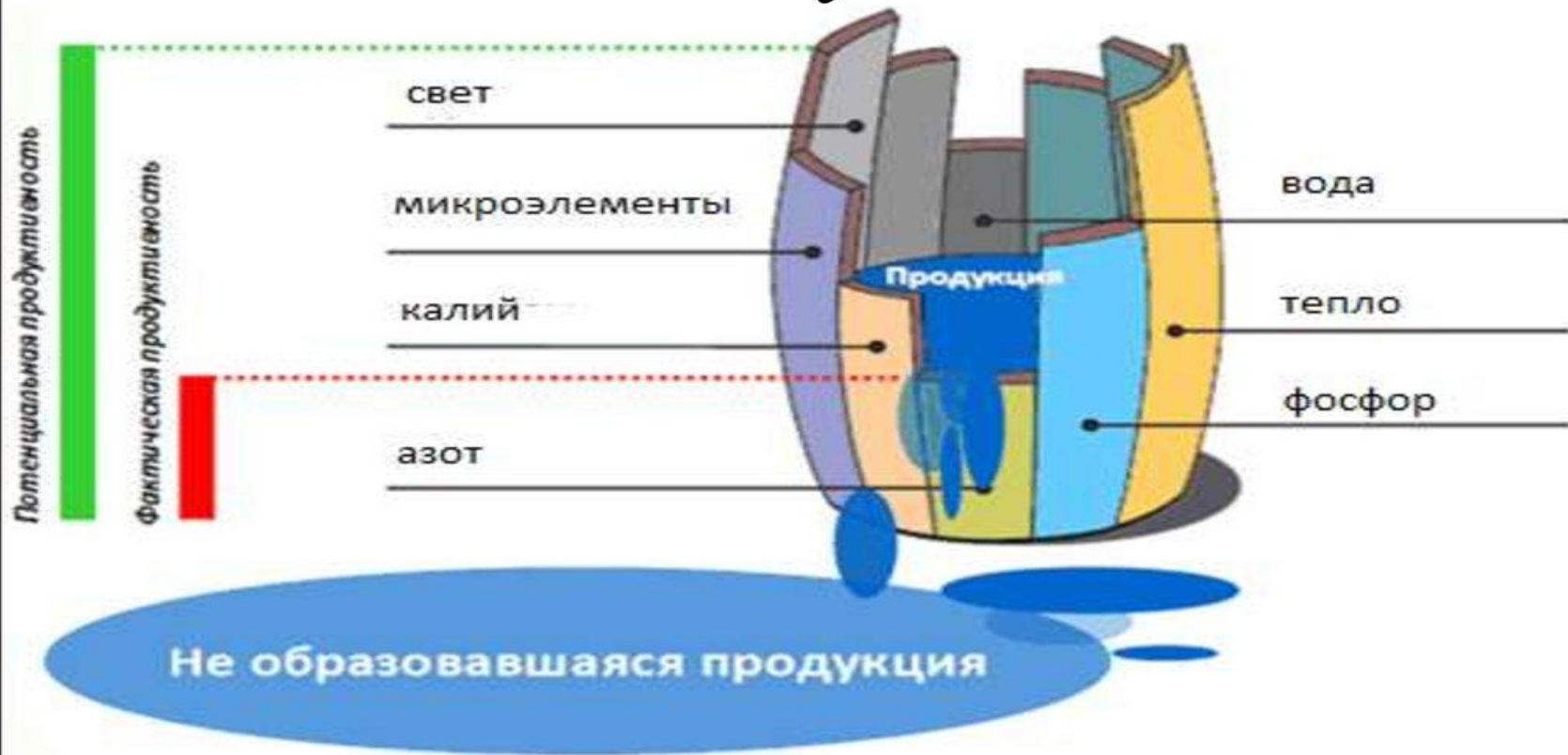


## **2. Закон минимума Либиха (Закон лимитирующего фактора):**

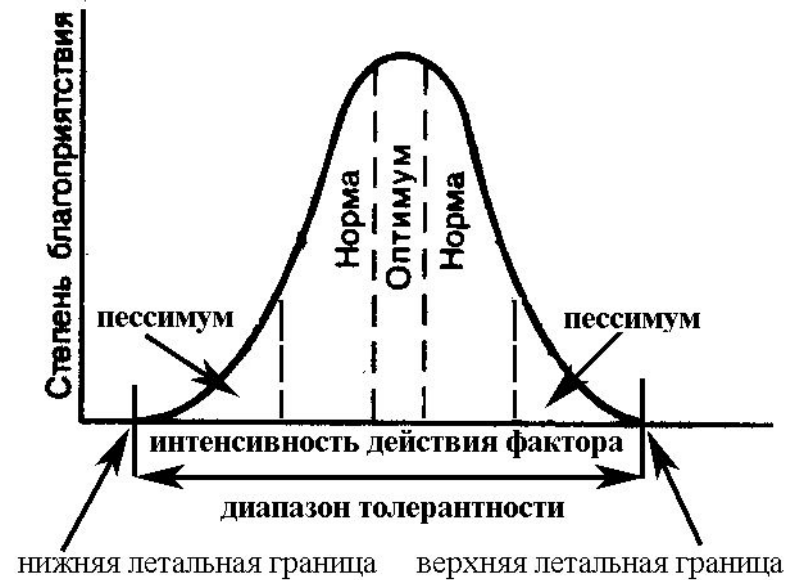
**наиболее значим для организма тот фактор,  
который более всего отклоняется от  
оптимального его значения.**

**Сформулирован Юстусом фон Либихом в 1840  
году.**

# Закон минимума Либиха



- **Оптимальное значение фактора (оптимум) – значение фактора, наиболее благоприятно влияющее на живой организм.**



### 3. Закон толерантности Шелфорда (1913):

лимитирующим фактором процветания вида может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, диапазон между которыми определяет величину выносливости (толерантности) организма к данному фактору.







## Экологическая толерантность

(пластичность) –

способность организма существовать в определённом диапазоне значений экологического фактора.

