

I.1.5. Биота

Растительность и животный мир – биогенная подсистема ландшафта, наиболее активный фактор ландшафтогенеза и критический компонент природных геосистем.

Биота – преобразователь солнечной энергии в свободную биогенную энергию.

На Земле описано около 1,5 млн. видов животных; предполагается, что их число составляет 3–5 млн. видов.

В царстве растений насчитывается около 1 млн. видов.

В том числе:

- водоросли, лишайники, папоротникообразные – 100 тыс. видов;
- голосеменные – 750 тыс. видов;
- покрытосеменные – 200 тыс. видов.

Свыше 90% всех видов растений и животных обитают на земной суше.

Развитие жизни на Земле зафиксировано в геологической истории планеты:

зоны – криптозой, фанерозой;

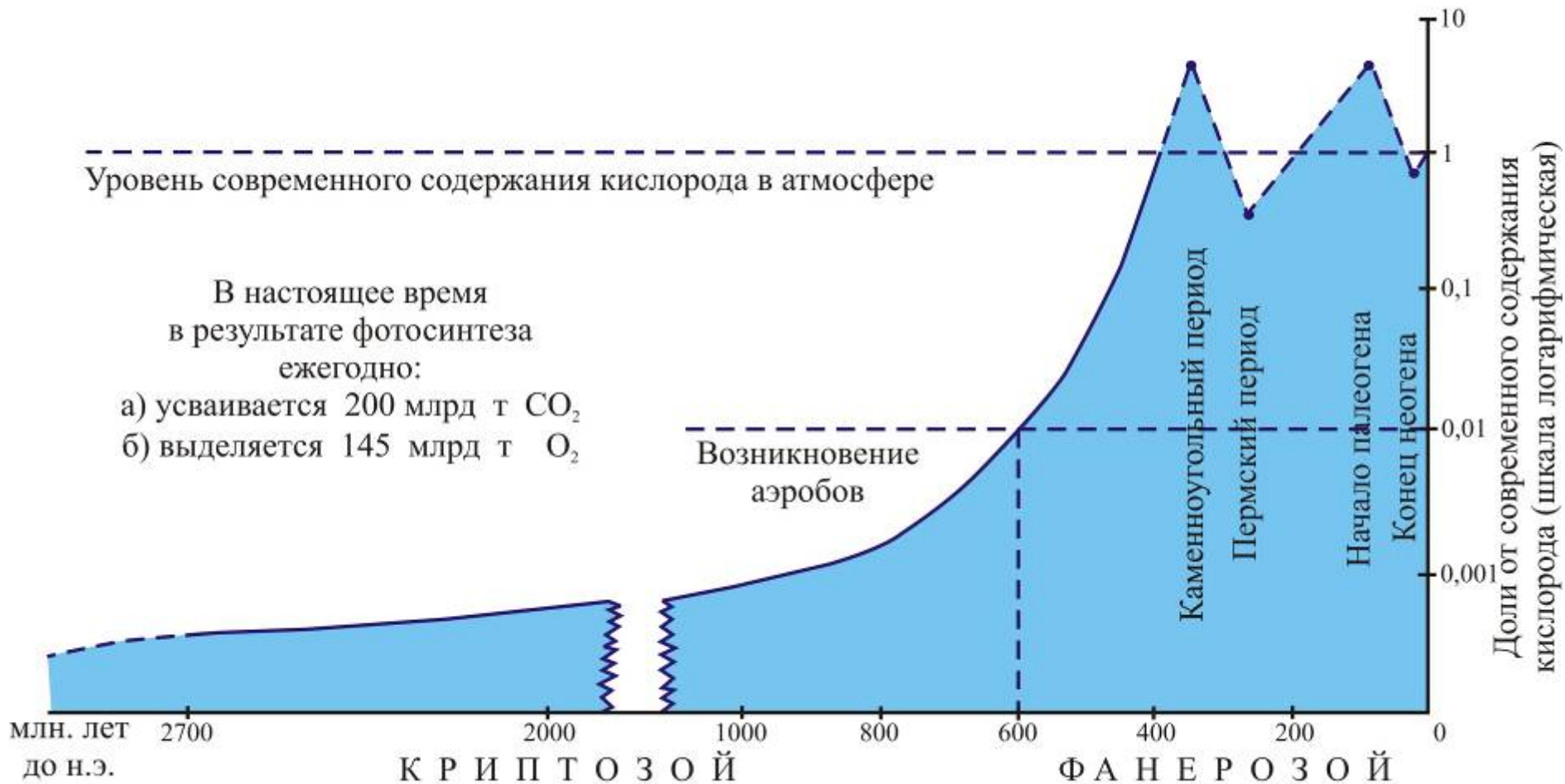
эры – палеозой, мезозой, кайнозой.

