

МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ

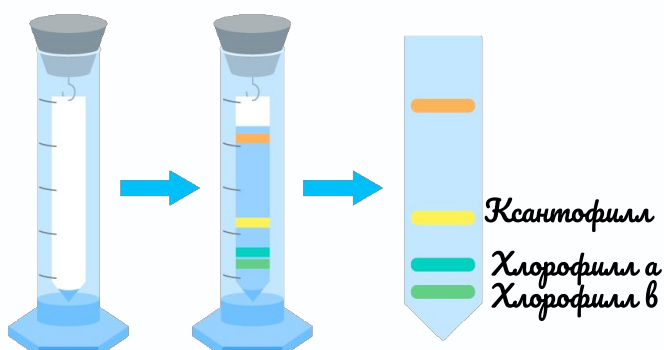
Общенаучные методы

Название метода	Характеристика
Теоретические методы	
Анализ	это метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объекта исследования
Описание	это метод, заключающийся в сборе и изложении данных и их характеристик
Сравнение	это сопоставление свойств объектов
Абстрагирование	это выделение важных свойств и признаков биологических систем и исключение несуществующих
Обобщение	это процесс установления общих свойств и признаков
Классификация	это метод распределения объектов исследования на группы на основе их общих признаков
Моделирование	изучение биологических процессов или объектов, которых невозможно наблюдать непосредственно, на заместителях реальности – моделях
Эмпирические (практические) методы	
Эксперимент	это научно поставленный опыт, необходимый для подтверждения или опровержения гипотезы
Измерение	это метод, заключающийся в измерении и оценке определенных качеств
Наблюдение	это метод, с помощью которого исследователь собирает информацию об объекте с помощью органов чувств

Методы молекулярной биологии

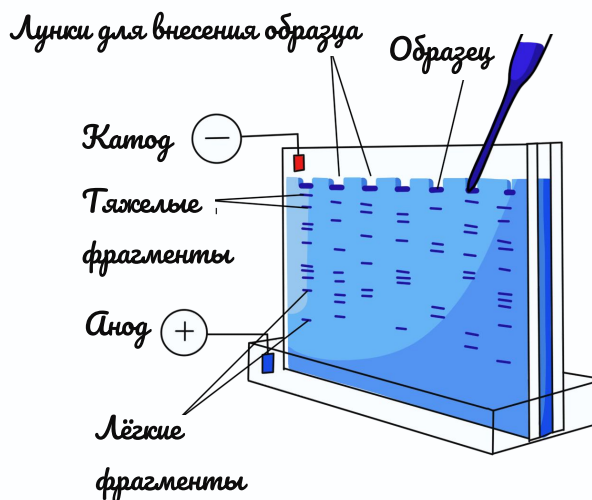
Хроматография

используется для разделения смеси пигментов. Данный метод основан на разной скорости движения растворённых в специальном растворе веществ через адсорбент. Скорость зависит от молекулярной массы (чем меньше масса, тем больше скорость).



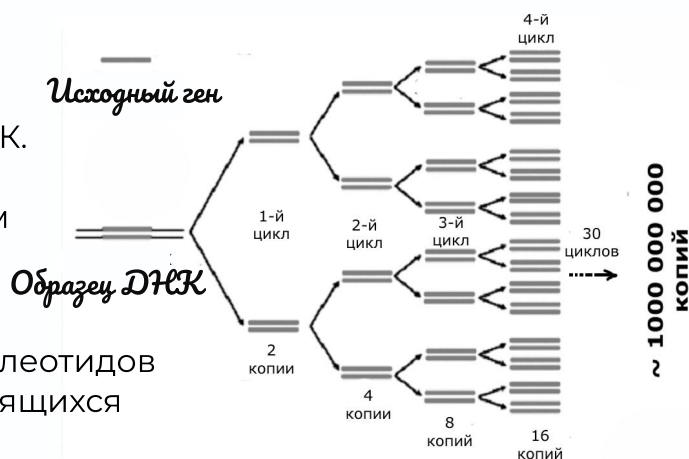
Электрофорез

применяется для разделения составляющих компонентов вещества (белков, ДНК и др), имеющих разные заряды. Вещества проходят через гель, в котором есть электрическое поле. Отрицательно заряженные компоненты вещества начинают двигаться в сторону положительно заряженного электрода с разной скоростью и происходит их расщепление.