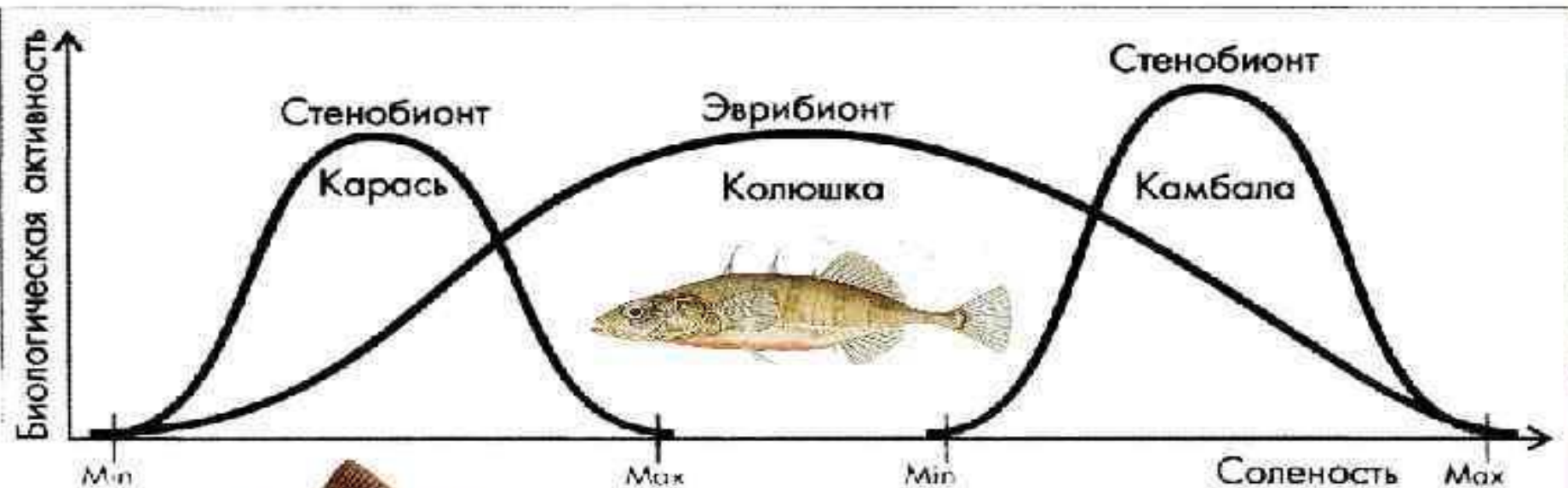


По степени пластичности по отношению к факторам все виды подразделяются на группы:

**1. Стенобионты** - виды, имеющие узкий диапазон экологической толерантности.

**2. Эврибионты** - виды, имеющие широкий диапазон экологической толерантности.

# Стенобионты и эврибионты





Таракан  
рыжий



RatOut.ru



medsovet  
Info

## Космополиты –

виды, роды и более крупные таксономические категории растений и животных, обитающие не менее чем на 3-х материках.

Подлинными космополитами - то есть распространенными на всех континентах (кроме Антарктиды).

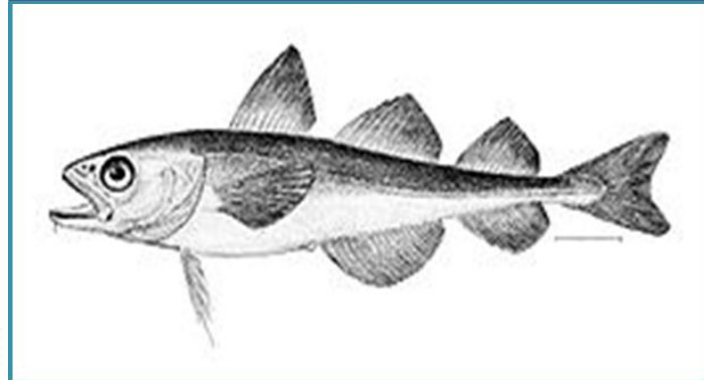
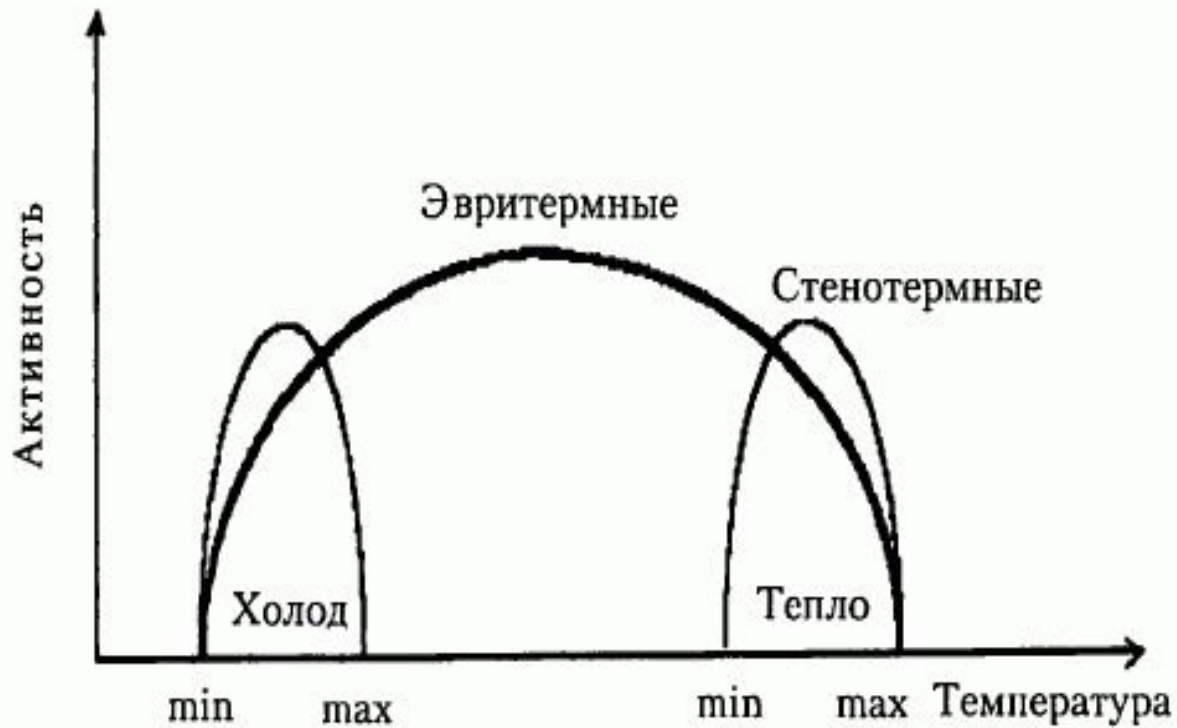


## **Стенофаги –**

**организмы с узким диапазоном экологической валентности по отношению к пище.**

**Коала – питается почти исключительно побегами и листьями эвкалипта.**

**Скопа - в отличие от других хищных птиц, рацион скопы почти полностью (более 99 %) состоит из рыбы.**



## Эвритермы –

организмы с широким диапазоном толерантности по отношению к температуре.

