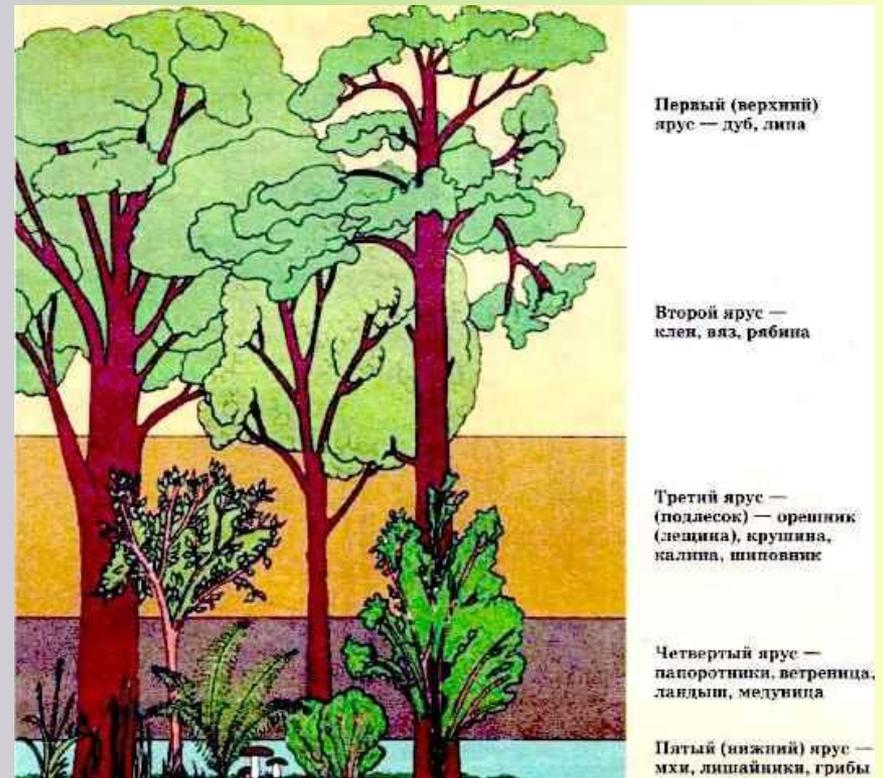


Ярусность леса (рис. 199)

- В чем причина формирования ярусности растений?
- Каково значение ярусности для животных?
- Могут ли организмы использовать для жизни все ярусы?

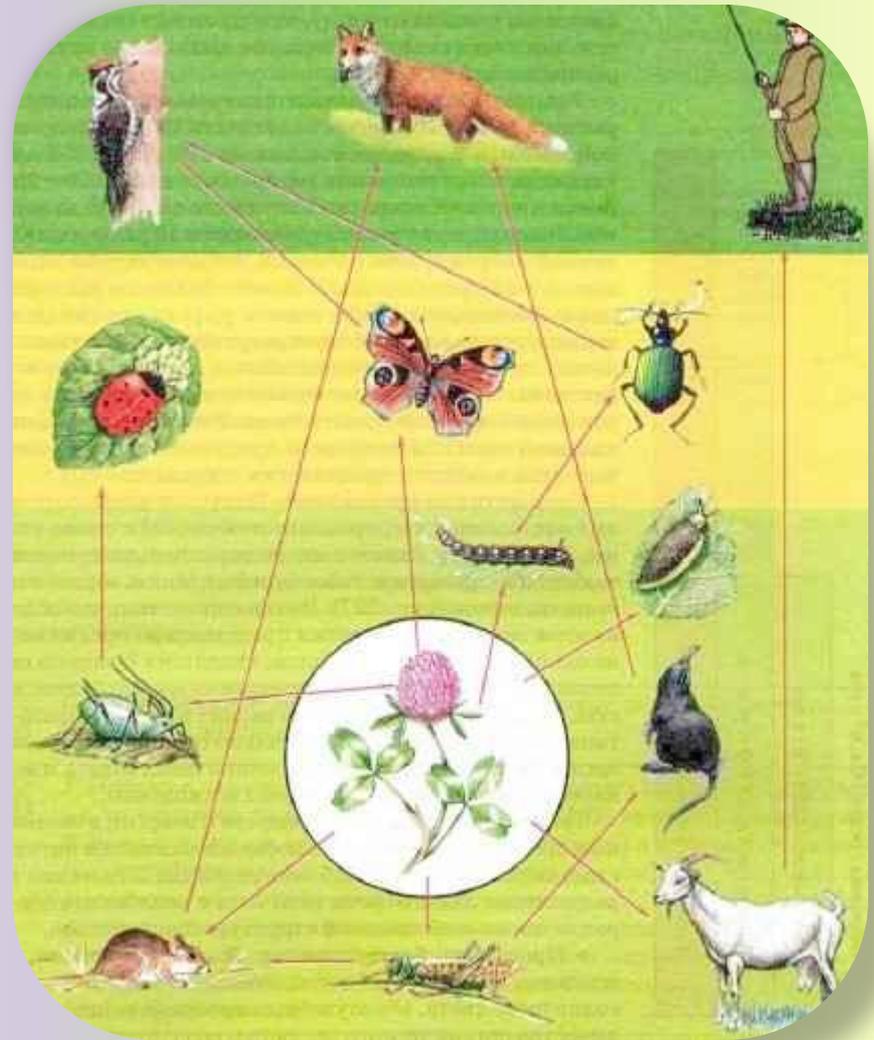


- 2. Чем видовая структура биоценоза отличается от пространственной и пищевой (трофической)?**
- 3. Какие виды организмов биоценоза относят к доминирующим?**
- 4. Какова роль малочисленных видов в биоценозе?**
- 5. С чем в биоценозах связано вертикальное распределение организмов?**

