

## **Лекция 12 (31).**

**БИОСФЕРА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ, СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ и РАЗВИТИЕ. НООСФЕРА. ПОНЯТИЕ об ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ЧЕЛОВЕКА.**

### **План лекции:**

- 1. УЧЕНИЕ о БИОСФЕРЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ и основные КОНЦЕПЦИИ БИОСФЕРЫ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ;**
- 2. СТРУКТУРА и ФУНКЦИИ БИОСФЕРЫ;**
- 3. ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ: ДОСАПИЕНТНЫЙ и САПИЕНТНЫЙ ЭТАПЫ. АНТРОПОСФЕРА (НООСФЕРА или СОЦИОТЕХНОСФЕРА);**
- 4. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (СРЕДА ЖИЗНИ) ЧЕЛОВЕКА;**

# ВВЕДЕНИЕ в УЧЕНИЕ о БИОСФЕРЕ -

- 1. БИОСФЕРА: ОБЛАСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ (СРЕДА ОБИТАНИЯ) ЖИВЫХ ФОРМ** на планете **ЗЕМЛЯ**, включая **ЗЕМНУЮ КОРУ** (до глубины **7,5 км**), нижнюю часть **АТМОСФЕРЫ** (порядка **20 км**), **ГИДРОСФЕРУ** (до глубин **10-11 км**); **ТЕРМИН** введен австрийским геологом **Э.ЗЮССОМ** в **1875 г.** для обозначения особой **ОБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ**, образованной совокупностью **ЖИВЫХ ФОРМ**;
- 2. Область существования (СРЕДА ОБИТАНИЯ) ЛЮДЕЙ** шире, так как, кроме **ПРИРОДНОЙ** составляющей, в нее включают также **АНТРОПОГЕННУЮ** и **СОЦИАЛЬНУЮ** составляющие;
- 3. Известна точка зрения, предлагающая расширить границы ОБЛАСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЖИВЫХ ФОРМ** (в том числе **ЛЮДЕЙ**), включив в нее **БЛИЖНИЙ КОСМОС, СОЛНЦЕ**: эта точка зрения импонирует сторонникам идеи организации **МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА** в интересах **СОХРАНЕНИЯ** и **ПРЕУМНОЖЕНИЯ** здоровья **ЛЮДЕЙ**, в частности, **РОССИЯН**;

# ВВЕДЕНИЕ В УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) -

## 4. СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ БИОСФЕРЫ:

= **БИОЛОГИЧЕСКАЯ, Э.ЗЮСС - ОБОЛОЧКА** планеты, образуемая совокупностью **ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**,

= **БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ, В.И.ВЕРНАДСКИЙ** – основу составляет **ИДЕЯ** о **ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ (ПЛАНЕТАРНОЙ, КОСМИЧЕСКОЙ) ПРЕОБРАЗУЮЩЕЙ** роли **ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА)**,

= **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ,**

**В.И.ВЕРНАДСКИЙ** – основу составляет **ИДЕЯ** о том, что мыслящее и трудящееся **ЧЕЛОВЕЧЕСТВО** становится на **ПЛАНЕТЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРЕОБРАЗУЮЩЕЙ) СИЛОЙ: “БИОСФЕРА → НООСФЕРА”**,

= **ДРУГИЕ КОНЦЕПЦИИ – ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ, КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ, БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКАЯ, БИОХИМИЧЕСКАЯ;**

# ВВЕДЕНИЕ В УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 2) -

**5.** Исходя из **БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ** и **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИЙ**, **В.И. Вернадский** определяет **БИОСФЕРУ** как **ОБОЛОЧКУ** планеты, в которой **СУЩЕСТВУЕТ** (или **СУЩЕСТВОВАЛА** в прошлом) **ЖИЗНЬ** и которая **ПОДВЕРГАЕТСЯ** (или **ПОДВЕРГАЛАСЬ** в прошлом) **ВОЗДЕЙСТВИЮ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**;

**6.** **БИОСФЕРА** представлена **а) ЖИВЫМ** веществом, **б) БИОГЕННЫМ** веществом (**ГАЗЫ АТМОСФЕРЫ**, **НЕФТЬ**, **КАМЕННЫЙ УГОЛЬ**, **ИЗВЕСТНЯКИ**), **в) КОСТНЫМ** веществом (**МЕТЕОРИТЫ**, продукты **ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**), **г) БИОКОСТНЫМ** веществом (**ПОЧВЫ**);

# ВВЕДЕНИЕ В УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 3) -

7. В качестве обязательных составляющих  
**БИОСФЕРА** включает:

= **АТМОСФЕРУ** – состоит в основном из **АЗОТА** и **КИСЛОРОДА** (**ДЫХАНИЕ** и **МИНЕРАЛИЗАЦИЯ** омертвевшей органики), в меньших концентрациях содержит **УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ** (**ФОТОСИНТЕЗ**) и **ОЗОН** (**ЭКРАН** от жесткого **УФ** излучения).

