

### § 3 Сущность жизни и свойства живого



1. Что такое жизнь?
2. Что считают структурно-функциональной единицей живого?
3. Какие свойства живого вам известны?

**Сущность жизни.** Вы уже знаете, что биология — это наука о жизни. Но что такое жизнь?

Классическое определение немецкого философа Фридриха Энгельса: «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка» — отражает уровень биологических знаний второй половины XIX в.

В XX в. делались многочисленные попытки дать определение жизни, отражающие всю многогранность данного процесса.

Все определения содержали следующие постулаты, отражающие сущность жизни:

- жизнь есть особая форма движения материи;
- жизнь есть обмен веществ и энергии в организме;
- жизнь есть жизнедеятельность в организме;
- жизнь есть самовоспроизведение организмов, которое обеспечивается передачей генетической информации от поколения к поколению.

Жизнь представляет собой форму движения материи высшую по сравнению с физической и химической формами ее существования.

В самом общем смысле *жизнь* можно определить как *активное, идущее с затратой энергии, полученной извне, поддержание и самовоспроизведение специфических структур, состоящих из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот.*

Ни нуклеиновые кислоты, ни белки в отдельности не являются субстратом жизни. Они становятся субстратом жизни лишь тогда, когда находятся и функционируют в клетках. Вне клеток — это химические соединения.

По определению отечественного биолога В. М. Волькенштейна, «живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот».

**Свойства живого.** Для живого характерен ряд общих свойств. Перечислим их.



1. *Единство химического состава.* Живые существа образованы теми же химическими элементами, что и неживые объекты, но в живых существах 90% массы приходится на четыре элемента: С, О, N, H, которые участвуют в образовании сложных органических молекул, таких, как белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды.

2. *Единство структурной организации.* Клетка является единой структурно-функциональной единицей, а также единицей развития почти для всех живых организмов на Земле. Исключением являются вирусы, но и у них свойства живого проявляются, лишь когда они находятся в клетке. Вне клетки жизни нет.

3. *Открытость.* Все живые организмы представляют собой *открытые системы*, т. е. системы, устойчивые лишь при условии непрерывного поступления в них энергии и вещества из окружающей среды.

4. *Обмен веществ и энергии.* Все живые организмы способны к обмену веществ с окружающей средой. Обмен веществ осуществляется в результате двух взаимосвязанных процессов: синтеза органических веществ в организме (за счет внешних источников энергии — света и пищи) и процесса распада сложных органических веществ с выделением энергии, которая затем расходуется организмом.

Обмен веществ обеспечивает постоянство химического состава в непрерывно меняющихся условиях окружающей среды.

5. *Самовоспроизведение (репродукция).* Способность к самовоспроизведению является важнейшим свойством всех живых организмов. В ее основе лежит информация о строении и функциях любого живого организма, заложенная в нуклеиновых кислотах и обеспечивающая специфичность структуры и жизнедеятельности живого.

6. *Саморегуляция.* Любой живой организм подвергается воздействию непрерывно меняющихся условий окружающей среды. В то же время для протекания процессов жизнедеятельности в клетках необходимы определенные условия. Благодаря механизмам саморегуляции сохраняется относительное постоянство внутренней среды организма, т. е. поддерживается постоянство химического состава и интенсивность течения физиологических процессов (иными словами, поддерживается гомеостаз: от греч. *hómoios* — одинаковый и *stasis* — состояние).

7. *Развитие и рост.* В процессе индивидуального развития (онтогенеза) постепенно и последовательно проявляются индивидуальные свойства организма и осуществляется его рост. Кроме того, все живые системы эволюционируют — изменяются в ходе исторического развития (филогенеза).

8. *Раздражимость.* Любой живой организм способен избирательно реагировать на внешние и внутренние воздействия.



**9. Наследственность и изменчивость.** Преемственность поколений обеспечивается наследственностью. Потомки не являются копиями своих родителей из-за способности наследственной информации к изменениям — изменчивости.

Отдельные свойства, перечисленные выше, могут быть присущи и неживой природе. Например, кристаллы в насыщенном растворе соли могут «расти». Однако этот рост не имеет тех качественных и количественных параметров, которые присущи росту живого.

Для горящей свечи тоже характерны процессы обмена веществ и превращения энергии, но она не способна к саморегуляции и самовоспроизведению.

Следовательно, все перечисленные выше свойства в своей совокупности характерны только для живых организмов.

### **Жизнь. Открытая система.**

- ❑ 1. Почему очень сложно дать определение понятия «жизнь»?
  2. В чем отличие химической организации живых организмов от объектов неживой природы?
  3. Почему живые организмы называются открытыми системами?
  4. Чем принципиально отличаются процессы обмена у живых организмов и в неживой природе?
  5. Какова роль изменчивости и наследственности в развитии жизни на нашей планете?
- Сравните сущность процессов роста, размножения и обмена веществ в неживой природе и у живых организмов. Приведите примеры свойств, характерных для живого организма, которые можно наблюдать и у неживых объектов.

**Организм** (лат. organizo — устраиваю) — это особь, индивид (лат. individuus — неделимый), самостоятельно взаимодействующий со средой своего обитания. Термин «организм» легко понять, но почти невозможно однозначно определить. Организм может состоять из одной клетки и может быть многоклеточным. Разные колониальные организмы могут состоять из однородных организмов, например вольвокс, или представлять собой комплекс высокодифференцированных особей, составляющих единое целое, например португальский кораблик — колониальное кишечнополостное животное. Иногда даже отделенные друг от друга особи образуют группы, отличающиеся определенными индивидуальными свойствами: например, у пчел, как и у других социальных насекомых, семья имеет ряд свойств организма.