ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СОВРЕМЕННЫЙ МИР

Лекции 6 и 7

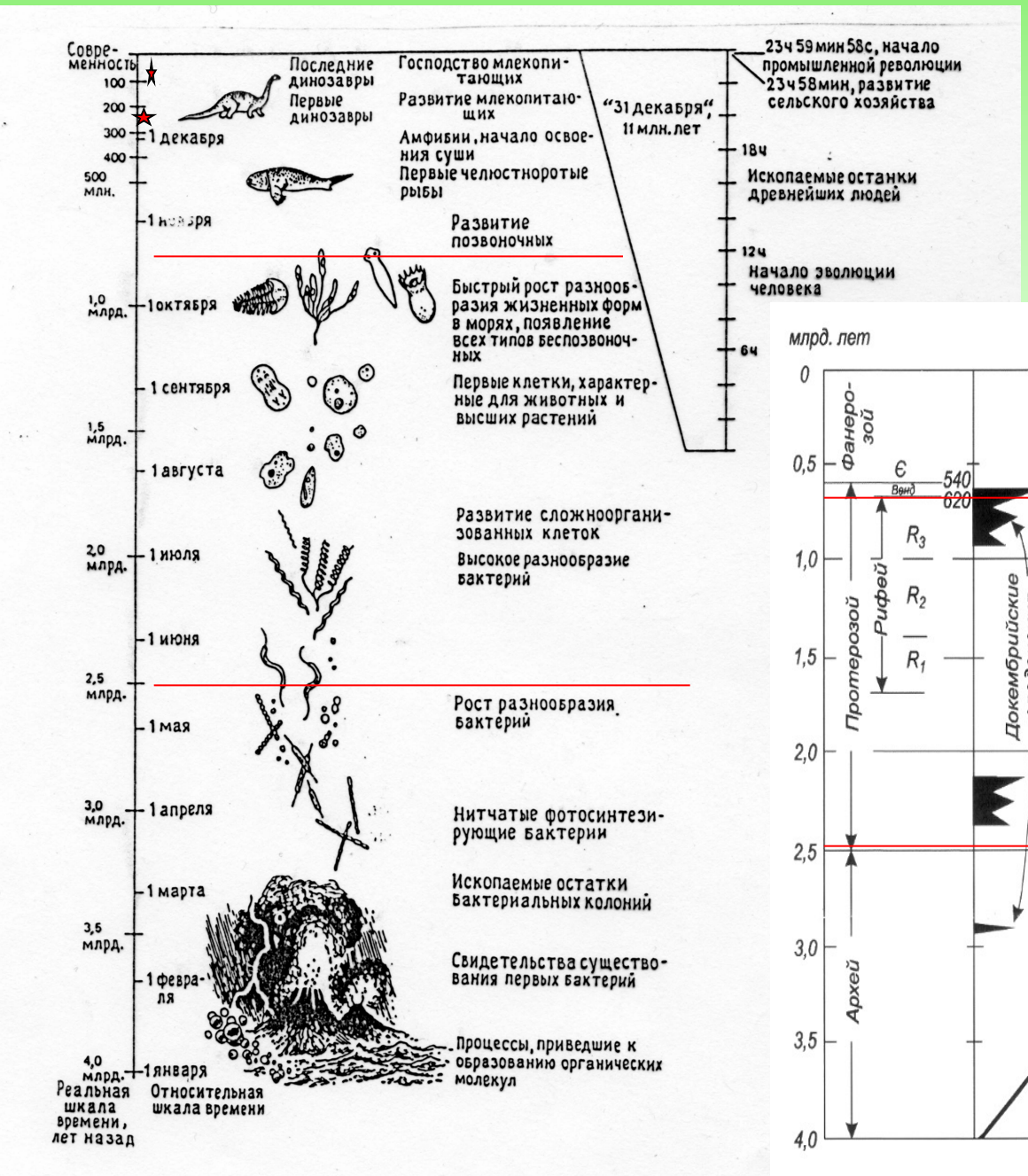
БИОСФЕРА И ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