ПЦР (полимеразная цепная реакция)

используется для выделения и синтеза конкретной нуклеотидной последовательности ДНК. В основе данного метода лежит механизм репликации ДНК ферментом ДНК-полимеразой



Секвенирование

Определение последовательности нуклеотидов ДНК с помощью флуоресцентных (светящихся под лазерными лучами) меток

Рентгеноструктурный анализ

используется для определения пространственной структуры молекул белка, ДНК и тд.

Биохимический метод

Анализ химического состава биологических жидкостей, клеток и тканей путём титрования и проведения качественных реакций.

Методы цитологии

Микроскопия

Световая микроскопия	Электронная микроскопия
<p>Механизм: Световой поток проходит через объект. Увеличение объекта достигается с помощью линз, через которые проходит свет</p>	<p>Механизм: Поток электронов проходит через объекты и создает изображение на фотопленке или экране</p>
<p>Плюсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • можно изучить живые объекты • цветное изображение • простота в приготовлении препарата • световые микроскопы относительно электронных более компактные и дешёвые 	<p>Плюсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • высокая разрешающая способность. Можно изучать объекты до 2 нм

Световая микроскопия	Электронная микроскопия
<p>Минусы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • небольшая разрешающая способность. В световом микроскопе можно рассматривать объекты 0,25 мкм 	<p>Минусы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • нельзя изучать живые объекты • сложная подготовка препарата. Изучаются мёртвые клетки, окрашенные красителями, которые содержат соединения урана или свинца. • чёрно-белое изображение • громоздкое и дорогое оборудование
<p>Что можно изучить:</p> <p>Клетки, форму клеток, органоиды (ядро, вакуоли, пластиды), хромосомы, митоз, мейоз, плазмолиз</p>	<p>Что можно изучить:</p> <p>строение органоидов (рибосомы, ЭПС, АГ, лизосомы), вирусы</p>

Центрифугирование

Метод позволяет разделить органоиды клетки и форменные элементы крови от плазмы. Раствор с органоидами помещают в центрифугу и при вращении возникает разная центробежная скорость. Более плотные и тяжёлые части клетки оказываются на дне пробирки.



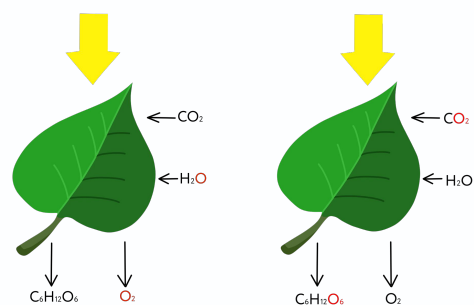
Скорость осаждения частиц при центрифугировании выражают в единицах Сведберга — S. Чем больше значение S, тем быстрее осаждается частица. Например, рибосомы 80S (у эукариот) крупнее и осаждаются быстрее, чем рибосомы 70S (у прокариот).

Скорость осаждения зависит от размера частицы, ее плотности и формы. Поэтому две частицы одинакового размера могут иметь разные значения S, если они имеют разную плотность или форму. Когда две частицы связываются вместе, величина S образовавшегося комплекса не будет равна сумме S исходных частиц. Например, рибосома эукариот 80S состоит из двух субъединиц большой 60S и малой 40S.

Метод меченых атомов

Радиоактивные изотопы часто используют в медицине для диагностики.

В клетке химические реакции, в которых участвуют радиоактивные изотопы, проходят аналогично реакциям с нерадиоактивными изотопами того же элемента. Поэтому атомы радиоактивных изотопов можно включать в состав биологически активных молекул, чтобы затем отслеживать путь атомов в процессе метаболизма



Методы генетики

Гибридологический

Данный метод применяют для изучения наследственных свойств организма путём скрещивания организмов с определёнными признаками.

Генеалогический метод

Составление и изучение родословных, определение характера наследования признака.