## Стенотермы –

организмы с узким диапазоном экологической толерантностью по отношению к температуре.

На фото: песец ( $-55 + 30^{\circ} \text{C}$ ); сайка ( $0^{\circ} \text{C}$ ).



**16 ноября -  
День толерантности.  
Международный день был торжественно  
провозглашён в  
«Декларации принципов терпимости»  
ЮНЕСКО.**





## 4. Принцип конкурентного исключения Гаузе (1934):

Два вида с одинаковыми экологическими потребностями не могут занимать одну экологическую нишу и входить в одну экосистему.

Как следствие – более сильный вид вытесняет слабого конкурента



## Экологическая ниша -

**место, занимаемое видом в биоценозе, включающее комплекс его биоценологических связей и требований к факторам среды.**

**Термин введен в 1914 году Дж. Гриннеллом**



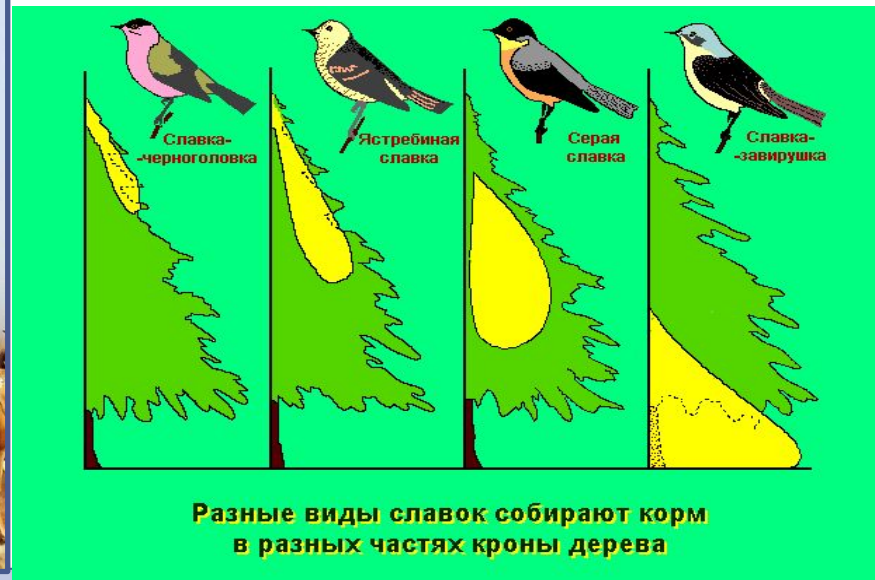
● **Экологическая ниша -**

**зависит не только от абиотических условий среды, но и от его биоценотического окружения.**

**Экологическая ниша -**

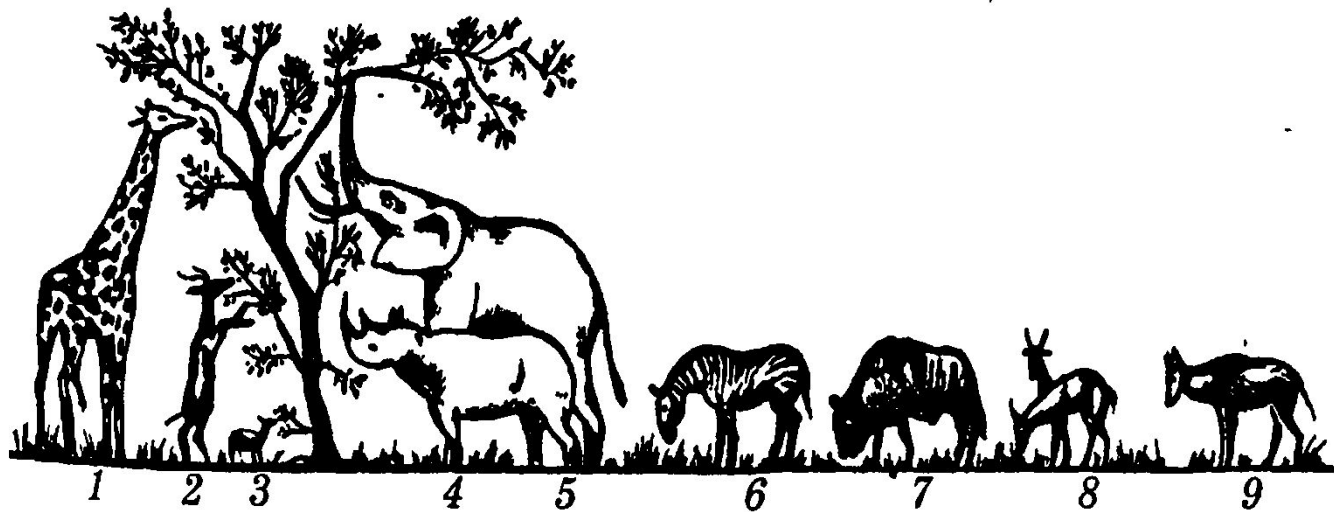
**характеристика образа жизни вида,**

**«профессия вида»**



## Механизмы разграничения экологических ниш:

1. Размерная дифференциация – изменение соотношения размера видов, занимающих сходные экологические ниши;
2. Пищевая специализация – используют разные кормовые объекты;
3. Пространственная специализация – сбор пищи приурочен к разным участкам.
4. Различия во времени активности – по времени суток, сезонная.



