

# **Организм-открытая живая система (животные)**



## **Подцарство**

1. Простейшие - подразделы: корненожки, жгутиковые, инфузории
2. Многоклеточные - подразделы: фаллоцителевые, предмногоклеточные, настоящие многоклеточные

## **Отдел радиальные**

Тип кишечнополостные-классы: гидроидные, сцифоидные, медузы, кораловые полипы

## **Отдел Двустороннесимметричные**

1. Тип кольчатые черви - классы: многощетинковые, пиявки, малощетинковые
2. Тип плоские черви - классы : ресничные, ленточные, сосальщики
3. Тип круглые черви
4. Тип моллюски - классы : брюхоногие, хитоны, двусторчатые, головоногие
5. Тип членистоногие - классы : ракообразные, паукообразные, насекомые, двукрылые, чешуйчатокрылые, перепончатокрылые
6. Тип иглокожие - классы : морские звезды, голотурии, морские ежи
7. Тип хордовые

Подтип бесчерепные - класс ланцетники

Подтип позвоночные - надкласс рыбы

Класс хрящевые - отряды : акулы, скаты

Класс костные рыбы - подклассы : хрящекостные, двоякодышащие, кистеперые

Класс амфибии - подклассы : безногие, хвостатые, безхвостые

Класс пресмыкающиеся - подклассы : лепидозавры, черепахи, динозавры, ящерицы, змеи, крокодилы

Класс птицы - подклассы : аистообразные, гусеобразные, гумообразные, совы, попугаи, кукообразные

Класс млекопитающие -

1. Подкласс первозвери

# классификация

2. Подкласс плацентарные – отряды :

- 1) Сумчатые
- 2) Хищные
- 3) Приматы
- 4) Китообразные
- 5) Парнокопытные
- 6) Ластоногие
- 7) Непарнокопытные
- 8) Слоны
- 9) Зайцеобразные

Подотряд насекомоядные





## Хар-ка основных свойств

### 1. Особенности строения клетки

Состав животной клетки

1. Наружная клеточная мембрана
2. Цитоплазма
3. Центриоли
4. Ядро
5. Ядрышко
6. Гладкая эндоплазматическая сеть
7. Аппарат Гольджи
8. Митохондрии
9. Рибосомы
10. Цитоскелет
11. Лизосомы
12. Микроволосинки

Сложноорганизованный животный организм состоит из большого количества тканей. Форма и назначение клетки зависит от вида ткани, в состав которой она входит. Несмотря на их разнообразие, можно обозначить общие свойства в клеточном строении: мембрана состоит из двух слоёв, которые отделяют содержимое от внешней среды. По своей структуре она эластична, поэтому клетки могут иметь разнообразную форму; цитоплазма находится внутри клеточной мембраны. Это вязкая жидкость, которая постоянно движется; ядро – имеет большие размеры, по сравнению с растениями. Располагается в центре, внутри него находится ядерный сок, ядрышко и хромосомы; митохондрии состоят из множества складок – крист; эндоплазматическая сеть имеет множество каналов, по ним питательные вещества поступают в аппарат Гольджи; комплекс трубочек, именуемый аппаратом Гольджи, накапливает питательные вещества; лизосомы регулируют количество углеводов и других питательных веществ; рибосомы расположены вокруг эндоплазматической сети. Их наличие делает сеть шероховатой, гладкая поверхность ЭПС свидетельствует об отсутствии рибосом; центриоли – особые микротрубочки, которые отсутствуют у растений

**Функции органоидов клетки** Каждый органоид выполняет определённые функции, совместная их работа составляет единый сплочённый организм. Так, например: клеточная мембрана обеспечивает транспортирование веществ внутрь клетки и из неё; внутри ядра находится генетический код, который передаётся из поколения в поколение. Именно ядро регулирует работу других органоидов клетки; энергетическими станциями организма являются митохондрии. Именно здесь образуется вещество АТФ, при расщеплении которого выделяется большое количество энергии. на стенках аппарата Гольджи синтезируются жиры и углеводы, которые необходимы для построения мембран других органоидов; лизосомы расщепляют ненужные жиры и углеводы, а также вредные вещества; рибосомы синтезируют белок; клеточный центр (центриоли) играют важную роль в образовании веретена деления во время митоза клетки

# Особенности химического состава

В живых организмах нет ни одного химического элемента, который не был бы найден в телах неживой природы (что указывает на общность живой и неживой природы).