План лекций:

История становления Биосферы – эволюция жизни.
Основные свойства живого вещества
Геохронологическая история и сукцессии
Межвидовые отношения
Биосфера как глобальная экосистема

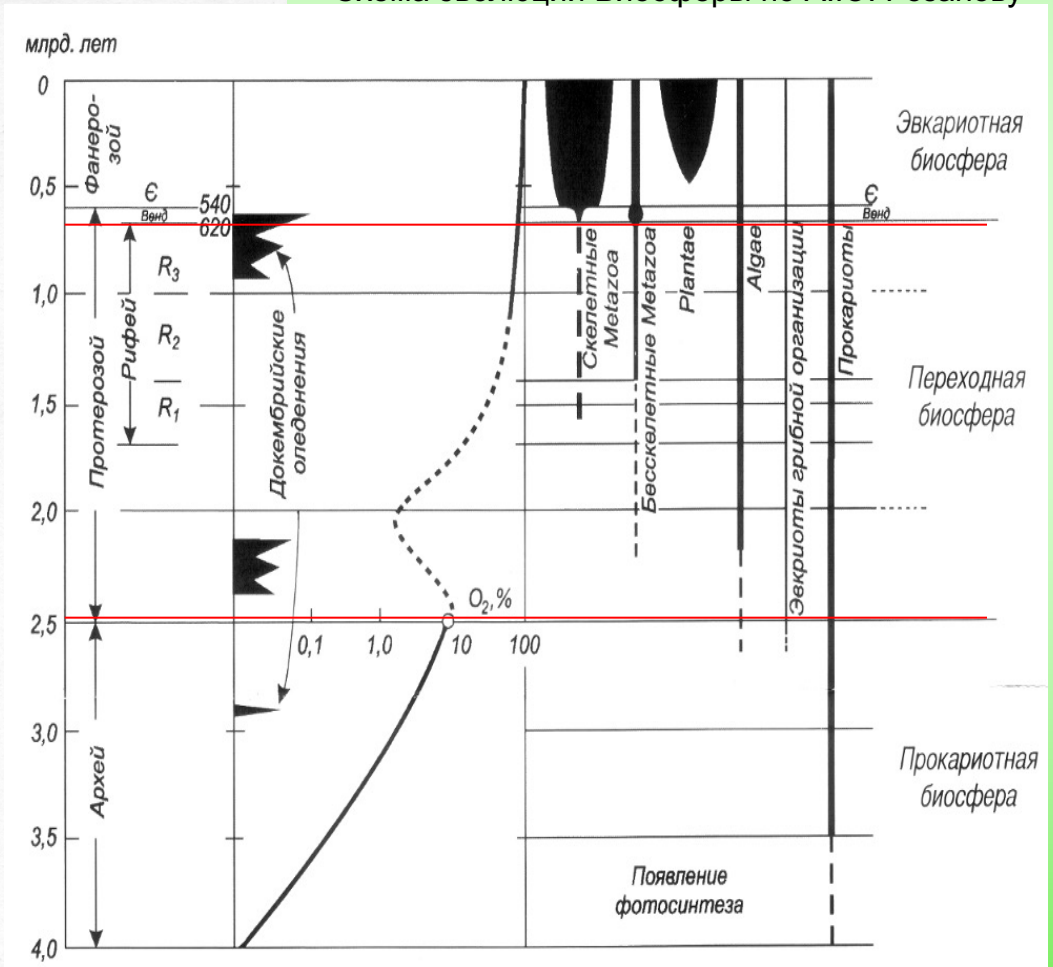
Смуров А.В. д.б.н., проф., директор
Музея Землеведения и Экоцентра МГУ имени М.В.Ломоносова
119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, Россия.
info@mes.msu.ru info@ecocenter.msu.ru

Эволюция жизни – эволюция Биосферы



Красными линиями отмечены границы основных трех этапов эволюции Биосферы.

