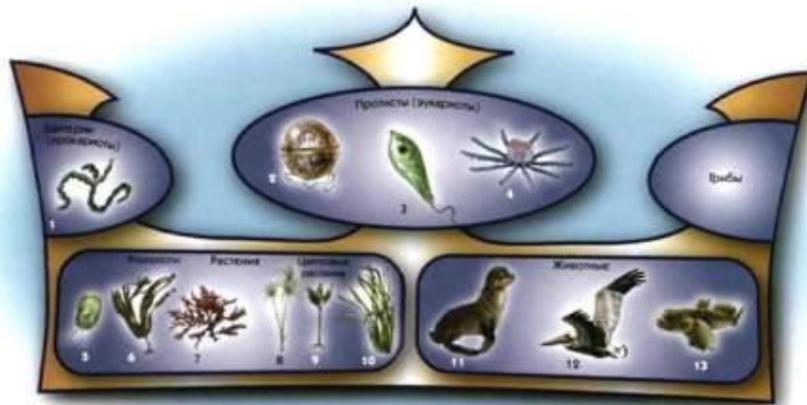


Биология как наука, её история. Методы исследования в биологии.



Биология

- Это совокупность наук о живой природе

От греч. «bios» – «жизнь», «logos» – «наука!»



Жан Батист Пьер
Антуан де Моне

Предмет ее исследований

Многообразие проявлений жизни:

- Строение и функции живых организмов, природных сообществ;
- Их происхождение и распространение;
- Связи друг с другом и неживой природой.



СИТЕМА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК



БОТАНИКА

БИОЛОГИЯ

ЦИТОЛОГИЯ

ЗООЛОГИЯ

ЭКОЛОГИЯ

АНАТОМИЯ

ФИЗИОЛОГИЯ

ГЕНЕТИКА





Этапы развития биологии

1. Период до появления
земледелия и
скотоводства



Накопление
знаний о
человеке,
растениях,
ЖИВОТНЫХ

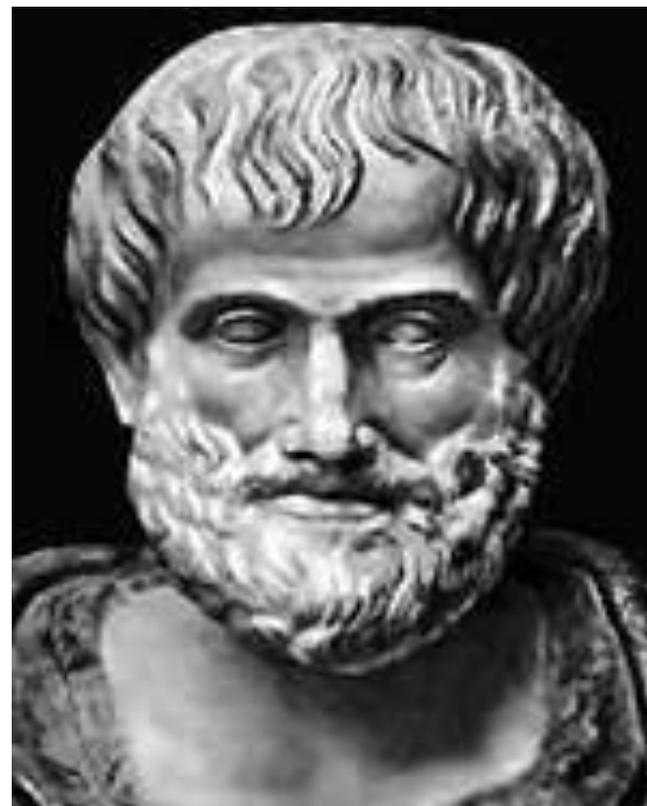
2. Период
земледелия и
скотоводства



Дальнейшее
накопление
знаний о
человеке,
растениях,
ЖИВОТНЫХ

Аристотель

Аристотель (384 до н. э., Стагир – 322 до н. э., Халкида), древнегреческий философ и педагог. Почти двадцать лет Аристотель учился в Академии Платона и, по-видимому, какое-то время там преподавал. Покинув Академию, Аристотель стал воспитателем Александра Македонского. Аристотель внёс существенный вклад в античную систему образования, основав Ликей в Афинах, который продолжал свою деятельность ещё многие столетия. Он задумал и организовал широкомасштабные естественнонаучные изыскания, которые финансировал Александр. Эти исследования привели ко многим фундаментальным открытиям, однако величайшие достижения Аристотеля относятся к области философии.



Гален



Гален (Galenus) Клавдий (129–199), римский врач и естествоиспытатель. Родился в семье богатого греческого архитектора. Изучал философию, медицину, естественные науки. Для получения врачебных знаний путешествовал, побывал в Коринфе, Смирне, Александрии. Медицинскую помощь оказывал по преимуществу гладиаторам. В 164 переехал в Рим, где стал придворным врачом у императора Марка Антония, а после его смерти – у его сына Коммода. Развивал учение о пневмах и соках организма. По его представлениям, есть естественная пневма, которая производится в печени и распространяется по венам, животная пневма, которая производится в сердце и распространяется по артериям, и душевная пневма, которая образуется в мозгу и распространяется по нервам. К сокам организма он относил слизь (флегму), жёлтую желчь, чёрную желчь, кровь. Наряду с прочими занимался проблемами центральной нервной системы. Прodelывая опыты по перевязке нервов, установил, что нервы связаны с ощущениями. Считал, что мозг является органом мышления. Констатировал, что женщины-меланхолики чаще заболевают раком, чем женщины-сангвиники.