## Пример размерной дифференциации – копытные в африканских саваннах.

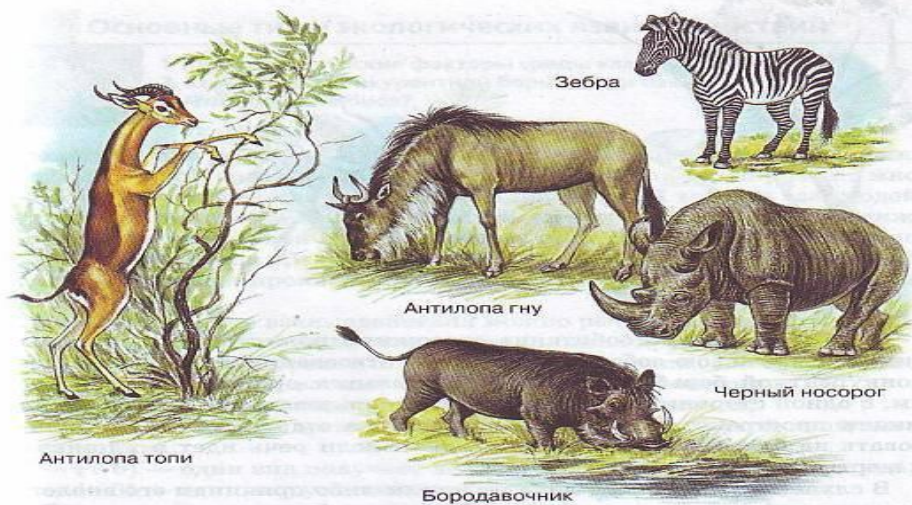


Рис. 122. Копытные африканских саванн



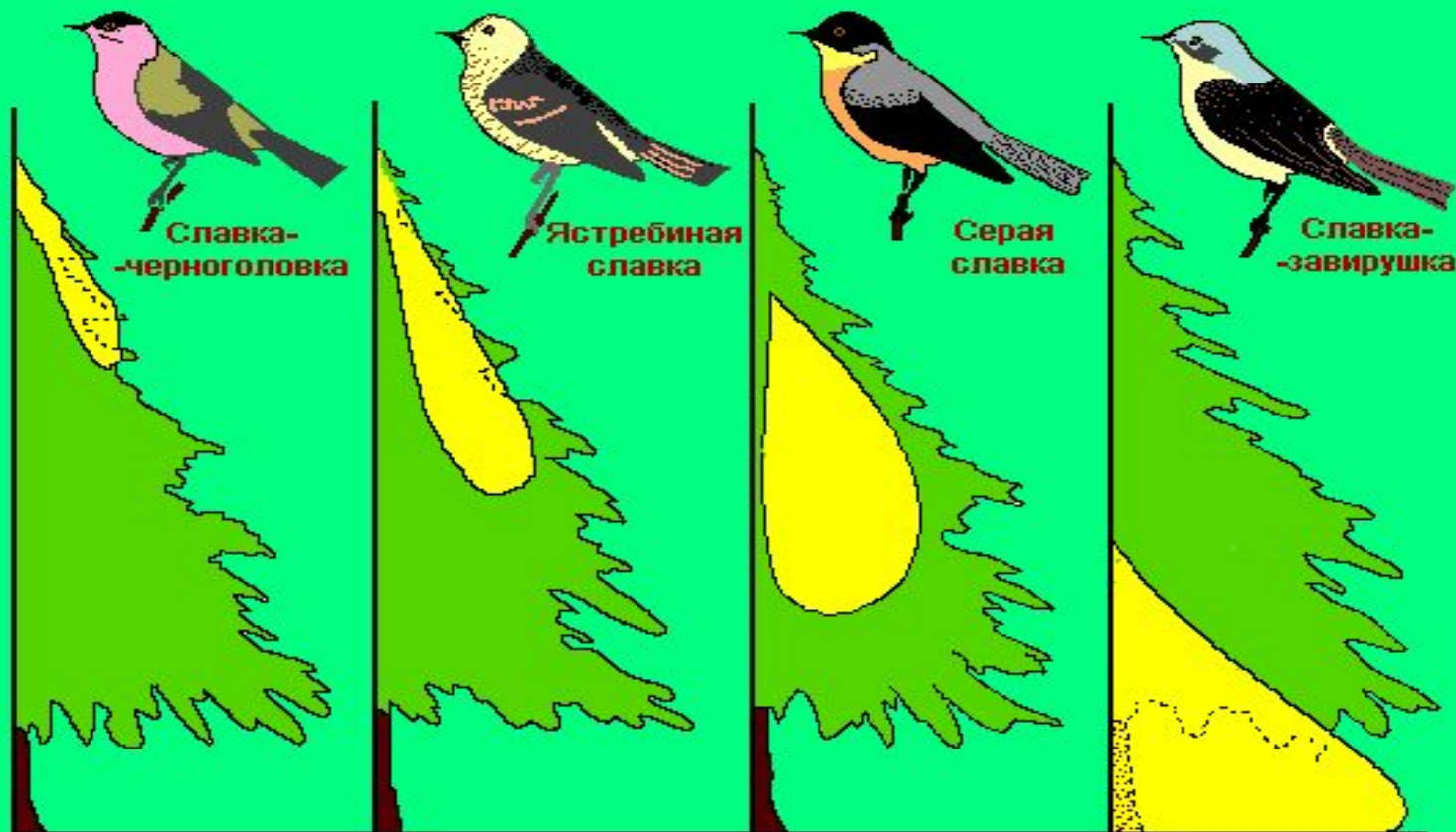
## Пример пищевой специализации –

✓ Среди водяных клопов:

гладыши – хищники,

гребляки – питаются либо растениями, либо мертвым органическим веществом (сапрофаги).