Разные клетки включают в себя практически одни и те же химические элементы (что доказывает единство живой природы); и в то же время даже клетки одного многоклеточного организма, выполняющие различные функции, могут существенно отличаться друг от друга по химическому составу.

Из известных в настоящее время более 115 элементов около 80 обнаружено в составе клетки.

макроэлементы — содержание которых превышает 0,001 % от массы тела.

98 % от массы любой клетки приходится на четыре элемента (их иногда называют органогены): — кислород (O) — 75 %, углерод (C) — 15 %, водород (H) — 8 %, азот (N) — 3 %. Эти элементы составляют основу органических соединений (а кислород и водород, кроме того, входят в состав воды, которая также содержится в клетке). Около 2 % от массы клетки приходится ещё на восемь макроэлементов: магний (Mg), натрий (Na), кальций (Ca), железо (Fe), калий (K), фосфор (P), хлор (Cl), сера (S);

Остальные химические элементы содержатся в клетке в очень небольших количествах: микроэлементы — те, на долю которых приходится от 0,000001 % до 0,001 %, — бор (B), никель (Ni), кобальт (Co), медь (Cu), молибден (Mb), цинк (Zn) и др.;

ультрамикроэлементы — содержание которых не превышает 0,000001 % — уран (U), радий (Ra), золото (Au), ртуть (Hg), свинец (Pb), цезий (Cs), селен (Se) и др.

Живые организмы способны накапливать определённые химические элементы. Так, например, некоторые водоросли накапливают йод, лютики — литий, ряска — радий и т. д.

Элементы в виде атомов входят в состав молекул неорганических и органических соединений клетки.

К неорганическим соединениям относятся вода и минеральные соли.

Органические соединения характерны только для живых организмов, в то время как неорганические существуют и в неживой природе.

К органическим соединениям относятся соединения углерода с молекулярной массой от 100 до нескольких сотен тысяч.

Углерод — химическая основа жизни. Он может вступать в связь со многими атомами и их группами, образуя цепочки, кольца, составляющие скелет различных по химическому составу, строению, длине и форме органических молекул. Из них образуются сложные химические соединения, различающиеся по строению и функциям. Эти органические соединения, входящие в состав клеток живых организмов, получили название биологические полимеры, или биополимеры. Они составляют более 97 % от сухого вещества клетки.

# Обмен веществ

## питание

Съеденную пищу животные переваривают и усваивают (рис. 3). Часть веществ они переварить не могут и выводят из организма, например, в форме экскрементов. В зависимости от состава пищи непереваренная часть бывает от  $1/5$  до  $9/10$  съеденной, но чаще всего она около  $1/5$ . Усвоенная часть пищи тратится в основном на обмен веществ в организме, на его жизнедеятельность. В процессе дыхания она окисляется до углекислого газа и воды — веществ, доступных для усвоения растениями. Около  $1/10$  усвоенных веществ животные используют на рост собственного тела и на создание половых продуктов, то есть собственной массы. Эту часть экологи называют продукцией животного.

Следовательно, один организм не может вернуть растениям все, что потребил, в усвояемой форме — его экскременты и продукция остаются недоступными растениям (рис. 4). Экскременты поедают и перерабатывают разлагатели, а продукцию животного — другие виды животных — животоядные (плотоядные). Для потребления их продукции существуют другие виды, потребители животоядных, или потребители второго, третьего и т. д. уровней.

Животные устроены так, что около  $1/10$  части съеденной пищи они превращают в продукцию (в прирост массы собственного тела или в массу откладываемых яиц), около  $2/10$  не усваивают и выделяют в форме экскрементов, а остальное разлагают (в процессе обмена веществ и дыхания) до углекислого газа и воды. Дыхание сопровождается выделением тепла. Дождевой червь, до того как попасться коньку, всю жизнь делил на три такие же части зеленые листья, которыми он питается. Организмы, питающиеся живыми растениями и животными, называются потребители (консументы).

