Институт«Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Дисциплина: Биология

Лекция 1

БИОЛОГИЯ КАК СИСТЕМА НАУК О ЖИВОМ

Лектор:
Конакова Ирина Александровна

ВОПРОСЫ

1. Биология как система наук
2. Сущность и свойства живого
3. Уровни организации живого



БИОЛОГИЯ КАК СИСТЕМА НАУК

Биология — наука о жизни (от греч. *биос* — жизнь, *логос* — наука) — изучает закономерности жизни и развития живых существ.

Термин «биология» был предложен немецким ботаником Г.Р. Тревиранусом и французским естество-испытателем Ж.-Б. Ламарком в 1802 году независимо друг от друга.



«Необходимо, чтобы каждый врач понимал природу»
Гиппократ (460-274 г. до н.э.)

БИОЛОГИЯ КАК СИСТЕМА НАУК

Биология изучает строение, жизнедеятельность, среду обитания, происхождение всех живых организмов и их сообществ.

Современная биология представляет комплекс, систему наук. Отдельные биологические науки или дисциплины возникли вследствие процесса дифференциации, постепенного обособления относительно узких областей изучения и познания живой природы.



В биологии выделяют науки по объектам исследования:

о животных — зоологию;
о растениях — ботанику;
анатомию и физиологию человека
микологию - о грибах
экологию, бриологию и др.

БИОЛОГИЯ КАК СИСТЕМА НАУК

История развития биологии

1. **Античный период** - Аристотелем был введен термин «естествознание», предложил «лестницу живых существ»

2. **Средневековье** - К. Линней предложил иерархическую систему живых организмов и бинарную номенклатуру

3. **Научная революция XVI–XVII вв. и становление классической науки**

3.1 Открытие Ж.Б. Ламарком первой эволюционной теории

3.2. К. Бэр – основы эмбриологии

3.3 В 1838 г. М. Шлейден и Т. Шванн – клеточная теория

3.4 1866 год – Введение в обращение Геккелем термина «экология»

3.5 В 1887 г. А. Вейсман выдвинул теорию непрерывности зародышевой плазмы

3.6. 1865 год - законы наследственности Г. Менделя

БИОЛОГИЯ КАК СИСТЕМА НАУК

История развития биологии

4. **Новейшая революция в науке**

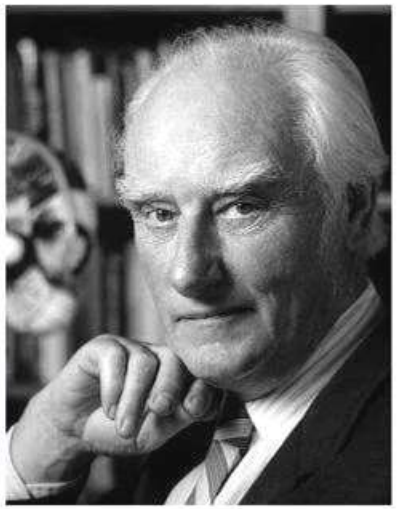
4.1 Первый этап – переоткрытие генетики (1900 год). Открытие хромосомной теории Т. Морганом (1912 год)

4.2 Второй этап (середина 20-х годов) - концепция квантово-релятивистской картины мира; разработка биогеоценологического подхода

4.3 Третий этап (40-ые годы) – внедрение кибернетики; сформулировано учение В.И. Вернадского о биосфере; расшифровка структуры ДНК (Ф. Крик и Дж. Уотсон, 1953 г.)



Джеймс Уотсон
1928–2008 гг.



Френсис Крик
1916–2004 гг.

БИОЛОГИЯ КАК СИСТЕМА НАУК

Методы изучения, используемые в общей биологии

- Палеонтологический метод - это способ исследования процессов эволюции организмов на основе изучения ископаемых остатков. Объектами исследования служат любые сохранившиеся в слоях пород остатки организмов и следы их жизнедеятельности
- Сравнительно-эмбриологический метод - заключается в выявлении зародышевого сходства организмов
- Биогеографический метод - исследует распределение живых организмов на Земле с целью выявления закономерностей, связанных с их эволюцией и взаимодействием с окружающей средой.
- Популяционный (популяционно-статистический) метод — метод биологии, направленный на изучение генетической структуры популяций, частот генов и генотипов, а также факторов, влияющих на их динамику.



СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

По современным представлениям, жизнь – это способ существования открытых коллоидных систем, обладающих свойствами саморегуляции, воспроизведения и развития на основе геохимического взаимодействия белков, нуклеиновых кислот других соединений вследствие преобразования веществ и энергии из внешней среды.





СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

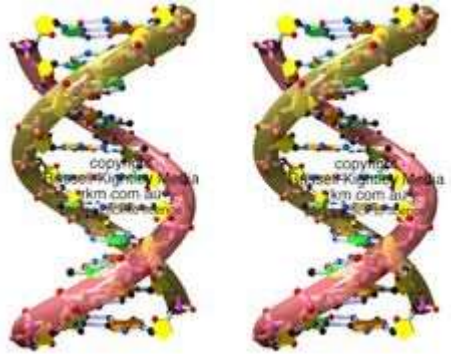
Свойства живых систем

- **Обмен веществ** – процессы ассимиляции и диссимиляции. Результатом ассимиляции является образование и обновление структур организма, диссимиляции — расщепление органических соединений

- **Упорядоченность во времени и пространстве** - все биосистемы характеризуются высокой упорядоченностью, которая может поддерживаться только благодаря протекающим в них процессам.

- **Клеточное строение** - все живые организмы имеют клеточное строение, за исключением вирусов

- **Наследственность** - данное свойство заключается в способности организмов передавать свои признаки, свойства и особенности развития из поколения в поколение.





СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

Свойства живых систем

• Изменчивость - Это способность организмов приобретать новые признаки и свойства за счет изменения биологических матриц – молекул ДНК.

• Рост и развитие

Рост — количественное увеличение размеров и массы тела путём деления клеток

Развитие — необратимые качественные изменения в строении и функциональной активности организма.

• Адаптация — это наследственные изменения в строении, функциях или поведении организмов, повышающие их выживаемость и способность к размножению в конкретных условиях среды обитания

• Раздражимость - свойство живых организмов реагировать на воздействия окружающей среды (раздражители)

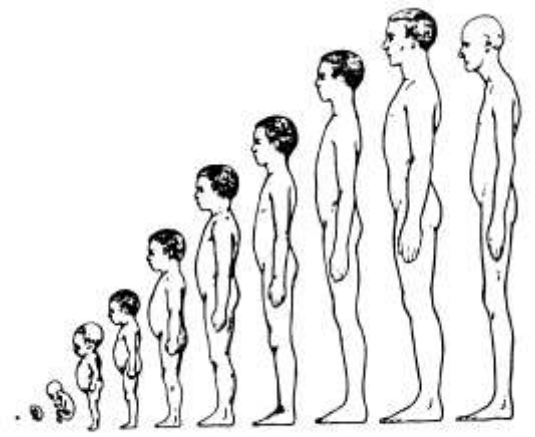


Рис. 50. Возрастные изменения длины тела и телосложения мужчин

СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

Свойства живых систем

- Целостность - свойство живых организмов, которое заключается в структурно-функциональном единстве живой системы, отдельные элементы которой функционируют как единое целое.
- Дискретность - свойство живых организмов, которое означает прерывистость строения любой живой системы, то есть возможность её подразделения на отдельные составляющие.
- Авторегуляция (гомеостаз) – способность поддерживать постоянство внутренней среды
- Энергозависимость - свойство живых организмов, которое означает, что они являются открытыми системами, обменивающимися энергией и веществом с окружающей средой.
- Ритмичность (цикличность, биологические ритмы) — свойство живых организмов, которое проявляется в периодических изменениях интенсивности физиологических функций и процессов через определённые промежутки времени.

СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

Теории происхождения жизни

Существуют две главные гипотезы, по-разному объясняющие появление жизни на Земле:

-Панспермии
-Теория Опарина – Холдейна

******Согласно гипотезе панспермии, жизнь занесена из космоса либо в виде спор микроорганизмов, либо путем намеренного «заселения» планеты разумными пришельцами из других миров*





Александр Иванович Опарин



Джон Холдейн

СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

В 1924 году научно пытался обосновать появление жизни на земле советский ученый Опарин, а через 5 лет в - 1929 году - Дж. Холдейн.

Жизнь представляет собой закономерный этап эволюции химических соединений - молекулярных преобразований, их полимеризации, возникновение более сложных по строению веществ.