На фото: клоп гладыш, клоп гребляк



**Разные виды славков собирают корм  
в разных частях кроны дерева**

## **Пространственная специализация :**

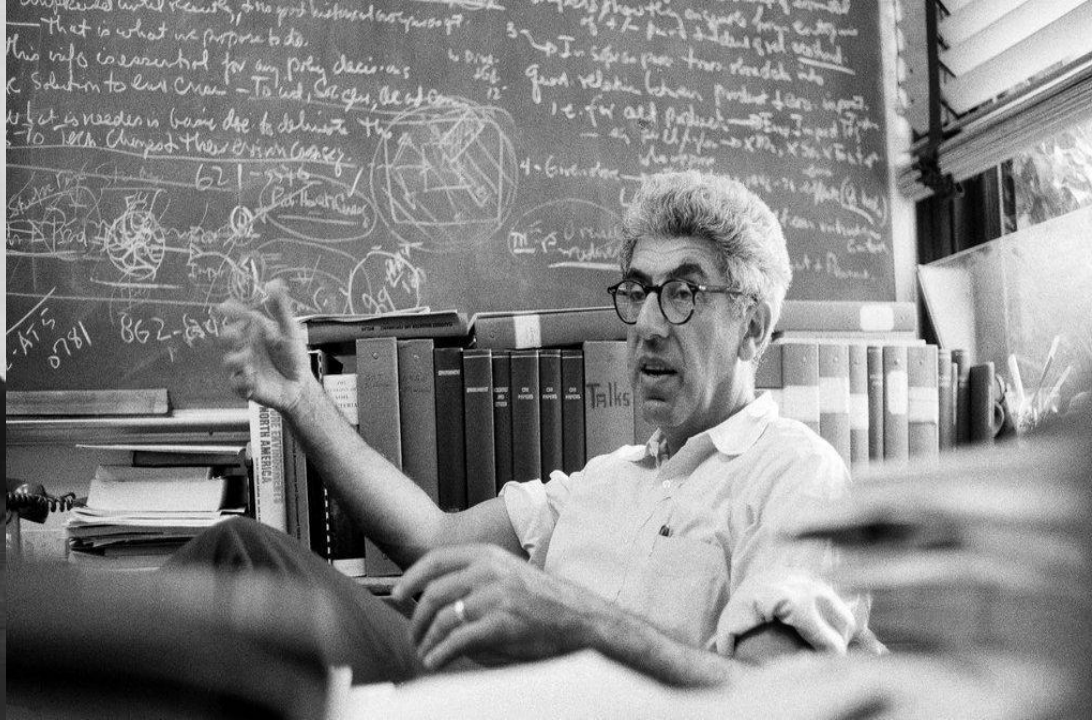
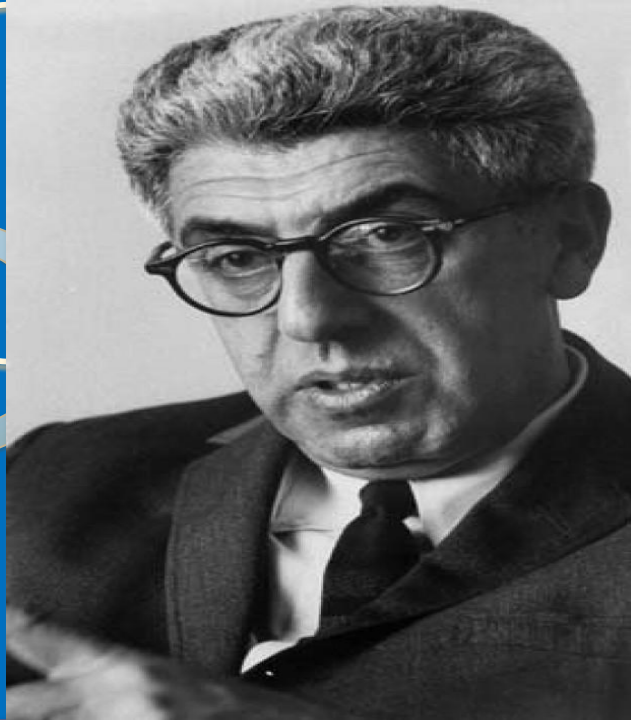
**у представителей рода славков (отряд воробьинообразные) – сбор пищи приурочен к разным участкам кроны**



## **Пространственная специализация копытных в африканских саваннах:**

**зебры – поедают верхушки трав,  
антилопы-гну – средние части растений,  
антилопы-газели - самые низкие травы,  
антилопы -топи – сухие стебли.**

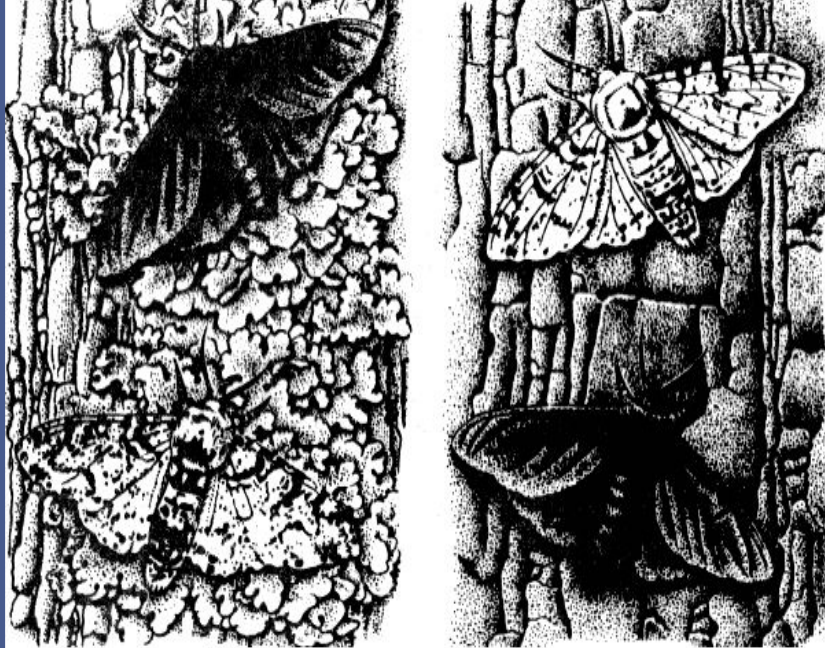




## **5. Законы экологии Коммонера.**

**Барри Коммонер  
(1917 - 2012) .**

**американский биолог и эколог, автор четырёх  
законов экологии .**



Березовая пяденица

## Законы экологии Коммонера:

- ✓ 1. Всё связано со всем .
- ✓ 2. Всё должно куда-то деваться
- ✓ 3. Природа знает лучше
- ✓ 4. Ничто не даётся даром



# **1. Всё связано со всем –**

**закон отражает существование сложнейшей сети взаимодействий в природе.**

**Он призван предостеречь человека от необдуманного воздействия на отдельные части экосистем, что может привести к непредвиденным последствиям.**



## **- Индустриальный меланизм -**

- явление возникновения черной окраски у бабочек березовой пяденицы в промышленных районах Англии,**
- сильно загрязненных выбросами чёрного**



Березовая пяденица

## Меланисты –

– черные формы бабочек –

плохо заметны на темном от копоти и сажи  
стволе дерева и реже, чем белые формы  
становятся добычей птиц.



