

Методы исследования в биологии.

- **Биология** – совокупность наук о живой природе. От греч. «bios» – «жизнь», «logos» -«наука»

Что изучает биология?

- разнообразие, строение и функции живых существ и их природных сообществ
- распространение организмов
- происхождение организмов
- индивидуальное и историческое развитие организмов
- взаимосвязи живых организмов друг с другом и с неживой природой

Задачи биологии

- Они состоят в изучении закономерностей проявления жизни (строения и функции живых организмов и их сообществ, распространение, происхождение и развитие, связи друг с другом и неживой природой); раскрытии сущности жизни; систематизации многообразия живых организмов.

Т.Руз (1771 – 1803) - немецкий профессор в 1797 г предложил термин «*биология*»

Методы исследования в биологии:

- Наблюдение
- Описание
- Систематизация
- Сравнение
- Эксперимент
- Аналитический метод
- Исторический метод
- Моделирование
- Мониторинг

Методы познания живой природы

Научный

Исторический

Инструментальный

Наблюдение

Эксперимент

Анализ результатов

Моделирование

Формулировка гипотез

Мониторинг

Микроскопия

Электрография

Радиолокация

Микроскопия

Дифференц.
центрифигирование



Научный метод - это способ познания, способствующий установлению достоверного научного факта.

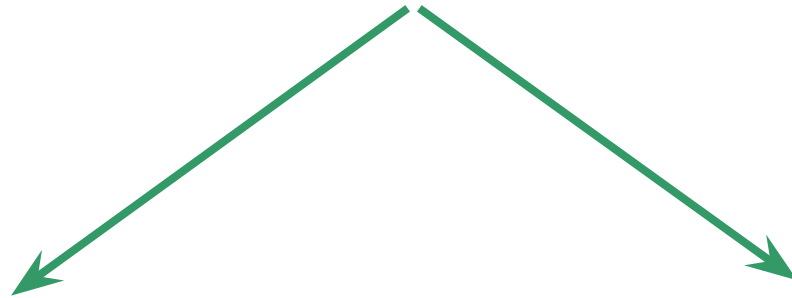
Методы, используемые в биологических исследованиях

```
graph TD; A[Методы, используемые в биологических исследованиях] --> B[Эмпирические (наблюдаемые и измеряемые)]; A --> C[Теоретические];
```

Эмпирические
(наблюдаемые
и измеряемые)

Теоретические

Эмпирические методы



1. Эксперимент

2. Наблюдения

Опыт Франческо Реди

Эксперимент	Условия	Результат	Сравнение результатов	Вывод
Опыт	Положил куски мяса в открытые горшки Мухи есть (доступ мух к мясу)	В открытых сосудах гнилое мясо кишело личинками мух Личинки мух есть	Результаты опыта и контроля <u>различны</u> !!!	Личинки появились в результате открытого доступа мух к мясу Мухи – причина появления «червячков» в мясе!
Контроль	Положил куски мяса в горшки, закрытые кисеей. (марля) Мух нет (нет доступа)	В гнилом мясе никаких личинок не обнаружено Личинок мух нет		Личинки не появились, так как кисея не позволила мухам проникнуть к мясу

Этапы научного исследования

- Постановка проблемы.
- Формулирование темы, целей и задач исследования.
- Выдвижение гипотез.
- Планирование эксперимента, выбор методов исследования.
- Проведение практической части исследования, регистрация качественных и количественных результатов.
- Многократное повторение эксперимента для достоверности.
- Обработка полученных результатов.
- Анализ полученных результатов.
- Формулировка выводов.
- Определение круга нерешенных вопросов.
- Оформление итогов исследования.

- **Проблема** – вопрос, задача, требующие решения. Решение проблемы ведет к получению нового знания. Научная проблема всегда скрывает какое-то противоречие между известным и неизвестным. Решение проблемы требует от ученого сбора фактов, их анализа, систематизации.
- Примером проблемы может служить, например, такая: «Как возникает приспособленность организмов к окружающей среде?» или «Каким образом можно подготовиться к серьезным экзаменам в максимально короткие сроки?».