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ** аспект – вне **АТМОСФЕРЫ** существование **ЖИВЫХ ФОРМ** невозможно (пример - **ЛУНА**). **МЕДИЦИНСКИЙ** аспект – атмосферные процессы играют важную роль в формировании **КЛИМАТА**, **ПОГОДЫ** и **РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ**, влияют на **ОБРАЗ ЖИЗНИ**, **САМОЧУВСТВИЕ**, **НАСТРОЕНИЕ** и **РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛЮДЕЙ**;

# ВВЕДЕНИЕ в УЧЕНИЕ о БИОСФЕРЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 4) -

= ГИДРОСФЕРУ –1 300 млн. км<sup>3</sup> или 95% земной ВОДЫ приходится на МИРОВОЙ ОКЕАН, занимающий 70% поверхности планеты, примерно по 24 млн. км<sup>3</sup> ВОДЫ находится в ЛЕДНИКАХ (из них 90% приходится на льды АНТАРКТИДЫ) и под ЗЕМЛЕЙ, объем ВОДЫ в ОЗЕРАХ составляет порядка 0,18 млн. км<sup>3</sup> (50% - соленая), а в РЕКАХ – 0,002 млн. км<sup>3</sup>, количество ВОДЫ в ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ составляет порядка 0,001 млн. км<sup>3</sup>. БИОЛОГИЧЕСКИЙ аспект – ВОДА является одним из НЕОБХОДИМЫХ ФАКТОРОВ существования и развития ЖИВЫХ ФОРМ (в том числе ЧЕЛОВЕКА). МЕДИЦИНСКИЙ аспект – ДЕГИДРАТАЦИЯ организма требует коррегирующего вмешательства ВРАЧА;

# ВВЕДЕНИЕ в УЧЕНИЕ о БИОСФЕРЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 5) -

= **ЛИТОСФЕРУ** – хотя **ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА (МИКРООРГАНИЗМЫ)** обнаруживаются в скважинах, шахтах, рудниках на глубине до **7,5 км**, большая часть **ОРГАНИЗМОВ** встречается в поверхностном **ПОЧВЕННОМ** слое **ЛИТОСФЕРЫ** толщиной в несколько метров, **БИОГЕОХИМИЧЕСКИЙ** аспект – **ПОЧВЫ** образованы **БИОКОСНЫМ ВЕЩЕСТВОМ**; **МЕДИЦИНСКИЙ** аспект – **ПРИРОДНЫЕ (ЗЕМЛЯТРЕСЕНИЯ, ЦУНАМИ, ИЗВЕРЖЕНИЯ ВУЛКАНОВ)** и **АНТРОПОГЕННЫЕ (ТЕХНОГЕННЫЕ) КАТАСТРОФЫ**; изменения **ГЕОМАГНИТНОГО** поля **ЗЕМЛИ** вследствие **ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ (ТЕКТОНИЧЕСКИХ)** процессов; **ЛИТОСФЕРА (ПОЧВЫ)** является источником **МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**: низкая концентрация **СЕЛЕНА** в **ПОЧВЕ** и далее в **ВОДЕ, РАСТЕНИЯХ, МОЛОКЕ** и **МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ** обуславливала **ВЫСОКУЮ** и относительно **РАНнюю** **СМЕРТНОСТЬ МУЖЧИН** – жителей **СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ** областей **ФИНЛЯНДИИ** (**СЕЛЕН** входит в активный центр фермента **ГЛЮТАТИОНПЕРОКСИДАЗЫ**);