- **2. Всё должно куда-то деваться - закон говорит о необходимости замкнутого круговорота веществ и обеспечения стабильного существования биосферы.**

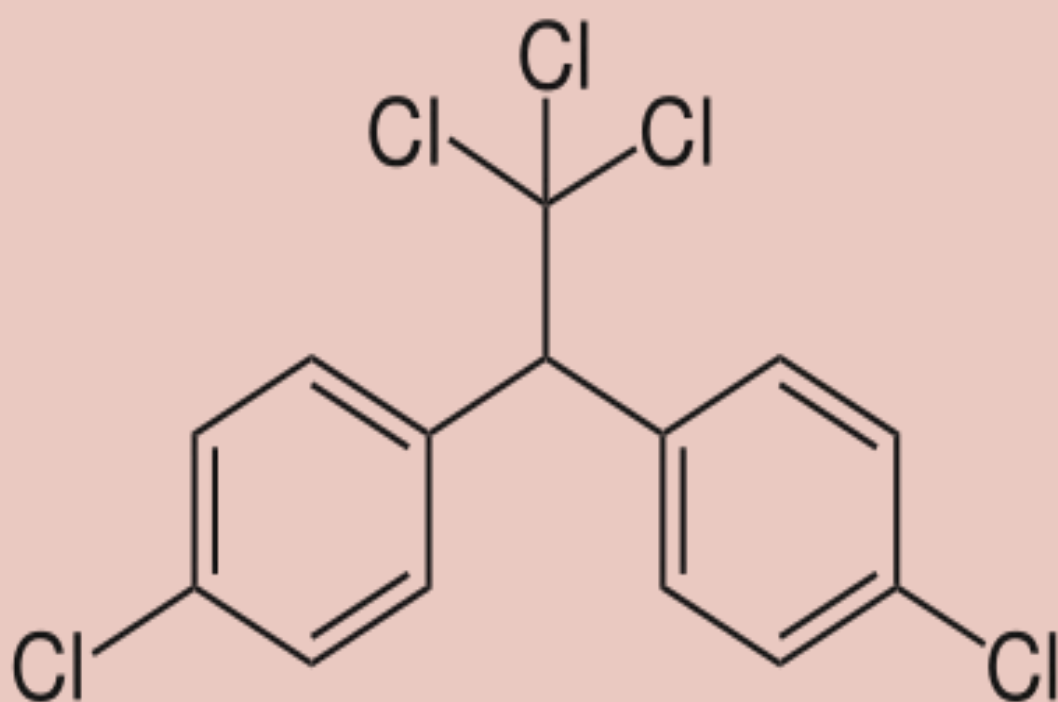
**Закон устанавливает одну из главных причин нынешнего экологического кризиса – масштабность производимых отходов человеческого хозяйства**



### 3. Природа знает лучше -

закон призывает к тщательному анализу преобразующей деятельности человека.

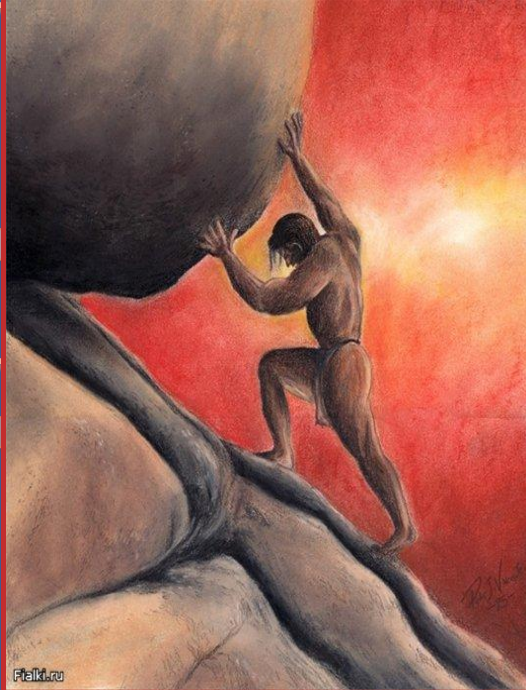
**Без точного знания последствий преобразования природы недопустимы никакие попытки ее «улучшения».**



**Швейцарский химик Пауль Мюллер удостоен в 1948 году Нобелевской премии за открытие необычайной эффективности ДДТ в борьбе против насекомых.**