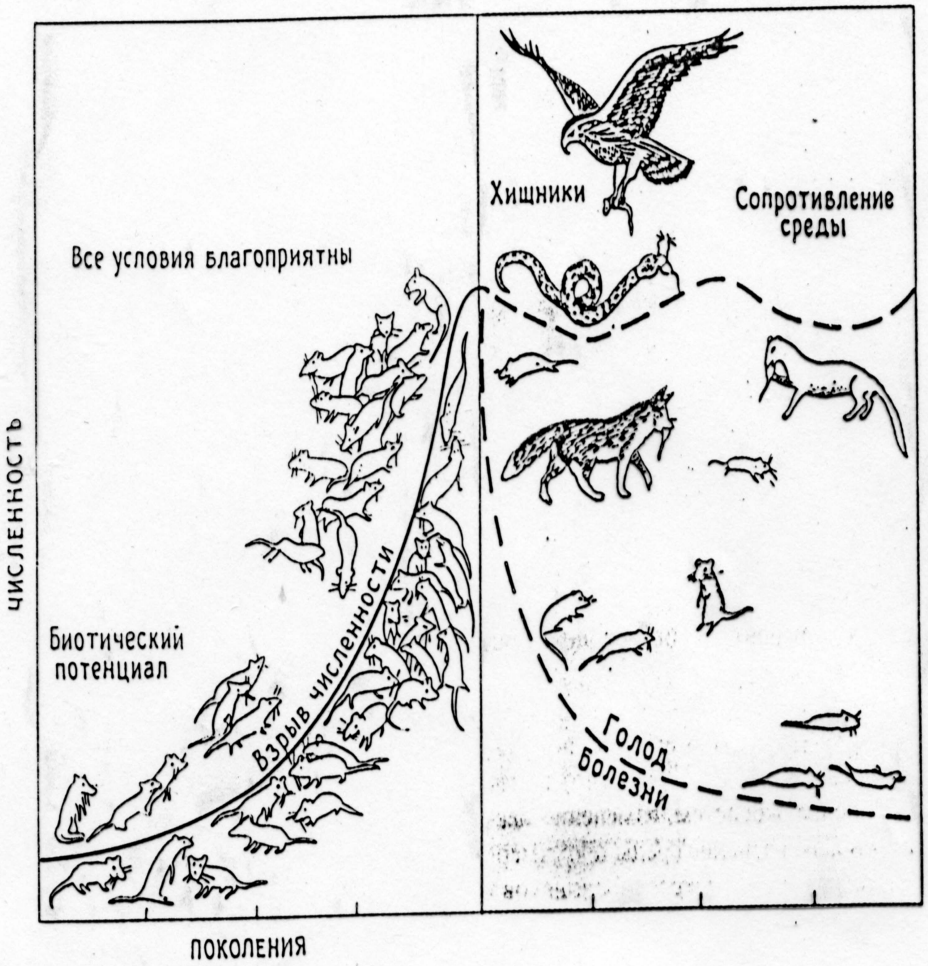
Схема эволюции Биосферы по А.Ю. Розанову

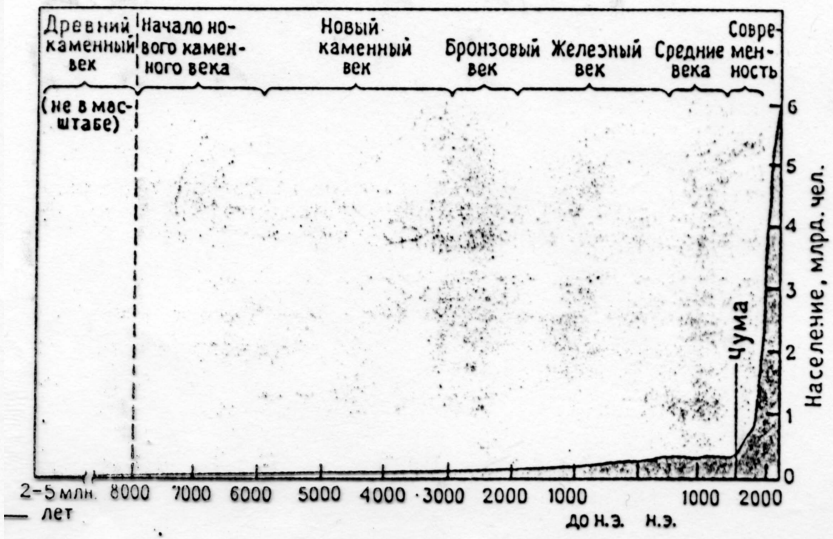


Основные свойства живого вещества.