# ВВЕДЕНИЕ В УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 6) -

= **ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО (БИОМАССА)** – на настоящий момент описано порядка **300 тыс. видов РАСТЕНИЙ** и более **1,5 млн. видов ЖИВОТНЫХ**, из которых примерно **93%** представлено **СУХОПУТНЫМИ** и **7% ВОДНЫМИ** видами. Суммарная **БИОМАССА** сухопутных обитателей планеты на **99,2%** представлена **ЗЕЛЕНЫМИ РАСТЕНИЯМИ** ( $2,4 \times 10^{12}$  т.) и на **0,8%** - **ЖИВОТНЫМИ** и **МИКРООРГАНИЗМАМИ** ( $0,2 \times 10^{11}$  т.). На долю мирового **ОКЕАНА** (**70%** поверхности планеты) приходится **0,13%** суммарной **БИОМАССЫ ЗЕМЛИ**: растения ( $0,2 \times 10^9$  т.) – **6,3%**, животные и микроорганизмы ( $0,3 \times 10^{10}$  т.) – **93,7%**. Таким образом, на долю **РАСТЕНИЙ** (**21%** учтенных видов) приходится более **99%** **БИОМАССЫ** и на долю **ЖИВОТНЫХ** (**79%** видов) – менее **1%**, а среди **ЖИВОТНЫХ** **96%** видов – это **БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ**, **4%** - **ПОЗВОНОЧНЫЕ** (среди них **10%** видов – **МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**): в **БИОСФЕРЕ** преобладают **ФОРМЫ**, достигшие в **ЭВОЛЮЦИИ** относительно низких уровней **МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ** организации;



# ВВЕДЕНИЕ в УЧЕНИЕ о БИОСФЕРЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 6а) -

**В БИОСФЕРЕ** планеты масса **ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА** составляет порядка **0,01-0,02%** от массы **КОСНОГО ВЕЩЕСТВА**.

**ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ**, обеспечивая **БИОГЕННУЮ МИГРАЦИЮ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**, является активным участником **ПЛАНЕТАРНЫХ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ КРУГОВОРОТОВ** веществ.

Ежегодная продукция **ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА** в **БИОСФЕРЕ** Земли оценивается в **232,5 млрд. т. сухого ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА**. Ежегодно в **ФОТОСИНТЕЗЕ** участвует  $170 \times 10^9$  т.  $\text{CO}_2$ ,  $68 \times 10^9$  т.  $\text{H}_2\text{O}$ . В процесс **ФОТОСИНТЕЗА** ежегодно вовлекается  $6 \times 10^9$  т. **АЗОТА** и  $2 \times 10^9$  т. **ФОСФОРА**, а также другие элементы (**КАЛИЙ, КАЛЬЦИЙ, СЕРА, ЖЕЛЕЗО** и др.). Ежегодная продуктивность **ФОТОСИНТЕЗА** составляет  $115 \times 10^9$  т. **сухого ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА** и  $123 \times 10^9$  т. **КИСЛОРОДА**.

# **ВВЕДЕНИЕ в УЧЕНИЕ о БИОСФЕРЕ** **(ПРОДОЛЖЕНИЕ 6б) -**

**Главная ФУНКЦИЯ БИОСФЕРЫ** состоит в обеспечении **ПЛАНЕТАРНОГО (ГЛОБАЛЬНОГО) КРУГОВОРОТА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, ЦИРКУЛЯЦИИ** веществ между **ЛИТОСФЕРОЙ (ПОЧВОЙ), ГИДРОСФЕРОЙ, АТМОСФЕРОЙ и ЖИВЫМ ВЕЩЕСТВОМ.** Участие в **ГЛОБАЛЬНОМ КРУГОВОРОТЕ** веществ **ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА** делает его **БИОТИЧЕСКИМ:** весь  $O_2$  **АТМОСФЕРЫ** проходит через **ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА** примерно за **2 тыс. лет,**  $CO_2$  – за **300 лет,** вся  $H_2O$  разлагается и восстанавливается в **БИОТИЧЕСКОМ КРУГОВОРОТЕ** примерно за **2 млн. лет;**

# **ВВЕДЕНИЕ в УЧЕНИЕ о БИОСФЕРЕ** **(ПРОДОЛЖЕНИЕ 6в) -**

Наличие активного **ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА** позволяет **БИОСФЕРЕ** оптимальным образом выполнять ряд важных **ФУНКЦИЙ**: = **ГАЗОВУЮ** (за счет биогенной миграции газов – **ФОТОСИНТЕЗ** и **АЗОТФИКСАЦИЯ**), = **КОНЦЕНТРАЦИОННУЮ** (за счет аккумуляции и концентрации **ЖИВЫМИ ФОРМАМИ** в своих **ТЕЛАХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ**, рассеянных во **ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ**), = **ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНУЮ** (за счет биогенной миграции атомов с переменной валентностью – **Fe, Mn** и др.), = **БИОХИМИЧЕСКУЮ** (за счет химических процессов в **ЖИВЫХ ТЕЛАХ**), = **СТАБИЛИЗИРУЮЩУЮ** (за счет наличия среди живых форм **ПРОДУЦЕНТОВ-автотрофов, ПОТРЕБИТЕЛЕЙ-гетеротрофов** и **ДЕКСТРУКТОРОВ**, минерализующих органические остатки);

# ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ -

**1. Будучи ГОМЕОСТАЗИРОВАННОЙ и СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ экологической СИСТЕМОЙ высшего порядка, БИОСФЕРА способна к определенным изменениям в историческом масштабе времени, то есть ЭВОЛЮЦИОНИРОВАТЬ;**

**2. Главные ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ БИОСФЕРЫ:**

**= естественные ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ и КЛИМАТИЧЕСКИЕ изменения на ПЛАНЕТЕ,**

**= изменения ВИДОВОГО СОСТАВА и КОЛИЧЕСТВА ЖИВЫХ СУЩЕСТВ (БИОМАССЫ) в ходе БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ;**

**= РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО (новейшая история ПЛАНЕТЫ);**

# ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) -

3. Предполагается, что в истории **ЖИЗНИ** на **ПЛАНЕТЕ** четыре варианта земной **БИОСФЕРЫ** последовательно сменяли друг друга:

= **ХЕМОСФЕРА** – представлена множеством **ДОКЛЕТОЧНЫХ ЗОН**, в которых развивались **ПРОКАРИОТЫ**, основными продуцентами органики были обитатели мирового океана **ЛИТОТРОФЫ (ХЕМОАВТОТРОФЫ)** – см. современные **ГИДРОТЕРМЫ**, включение органических звеньев в геохимические круговороты (переход к биогеохимическим круговоротам),

= Прокариотная **ФОТОСФЕРА** – см. современные **ЦИАНО-БАКТЕРИАЛЬНЫЕ МАТЫ**, эволюционирует **БИОХИМИЯ**, основные продуценты органики – **ФОТОАВТОТРОФЫ**, господство **ПРОКАРИОТ**, но появляются **ЭУКАРИОТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ**, **АТМОСФЕРА** окислительного типа,

# ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1а) -

= **КАРИОСФЕРА – СОБСТВЕННО БИОСФЕРА** или **НЕОБИОСФЕРА** (по Г.А.ЗАВАРЗИНУ), господство **ЭУКАРИОТ** (в том числе **МНОГОКЛЕТОЧНЫХ**), эволюционирующих путем усложнения **СТРУКТУР** при относительно консервативной **БИОХИМИИ**, главные продуценты органики – **ЗЕЛЕННЫЕ РАСТЕНИЯ**, **БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРУГОВОРОТЫ** (**ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ**) удлиняются за счет **КОНСУМЕНТОВ** (**ЖИВОТНЫЕ**),

= **АНТРОПОСФЕРА** – формирующаяся под определяющим влиянием **ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО** фактора **БИОСФЕРА** будущего (прекрасная **НООСФЕРА** в представлениях **В.И.ВЕРНАДСКОГО** и де **ТЕЙЯРА** или ... - ?), переход к **АНТРОПОБИОГЕОХИМИЧЕСКИМ КРУГОВОРОТАМ**;

# СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ как СЛОЖНОЕ и МНОГОПЛАНОВОЕ ПОНЯТИЕ -

## СРЕДА ЖИЗНИ (ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА) ЛЮДЕЙ

состоит из:

а) ПРИБРОДНОЙ (ЕСТЕСТВЕННОЙ) СРЕДЫ –

необходимы ОХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ и следование принципу РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ,

б) АНТРОПОГЕННОЙ (ОЧЕЛОВЕЧЕННОЙ) СРЕДЫ –  
= ЧАСТИЧНО ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ

(АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ) СРЕДА – необходимы

постоянные ВНИМАНИЕ и ОПЕКА ЛЮДЕЙ,

= ПОЛНОСТЬЮ ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ (ИСКУССТВЕННО

СОЗДАННАЯ) СРЕДА – необходима постоянная ОПЕКА ЛЮДЕЙ,

в) СОЦИАЛЬНОЙ (СПЕЦИФИЧЕСКОЙ) СРЕДЫ – отсутствует вне ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, отражает ОБЩЕСТВЕННО-СОЦИАЛЬНЫЙ статус ЛЮДЕЙ;