03.04.2017

Тема урока:

1. ПРОДУКЦИЯ
БИОГЕОЦЕНОЗОВ.
2. ОСНОВНЫЕ
СВОЙСТВА
БИОГЕОЦЕНОЗОВ.
3. СМЕНА
БИОГЕОЦЕНОЗОВ»



Продуктивность биоценоза

Количество органического вещества, которое создано за единицу времени на единице площади, называется биологической продуктивностью.

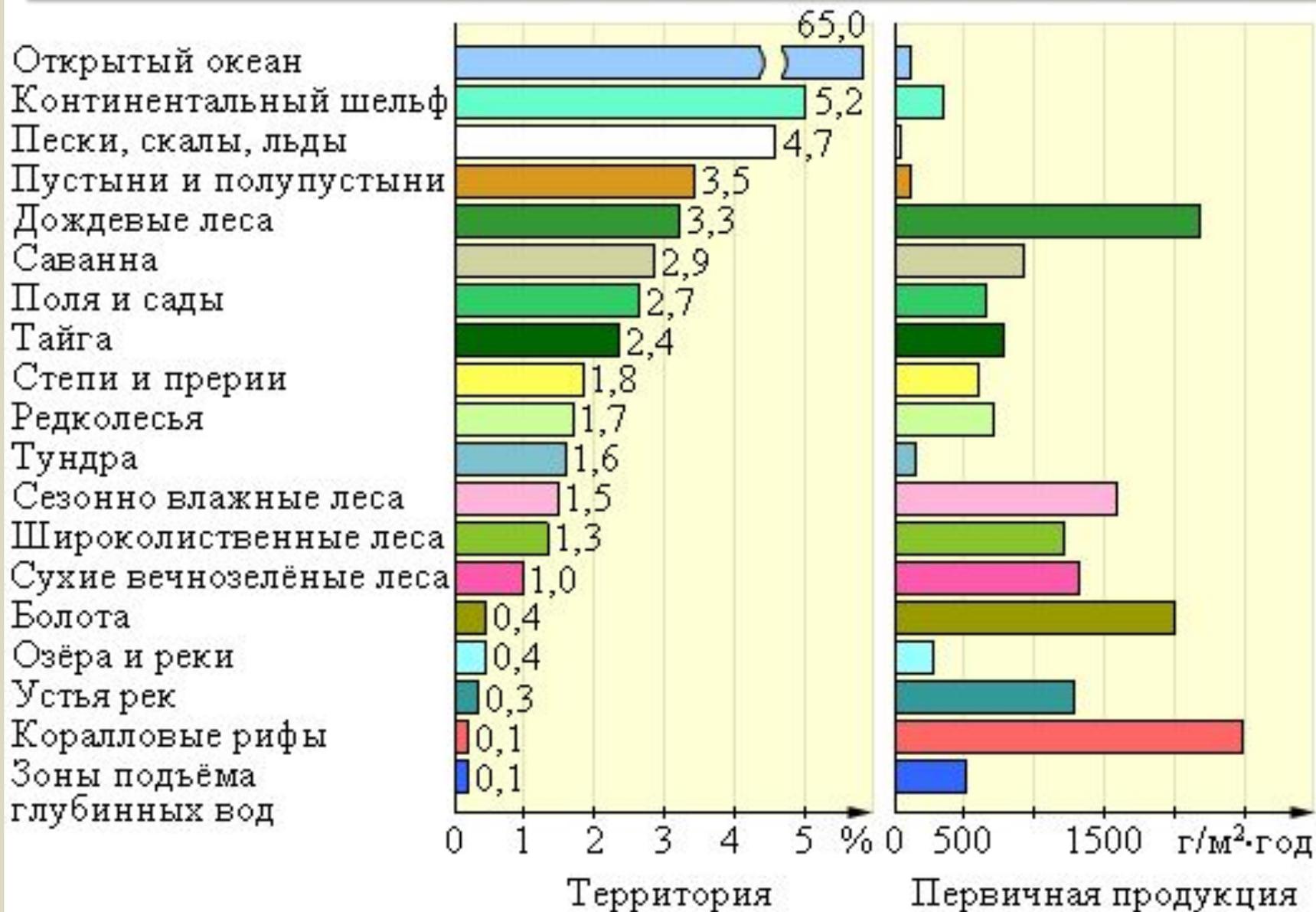
Единицы измерения продуктивности – $г/м^2$ в день, $т/км^2$ в год и т.п..

- **Первичная валовая** – все созданные продуцентами органические вещества.
- **Чистая первичная** - все органические вещества минус потраченные продуцентами на дыхание.
- **Вторичная валовая**- ?
- **Чистая вторичная** - ?