Теофраст



ТЕОФРА́СТ (Феофраст) (наст. имя Тиртам) (372-287 до н. э.), древнегреческий естествоиспытатель и философ, один из первых ботаников древности. Ученик и друг Аристотеля, после его смерти глава перипатетической школы. Автор св. 200 трудов по естествознанию (физике, минералогии, физиологии и др.), философии и психологии. Создал классификацию растений, систематизировал накопленные наблюдения по морфологии, географии и медицинскому использованию растений.

3. Появление древних государств (Греция, Рим)

Систематизация знаний о человеке, растениях, животных

Аристотель

Описал около 500 видов животных. Создал первую систему их классификации. Заложил основы сравнительной анатомии. Считал, что живая материя возникла из неживой

Теофраст

«Отец» ботаники. Описал разные органы растений. Заложил основы классификации растений. Считал, что живая материя возникла из неживой

Гален

Выдающийся римский врач. «Отец» медицины. Описал органы человека. Заложил основы анатомии человека

Основа для развития европейской биологической науки, не менялась до VIII в. н.э.

**4. Период
Средневековья
(V–XV ст. н. э.)**



**развития
биологии,
преобладание
религиозных
взглядов**

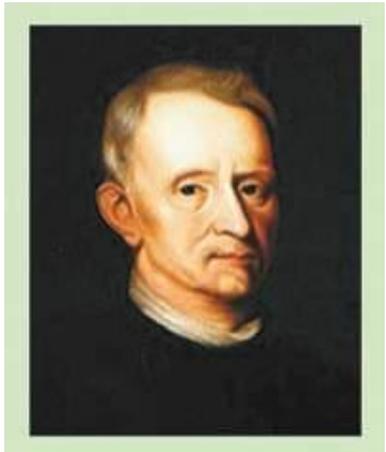
о создании

**Биология развивалась преимущественно
как описательная наука.**

**Накопленные факты часто были
искаженными.**

**Например, встречаются
описания различных мифических существ,
например «морского монаха»,
который будто появлялся морякам перед
штормом,
сирен, русалок, спрутов и т.д.**

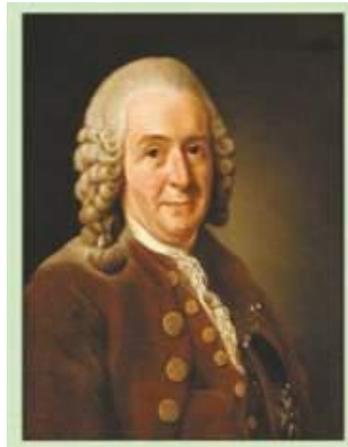
5. Период
Возрождения
(XVI–XVIII ст. н. э.)



**Роберт
Гук
(1635–1703
)
Изобрет
ение
Микроско**



**Антони
ван
Левенгук
(1632–172
3)
Наблюда
л**

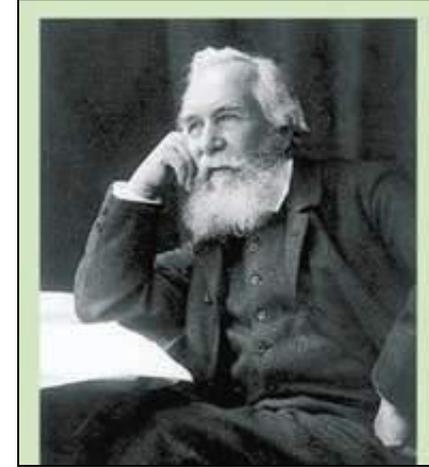
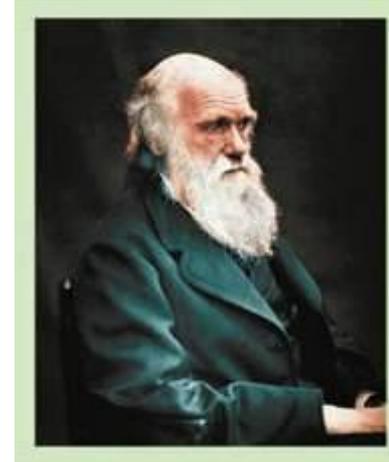
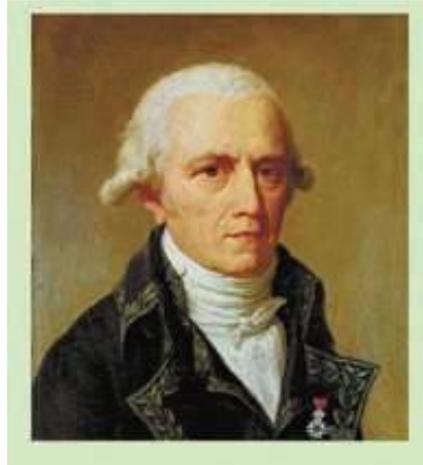


**Карл
Линней
(1707–17
78)**

науки «вид».
изучение строения и функций различных объектов
Основал современную систематику, а также создал собственную классификацию растений и животных.
Ввел латинские научные названия видов, родов и других систематических категорий,

6. Создание клеточной теории и развитие эволюционных идей (XIX ст. н. э.)

