

Тема: Продуктивность экосистемы

Продуктивность экосистемы – это скорость образования в ней органического вещества, которое может быть использовано как пища.



Продуктивнос
ть



Первичная
продуктивность –
скорость
образования
органического
вещества зелеными
растениями в
процессе
фотосинтеза



Вторичная
продуктивность –
скорость накопления
органического
вещества на уровне



Продуктивность рассчитывают как количество энергии, аккумулированной организмами за единицу времени на единице площади (для наземных экосистем) или в единице объема (для водных экосистем).

Единицами измерения могут быть:

- количество энергии или биомассы за единицу времени – ккал/м² в сутки, ккал/м² в год;
- количество связанного в биомассе углерода – г С/м² в сутки или г С/м² в год;

Продуктивность растений можно выражать в количестве выделенного кислорода – г О₂/м² в сутки или г О₂/м² в год.

При этом 1 ккал энергии эквивалентна 0,1068 г углерода (С) и 0,2849 г кислорода (О₂).

Первичную продуктивность обозначают как **P**

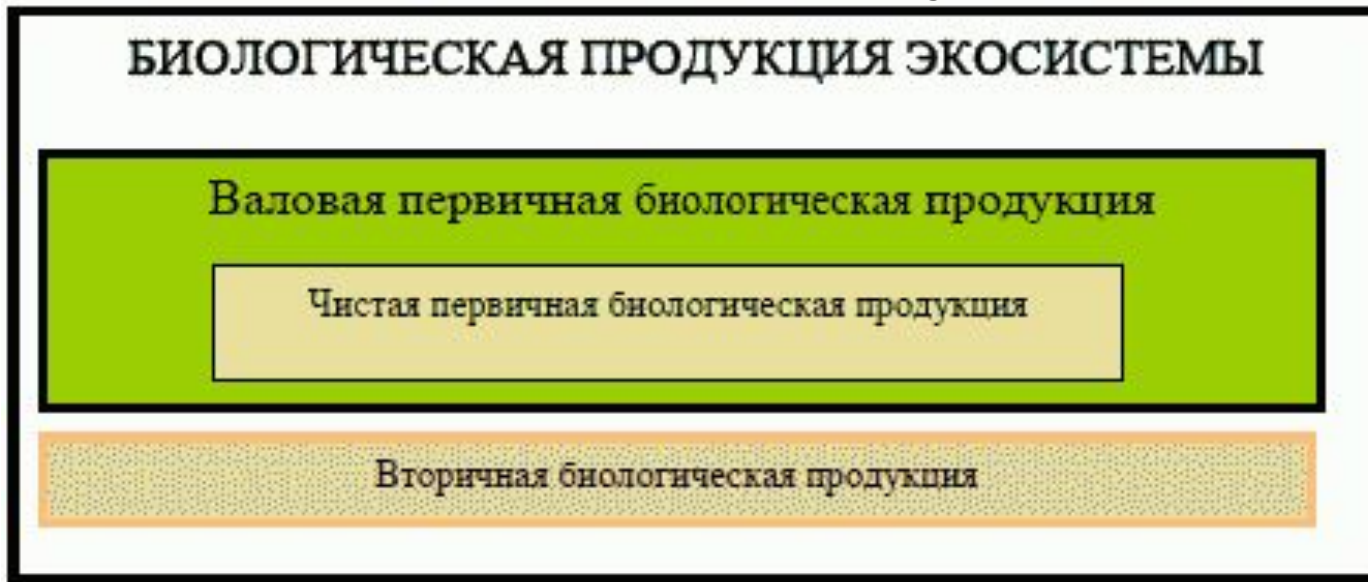
Вторичную продуктивность обозначают как **P_{1'}**,

P_{2'}, ..., P_n.



Продукция – это количество
накопленного органического вещества
за какое-либо время

Продукция, создаваемая зелеными
растениями будет называться первичная
продукция (ПП),
а биомасса, создаваемая консументами –
вторичная продукция (ВТП).



Структура биологической продукции
экосистемы

Валовая первичная продукция (ВПП) – органическое вещество, синтезированное растениями в единицу времени на единице площади или объема, включая ту его часть, которая расходуется на дыхание растений (R). ВПП обозначают P_G и выражают в единицах массы или энергии, приходящихся на единицу площади или объема в единицу времени.



Чистая первичная продукция (P_N) – органическое вещество, накопленное растениями в единицу времени на единице площади или объема, за вычетом той его части, которая израсходована на дыхание (R) растений за то же время:

$$P_N = P_G - R$$

Вторичная продукция – органическое вещество, синтезированное на уровне консументов в единицу времени на единице площади или объема.