# АНТРОПОГЕННАЯ ЧАСТИЧНО ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ -

## АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗ СЕЛЬСКОГО ТИПА (АГРОЦЕНОЗ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОСИСТЕМА):

- = основной компонент – АВТОТРОФНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (преимущественно КУЛЬТУРНЫЕ) – ПРОДУЦЕНТЫ ОРГАНИКИ и КИСЛОРОДА,
- = доминирующие виды РАСТЕНИЙ (и ЖИВОТНЫХ) находятся под контролем не ЕСТЕСТВЕННОГО, а ИСКУССТВЕННОГО ОТБОРА,
- = в сравнении с природными БИОГЕОЦЕНОЗАМИ требует, наряду с СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИЕЙ, вложений ХИМИЧЕСКОЙ (удобрения, инсектициды и др.) и ФИЗИЧЕСКОЙ (мускульная сила) ЭНЕРГИИ, ЭНЕРГИИ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ и ЭЛЕКТРИЧЕСТВА;



# АНТРОПОГЕННАЯ ЧАСТИЧНО ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ, типы СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗОВ/ЭКОСИСТЕМ -

1. **ЭКСТЕНСИВНЫЙ ТИП (60% с/х угодий, страны Азии, Африки, Латинской Америки): МЕЛКОТОВАРНОЕ производство СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ с использованием в основном МУСКУЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ ЧЕЛОВЕКА и ЖИВОТНЫХ (плужно-мотыжное земледелие), обеспечивает пропитание семей ФЕРМЕРОВ, продажу и/или обмен на МЕСТНОМ РЫНКЕ, но не обеспечивает нужды ГОРОДОВ;**
2. **ИНТЕНСИВНЫЙ ТИП (40% с/х угодий, страны Европы, Центральной и Северной Америки, Австралия): ПРОМЫШЛЕННОЕ (ТОВАРНОЕ) производство СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ с использованием ХИМИЧЕСКОЙ и ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ энергии, МАШИН, БИОТЕХНОЛОГИИ (ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ);**

# АНТРОПОГЕННАЯ ЧАСТИЧНО ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ, типы СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗОВ/ЭКОСИСТЕМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) -

**3. ИНТЕНСИВНЫЙ ТИП** характеризуется **ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ**: в сельской местности проживает и трудится **4%** населения **США**, которые не только обеспечивают страну основными **ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ**, но производят **СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИЮ** на **ЭКСПОРТ**;

**4.** Есть мнение, что на настоящий момент **УРОЖАЙНОСТЬ** многих **С/Х КУЛЬТУР** в **АГРОЦЕНОЗАХ** достигает **БИОЛОГИЧЕСКИ ВОЗМОЖНОГО МАКСИМУМА**, одновременно происходит **УТРАТА** части **С/Х УГОДИЙ** в связи с **ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ**, ухудшением **КАЧЕСТВА ВОДЫ** и др.;

# **АНТРОПОГЕННАЯ ЧАСТИЧНО ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ, типы СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗОВ/ЭКОСИСТЕМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 2) -**

**5. В ряде регионов ПЛАНЕТЫ с  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ЭКОСИСТЕМАМИ  
традиционно ЭКСТЕНСИВНОГО ТИПА (Филиппины,  
острова Новая Гвинея) благодаря в немалой степени  
КУЛЬТИВИРОВАНИЮ и ПРОИЗВОДСТВУ на  
ограниченных территориях значительного числа  
разных видов РАСТЕНИЙ и ЖИВОТНЫХ удается  
существенно поднять уровень ЭФФЕКТИВНОСТИ: при  
ЭНЕРГОЗАТРАТАХ С/Х ПРОИЗВОДСТВА порядка 6 млн.  
кДж/га получают СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИЮ с  
ЭНЕРГОЭКВИВАЛЕНТОМ в 96 млн. кДж/га, то есть соотношение  
ЗАТРАЧЕННОЙ и ПОЛУЧЕННОЙ ЭНЕРГИИ составляет 1 : 16;**

# **АНТРОПОГЕННАЯ ЧАСТИЧНО ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ, типы СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗОВ/ЭКОСИСТЕМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 3) -**