По продуктивности биоценозы разделяют на 5 классов:

- \emptyset Очень высокая – $> 2 \text{ кг/м}^2$ в год. Это
- \emptyset Высокая – $1-2 \text{ кг/м}^2$ в год. Это.....
- \emptyset Умеренная – $0,25-1,00 \text{ кг/м}^2$ в год. Это
- \emptyset Низкая – $< 0,25 \text{ кг/м}^2$ в год. Это.....
- \emptyset Очень низкая – $\sim 0 \text{ кг/м}^2$ в год. Это

Продуктивность биоценоза

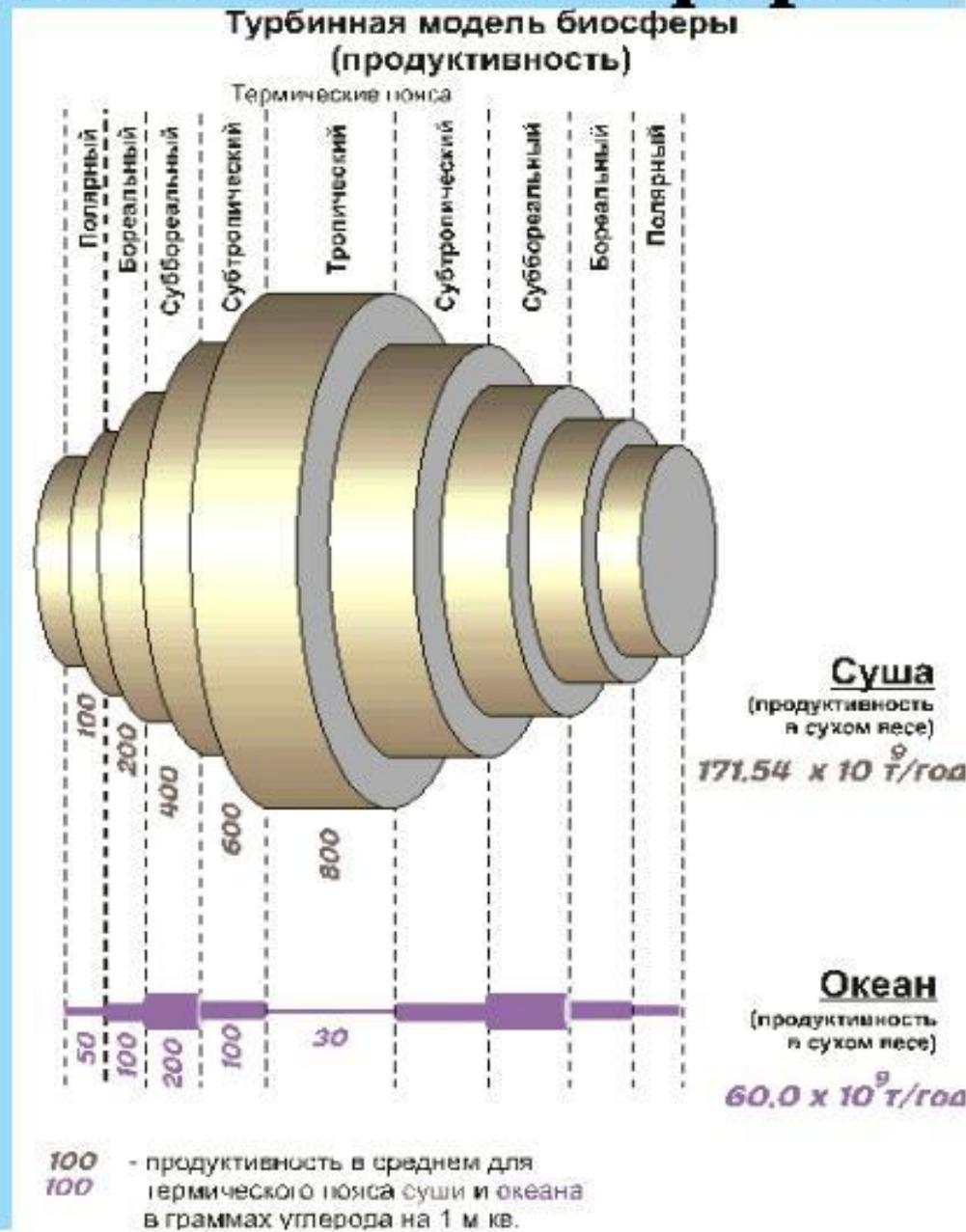


По продуктивности биоценозы разделяют на 5 классов:

- **Ø Очень высокой биопродуктивности** – $> 2 \text{ кг/м}^2$ в год. Это тропические леса; коралловые рифы; морские и океанические побережья, насыщенные жизнью благодаря притоку питательных веществ с континента (речные тростниковые дельты Волги, Дона, Урала).
- **Ø Высокой биопродуктивности** – $1-2 \text{ кг/м}^2$ в год. Это липово-дубовые леса, прибрежные заросли рогоза и тростника на озерах, посевы кукурузы и многолетних трав при орошении и удобрении.
- **Ø Умеренной биопродуктивности** – $0,25-1,00 \text{ кг/м}^2$ в год. Это многие посевы, сосновые и берёзовые леса, сенокосные луга и степи, заросшие водной растительностью озёра, «морские луга» из водорослей в Японском море.
- **Ø Низкой биопродуктивности** – $< 0,25 \text{ кг/м}^2$ в год. Это арктические пустыни островов Северного ледовитого океана, тундры, полупустыни Прикаспия, вытопанные скотом степные пастбища с низким и редким травостоем, горные степи на тонкослойных каменистых почвах. Такая же низкая продуктивность и у большинства океанических и морских глубоководных экосистем.
- **Ø Очень низкой биопродуктивности** – $\sim 0 \text{ кг/м}^2$ в год. Это те, которые безжизненные, пески настоящих пустынь и льды Антарктики.