**ДДТ - дихлордифенилтрихлорэтан**





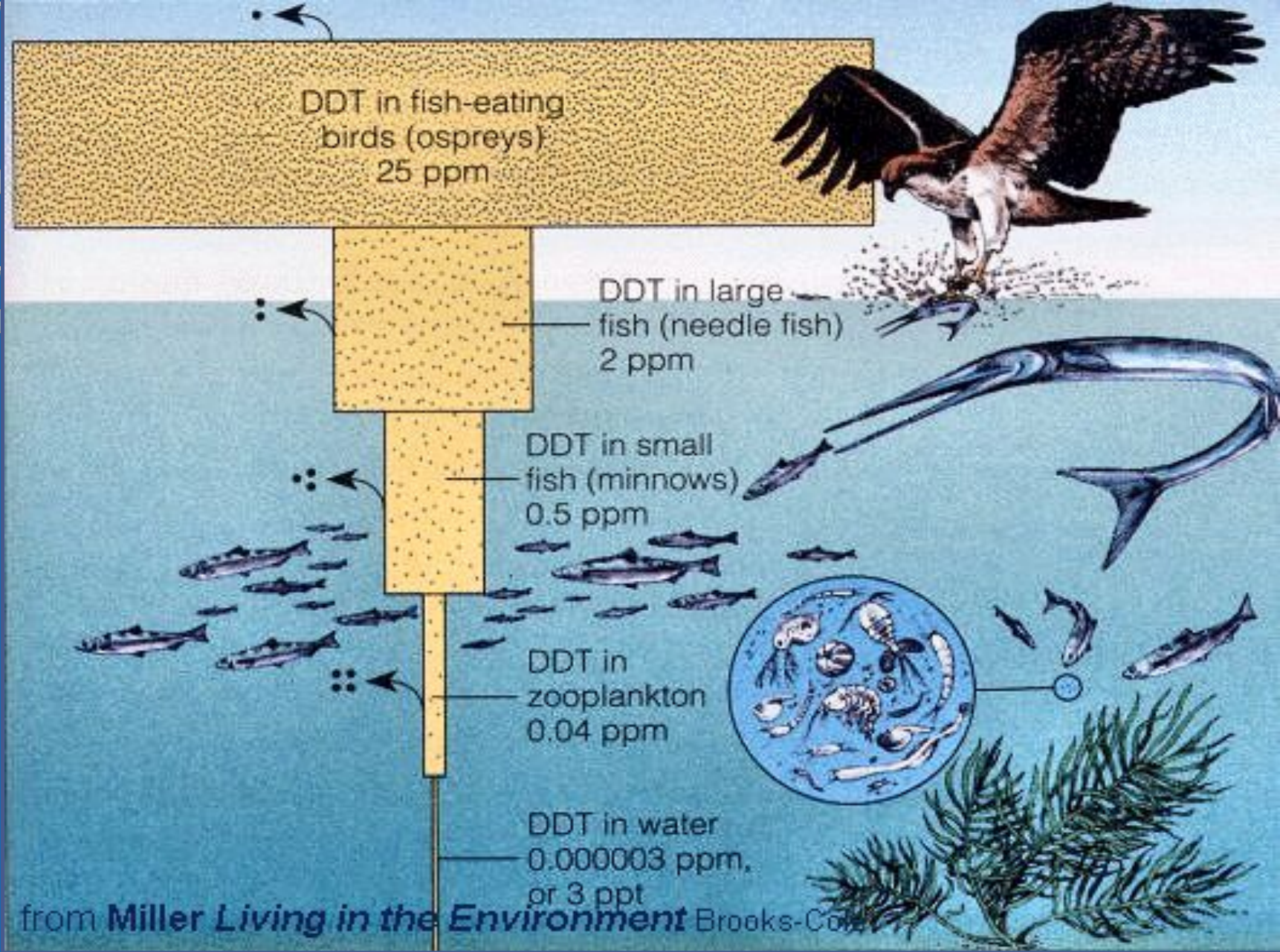
Flakt.ru

**Сизифов  
труд**



## **Пестициды -**

**комплекс химических соединений,  
используемых для борьбы с вредителями  
сельскохозяйственных растений и животных.**



**Накопление ДДТ в конечных звеньях пищевых цепей**



## Озеро Байкал -

самое глубокое озеро на планете,  
крупнейший природный резервуар  
пресной воды. Максимальная глубина –  
1642 м



## **Байкальская эпишура -**

**вид планктонных ракообразных.**

**Размер взрослого полупрозрачного рачка составляет около 1,5 мм.**

**Населяет всю толщу вод и формирует до 90 % и более биомассы Байкала.**

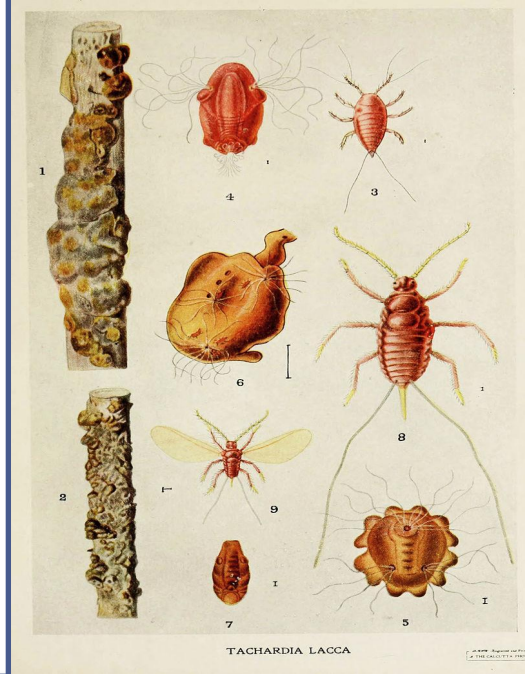


## Гуано -

**разложившиеся естественным образом остатки помёта морских птиц и летучих мышей.**

**Содержит значительную долю соединений азота (около 9 % аммиака) и фосфора (около 13 %  $P_2O_5$ ).**

**Используется в качестве азотно-фосфорного удобрения**



## Шеллак –

природная смола, экскретируемая самками ряда родов насекомых-червецов семейства Kerriidae, паразитирующими на некоторых тропических и субтропических деревьях в Индии и странах Юго-Восточной Азии.



## Копи-лувак -

разновидность кофе, производимого в промышленных масштабах в Индонезии, на Филиппинах, в Южной Индии и во Вьетнаме.

Самый дорогой кофе в мире  
от 250 до 1200 долларов за килограмм.



## **4. Ничто не даётся даром -**

**закон говорит о том, что каждое новое достижение неизбежно сопровождается утратой чего-то прежнего.**





## История одного пакета

**1957 год - пакет впервые произведён в США;**

**1973 год - объём производства пакетов в Западной Европе составил 11,5 млн. штук;**

**2002 год - суммарный общемировой объём выпуска полиэтиленовых пакетов исчислялся в диапазоне от 4 до 5 трлн. штук в год.**



# ПАКЕТЫ ИЗ ПЛАСТИКА

Удобство, убивающее нашу планету

## ВЛИЯНИЕ

100 000



морских животных  
ежегодно погибают  
из-за загрязнения  
морей пакетами  
из пластика

46 000



количество частей  
пластика,  
присутствующих  
в каждой квадратной  
миле океана

4,3 млрд.