Все организмы обладают биотическим потенциалом, то есть способны быстро увеличивать свою численность при благоприятных условиях среды. Кривая роста численности в таких случаях имеет вид экспоненты (неограниченный рост, популяционный взрыв).

Условия среды никогда не остаются оптимальными бесконечно долго. Факторы сопротивления среды ведут к увеличению смертности и кривая численности выходит на плато или даже идет вниз, если популяционный взрыв вызвал истощение жизненно важных для данного вида ресурсов.





Основные свойства живого вещества.

Внутривидовое разнообразие и закон оптимума – любой фактор имеет ограниченные пределы положительного влияния на организм, вне которых нарастает вредное действие фактора. Внутривидовое разнообразие не только основа сохранения вида, но и база дарвиновского отбора.

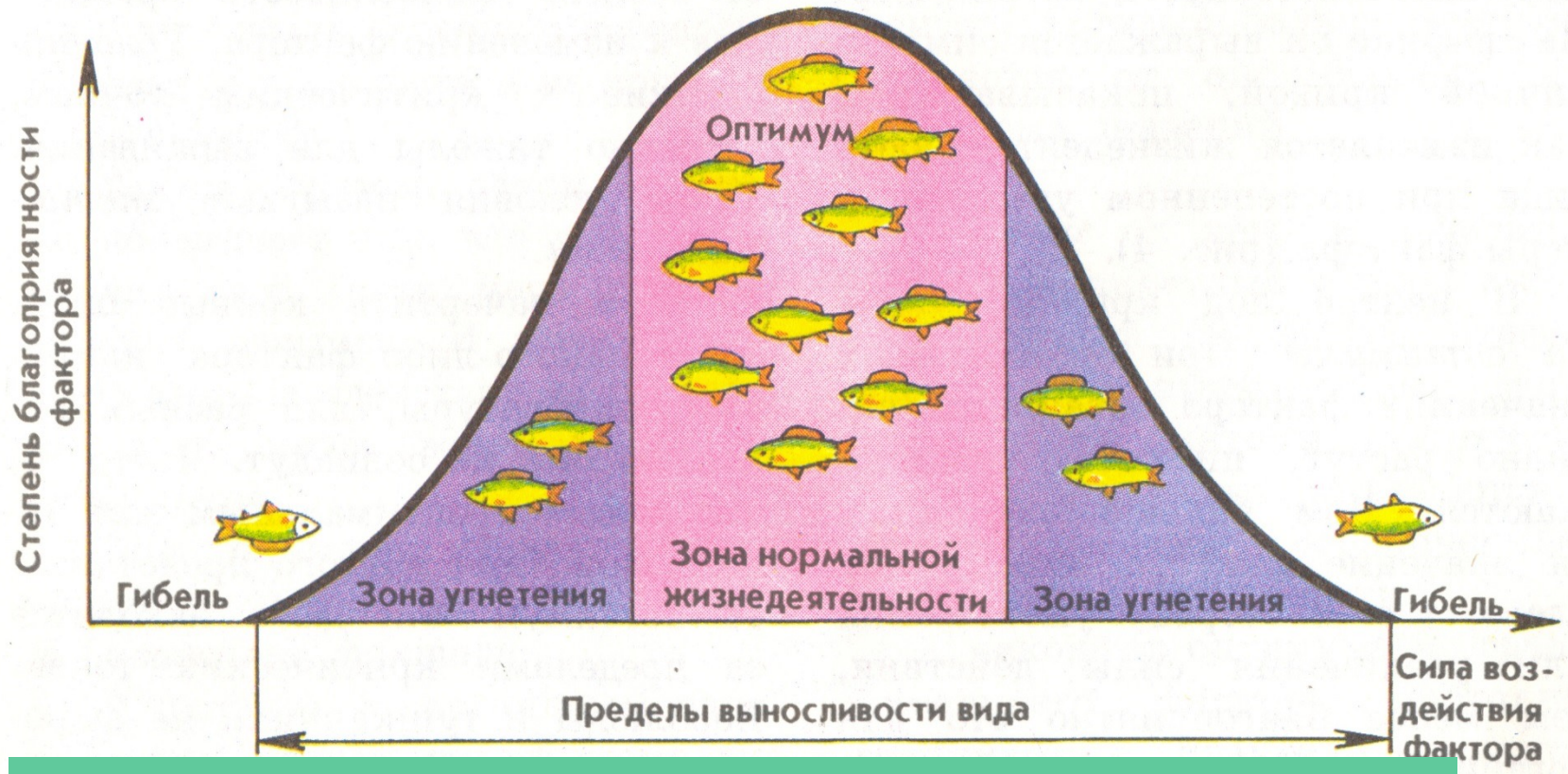


Схема действия факторов среды на живые организмы

Основные свойства живого вещества.

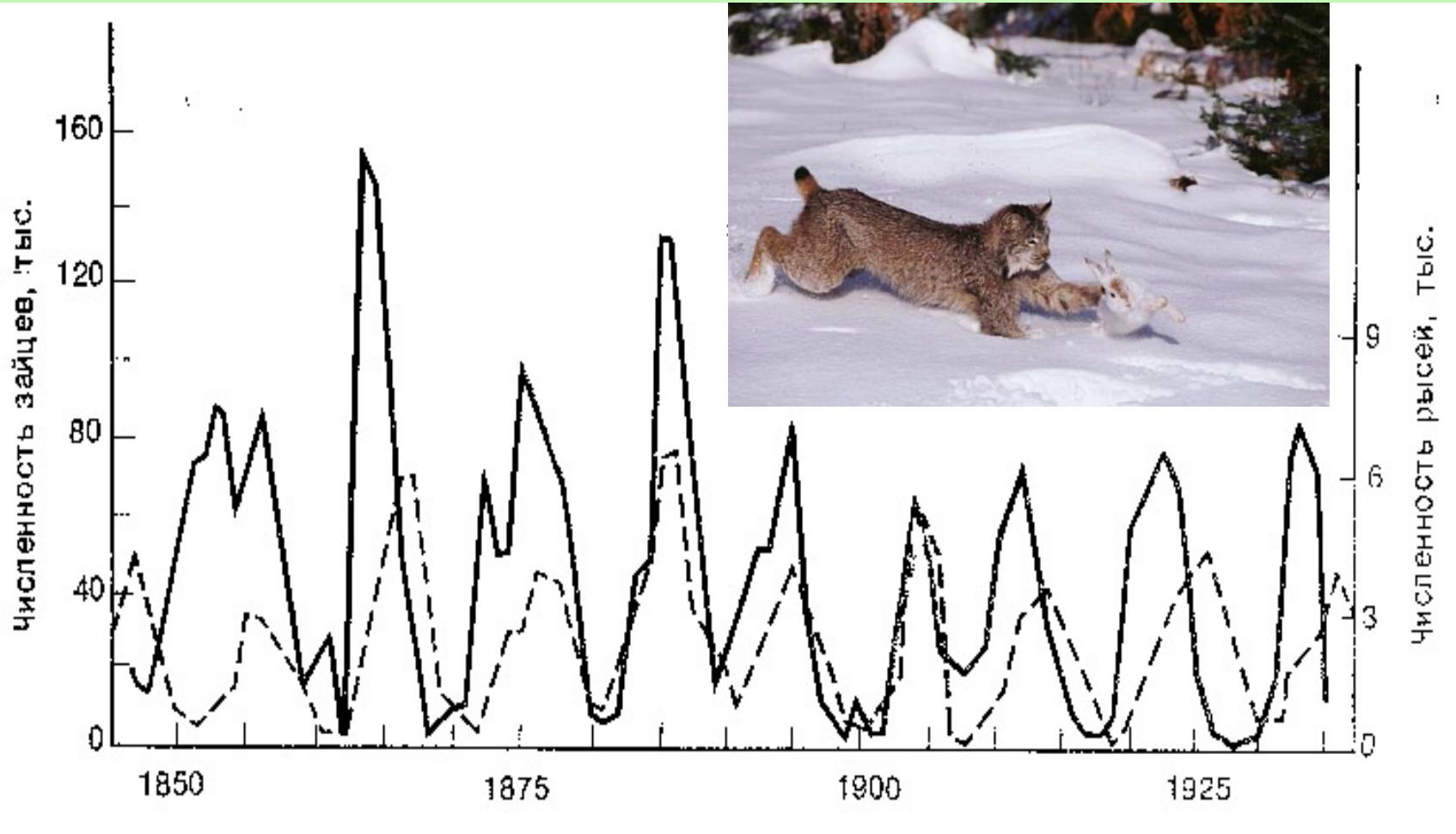
Снижение межвидовой конкуренции и обеспечение устойчиво существующего во времени сообщества достигается расхождением видов по экологическим нишам, характеризующимися различными абиотическими (температура, влажность, освещенность и т.д.) и биотическими факторами (спектр питания, суточная и сезонная активность, эврибионтность и т.п.).