Учёный предположил, что под влиянием солнечного излучения, мощных электрических разрядов (молний) и извержений вулканов в атмосфере древней Земли 4–4,5 млрд лет назад из неорганических веществ могли возникнуть простейшие органические соединения, необходимые для появления жизни



А.И. Опарин

СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

Главные этапы на пути возникновения и развития жизни:

1) образование атмосферы из газов(метана, оксида и диоксида углерода, аммиака, сероводорода, цианистых соединений), и паров воды
2) абиогенное (т.е. происходящем без участия организмов) образование простых органических веществ, в том числе мономеров биологических полимеров
3) полимеризация мономеров в биологические полимеры, прежде всего белки (полипептиды) и НК
4) образовании предбиологических форм сложного химического состава — протобионтов, имеющих некоторые свойства живых существ;
5) возникновении простейших живых форм, имеющих всю совокупность главных свойств жизни - примитивных клеток;
6) Биологическая эволюция возникших живых существ.

СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО

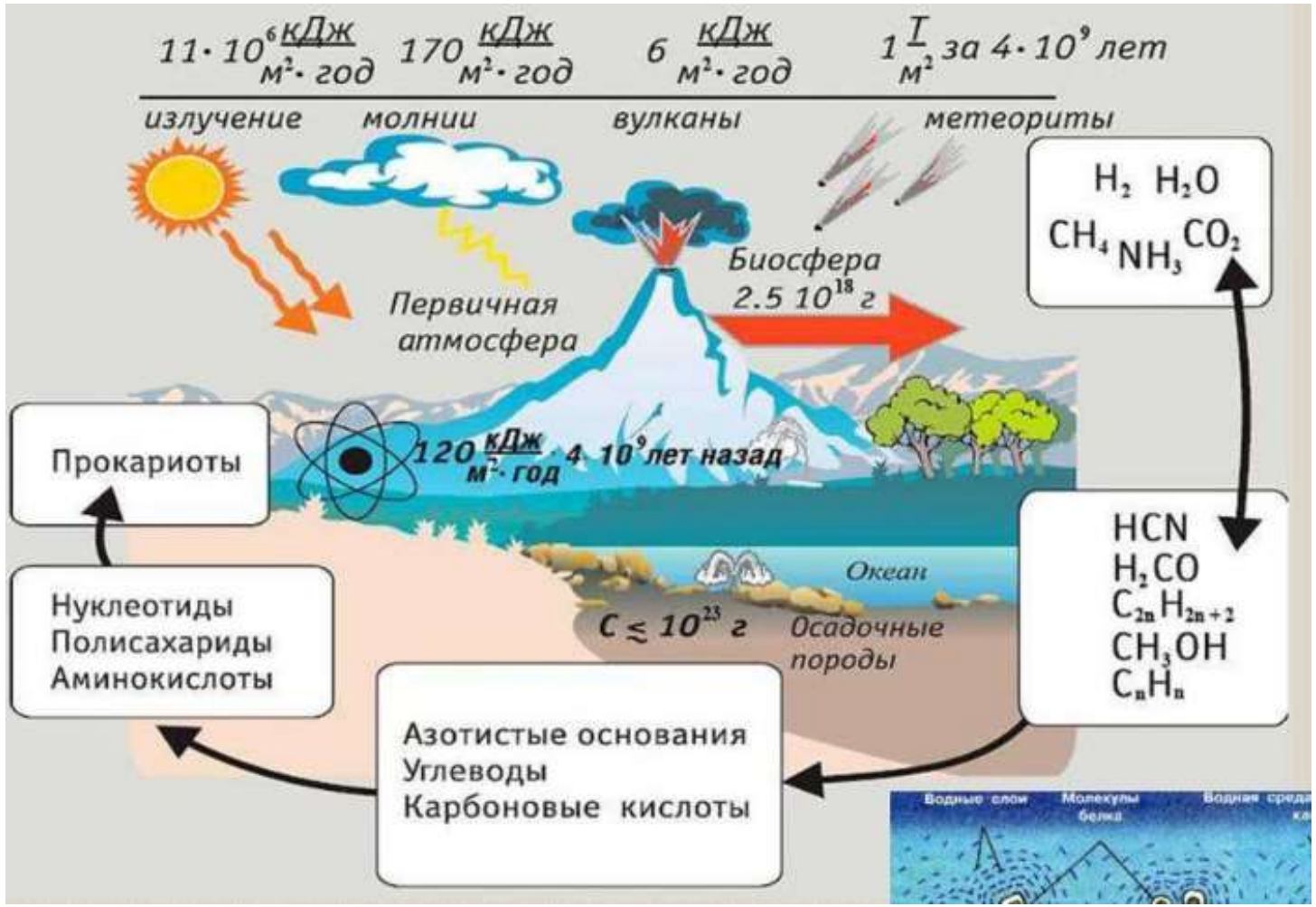
Процессы возникновения жизни по Опарину делятся **на 3 этапа**:

1. Возникновение органических веществ из неорганических. Образование первичного бульона
2. Усложнение строения веществ (появление белков, нуклеиновых кислот). Формирование коацерватов - капель с большой концентрацией коллоида
3. Возникновение самовоспроизводящихся организмов, появление в них матричного синтеза на основе РНК, затем и ДНК

В результате таких преобразований из первичного бульона возникли первые прокариотические клетки



ВОПРОС ВТОРОЙ



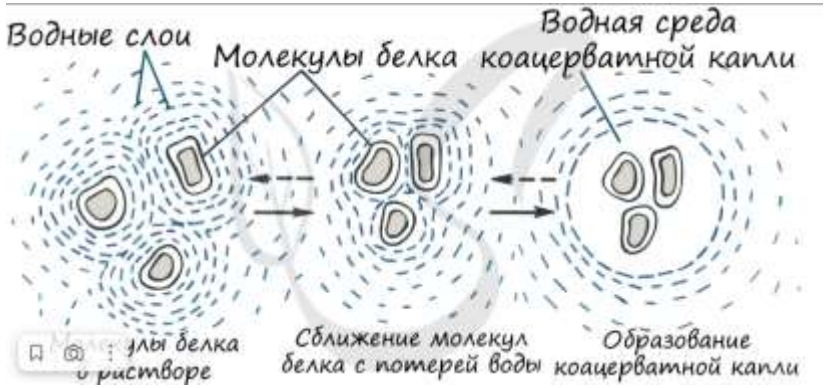


Схема биохимической эволюции по А.И. Опарину

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

Живая природа является целостной, но неоднородной системой, которой свойственна *иерархическая организация*.

Под *системой*, в науке понимают единство, или целостность, составленное из множества элементов, которые находятся в закономерных отношениях и связях друг с другом (клетка, организм, популяция, биогеоценоз, биосфера, представляют собой системы).

Иерархической называется система, в которой части, или элементы, расположены в порядке от низшего к высшему.

Иерархический принцип организации позволяет выделить в живой природе отдельные *уровни*, что удобно с точки зрения изучения жизни как сложного природного явления

УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

Уровни организации живого

1. Молекулярный уровень. Любая живая система состоит из биологических макромолекул: нуклеиновых кислот, белков, полисахаридов, а также других.
2. Клеточный уровень. Клетка – структурная и функциональная единица, а также единица развития всех живых организмов. На клеточном уровне происходит передача информации и превращение веществ и энергии.
3. Организменный уровень. Элементарной единицей организменного уровня служит **особь.** На этом уровне возникают системы органов, специализированных для выполнения различных функций.



УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

Уровни организации живого

4. Популяционно-видовой уровень. Совокупность организмов одного и того же вида, объединенная общим местом обитания, в которой создается **популяция** – надорганизменная система. В этой системе осуществляются элементарные эволюционные преобразования – процесс микроэволюции.

5. Биогеоценотический уровень. Биогеоценоз – совокупность организмов разных видов и различной сложности организации с факторами среды их обитания.

6. Биосферный уровень. Биосфера – совокупность всех биогеоценозов, система, охватывающая все явления жизни на нашей планете.