## Дыхание

Значение внутренней циркуляции для организма животных, особенно крупных, очень велико. Для таких животных, как простейшие или очень мелкие многоклеточные, зачастую достаточно простой диффузии молекул кислорода, воды или пищи. Однако есть пределы и ограничения, которые накладывают законы диффузии, и тогда возникают специальные системы циркуляции газов и жидкостей: дыхание и кровообращение. Хотя эти процессы взаимосвязаны, удобнее рассматривать их отдельно.

Дыханием называют процессы поглощения кислорода и выделения углекислого газа.

Сказанное относится как к целому организму, так и к внутриклеточным процессам. Водные животные извлекают кислород из воды, в которой он растворен (водное дыхание), а наземные — дышат кислородом атмосферного воздуха, где его неизмеримо больше (воздушное дыхание).

Происходят эти процессы на дыхательных поверхностях — обменных мембранах. Очень мелкие животные могут получать кислород прямо через покровы тела, но большинство животных имеют специальные органы дыхания (рис. 7).

Дыхание нередко называют энергетическим обменом, поскольку для получения энергии, необходимой животным, требуется окисление компонентов пищи с помощью кислорода. Важную роль в переносе энергии от питательных веществ («топлива») к энергопотребляющим процессам обмена веществ играет вещество АТФ (аденозинтрифосфат).



В процессе использования клетками кислорода для окисления пищевых веществ образуется  $\text{CO}_2$  который выходит из клеток и выделяется наружу через поверхность тела или дыхательные органы. Образующаяся наряду с диоксидом углерода вода обычно включается в общий водный запас организма. Основная часть энергии, получаемой за счет дыхания, в конце концов превращается в тепло.

Главный физический процесс, обеспечивающий перемещение кислорода из внешней среды к клеткам организма, — это диффузия, т. е. движение растворенного газа в направлении градиента концентрации — от высоких концентраций к низким. Точно так же по градиенту концентрации, но в противоположном направлении перемещается  $\text{CO}_2$ . Диффузии часто помогает циркуляция крови. Кровь многих животных содержит специализированные белки, которые называют дыхательными пигментами. Они и переносят кислород, обратимо связывая его, а затем отдавая местам потребления. Это может быть гемоглобин, гемоцианин, хлоркруорин и т. д.

# Размножение

Способностью к самовоспроизведению, к продолжению своего вида обладает всякий живой организм. У животных существует два вида размножения: бесполое и половое.

В бесполом размножении участвует только одна родительская особь, которая делится или почкуется, в результате чего образуются две или больше новых особей, сходных по своим наследственным признакам с родительской. Так размножаются главным образом одноклеточные животные, например амёбы. Гидры размножаются почкованием, при котором только небольшая часть тела отделяется от родительского организма и развивается в самостоятельную особь.

У некоторых видов все тело родительской особи может распадаться на части, каждая из которых развивается в новое животное. Такой способ размножения характерен для морских звезд: из одного луча может вырасти новая звезда. В прежнее время ловцы устриц, находя морских звезд в местах скопления съедобных моллюсков, старались их уничтожить: разрезали их надвое и бросали в воду. В результате число морских звезд удваивалось.

Некоторые виды размножаются с помощью спор, представляющих собой особые клетки. Спорами размножается, например, возбудитель малярии—плазмодий, который при укусе малярийного комара—переносчика плазмодия— попадает в кровь человека. В красных кровяных тельцах — эритроцитах — плазмодий делится на 12—14 спор, эритроцит лопаются, споры выходят в плазму крови и проникают в новые эритроциты, вызывая заболевание человека малярией. Если такого больного укусит незараженный комар, всосав некоторое количество крови со спорами, то они размножаются в желудке комара и проникают в слюнные железы. Если такой комар укусит человека, тот будет заражен малярией.

Наиболее совершенная форма — половое размножение. Простейшие животные, такие, как парамеция, сначала конъюгируют— держатся парой, а потом клетки расходятся и делятся каждая на две новые клетки. У других животных у одной особи образуются и женские и мужские половые продукты, которые, сливаясь, дают начало новому организму.

Некоторые животные могут развиваться и из неоплодотворенного яйца. Например, у медоносных пчел матка и рабочие особи развиваются из оплодотворенного яйца, а трутень — мужская особь — из неоплодотворенного.