**6. Уменьшение размеров ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ и  
чередование их с САДАМИ, ВИНОГРАДНИКАМИ,  
ПАСТБИЩАМИ, ЛЕСОПОСАДКАМИ и ВОДОЕМАМИ,  
отказ от технологии ГЛУБОКОЙ ВСПАШКИ,  
использование преимущественно ОРГАНИЧЕСКИХ  
УДОБРЕНИЙ и БИОЛОГИЧЕСКИХ мер БОРЬБЫ с с/х  
ВРЕДИТЕЛЯМИ и СОРНЯКАМИ по ряду важных  
параметров ПРИБЛИЖАЕТ сельскохозяйственные  
АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗЫ/ЭКОСИСТЕМЫ  
ИНТЕНСИВНОГО ТИПА к ПРИРОДНЫМ  
БИОГЕОЦЕНОЗАМ;**

# **АНТРОПОГЕННАЯ ЧАСТИЧНО ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗЫ/ЭКОСИСТЕМЫ) -**

**В настоящее время на ПЛАНЕТЕ порядка 10% свободной ото льда СУШИ занимают ПАХОТНЫЕ ЗЕМЛИ и еще порядка 20% - ПАСТБИЩА, то есть ВОВЛЕЧЕНЫ в СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО непосредственно;**

# **АНТРОПОГЕННАЯ ПОЛНОСТЬ ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ (ИСКУССТВЕННО СОЗДАННАЯ) СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ, АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗЫ/ЭКОСИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ТИПА -**

## **АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗЫ/ЭКОСИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ТИПА:**

- 1. Близки к ПРИРОДНЫМ БИОГЕОЦЕНОЗАМ/ЭКОСИСТЕМАМ ПЕЩЕРНОГО или ГЛУБОКОВОДНОГО типов (ГЕТЕРОТРОФНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ/ЭКОСИСТЕМЫ), существование которых зависит от постоянного поступления из вне ЭНЕРГИИ и ВЕЩЕСТВ (вопрос – самостоятельные ли это БИОГЕОЦЕНОЗЫ/ЭКОСИСТЕМЫ ?);**
- 2. Полностью или частично ЛИШЕНЫ ПРОДУЦЕНТОВ;**
- 3. В сравнении с ПРИРОДНЫМИ БИОГЕОЦЕНОЗАМИ/ЭКОСИСТЕМАМИ характеризуются более ИНТЕНСИВНЫМ МЕТАБОЛИЗМОМ на единицу площади, в котором задействована не столько СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ, сколько ЭНЕРГИЯ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ и ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ;**

# **ГОРОД как ПОЛНОСТЬЮ ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ (ИСКУССТВЕННО СОЗДАННАЯ) СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ -**

- 1. Для обеспечения ПИТАНИЕМ ГОРОДА с населением в 1 млн. жителей и площадью в 259 км<sup>2</sup> требуется 8090 км<sup>2</sup> ПАШНИ;**
- 2. В сравнении с ПРИРОДНЫМИ БИОГЕОЦЕНОЗАМИ/ЭКОСИСТЕМАМИ в ГОРОДАХ на 1 м<sup>2</sup> потребляется в 70 раз больше ЭНЕРГИИ;**
- 3. Уровень ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ в ГОРОДАХ в 1,5-2,0 раза выше, чем в СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ;**
- 4. В разных регионах планеты ПЛОЩАДЬ СУШИ, занятой ГОРОДАМИ, составляет 1-5%;**

# **АНТРОПОГЕННАЯ ПОЛНОСТЬЮ ОЧЕЛОВЕЧЕННАЯ (ИСКУССТВЕННО СОЗДАННАЯ) СРЕДА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ, АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗЫ/ЭКОСИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ТИПА (ПРОДОЛЖЕНИЕ 1) -**

## **4. В сравнении с ПРИРОДНЫМИ БИОГЕОЦЕНОЗАМИ/ЭКОСИСТЕМАМИ**

**характеризуются:**

**= более активной МИГРАЦИЕЙ ВЕЩЕСТВ с  
вовлечением ПЛАСТМАСС и др. “РУКОТВОРНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ”, причем не столько в пределах  
АНТРОПОБИОГЕОЦЕНОЗОВ/ЭКОСИСТЕМ, сколько на  
ВХОДЕ в них или на ВЫХОДЕ из них;**

**= более мощным ПОТОКОМ ОТХОДОВ, значительная  
часть которых НЕ РЕУТИЛИЗИРУЕТСЯ и нередко более  
ТОКСИЧНА, чем соответствующее СЫРЬЕ;**