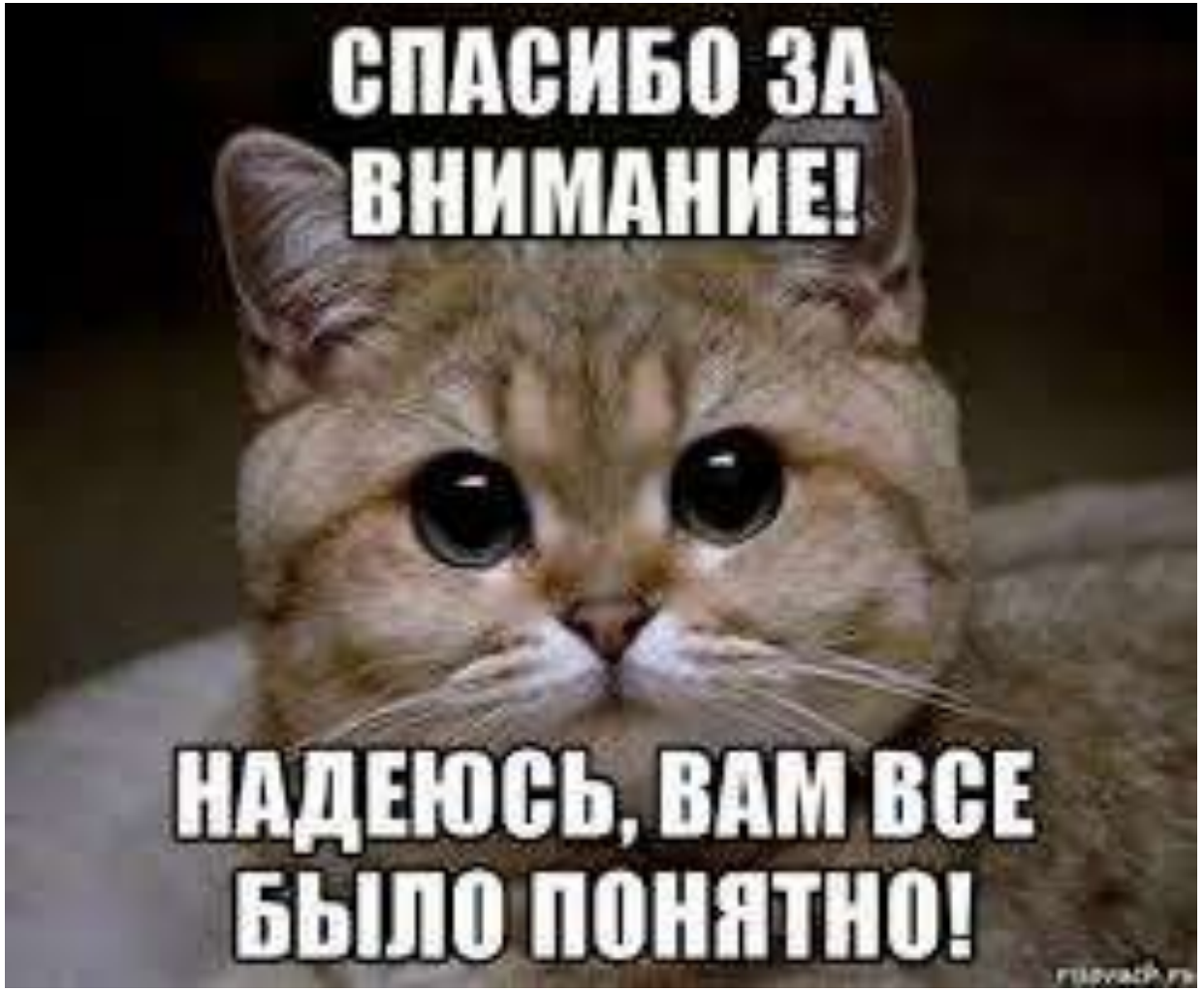
УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО

Структурные уровни и функциональные ряды в организации систем природы

Природные системы образуют четыре функциональных ряда, выделенных по функциональному критерию эволюции. Каждый ряд подразделен на уровни по принципу вложения.

Название ряда	Компоненты	Отличительные особенности компонентов
Космический	галактики, звезды, планеты, спутники	большие размеры и временные интервалы истечения событий; преобладание свойств инертности и действий гравитационных сил
Геоценотический	биогеосистемы всех уровней организации	наличие живых (включая человечество) и неживых компонентов в составе систем
Бионтный	все живые организмы	представлен исключительно живыми организмами (включая человека)
Корпускулярный	молекулы, атомы, элементарные частицы, кварки	малые размеры и временные интервалы истечения событий; преобладание волновых свойств и действий кулоновских и ядерных сил

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!





ira.konakova@yandex.ru