Вторичная продукция единая, она не делится на валовую и чистую, потому что гетеротрофы используют уже готовое органическое вещество, созданное продуцентами.



Все живые компоненты экосистемы составляют общую биомассу сообщества. Биомассу можно подсчитывать для отдельных групп биоценоза (растительная и животная биомасса). Ее выражают обычно в сухом весе (реже – в сыром), но можно выразить в энергетических единицах (ккал, Дж).

Энергетические субсидии

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СУБСИДИЯ :

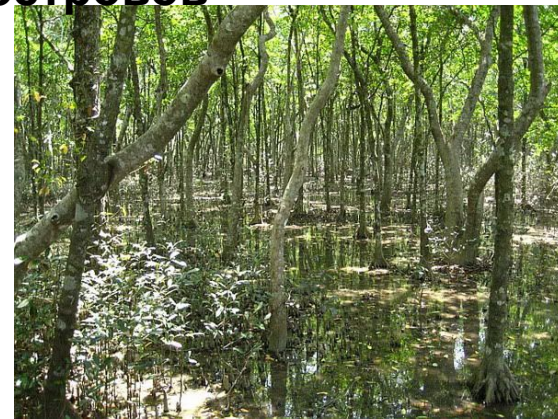
- источник энергии, уменьшающий затраты на самоподдержание экосистемы и увеличивающий ту долю энергии, которая может перейти в продукцию.

- Синоним [вспомогательного потока энергии](#);

- дополнительные эффективные затраты (механизация, электрификация, химизация, ирригация, мелиорация и др.), направленные на получение максимальной биологической продуктивности. **Золотое правило, в сельском**