Понятие о продуктивности биосферы

- **Низкая продуктивность** – 0,1... 0,5 г/м² в сутки характерна для зоны пустынь и для арктического пояса
- **Средний уровень продуктивности** – 0,5 ... 3 г/м² в сутки характерен для тундры, лугов, полей и некоторых лесов умеренной зоны
- **Высокий уровень продуктивности** – более 3 г/м² в сутки характерен для экосистем тропических лесов, для пашни, морских мелководий.



Продуктивность биоценоза

- Средняя продуктивность биосферы Земли на превышает $0,3 \text{ кг/м}^2$ в год., так как на планете преобладают низкопродуктивные экосистемы пустынь и океанов.
- Океан занимает $\frac{2}{3}$ поверхности Земного Шара, он даёт только $\frac{1}{3}$ всей продукции биосферы.

- **Биомасса** — совокупная масса всех организмов.

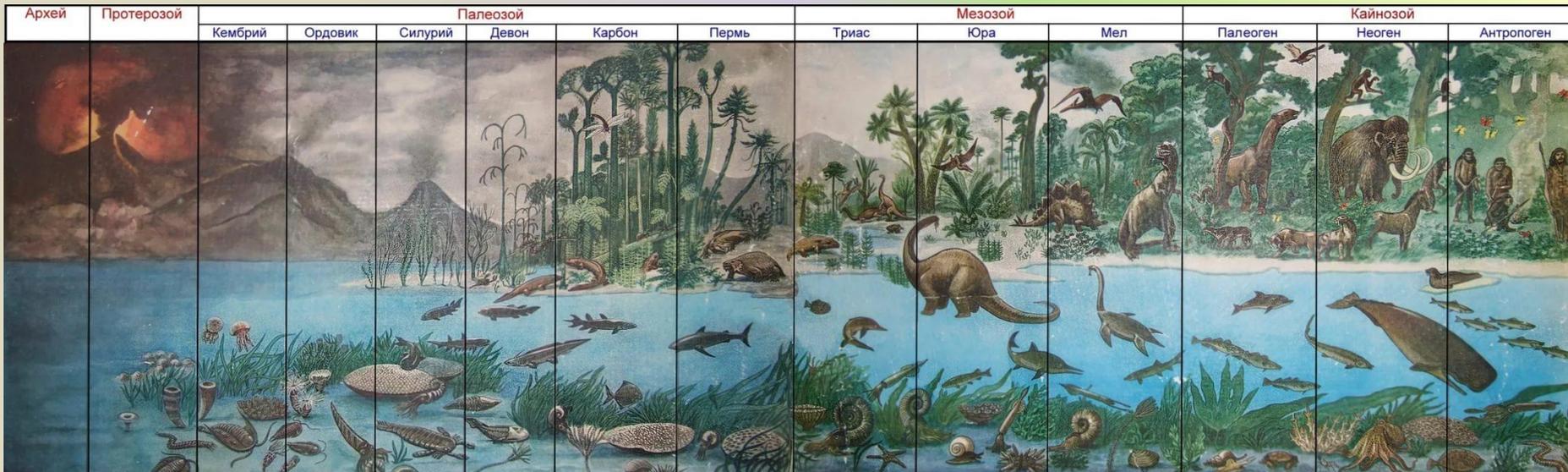
**Биомасса
Земли**

2423 миллиардов тонн

**Биомасса
людей**

350 миллионов тонн (0,015%)

Общее количество биомассы было примерно одинаковым в течение всего геологического времени.



- Состав биомассы Земли

Запишите выводы в тетрадь	Организмы континентальной части		Организмы океанов	
	млрд тонн	%	млрд тонн	%
Единицы измерения				
Зеленые растения	2400	99,2	0,2	6,3
Животные и микроорганизмы	20	0,8	3	93,7

- Что в таблице мы можем сравнить?

• Состав биомассы Земли

- Выводы:
- 1. Таким образом, большая часть биомассы Земли сосредоточена в лесах Земли.
- 2. На суше преобладает масса растений, в океанах масса животных и микроскопических организмов.



Почему большая часть биомассы Земли сосредоточена в лесах, хотя интенсивнее идет прирост биомассы лугов, степей, пашни?

Прирост биомассы

Группа организмов	% прироста биомассы
Древесная растительность лесов	1,8
Растительность лугов, степей, пашни	67
Комплекс растений озёр и рек	14
Морской фитопланктон	15

- Соотношение биомассы и продуктивности различных биоценозов



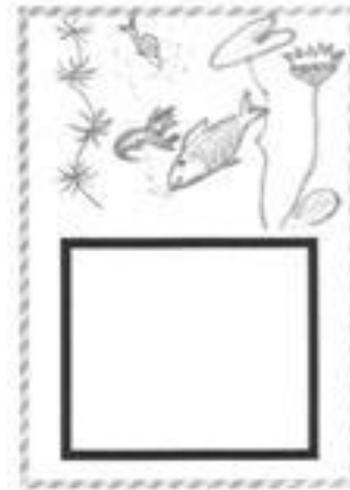
лес



луг



поле



водоём



- биомасса,



- продуктивность

Свойства биогеоценоза

```
graph TD; A[Свойства биогеоценоза] --> B[Устойчивость]; A --> C[Саморегуляция]; A --> D[Самовоспроизведе  
ие]; B --> E[Способность удерживать равновесие при изменении условий среды]; C --> F[Поддержание определенной численности популяций на всех уровнях пищевых цепей]; D --> G[Постоянная замена старых особей на молодых, больных на здоровых, сильных и выносливых.];
```