Резкий всплеск развития биологии, борьба материалистических и идеалистических взглядов о возникновении материи



Теодор Шванн (1810–1882)

Один из авторов клеточной теории (Шлейден и Вирхов)

Жан-Батист Ламарк (1744–1829)

Автор первого эволюционного учения

Чарльз Дарвин (1809–1882)

Автор первой эволюционной теории

Эрнст Геккель (1834–1919)

Ввел термин «экология». Заложил основы филогении

**7. «Генетический» период
(с 1900 года)**



Преобладание
материалистических
взглядов, открытие
закономерностей
наследственности и
изменчивости

Уильям Бетсон
(1861–1926)
Термин «генетика»
(1908)



Грегор Мендель
(1822–1884)

**Томас Хант
Морган**
Хромосомная
теория
наследственности
и

Уотсон и Крик
Структура ДНК
(1953)

Переоткрыли законы Г. Менделя в 1900 г.



Гуго де Фриз
(1848–1935)
Термин
«мутация»



Эрих Чермак
(1871–1962)

сосредоточил свое внимание на практическом применении генетических закономерностей в селекции культурных растений.



Карл Корренс
(1864–1933)

работы по генетике пола, цитоплазматич. наследственности.

Биология как наука, методы

Наука как сфера человеческой деятельности

- **Научным фактом** (греч. factum - сделанное) является лишь тот, который можно воспроизвести и подтвердить.
- **Научный метод** (греч. methodos – путь исследования) – совокупность приемов и операций, используемых при построении системы научных знаний.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- **Метод – это путь, способ познания, исследования – способ практического и теоретического действия, направленного на овладение объектом.**

Методы в биологии:

- **Наблюдение**
- **Описательный**
- **Сравнительный**
- **Экспериментальный**
- **Исторический**
- **моделирование**

Научные методы

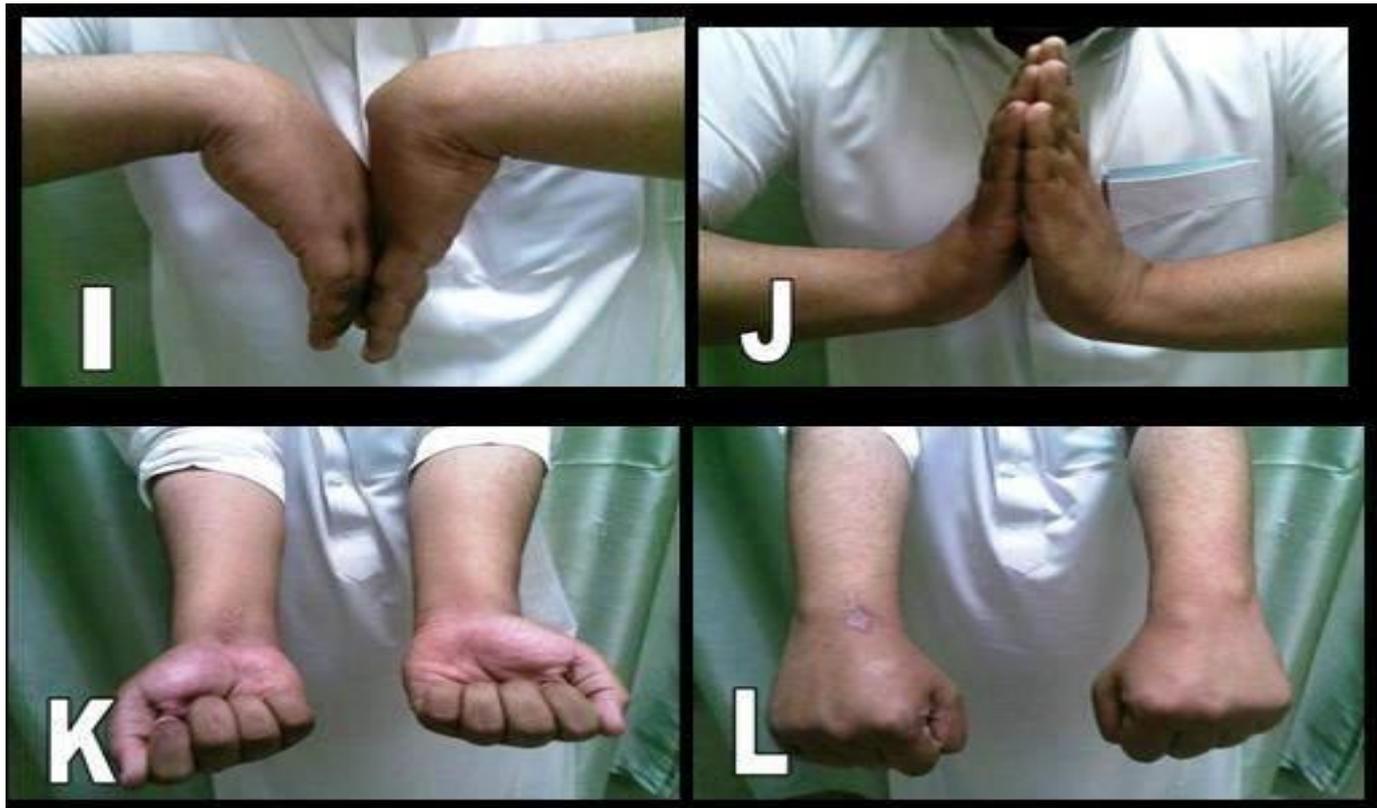


- **Описательный** – сбор фактического материала и его описание.



Научные методы

- **Сравнительный** – выявление сходства и различия между организмами и их частями..



Научные методы

- *Исторический*
сопоставление фактов с ранее известными фактами.



Научные методы

- **Экспериментальный** – изучение того или иного явления с помощью опыта.