Рубеж криптозоя и фанерозоя – 570 млн. лет назад.

С этого времени биота стала мощным фактором процессов почвообразования, гипергенеза, литогенеза, ландшафтогенеза.

В течение фанерозоя под воздействием фотосинтеза растений-аэробов содержание кислорода в составе атмосферного воздуха возросло в 1000 раз.

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ В ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ ПЛАНЕТЫ



По Н.Ф. Реймерсу

Понятия «биомасса» и «биопродуктивность»

Биомасса – *количество органического вещества биоты в единицах веса на единицу площади.*

Суммарная биомасса Земли в живом веществе суши и океана – $1,8 \cdot 10^{12}$ т.

Биологическая (биопродуктивность) – **продуктивность** – *количество органического вещества, вырабатываемого биотой в течение года в единицах веса на единицу площади. Суммарная биологическая продукция на Земле достигает $170 \cdot 10^9$ т/год (или 170 млрд. т/год).*

ПЕРВИЧНАЯ БИОПРОДУКЦИЯ ЗЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Растительные царства	Биопродукция, % от глобальной
Водоросли, гл. обр. фитопланктон океана	25–27
Леса	35–37
Травянистые и кустарниковые сообщества	25–30
Агроценозы	10

БИОМАССА (Б) И БИОПРОДУКТИВНОСТЬ (П) ЗОНАЛЬНЫХ ЛАНДШАФТОВ, Ц/ГА

Ландшафты	Б	П
Тундра	280	25
Средняя тайга	2600	70
Южная тайга и смешанные леса	3000	75
Широколиственные леса	4000	130
Типичная (черноземная) степь	200	80
Сухая степь	140	50
Полупустыня	120	40
Пустыня умеренного пояса	45	15
Пустыни субтропические и тропические	15–20	10
Вечнозеленые влажные и тропические леса	6500	300

Факторы жизни растений:

- *свет (лучистая энергия Солнца);*
- *тепло;*
- *воздух (O_2 , CO_2);*
- *вода;*
- *элементы питания.*

Важнейшие экологические законы

Закон незаменимости факторов жизни растений: *все факторы жизни растений абсолютно необходимы, отсутствие хотя бы одного из них исключает жизнь и развитие растений.*

Закон минимума (закон Ю. Либиха): *рост, развитие и биологическая продуктивность растений лимитируется тем фактором жизни растений, который находится в минимуме.*