- **Гипотеза** – предположение, предварительное решение поставленной проблемы. Выдвигая гипотезы, исследователь ищет взаимосвязи между фактами, явлениями, процессами. Именно поэтому гипотеза чаще всего имеет форму предположения: «если ... тогда». Например, «Если растения на свету выделяют кислород, то мы сможем его обнаружить с помощью тлеющей лучины, т.к. кислород должен поддерживать горение». Гипотеза проверяется экспериментально.

- **Теория** – это обобщение основных идей в какой-либо научной области знания. Например, теория эволюции обобщает все достоверные научные данные, полученные исследователями на протяжении многих десятилетий. Со временем теории дополняются новыми данными, развиваются. Некоторые теории могут опровергаться новыми фактами.



Научный эксперимент – наблюдение в специально создаваемых и контролируемых условиях, что позволяет восстановить ход исследуемого явления при повторении условий.
(подсчет пульса до и после дозированной нагрузки).



Наблюдение – целенаправленное восприятие природных объектов или явлений.
В ходе наблюдения за живыми системами исследователь лишь фиксирует процесс, не вмешиваясь в него (только описывает или измеряет).
Джейн Гудолл (род.1934)

Виды наблюдения

- **Структурированное наблюдение** *(по плану)*
- **Неструктурированное наблюдение**
(незапланированное - определяется только объект наблюдения)
- **Полевое наблюдение**
(в естественной обстановке)
- **Лабораторное наблюдение**
(объект находится в искусственно созданных условиях)
- **Непосредственное наблюдение**
(наблюдение невооруженным взглядом)
- **Опосредованное наблюдение**
(наблюдение с помощью прибора)

