

Биология – наука о жизни

Жизнь – это открытые, саморегулирующиеся, самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот

Свойства живого

- Единство химического состава (соотношение элементов)
- Наследственность (способность передавать признаки в череде поколений) и изменчивость (способность приобретать изменения)
- Рост и развитие (количественное и качественное изменение)
- Обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой (живые системы – открытые, черпают энергию)
- Самовоспроизведение
- Гомеостаз (саморегуляция – поддержание постоянства параметров)
- Дискретность (прерывистость – отдельные организмы)
- Раздражимость (реакция на стимулы)
- Живые системы устроены оптимально (наилучшим при данных условиях образом); упорядоченно (низкий уровень энтропии - хаоса); иерархично (соподчинение – низшие элементы входят в состав более высоких)

Уровни организации жизни

- Молекулярный – изучаются биомолекулы (нуклеиновые кислоты, белки, липиды, углеводы), их свойства и превращения.
- Клеточный – изучается клетка и ее органоиды, строение клетки, ее рост и развитие, жизнедеятельность
- Организменный – изучается целостный организм, его строение и жизнедеятельность
- Популяционно-видовой – группа особей одного вида. Демографические характеристики популяций: рождаемость, смертность, миграции, поло-возрастной состав, численность и плотность населения
- Биогеоценотический – сообщества разных видов, обитающих совместно. Межвидовые отношения, пищевые цепи, устойчивость и самоорганизация сообществ
- Биосферный – живая оболочка Земли. Круговороты веществ, глобальные проблемы.

Биология – это фундаментальная наука

Изучает наиболее общие свойства и признаки живого; получает знания в чистом виде, является основой для прикладных наук:

- Медицины
- Ветеринарии
- Растениеводства и животноводства,
- Психологии
- Селекции
- Биотехнологии

Биология - комплексная наука, т.к. состоит из множества дисциплин

Разделы биологии можно выделять по разным логическим основаниям:

По объекту изучения – изучается все о данной группе организмов:

- ботаника (наука о растениях; подраздел альгология – о водорослях),
- зоология (о животных; подразделы: гельминтология – о паразитических червях, ихтиология – о рыбах, териология – о млекопитающих, герпетология – о амфибиях и рептилиях, орнитология – о птицах, энтомология – о насекомых и пр.),

- микология (о грибах),
- микробиология (о бактериях),
- вирусология (о вирусах).

По предмету изучения – объект не важен, изучается какое-либо свойство у подходящего объекта:

- анатомия (наука о строении – любых живых организмов),
- морфология (о форме – чего угодно),
- физиология (о жизнедеятельности),
- генетика (закономерности наследственности и изменчивости – они едины для горошка, дрозофилы и человека),
- экология (отношение организма с окружающей средой),
- эволюция (историческое развитие),
- палеонтология (вымершие организмы),
- биогеография (распространение жизни по Земле),
- систематика (разнообразие и классификация)

3) по уровню организации жизни:

- на молекулярном уровне – биохимия и молекулярная биология;
- на клеточном уровне – цитология;
- на организменном – эмбриология, анатомия, морфология, физиология, этология (наука о поведении), экология;
- на популяционно-видовом – систематика, биогеография, экология и эволюция;
- на биогеоценотическом – экология;
- на биосферном – экология.

Смежные науки: биофизика, биометрия, бионика,

Методы изучения

Способ познания объективной реальности

Разные классификации

Теоретические (мыслим):

- абстрагирование – отрыв от конкретны носителей признака,
- анализ – расщепление на части
- синтез – соединение частей,
- обобщение – нахождение общих черт,
- сравнение
- индукция – ход рассуждения от частного к общему,
- дедукция – ход рассуждения от общего к частному
- выдвижение гипотез – предположение,
- создание теорий – доказанная гипотеза

Теории в биологии:

- клеточная теория (Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова);
- теория гена (Г. Менделя, У. Бейтсона, Д. Уотсона, Ф. Крика);
- хромосомная теория наследственности (Т. Моргана);
- теория (гипотеза) возникновения жизни на Земле (А.И. Опарина, Дж. Холдейна, С. Фоке, С. Миллера);
- теория эволюции (Ч. Дарвина);
- теория естественного отбора (Ч. Дарвина);
- симиальная теория антропогенеза (Ч. Дарвина);
- трудовая теория происхождения человека (Ф. Энгельса);

- синтетическая теория эволюции (Э. Майера, Ф.Г. Добжанского, Дж. Хаксли, С.С. Четверикова).
- рефлекторная теория (Р. Декарта, И.М. Сеченова, И.П. Павлова),
- теория гомеостаза (К. Бернара, У. Кеннона, Л.С. Штерна),
- теория функциональных систем (П.К. Анохина, К.В. Судакова),
- теория иммунитета (И.И. Мечникова, П. Эрлиха).

Эмпирические (руками делаем):

- наблюдение (есть цель, не вмешиваемся),
- измерение
- эксперимент (контролируем ситуацию, влияем; есть контрольная и экспериментальная группы)
- моделирование (изучаем копию прототипа – физическая модель, математическая, словесная, компьютерная),
- исторический – изменения во времени,
- мониторинг (регулярные длительные наблюдения и измерения)

Общенаучные – для всех наук характерны: анализ, синтез, наблюдение, моделирование

Частнонаучные – для некоторых наук, не для всех. Например, в генетике методы:

генеалогический, гибридологический, близнецовый. В зоологии – кольцевания.

Микроскопирование, центрифугирование, хроматография, рентгеноструктурный анализ, метод меченых атомов, электрофорез, биоиндикация, радиоуглеродного датирования

Эксперимент

Независимая переменная – это причина, то, что мы меняем, воздействуем (повышаем температуру, добавляем препарат, кормим соленой пищей и пр.).

Зависимая переменная – это следствие, она меняется в зависимости от воздействия (выше метаболизм, учащение дыхания, меньше мочи выделяется и пр.)

Результаты эксперимента дают в виде графика или таблицы. Смотрим, что именно там в обозначениях – это и будут переменные!

Отрицательный контроль – когда нет воздействия (контрольная группа, в обычных условиях) – не воздействуем на нее (температура обычная, без добавления препаратов, пища стандартная и пр.). Все остальные параметры эксперимента оставляем без изменений. Нужно контролировать все остальные факторы, так как они влияют на результаты эксперимента, изменяют его, не дают выявить воздействие нашего фактора (независимой переменной)

Такой контроль позволяет выявить зависимость в ЯВНОМ виде

Нулевая гипотеза – нет связи (зависимости) между двумя явлениями (одно не влияет на другое / не зависит от другого): температура не влияет на метаболизм, препарат не влияет на дыхание, соль на объем мочи и пр.

Нужно ставить эксперимент именно **на группе особей**, не на одной! Так как повторение эксперимента:

- позволит увеличить достоверность результата.
- позволяет уменьшить погрешность измерения
- позволяет исключить аномальные результаты, связанные с конкретной особью в эксперименте (исключает влияние индивидуальной изменчивости на результат).