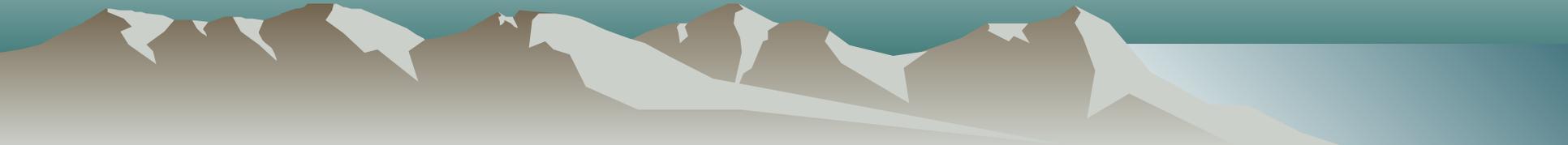
Понятие «жизнь». Свойства живых организмов

Сущность жизни



Определение жизни

Ф. Энгельс: «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка».



Свойства живого

1. Единство химического состава

98% - C, O₂, N₂, H₂ органическое
соединение



2. Обмен веществ и энергии – обеспечивает

гомеостаз (окружающая среда ↔ живые
организмы).



3. Единый принцип структурной

организации (клеточное строение всех живых
организмов).



Свойства живого

4. **Репродукция** – свойство организмов воспроизводить себе подобных. Тесно связана с явлением наследственности (в основе лежат реакции матрического синтеза).

5. **Изменчивость** – способность организмов приобретать новые признаки и свойства.

Изменение структуры наследственного материала или возникновение новых комбинаций генов.



Свойства живого

6. Наследственность (обусловлена генетическим кодом)

Передача признаков и особенностей передача свойств

развития

Преемственность поколений

Свойства живого

7. Рост и развитие



Свойства живого

8. **Раздражимость** - избирательно реагировать на внешние воздействия рефлексы (у людей и животных); токсисы, тропизмы, настии (у простейших и растений).
9. **Дискретность** – свойство материи – основа структурной упорядоченности организма.
10. **Ритмичность** – согласовывает функции организма с окружающей средой, т. е. приспособливает к периодически меняющимся условиям существования.