Положение «кривых оптимума» на температурной шкале для разных видов

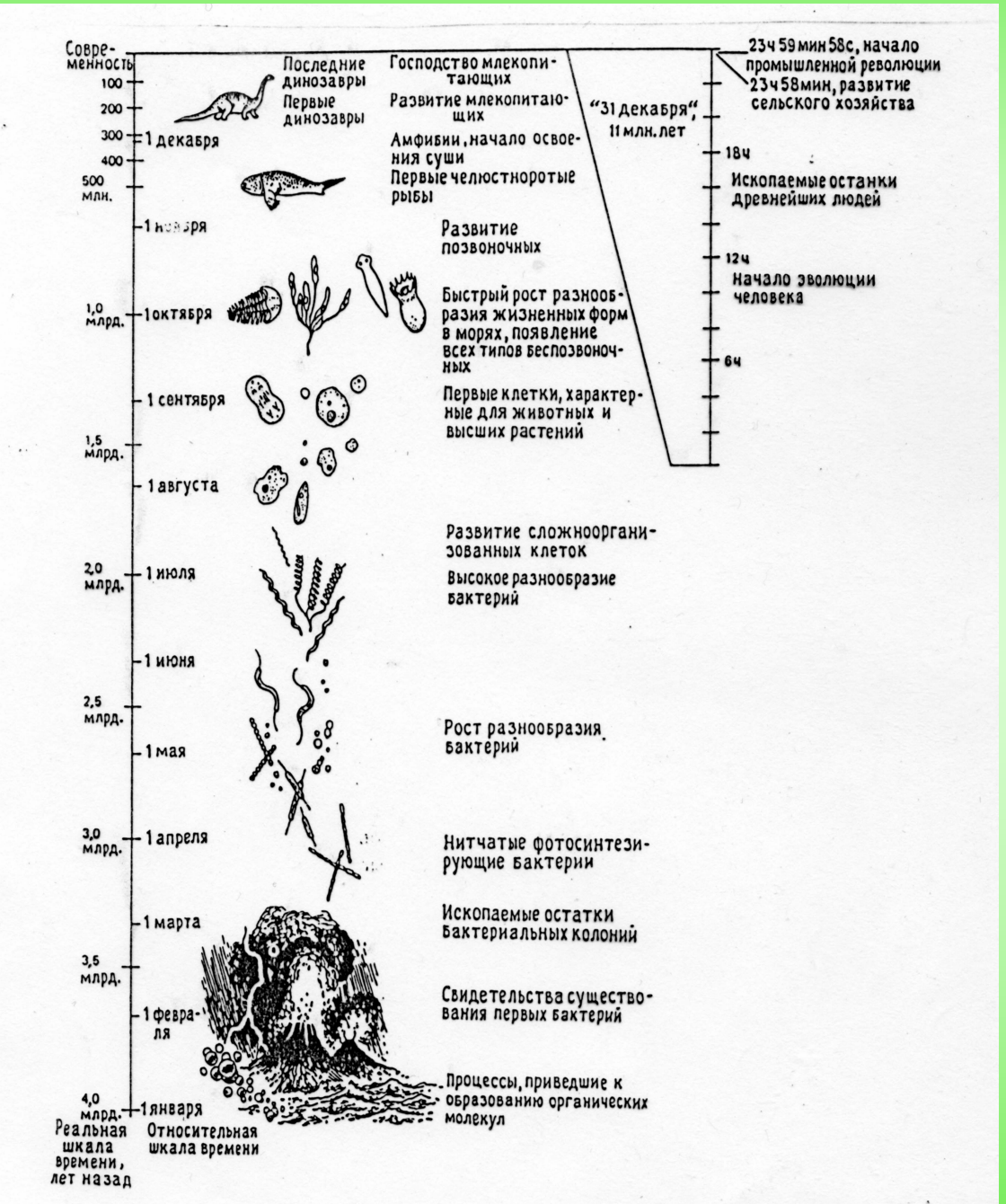
Стенобионты **Эврибионты** **Стенобионты**