Устойчивость

Способность удерживать равновесие при изменении условий среды

Саморегуляция

Поддержание определенной численности популяций на всех уровнях пищевых цепей

Самовоспроизведе ие

Постоянная замена старых особей на молодых, больных на здоровых, сильных и выносливых.

**Факторы устойчивости
биоценоза
(экосистемы)**

**ЖИЗНЕННОЕ
ПРОСТРАНСТВО**

**АНТРОПОГЕН
НОЕ
ВОЗДЕЙСТВИЕ**

**ВИДОВОЕ
МНОГООБРАЗИЕ**

**РАЗНООБРАЗИЕ
ВЗАИМОСВЯЗЕЙ**

**СРЕДООБРАЗУЮ
ЩИЕ СВОЙСТВА
ВИДОВ**

**РАЗНООБРАЗИЕ
ПИЩЕВЫХ
ЦЕПЕЙ**

**СБАЛАНСИРОВАН
НЫЙ КРУГОВОРОТ
ВЕЩЕСТВ**

**Факторы устойчивости
биоценоза
(экосистемы)**

Закон Эшби:

**Чем выше видовое разнообразие,
тем более стабилен, устойчив биоценоз**

Изменения в экосистемах

Циклические

Суточные

Сезонные

Многолетние

Поступательные
(смена сообществ)

Под действием
внутренних причин

Под действием
внешних причин

Смена биоценозов

- **СУКЦЕССИЯ** — (от лат. *succesio* преемственность, наследование), последовательная, закономерная, необратимая смена биоценозов, преемственно возникающих на одной и той же территории в результате влияния природных факторов (в том числе внутренних сил) или воздействия человека.

Флюктуации – это обратимые изменения в фитоценозе, при которых основные компоненты сохраняются, хотя бы в латентном состоянии.

Классификации сукцессий

- **по происхождению** (первичные и вторичные),
- **по антропогенности** (антропогенные и природные),
- **по характеру происходящих во время сукцессии изменений** (автотрофные и гетеротрофные).

- **по времени** (быстрые, средние, медленные, очень медленные),
- **по обратимости** (обратимые и необратимые),
- **по степени постоянства процесса** (постоянные и непостоянные),
- **по тенденциям изменения продуктивности** (прогрессивные и регрессивные),
- **по тенденции изменения видового богатства** (прогрессивные и регрессивные),