Приливная зона
островов



Мангры - это вечнозелёные
деревья, растущие в
илистой приливной зоне

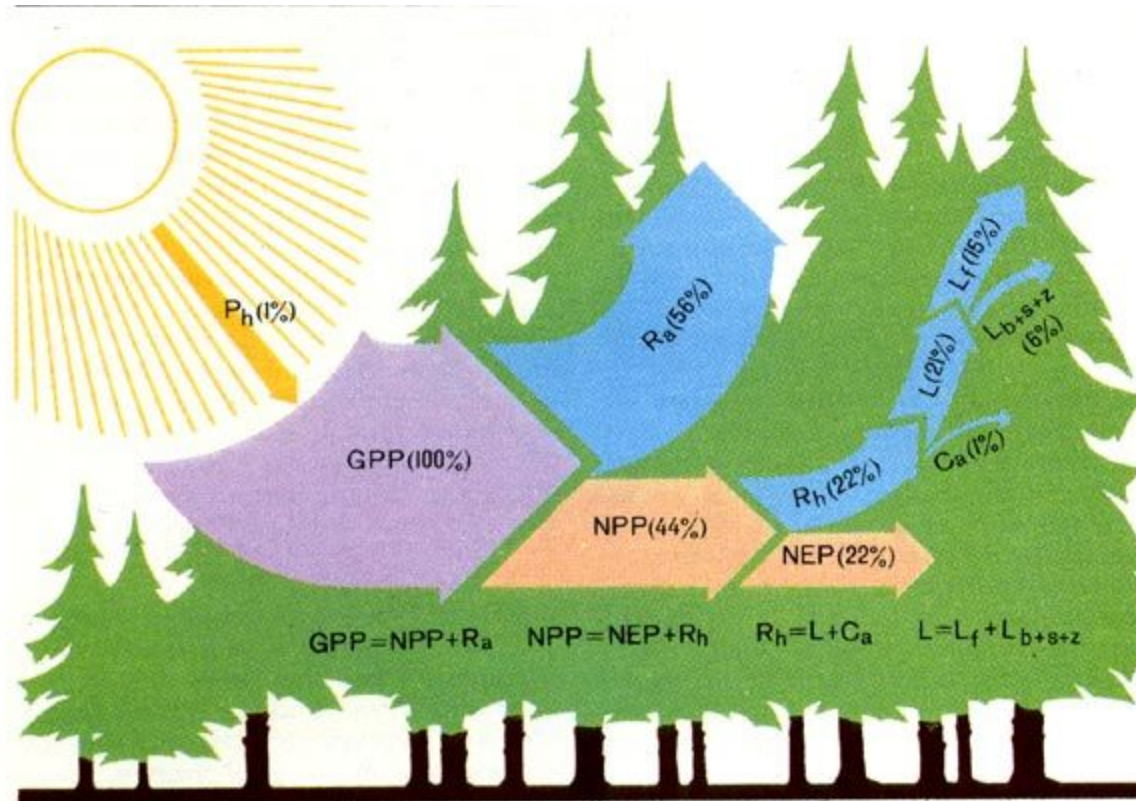
Уравнение урожая

$$B = P_G - R - (P_2 + P_3 + \dots + P_N)$$

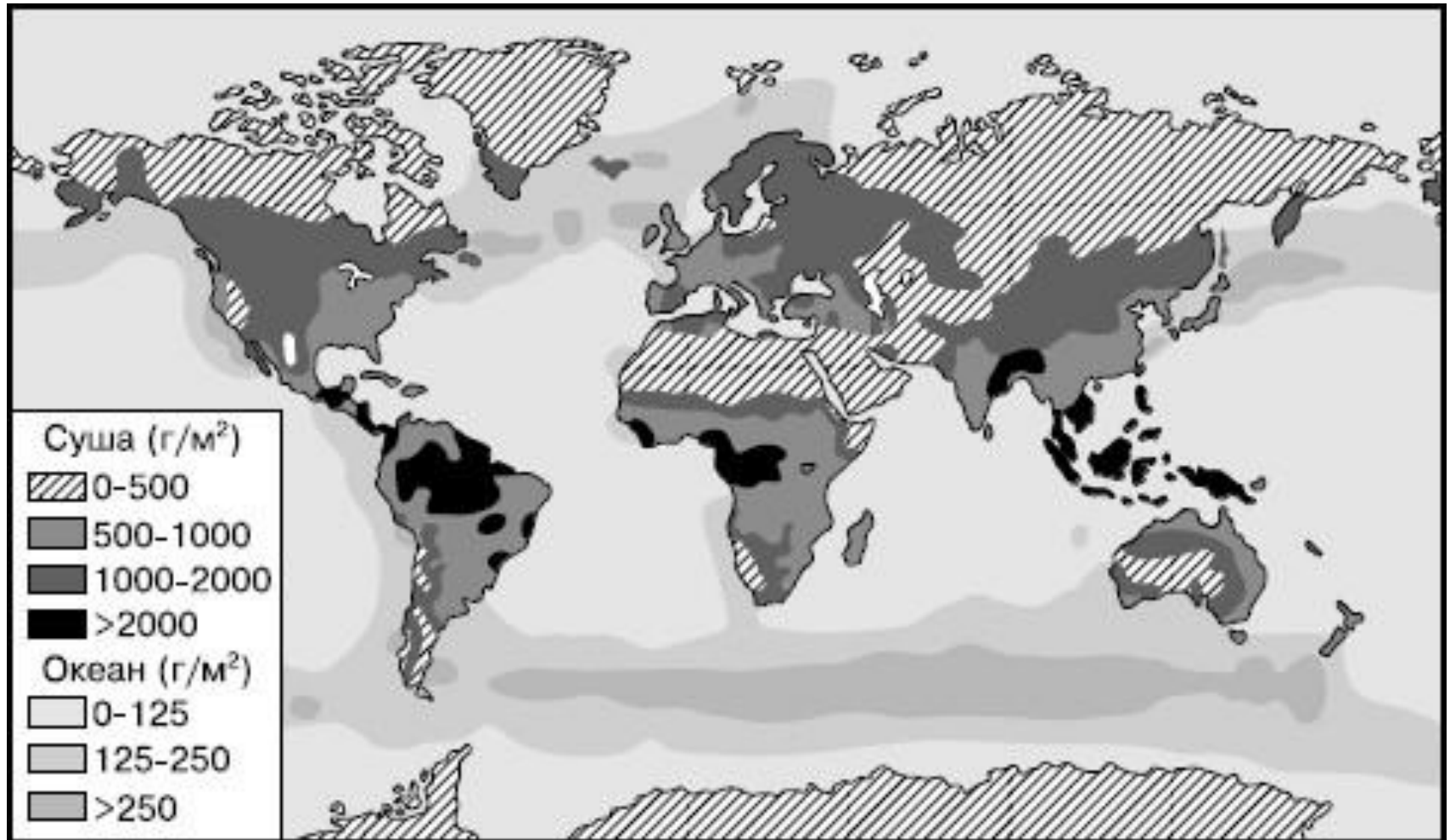
P_G – валовая первичная продукция

R – дыхание

P_2, P_3, P_N – вторичная продукция



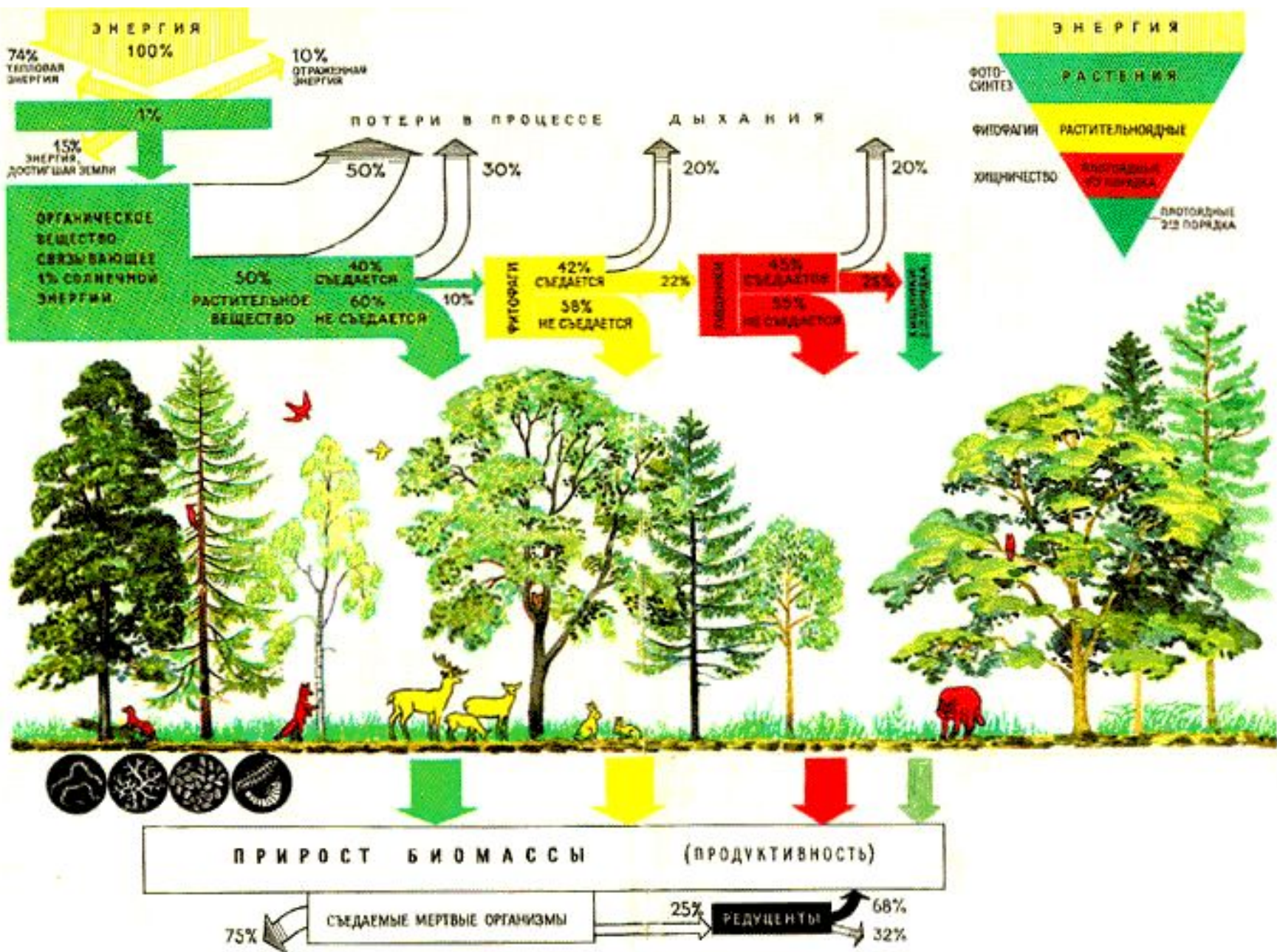
Мировое распределение первичной биологической продукции



Продуктивность естественного растительного покрова (по Н. А. Ефимовой)

Части света	Средняя продуктивность, ц/га в год	КПД ФАР
Европа	85	1,26
Азия	98	0,88
Африка	103	0,59
Северная Америка	82	0,94
Южная Америка	209	1,13
Австралия и Океания	86	0,44

Для пяти континентов мира средняя продуктивность различается сравнительно мало. Исключением является Южная Америка, на большей части которой условия для развития растительности очень благоприятны.