Основные свойства живого вещества.

Циклические колебания численности зайца-беляка (сплошная линия) и рыси (пунктирная линия) в районе Гудзонова залива в Канаде (по: MacLulich, 1937)



Геологическая летопись и сукцессии



Сукцессия – закономерный, длительный процесс формирования сбалансированного сообщества в конкретном местообитании. Различают сукцессии первичные начинающиеся с «нуля», с освоения никем незанятого местообитания, и сукцессии вторичные начинающиеся после уничтожения значительной части уже существующего сообщества. Процесс сукцессии необратим. Эволюцию Биосферы можно рассматривать как процесс глобальной сукцессии от длительной стадии первичной, до начала череды вторичных сукцессий (оледенений и потеплений, падений на Землю астероидов, образования, схождения и расхождения континентов, появления новых более конкурентно способных видов, внедрения чужеродных и т.д.), вызывавших массовые вымирания видов и формированию новых биогеоценозов. В эволюции Биосферы периоды вторичных сукцессий маркируются в геологической летописи периодами (девон, юра, карбон и др.).

С течением достаточно длительного времени относительно неизменных условий среды не конкурентно способные виды или не «успевшие»» адаптироваться вымирают, а между оставшимися и вновь образующимися видами устанавливаются сбалансированные межвидовые взаимоотношения, которые можно свести к 4 типам:

+- -+Хищничество и паразитизм – из всех отношений в длительно существующих сообществах - наименее сбалансированные

00 Нейтрализм в природных сообществах существует только условно, так как все элементы сообщества так или иначе связаны между собой (примеры нейтрализма - деревья в смешанном лесу, сойки и лоси).

0 + Комменсализм – рыбы прилипалы и акулы, львы и грифы, семена репейника на шкурах животных

+ + Мутуализм - наиболее распространенный тип взаимоотношений в зрелых, существующих длительное время в неизменных условиях, сообществах (рак отшельник и актиния, полезные микроорганизмы в кишечнике, грибные гифы и микроводоросли в лишайниках, водоросли в тканях кораллов, рыбы чистильщики и т.д.).

Нейтрализм и комменсализм переходные стадии к мутуализму.

Нейтрализм

Хищничество и паразитизм

Мутуализм

Комменсализм

СОВРЕМЕННАЯ БИОСФЕРА