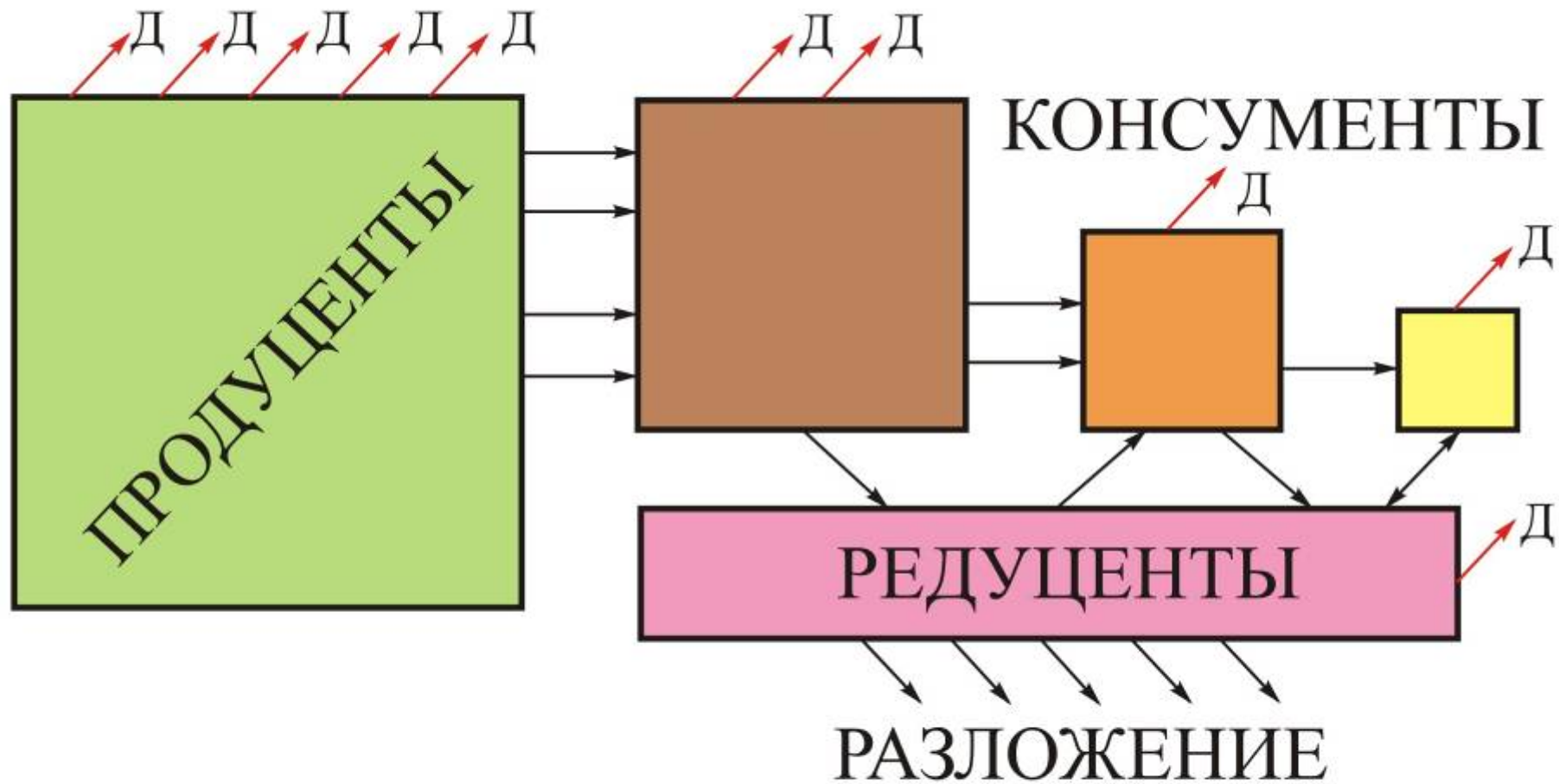
Закон оптимума: *наибольшая биопродуктивность растений обеспечивается тогда, когда все факторы их роста и развития находятся в оптимуме. У каждого вида растений свой оптимум факторов жизни.*

Трофические цепи биоты

Трофическая цепь биоты включает: продуцентов, консументов, редуцентов.

Закон пирамиды энергий – правило 10% – закон Линдемана: в трофических цепях биоты при переходе биогенной энергии с одного трофического уровня на другой усваивается около 10% этой энергии, остальное отмирает и подвергается разложению в ландшафтной среде под воздействием биотических и абиотических факторов.

ПОТОК ЭНЕРГИИ В БИОТЕ ЛАНДШАФТА



Д- освобождение энергии в процессе диссипации
(По Уиттекеру, 1980)

РОЛЬ БИОТИЧЕСКИХ И АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ГОДИЧНОМ РАЗЛОЖЕНИИ МОРТМАССЫ В ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ, %

Геосистемы	Факторы деструкции		
	Абиотические	Биотические	
		Микроорга- низмы	Животные
Дубрава	15	45	40
Луговая степь	30	55	15

По Базилевич Н.И., Дроздову А.В., Злотину Р.И. (1993)

Около 0,004% ежегодной биологической продукции подвергается захоронению («уходит в геологию», по В.И. Вернадскому). В течение фанерозоя в среднем за год захоронению подвергалось около 7 млн. тонн органического вещества. В географической оболочке накопилось $n \cdot 10^{32}$ ккал свободной биоэнергии. В настоящее время человечество расходует за одни сутки столько биоэнергии, сколько накапливалось на Земле за 300–350 лет.