Свойства живого

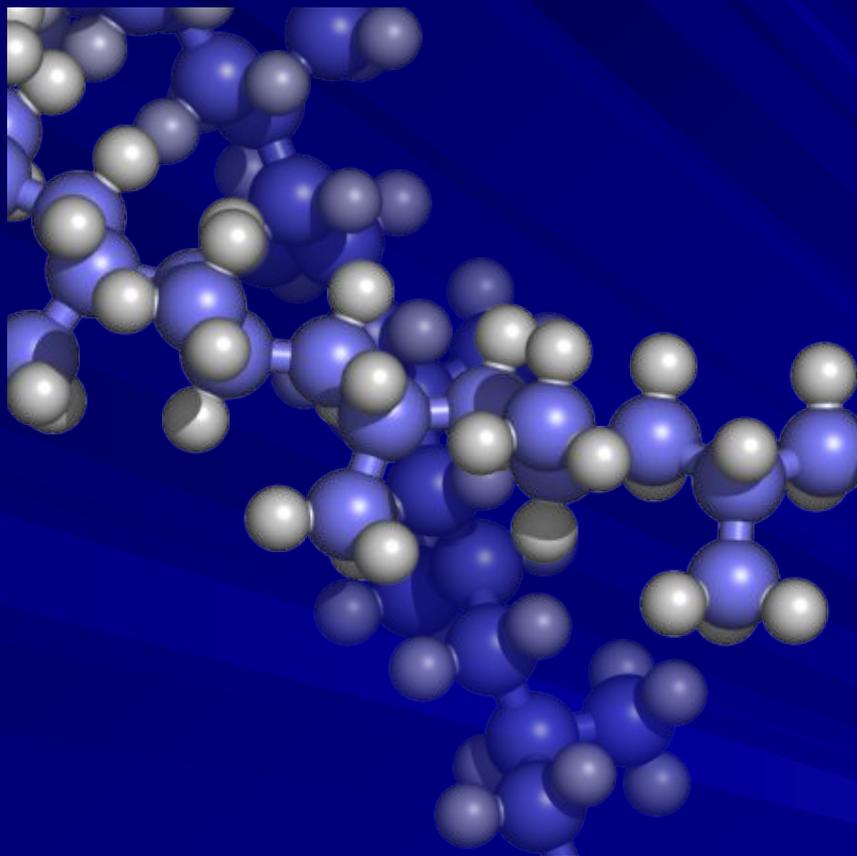
11. Энергозависимость

Энергия и материя → живые органы

ограничены от окружающей
среды оболочками

Уровни организации живой материи

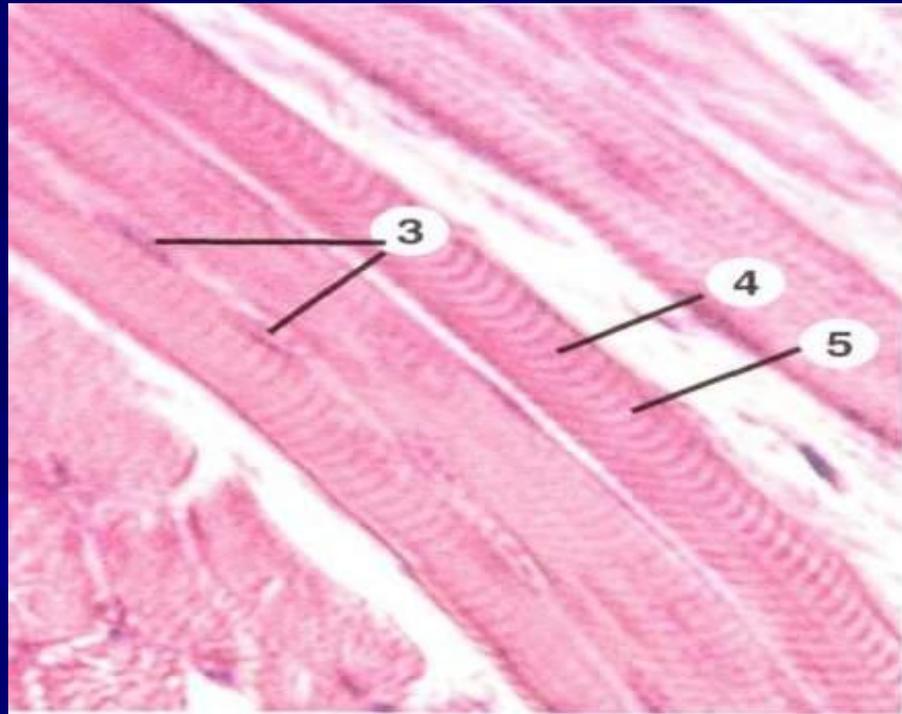
Молекулярный уровень организации жизни



Представлен разнообразными молекулами,
находящимися в живой клетке.

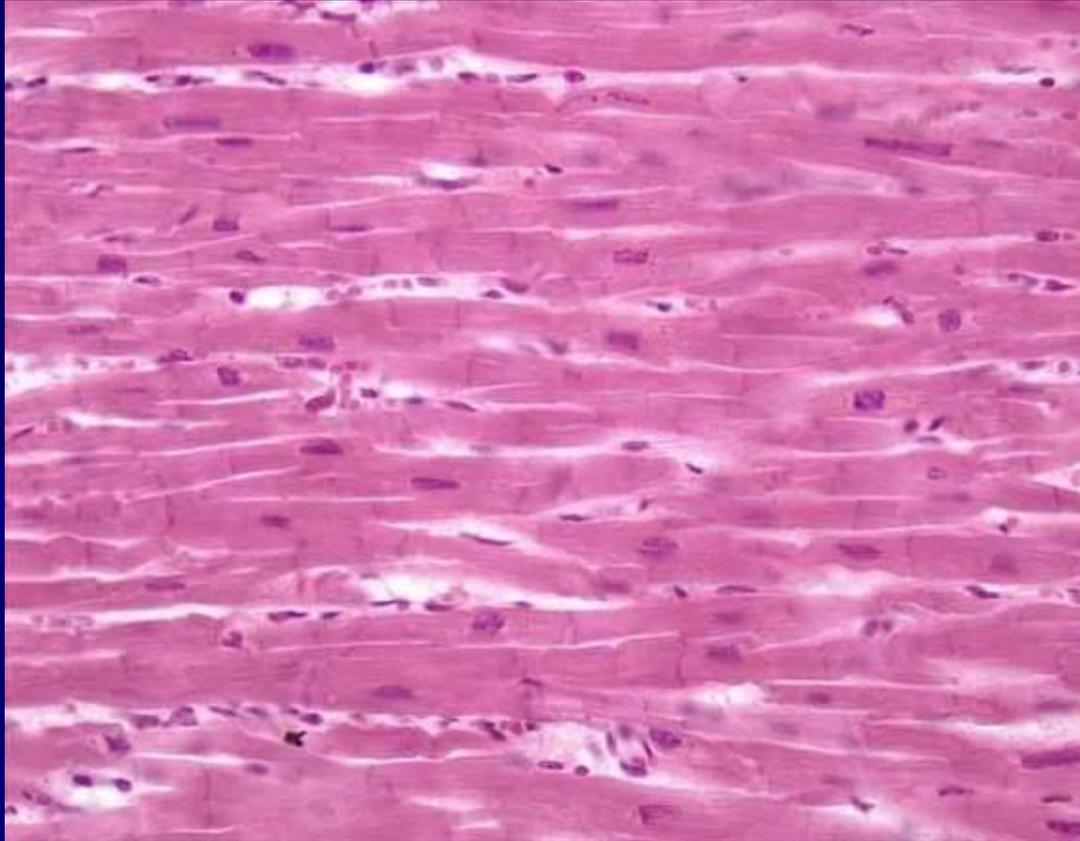
Молекулы неорганических и органических
соединений.