Близнецовый

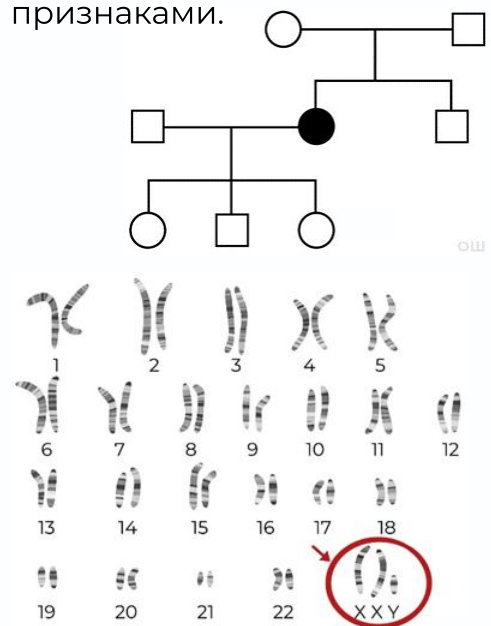
Данный метод применяют с целью анализа вклада генотипа и окружающей среды в формирование фенотипа

Популяционно-генетический

Анализ распределения значений признаков и частот аллелей в популяции.

Цитогенетический

Изучается структура, кариотип (набор хромосом) и форма хромосом.



Методы селекции

Гибридизация

Скрещивание разных организмов с целью получения гибридов с определёнными признаками. Отдалённая гибридизация – скрещивание организмов, относящихся к разным видам. Потомство чаще всего стерильно.

Искусственный отбор

Отбор особей с нужными человеку признаками.

Искусственный мутагенез

Используется в селекции растений и микроорганизмов. На организм воздействуют мутагенами. Например, колхицин – алкалоид, воздействующий на веретено деления и препятствующий расхождению хромосом.

Аутбридинг – неродственное скрещивание особей одного вида, которое повышает или сохраняет гетерозиготность особей.

Инбридинг – близкородственное скрещивание особей, которое повышает гомозиготность и закрепляет нужные признаки, при этом проявляются рецессивные мутации и снижается жизнеспособность особей.

Методы эволюционной биологии

Сравнительно-анатомический

Изучение и сравнение строения органов разных организмов (гомологичные и аналогичные органы, рудименты и атавизмы)

Палеонтологический

Изучение ископаемых остатков (филогенетический ряд, ископаемые переходные формы)

Эмбриологический

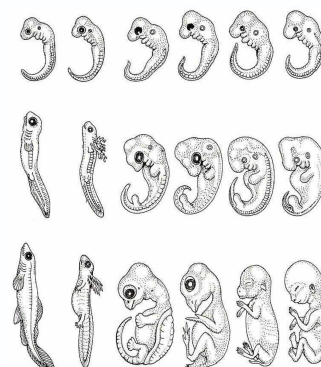
Изучение зародышевого развития разных организмов

Биогеографический

Изучение закономерностей распространения видов на планете

Радиоизотопное датирование

Метод определения возраста объектов, содержащие радиоактивные изотопы



Контроль

Учебные опыты неоднотипны по методике их организации. Для многих из них необходим контроль в виде второго объекта, прибора.

В таком эксперименте две составные части - опыт и контроль



Как поставить отрицательный контроль?



Опытные объекты – это те на которые оказывает определенное действие, чтобы узнать, к чему это приведет.

Контрольные объекты находятся в тех же общих условиях, что и опытные, но не подвергаются каким - либо воздействиям.

Положительный контроль – это воздействие на объект, результаты которого заранее известны.

Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

Создать условия, при которых изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию

Переменные

Независимая

это фактор, который выбирает или меняет сам учёный экспериментатор с целью выяснить её влияние на зависимую переменную (*причина*)

Зависимая

это переменная, которую экспериментатор измеряет и изменения которой он связывает с изменениями независимой переменной (*результат*)

Как определить зависимую и независимую переменные?



Задаём вопрос: какие условия задал экспериментатор?
Эти условия и есть *независимые переменные*.
Задаём вопрос: что изменилось под действием заданных условий?
Это и есть *зависимые переменные*.

Гипотеза

Гипотеза – это научное предположение, которое требует доказательств.

Нулевая гипотеза – это принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями.

Альтернативная гипотеза – это предположение о наличии связи между двумя переменными.

Влияет ли интенсивность освещения на скорость фотосинтеза?



Нулевая гипотеза

Нет

Альтернативная гипотеза

Да

Не забудь попрактиковаться
задание 1 и 22

Следующая тема
"Химический состав
клетки"