галлонов сырой  
нефти ежегодно  
используется  
для производства  
пакетов из пластика

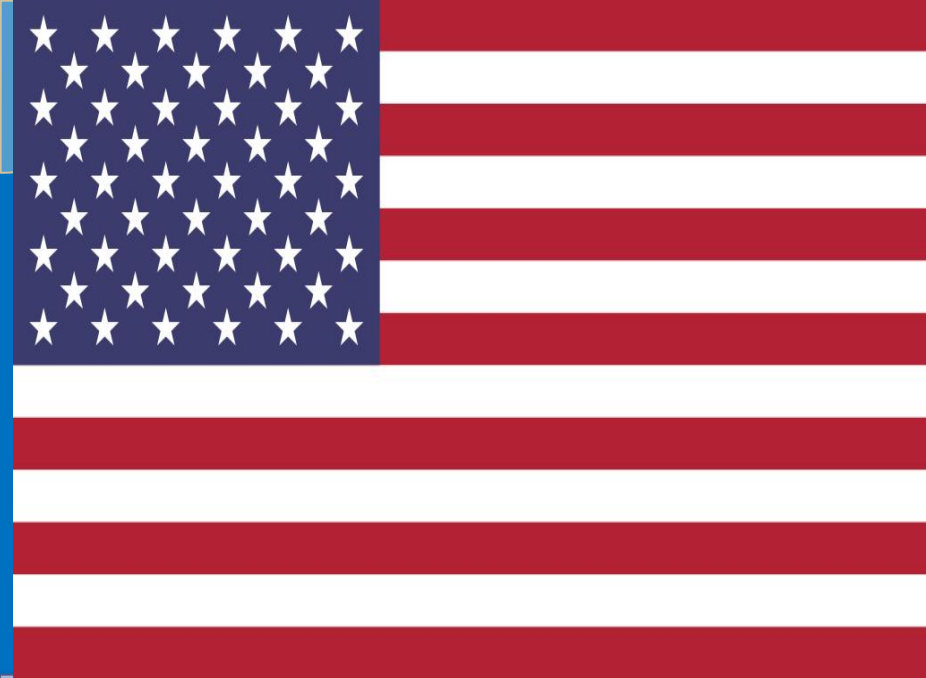


EN.MAKEPOLO.COM

- **Борьба с пластиковыми пакетами:**

**Ирландия**

**после повышения цены на пакеты количество используемых пакетов сократилось на 94 %.**  
**Сейчас там применяют многоразовые сумки из ткани**



## США –

- в Сан-Франциско крупные супермаркеты и сетевые аптеки не используют полиэтиленовые пакеты.
- Гавайи стали первым штатом, который отказался от использования полиэтиленовых пакетов.



**Сингапур, Бангладеш, Тайвань =**

**с 2003 года введен полный запрет на использование полиэтиленовых пакетов из-за многочисленных случаев закупорки канализации и перекрытия русел рек, приводящих к наводнениям.**



## Танзания -

за производство, импорт или продажу  
пластиковых пакетов - штраф 2 000  
долларов или год тюрьмы.

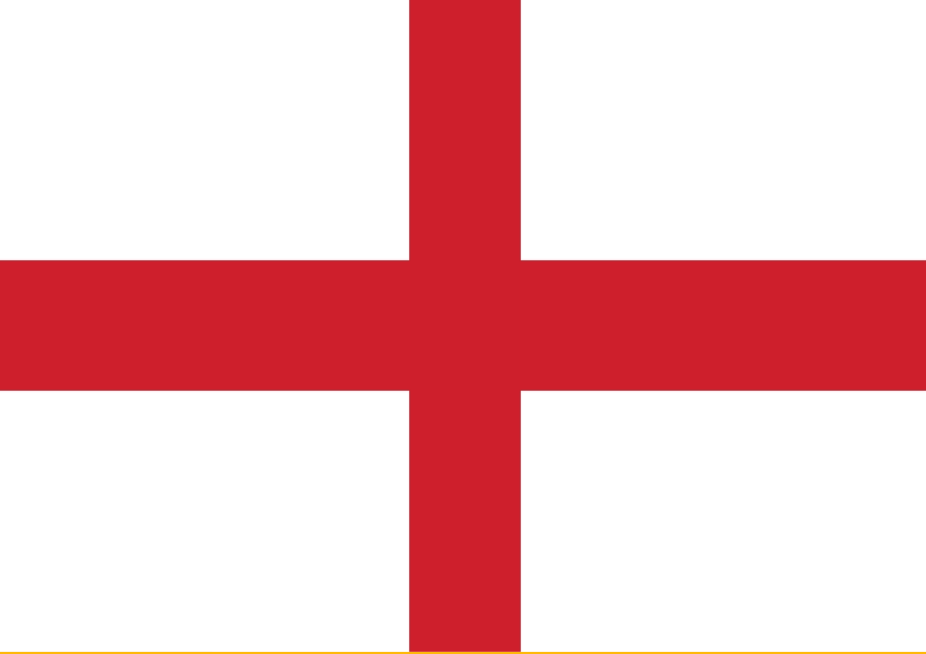
## Занзибар -

ПРОИЗВОДСТВО ПЛАСТИКОВЫХ ПАКЕТОВ ЗАПРЕЩЕНО



## Австралия

- ✓ В 2004 году на острове Кенгуру властями был введён запрет на полиэтиленовые пакеты.
- ✓ К концу 2008 года введен прямой запрет на использование пластиковых пакетов в супермаркетах.



## Англия:

- ✓ В 2004 году в Великобритании запущены первые в мире биоразлагаемые пакеты для хлеба.
- ✓ В октябре 2015 года правительство страны ввело налог на использование пакетов в





**— ВАС ПАКЕТ?  
— СПАСИБО, НЕТ!**

Пакеты используются 20 минут,  
разлагаются 400 лет!



**НЕТ**  
пластиковым  
пакетам



**ДА**  
бумажным  
пакетам



**используйте  
сумки из  
ткани**



**БЕСПЛАТНЫЙ  
ПАКЕТ?  
СПАСИБО, НЕТ!**  
мой город против  
пластикового мусора

**Россия -**

**Официальных ограничений по использованию  
пластиковых пакетов нет.**