Клеточный уровень организации жизни



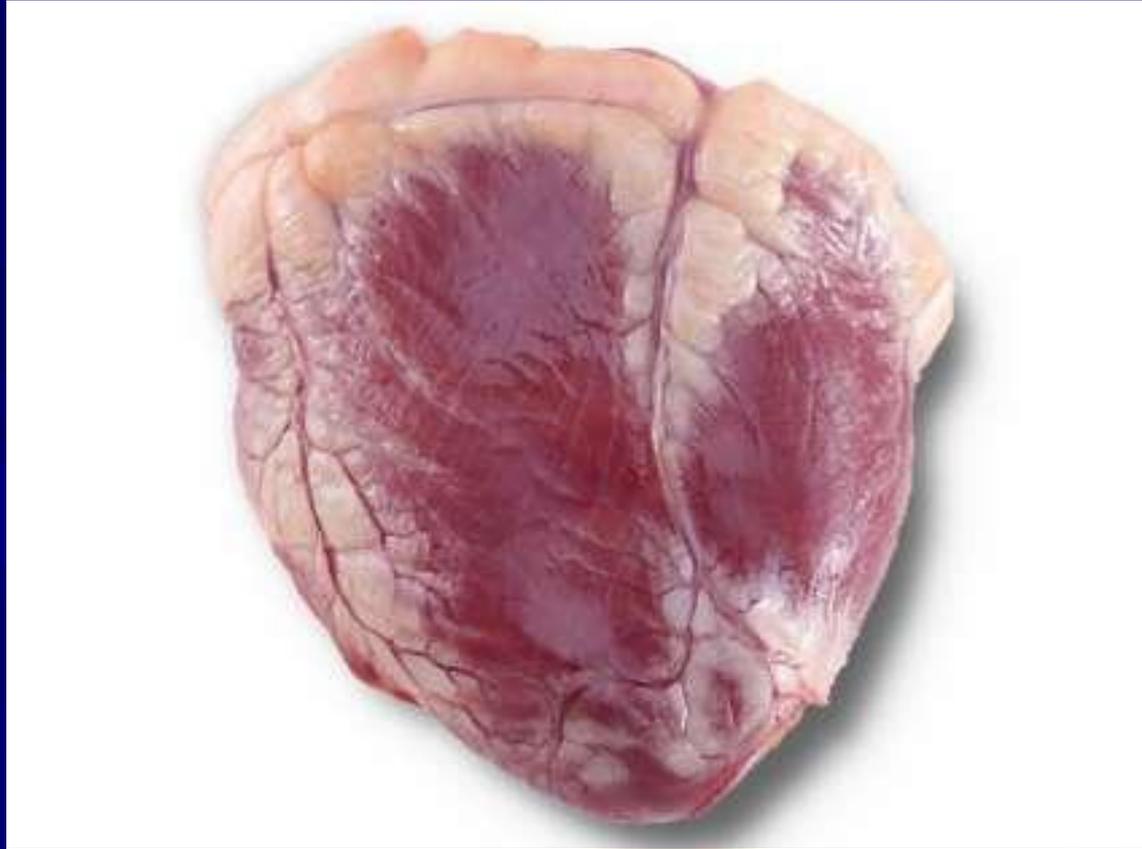
Клетка - элементарная единица строения и жизнедеятельности всех живых организмов (кроме вирусов), обладающая собственным обменом веществ, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию.

Тканевый уровень организации жизни



Ткань — совокупность клеток, сходных по строению, происхождению и выполняемым функциям.

Органый уровень организации жизни



Орган — обособленная совокупность различных типов клеток и тканей, выполняющая определённую функцию в живом организме.

Организменный уровень организации жизни



Организм — живое тело, обладающее совокупностью свойств, отличающих его от неживой материи.

Популяционно-видовой уровень организации жизни



Популяция — это совокупность организмов одного вида, обитающих на одной территории.

Вид - группа особей с общими морфофизиологическими, биохимическими и поведенческими признаками, способная к взаимному скрещиванию, дающему плодовитое потомство.

Биогеоценотический уровень организации жизни



Биогеоценоз - экосистема, занимающая определенный участок суши включающий сообщество живых организмов и тесно связанную с ним совокупность абиотических факторов среды в пределах одной территории, связанные между собой круговоротом веществ и потоком энергии.

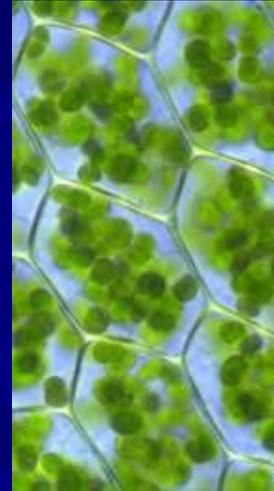
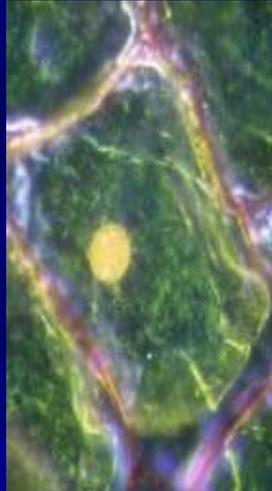
Биосферный уровень организации жизни



Биосфера — оболочка Земли, заселённая живыми организмами и преобразованная ими.



ПРОВЕРЬ СВОИ ЗНАНИЯ



1

2

3

4

5

6

Расположи уровни организации жизни в порядке возрастания уровня.



1. На каком уровне организации живого проводят исследования в области молекулярной биологии и цитологии?

- 1) Клеточном
- 2) Организменном
- 3) Популяционно-видовом
- 4) Биогеоценоотическом



2. Прудовые лягушки, длительно обитающие в одном озере – пример уровня организации живого -

- 1) Биогеоценотического
- 2) Биосферного
- 3) Организменного
- 4) Популяционно-видового



3. К какому уровню организации живого следует отнести совокупность всех биогеоценозов планеты?