Расход энергии в экосистеме смешанного леса

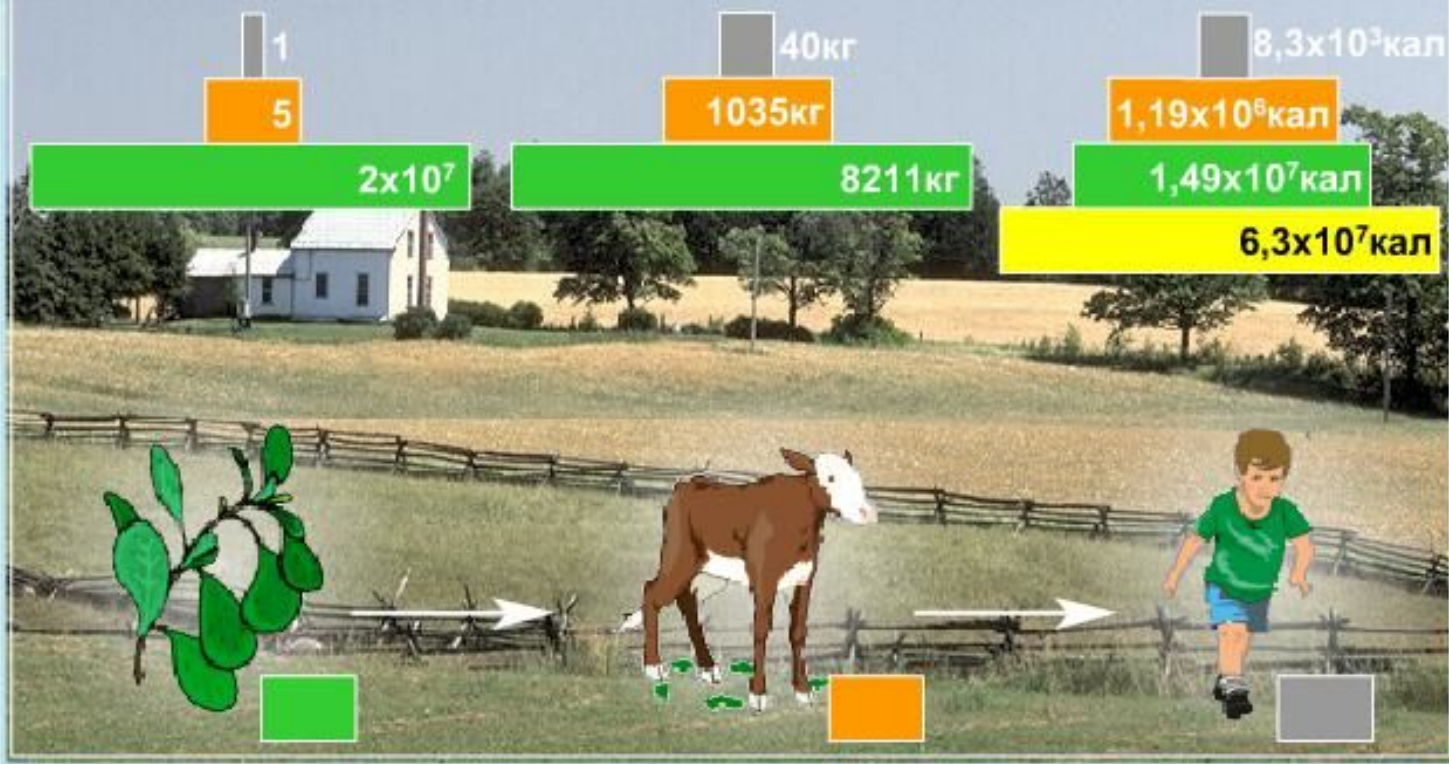
Виды экологических пирамид

Экологическая пирамида

Пирамида чисел

Пирамида биомасс

Пирамида энергии



Упрощенная экологическая пирамида численности



Экологические пирамиды биомассы