У многих позвоночных животных размножение происходит после оплодотворения яйцеклетки сперматозоидом (мужской половой клеткой) в организме самки. После оплодотворения образуется зигота, которая многократно делится, превращается в зародыш, а в последующем во взрослый организм.

Каждому виду организмов свойственна определенная интенсивность размножения. Она зависит от места обитания, температуры, питательной среды или корма, размера животного и от наличия естественных врагов. Например, слониха рождает одного детеныша за 4—5 лет. Для того чтобы он выжил и стал взрослым, слониха кормит его, постоянно проявляет заботу и охраняет его от врагов. А треска с потомстве не заботится. Поэтому за одно икротетание она выбрасывает до 10 млн. икринок, луна-рыба еще больше — до 300 млн. У млекопитающих развитие зародыша происходит внутри материнского организма, где для него наиболее благоприятные условия. Поэтому у млекопитающих численность потомства гораздо ниже, чем у животных, развитие которых происходит во внешней среде. Чем более подвергается опасностям потомство какого-либо вида животных, тем больше появляется потомков, чтобы мог сохраниться вид.



## Развитие эмбриональное

Независимо от способа размножения, начало новому организму дает одна клетка, содержащая наследственные задатки и обладающая всеми характерными признаками и свойствами целого организма.

Индивидуальное развитие заключается в постепенной реализации наследственной информации, полученной от родителей.

Начало эволюционной эмбриологии положили русские ученые А.О. Ковалевский и И. И. Мечников. Они впервые обнаружили три зародышевых листка и установили принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных. Онтогенезом, или индивидуальным развитием, называется весь период жизни особи с момента образования зиготы до гибели организма. Онтогенез делится на два периода:

эмбриональный период: от образования зиготы до рождения или выхода из яйцевых оболочек;

постэмбриональный период: от выхода из яйцевых оболочек или рождения до смерти организма.

Стадии эмбрионального развития (на примере ланцетника):

Дробление - многократное деление зиготы путем митоза. Образование бластулы - многоклеточного зародыша.

Гасптруляция - образование двухслойного зародыша - гастрюлы с наружным слоем клеток (эктодермой) и внутренним, выстилающим полость (энтодермой). У многоклеточных животных часто вслед за образованием двухслойного зародыша, возникает третий зародышевый слой - мезодерма, который находится между экто-и энтодермой. Зародыш становится трехслойным. Сущность процесса гастрюляции заключается в перемещении клеточных масс. Клетки зародыша практически не делятся и не растут. Появляются первые признаки дифференцировки клеток.

Органогенез - образование комплекса осевых органов: нервной трубки, хорды, кишечной трубки, мезодермальных соматов. Дальнейшая дифференцировка клеток приводит к возникновению многочисленных производных зародышевых листков - органов и тканей. Из эктодермы формируются: нервная система, кожа, органы зрения и слуха. Из энтодермы формируются: кишечник, легкие, печень, поджелудочная железа. Из мезодермы - хорда, скелет, мышцы, почки, кровеносная и лимфатическая системы.

В ходе органогенеза одни зачатки влияют на развитие других зачатков (эмбриональная индукция). Взаимодействие частей зародыша является основой его целостности. В период эмбрионального развития зародыш очень чувствителен к влиянию факторов среды. Такие вредные воздействия, как алкоголь, табак, наркотики, могут нарушить ход развития и привести к различным уродствам.

Постэмбриональное или послезародышевое развитие начинается с момента рождения или выхода из яйцевых оболочек и длится до смерти организма. Оно бывает двух типов: прямое и непрямое.

При прямом развитии родившиеся потомки во всем сходны с взрослыми особями, обитают в той же среде и питаются той же пищей, что обостряет внутривидовую конкуренцию (птицы, пресмыкающиеся, млекопитающие, некоторые насекомые и др.).

При непрямом развитии новый организм появляется на свет в виде личинки, претерпевающей в своем развитии ряд превращений - метаморфозов (амфибии, многие насекомые). Метаморфоз связан с разрушением личиночных органов и возникновением органов, присущих взрослым животным. Например, у головастика в процессе метаморфоза, происходящего под влиянием гормона щитовидной железы, исчезает боковая линия, рассасывается хвост, появляются конечности, развиваются легкие и второй круг кровообращения. Значение метаморфоза:

Личинки могут самостоятельно питаться, расти и накапливать вещества для формирования постоянных органов, обитая в среде, нехарактерной для взрослых особей.