- 1) Экосистемному
- 2) Биосферному
- 3) Популяционно-видовому
- 4) Организменному



4. Предметом изучения экологии является уровень организации живой природы

- 1) Молекулярный
- 2) Клеточный
- 3) Органный
- 4) Популяционно-видовой



5. Хвойный лес, болото можно отнести к уровню организации живого

- 1) Популяционно-видовому
- 2) Биогеоценологическому
- 3) Организменному
- 4) Биосферному



6* Газовая функция живого вещества планеты (напр. круговорот углекислого газа в природе) осуществляется на уровне организации жизни

- 1) Организменном
- 2) Популяционном
- 3) Биосферном
- 4) Молекулярном



7* Клеточная организация живого служит доказательством

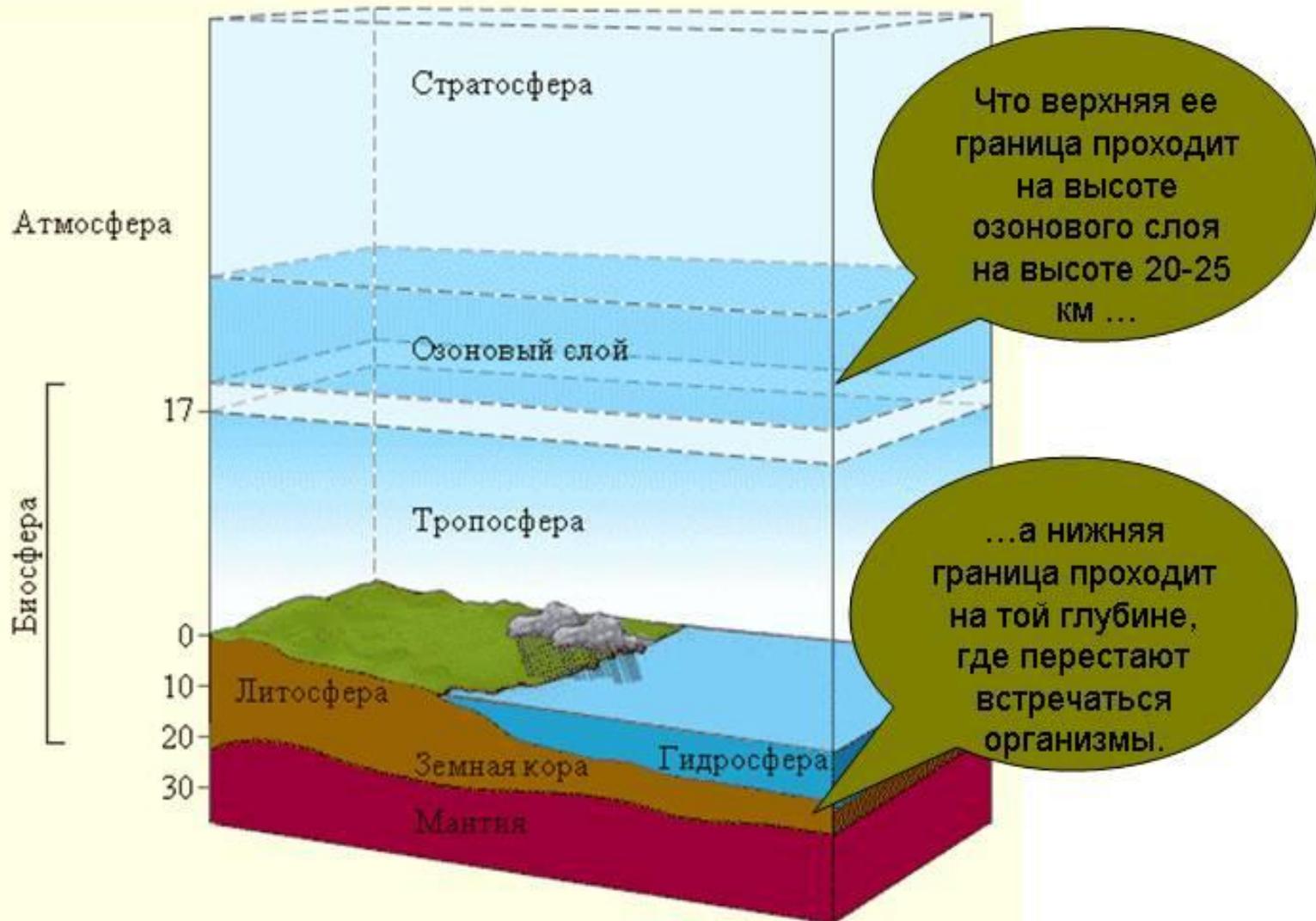
- 1) Единства происхождения органического мира
- 2) Взаимодействия организмов и среды обитания
- 3) Приспособленности организмов к среде обитания
- 4) Единства живой и неживой природы



БИОСФЕРА – часть Земли, в которой развивается жизнь организмов. Они населяют поверхность суши, нижние слои атмосферы и гидросферу. Возраст биосферы приблизительно 4 млрд. лет.



Границы биосферы Земли проводятся по границам распространения живых организмов, а это значит...



Компоненты биосферы

- живое вещество (образовано совокупностью живых организмов);
- косное вещество (образовано без участия живых организмов);
- биокосное вещество (совместный результат жизнедеятельности организмов и абиогенных процессов);

Царства живой природы.
Классификация живых
организмов. Систематика
живых организмов.

ИМПЕРИИ

Неклеточные организмы

Клеточные организмы

НАДЦАРСТВА

Прокариоты

Эукариоты

ЦАРСТВА

ЦАРСТВА

Вирусы,
бактериофаги

Дробянки,
(бактерии,
циано-
бактерии)

Растения

Грибы

Животные

Свойства живых организмов

Империя Клеточные

Империя Неклеточные

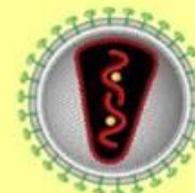
Надцарство Прокариоты
Царство Дробянки

Подцарство
Архебактерии

Подцарство
Настоящие бактерии

Подцарство
Цианобактерии

Царство Вирусы



Надцарство Эукариоты

Царство Растения

350 000 видов
фотоавтотрофных
организмов.