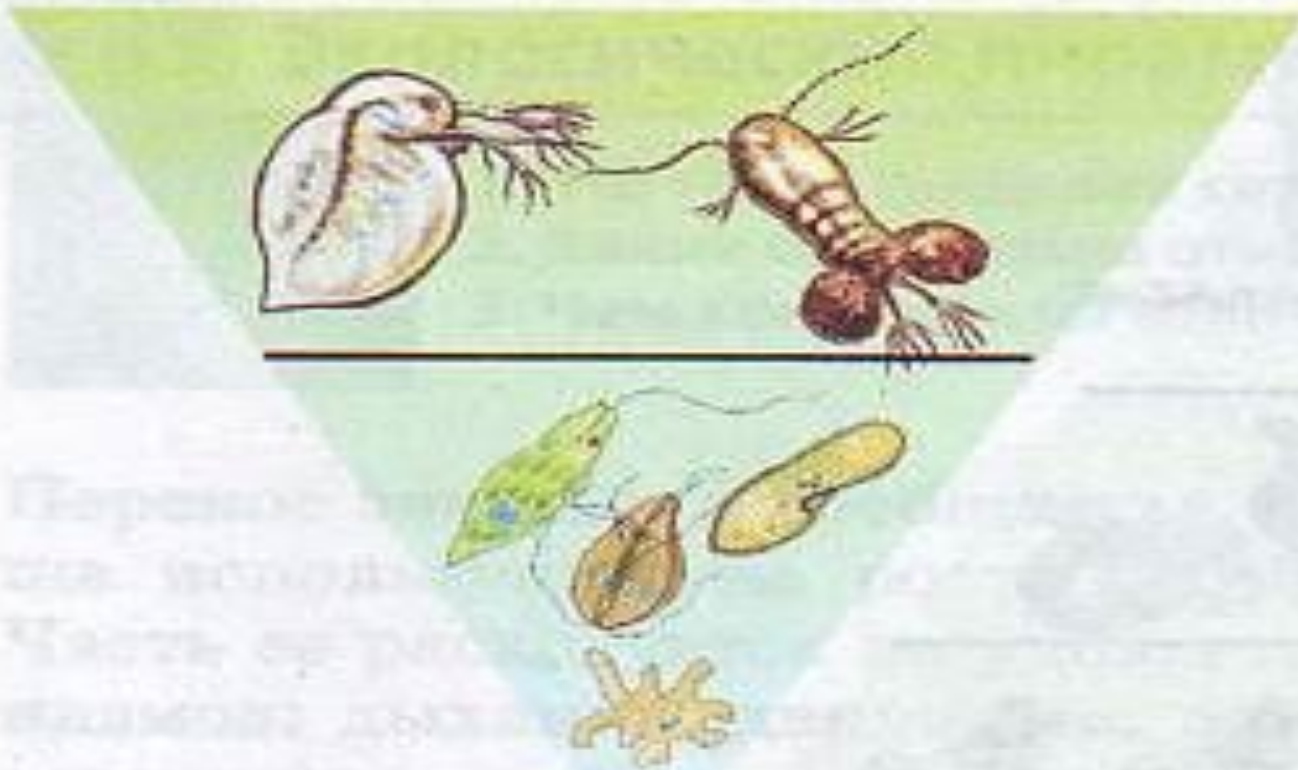
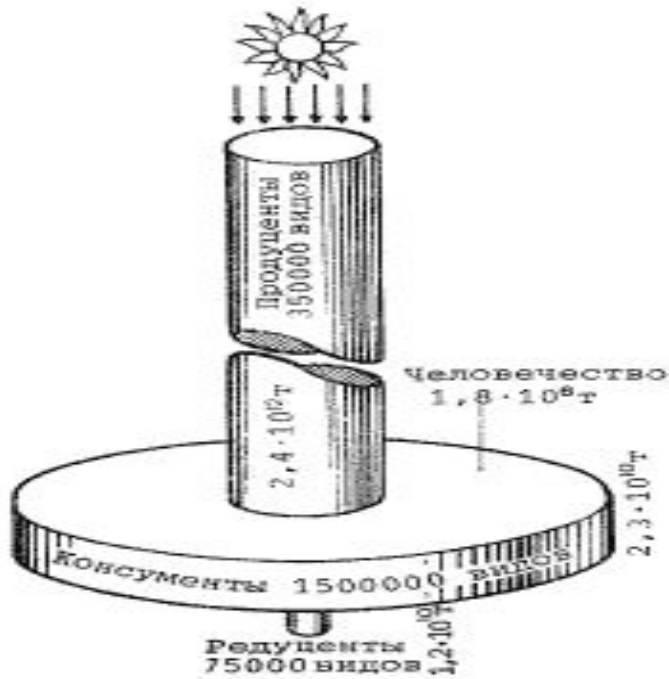


Рис. 137. Перевернутая пирамида биомассы в морской экосистеме

Экологическая пирамида биосферы



Biohydro-atmosphere interactions of Energy, Aerosols, Carbon, H₂O, Organics and Nitrogen