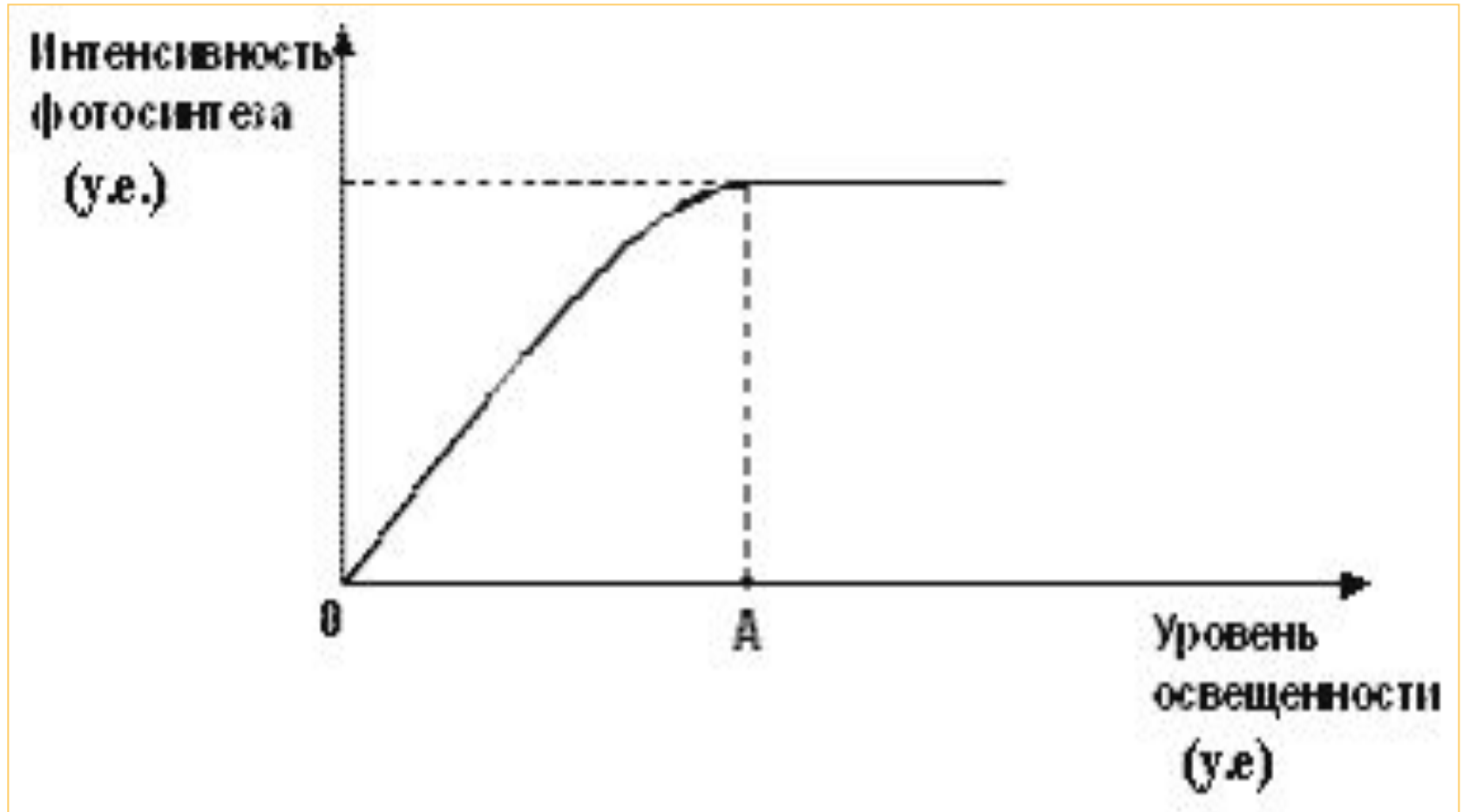
Алгоритм наблюдения

- 1. Выбор объекта наблюдения.**
- 2. Определение цели наблюдения.**
- 3. Выбор средств, инструментов и способов достижения цели наблюдения.**
- 4. Выбор способа регистрации полученной информации.**

(видео-, фотосъемка, запись; постоянное и периодическое наблюдение, кратковременное или долговременное, тайное или явное).

- 5. Обработка полученной информации.**

Для объяснения фактов ученые используют теоретические методы исследования:



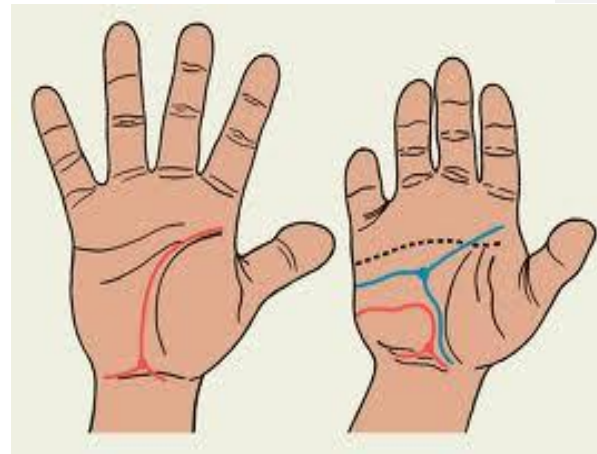
Сравнение – способ познания посредством установления сходства или различия объектов.

- Сравнение - процесс количественного или качественного сопоставления разных свойств (сходств, отличий, преимуществ и недостатков) двух объектов.
- С помощью сравнения выявляются качественные и количественные характеристики предметов.



Названия генетических заболеваний

- Неонатальный прогероидный синдром
- Эпидермодисплазия берруциоформная
- Нейрофиброматоз
- Синдром Дауна
- Гипертрихоз
- Проказа (Лéпра (болезнь Хансена))



3. Обобщение

Обобщение – установление общих свойств и признаков, заключительные выводы.



4. Моделирование

Моделирование – метод, при котором создается некий образ объекта, модель, с помощью которой ученые получают необходимые сведения об объекте. Так, например, при установлении структуры молекулы ДНК Джеймс Уотсон и Френсис Крик создали из пластмассовых элементов модель – двойную спираль ДНК, отвечающую данным рентгенологических и биохимических исследований.

5. Математическая обработка

Этот теоретический метод позволяет выявить общие закономерности процессов, протекающих в биосистемах.



У каждой науки есть свой объект и свой предмет исследования

Объект исследования биологии – жизнь;
Носители жизни – живые тела;
Биология изучает все, что связано с их существованием.

Предмет изучения всегда уже, ограниченнее, чем объект.

Обмен веществ

Скорость роста

Объект исследования – обмен веществ.

В этом случае **предметом исследования** будет одна из его характеристик.

Обмен углеводов

Обмен белков

Обмен жиров