Сукцессии **по происхождению**

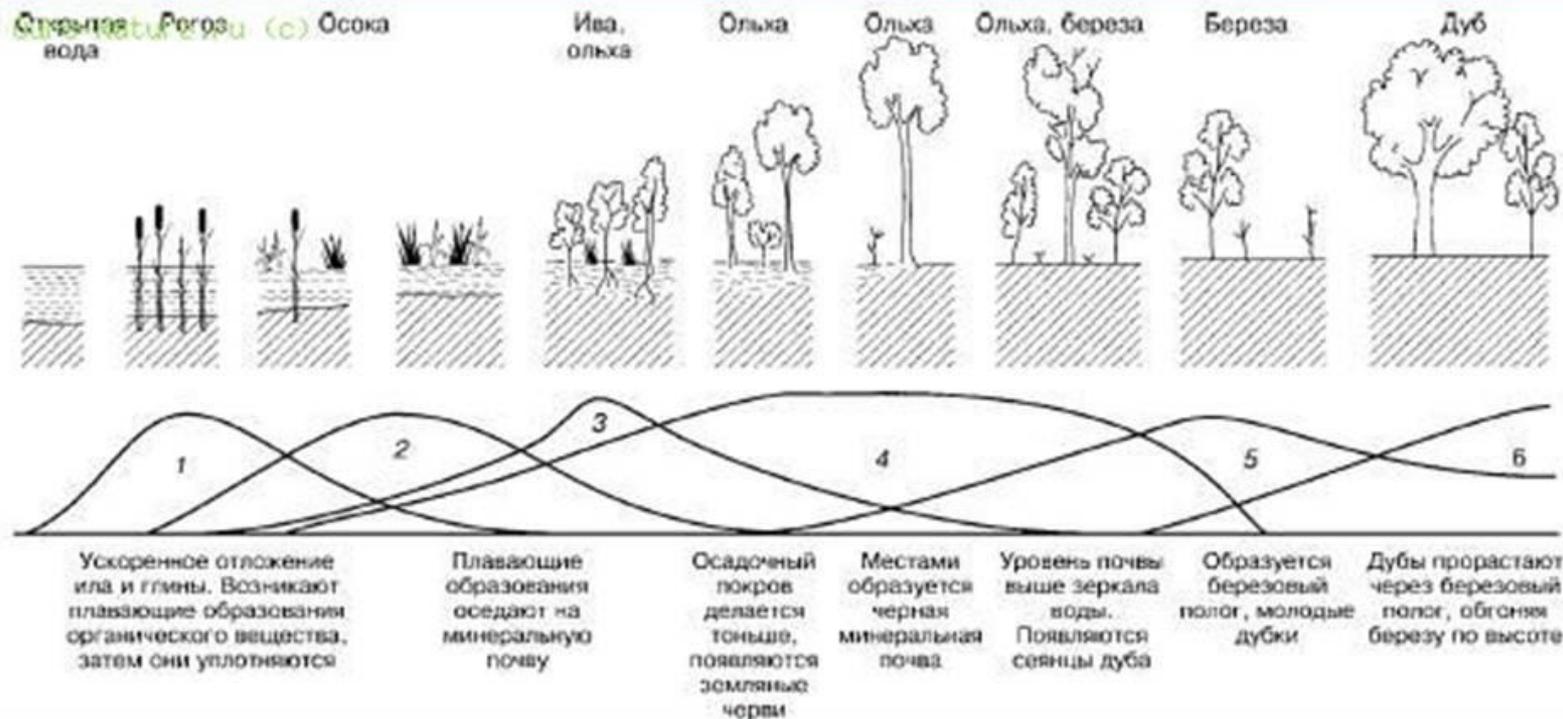
первичные

Формируется в условиях, где до этого отсутствовали живые организмы. Примеры таких сукцессий – зарастание скал, отложений песка у русла реки

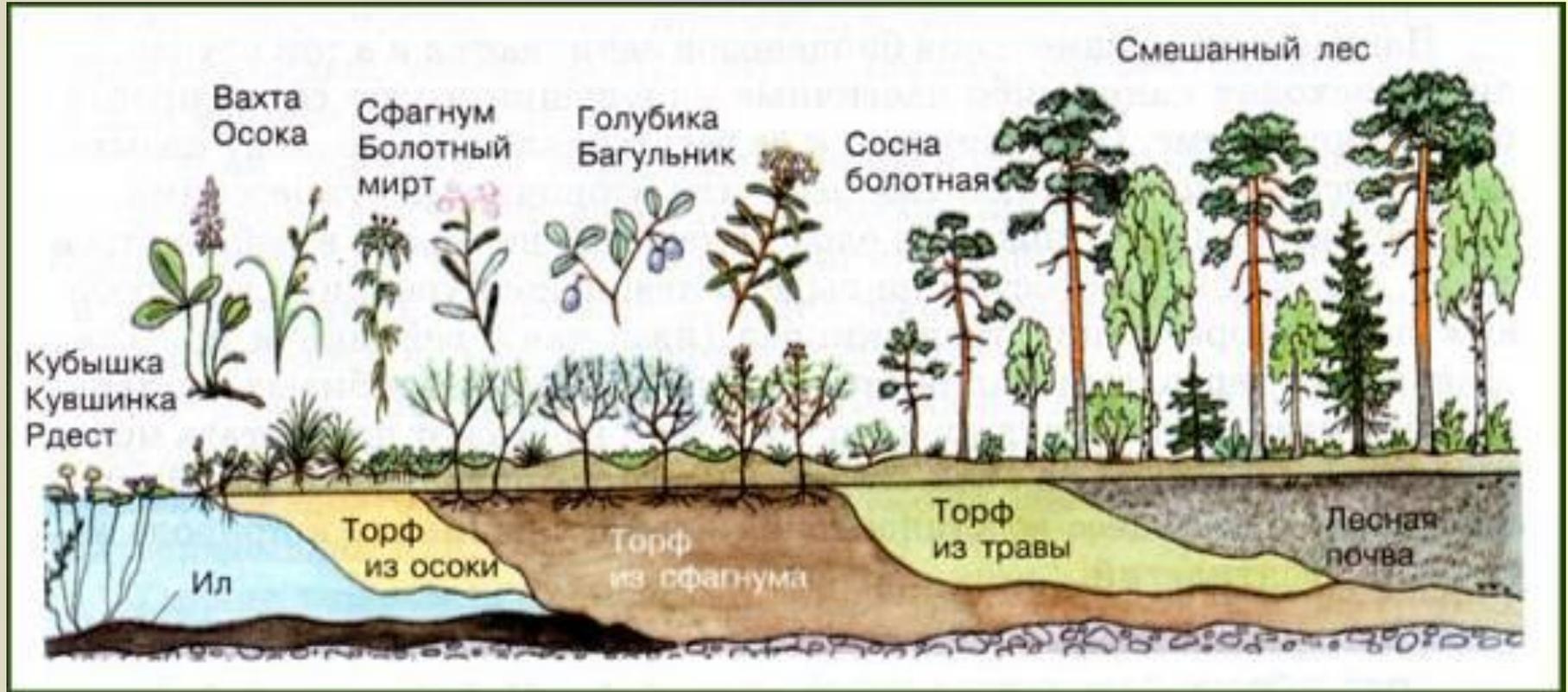
вторичные



Растения-пионеры
Рудералы



Вторичная сукцессия



Климакс сукцессии

Фаза стабильности

- А.Тенсли и А.Найколсон показали, что в одном районе может формироваться **не один, а несколько** климаксов, т.е. экосистемы, которые формируются при сукцессиях зарастания скал, озер, песков, лессовидных суглинков и т.д., будут различными.
- Концепция моноклимакса, таким образом, переросла в концепцию ***поликлимакса***.