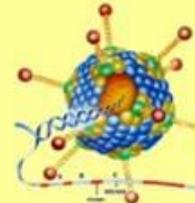
Царство Животные

Гетеротрофные
подвижные
организмы. Запасное
вещество - гликоген.



Царство Грибы

100 000 видов
гетеротрофных
организмов.

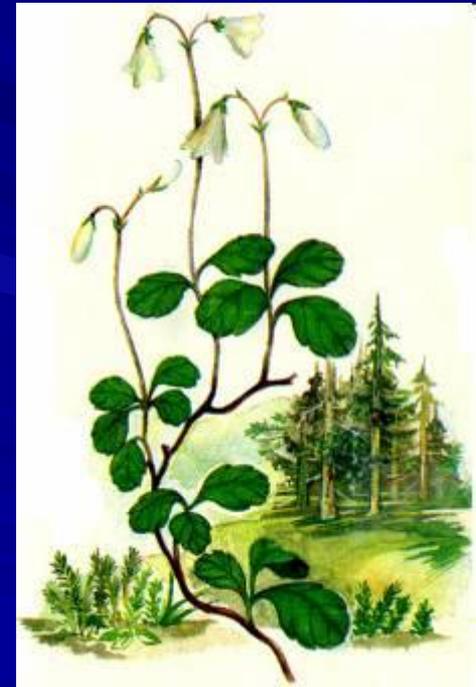


Все живые организмы на Земле делятся на две империи — империя Клеточные и империя Неклеточные. Империя Клеточные объединяет организмы, имеющие клеточное строение. К неклеточным организмам относится вирусы, объединенные в царство Вирусы.

КАРЛ ЛИННЕЙ (1707-1778), шведский натуралист



За выдающиеся
научные
исследования
ему был
присвоен титул
«Князь
ботаников»



К. Линней и его заслуги перед наукой

- **Все растения разделил на классы, классы на отряды, отряды - на роды, роды - на виды;**
- **Всех животных Линней разделил на шесть классов;**
- **Каждому живому организму Линней дал видовое и родовое название;**
- **Описал около 10000 видов растений и свыше 4200 видов животных;**
- **Провел реформу языка ботаники, ввел новые термины;**
- **Поместил человека рядом с обезьянами;**
- **Система Линнея была искусственна, но сыграла огромную роль в истории биологии, так как помогала ориентироваться в огромном многообразии живых существ.**

Принципы систематики

- **Одну из первых систем живой природы создал шведский натуралист К. Линней и описал ее в «Системе природы» (1758).**
- **В основу своей системы К. Линней положил два принципа: бинарной номенклатуры и иерархичности.**
- **В соответствии с бинарной номенклатурой каждый вид называется по-латыни *двумя словами: существительным и прилагательным.***
Например, *Люттик едкий* и *Люттик золотистый* и т.д.
По современным правилам, упоминая вид организмов в тексте (научной статье, книге) впервые, приводят по-латыни и фамилию автора, его описавшего. Например, лютик ядовитый пишется *Ranunculus sceleratus Linnaeus* (Люттик ядовитый Линнея). Некоторые самые знаменитые систематики настолько общеизвестны, что их фамилии пишутся сокращенно. Например, *Trifolium repens L.* (Клевер ползучий Линнея).

Принципы систематики

- Принцип иерархичности или соподчиненности, означает, что виды животных, объединяются в роды, роды — в семейства, семейства — в отряды, отряды — в классы, классы — в типы, типы — в царства.
- При классификации бактерий, грибов и растений вместо ранга *отряд* используется *порядок*, а вместо *тип* — *отдел*. Часто, чтобы подчеркнуть разнообразие в какой-либо группе, используют подчиненные категории, например, *подвид*, *подрод*, *подотряд*, *подкласс* или *надсемейство*, *надкласс*.
- В микробиологии употребляются такие термины, как "штамм" и "клон".



- Вид — Яблоня домашняя *Malus domestica* L .
- Род — Яблоня *Malus*
- Семейство — Розовые *Rosaceae*
- Порядок — Розовые *Rosales*
- Класс — Двудольные *Dicotyledones*
- Отдел — Покрытосеменные *Angiospermae*
- Царство — Растения *Planta*

- ИМПЕРИЯ - Клеточные
- ПОДИМПЕРИЯ - Многоклеточные
- ЦАРСТВО Животные
- ПОДЦАРСТВО Эуметазои или настоящие многоклеточные
- ТИП Хордовые
- КЛАСС Млекопитающие
- ОТРЯД Хищные
- СЕМЕЙСТВО Волчьи
- РОД Собака
- ВИД Собака домашняя



Вид

Вид – это единственная таксономическая категория, которой можно дать относительно точное определение. Вот некоторые из определений вида:

- **Вид** – это группа особей, обладающих единственным в своём роде набором морфологических (структурных) и функциональных признаков, т.е. внешним видом, особенностями расположения органов и их работы и т.п.
- **Вид** – это группа особей, способных, скрещиваясь между собой, давать плодовитое потомство.
- **Вид** – это группа особей, сходных по генотипу (количеству, размеру и форме хромосом).
- **Вид** – это группа особей, занимающих одну и ту же экологическую нишу.