Могу рассказать о...



Продуктивность биоценоза

Количество органического вещества, которое создано за единицу времени на единице площади, называется биологической продуктивностью.

Единицы измерения продуктивности – $г/м^2$ в день, $т/км^2$ в год и т.п..

- Первичная валовая –
- Чистая первичная -
- Вторичная валовая-
- Чистая вторичная -

• Состав биомассы Земли

- Сделайте вывод по таблице

	Организмы континентальной части		Организмы океанов	
	млрд тонн	%	млрд тонн	%
Зеленые растения	2400	99,2	0,2	6,3
Животные и микроорганизмы	20	0,8	3	93,7

- Расскажите о соотношении биомассы и продуктивности разных биоценозов.
Почему пирамида массы в водной экосистеме имеет перевернутый вид?



Свойства биогеоценоза

```
graph TD; A[Свойства биогеоценоза] --> B[ ]; B --> C[Способность удерживать равновесие при изменении условий среды]; B --> D[Поддержание определенной численности популяций на всех уровнях пищевых цепей]; B --> E[Самовоспроизведен  
ие]; E --> F[Постоянная замена старых особей на молодых, больных на здоровых, сильных и выносливых.];
```

Способность удерживать равновесие при изменении условий среды

Поддержание определенной численности популяций на всех уровнях пищевых цепей

**Самовоспроизведен
ие**

Постоянная замена старых особей на молодых, больных на здоровых, сильных и выносливых.

**Факторы устойчивости
биоценоза
(экосистемы)**

**ЖИЗНЕННОЕ
ПРОСТРАНСТВО**

**АНТРОПОГЕН
НОЕ
ВОЗДЕЙСТВИЕ**

**ВИДОВОЕ
МНОГООБРАЗИЕ**

**РАЗНООБРАЗИЕ
ВЗАИМОСВЯЗЕЙ**

**СРЕДООБРАЗУЮ
ЩИЕ СВОЙСТВА
ВИДОВ**

**РАЗНООБРАЗИЕ
ПИЩЕВЫХ
ЦЕПЕЙ**

**СБАЛАНСИРОВАН
НЫЙ КРУГОВОРОТ
ВЕЩЕСТВ**

**Факторы устойчивости
биоценоза
(экосистемы)**

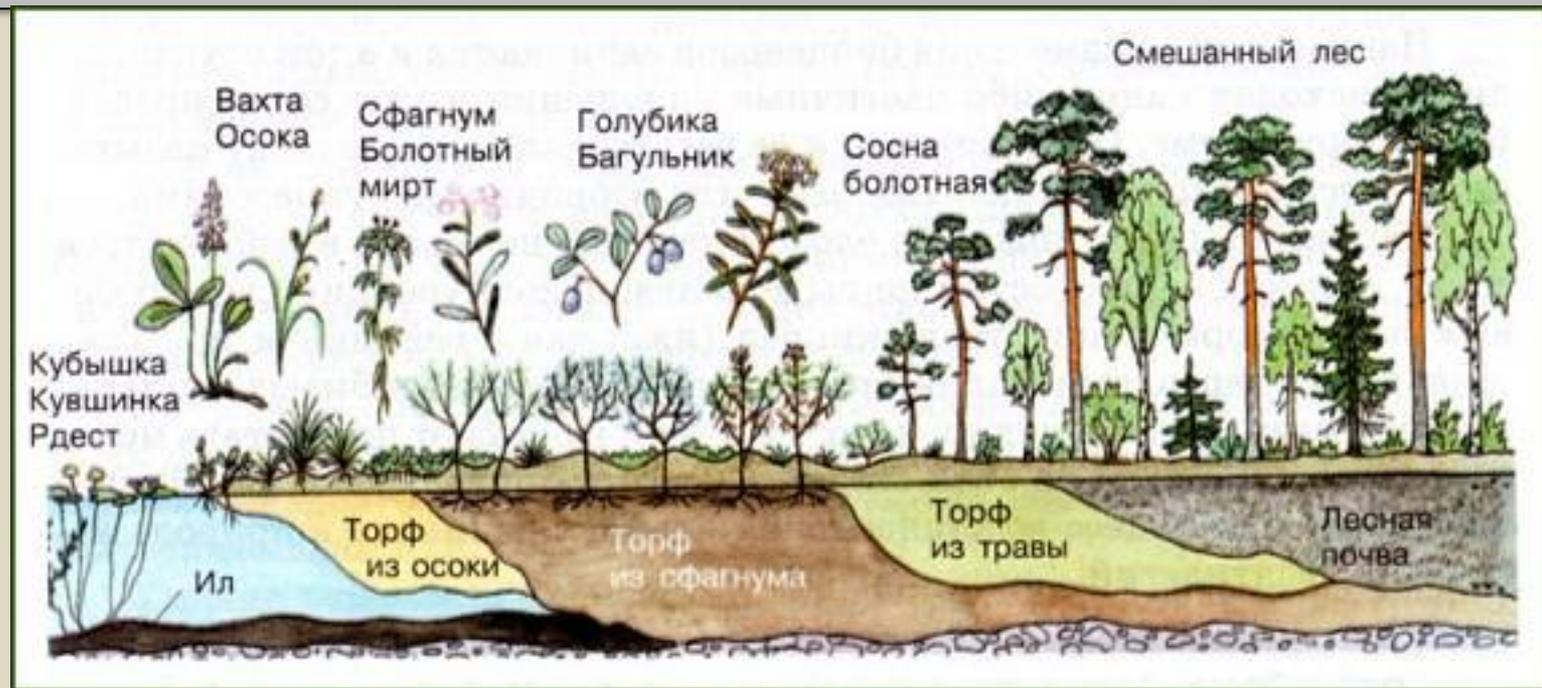
Закон Эшби:

**Чем,
тем более стабилен, устойчив биоценоз**

Классификации сукцессий

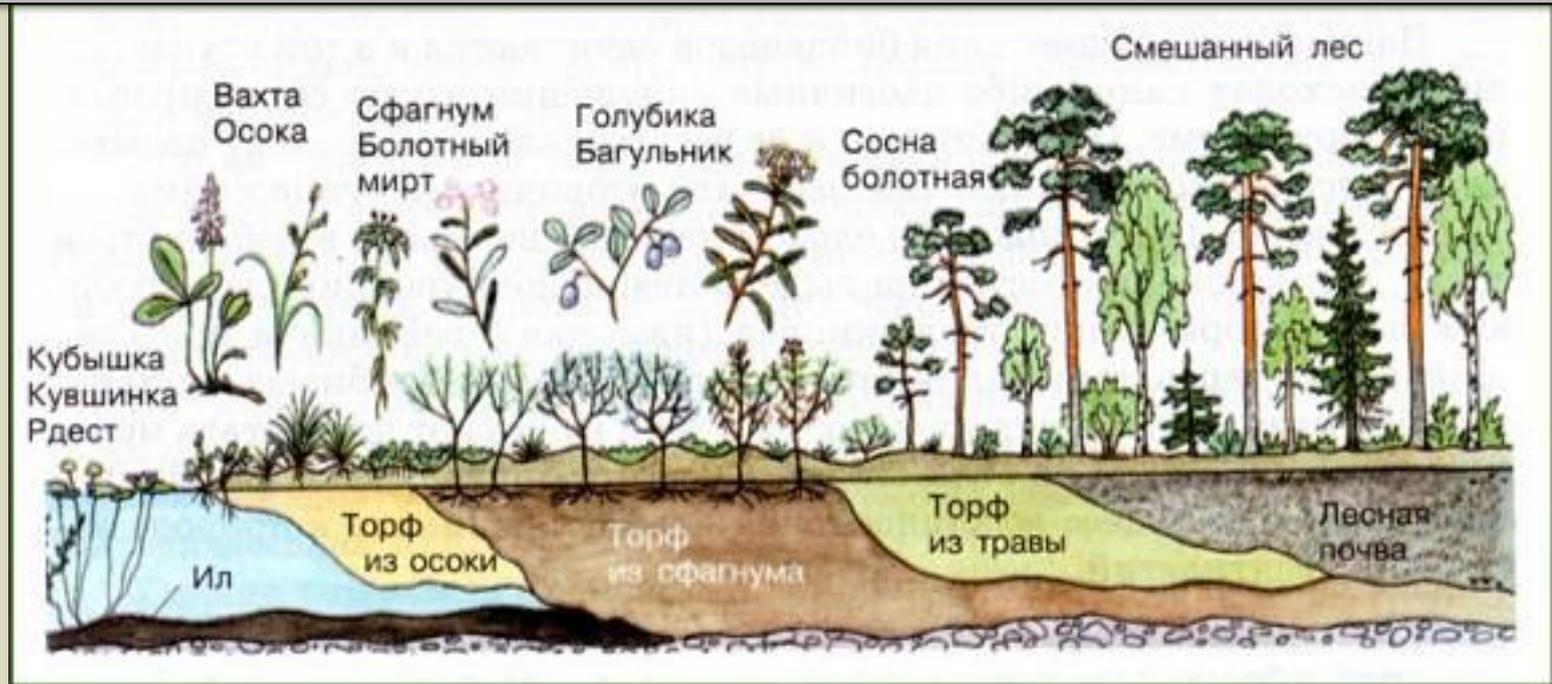
- **по происхождению**
- (..... и вторичные),
- **по антропогенности**
- (..... и природные),
- **по характеру происходящих во время сукцессии изменений**
- (автотрофные и

Зарастание пресноводного водоема



- 1. Зарастание болота кустарником
- 2. Заиливание дна водоема в результате отмирания водной растительности. Постепенное зарастание берегов водоема.
- 3. Появление лиственных пород деревьев на месте кустарников.
- 4. Вытеснение лиственных пород деревьев и формирование хвойного леса.
- 5. Образование сначала низового, а затем верхового болота.
- 6. Появление хвойных пород деревьев и формирование смешанного леса.

Зарастание пресноводного водоема



- Заиливание дна водоема в результате отмирания водной растительности. Постепенное зарастание берегов водоема.
- Образование сначала низового, а затем верхового болота.
- Зарастание болота кустарником
- Появление лиственных пород деревьев на месте кустарников.
- Появление хвойных пород деревьев и формирование смешанного леса.
- Вытеснение лиственных пород деревьев и формирование хвойного леса.

251364

- Д/З п. 43, стр. 217, в. 1-6, п.44,стр.222, в. 1-7.
- Дополнительно: Сообщение по теме.