Личинки могут играть важную роль в расселении организмов. Например, личинки двухстворчатых моллюсков.

Разная среда обитания снижает интенсивность внутривидовой борьбы за существование.

Непрямое развитие особей является важным приспособлением, возникшим в ходе эволюции

## **Развитие постэмбриональное**

Постэмбриональное (послезародышевое) развитие начинается с момента рождения (при внутриутробном развитии зародыша у млекопитающих) или с момента выхода организма из яйцевых оболочек и продолжается вплоть до смерти живого организма.

Постэмбриональное развитие сопровождается ростом. При этом он может быть ограничен определенным сроком или длиться в течение всей жизни.

Все стадии индивидуального развития любого организма подвержены влиянию факторов внешней среды, в которой он формируется.

Температура, свет, влажность, разнообразные химические вещества (ядохимикаты, алкоголь, никотин, ряд лекарственных препаратов и другие) могут нарушать нормальный ход онтогенеза и приводить к формированию различных заболеваний и смерти.

Постэмбриональное развитие может быть прямым, когда из яйца или организма матери появляется существо, сходное со взрослым (пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие), и непрямым (сопровождается превращением - метаморфозом), когда образовавшаяся эмбриональный период личинка устроена проще, чем взрослый организм, и отличается от него способами питания, движения и др. (кишечнополостные, плоские и кольчатые черви, ракообразные, насекомые, земноводные).

В отношении большинства видов считается, что не прямое развитие исторически первично.

У насекомых развитие с метаморфозом вторично.

## **Прямое развитие**

Такой тип развития характерен для организмов, детеныши которых рождаются уже похожими на взрослых особей. Только что вылупившийся утенок, родившийся щенок или ребенок человека отличается от взрослого меньшими размерами, несколько иными пропорциями тела и недоразвитием некоторых систем органов, например половой. Прямое развитие бывает яйцекладное или внутриутробное.

Неличиночный или яйцекладный тип развития характерен для пресмыкающихся, птиц, яйцекладущих млекопитающих и ряда беспозвоночных. Яйца этих организмов богаты питательными веществами (желтком), и зародыш может длительное время развиваться внутри яйца.

Внутриутробный тип развития характерен для всех высших млекопитающих, в том числе и человека. Все жизненные функции зародыша при этом типе развития осуществляются посредством взаимодействия с материнским организмом через специальный орган – плаценту.

При прямом развитии из яйцевых оболочек или из тела матери выходит организм с уже заложенными всеми основными органами, свойственными взрослому животному. Постэмбриональное развитие в этом случае сводится в основном к росту и половому созреванию.

Таким образом, изменения в организме велики, но общий план его строения и способ существования не меняются.

## Непрямое развитие

При непрямом (личиночном) развитии из яйца выходит личинка, обычно устроенная проще взрослого животного, со специальными личиночными органами, во взрослом состоянии отсутствующими. Личинка питается, растет, и со временем личиночные органы заменяются органами, свойственными взрослым особям. Следовательно, при метаморфозе разрушаются личиночные органы и возникают органы, присущие взрослым животным.

Часто это дает таким организмам некоторые преимущества.

Например, личинка асцидий (тип Хордовые, подтип Личиночнохордовые) обладает всеми основными признаками хордовых животных: хордой, нервной трубкой, жаберными щелями в глотке. Она свободно плавает, затем прикрепляется к какой-либо твердой поверхности на дне моря, где и совершается метаморфоз: у нее исчезают хвост, хорда, мышцы, а нервная трубка распадается на отдельные клетки, большая часть которых фагоцитируется. От нервной системы личинки остается лишь группа клеток, дающая начало нервному узлу. Строение тела взрослой асцидии, ведущей прикрепленный образ жизни, несколько не напоминает обычные черты организации хордовых животных. Только знание особенностей онтогенеза позволяет определить систематическое положение асцидий: строение личинки указывает на происхождение их от хордовых животных, которые вели свободный образ жизни. В процессе метаморфоза асцидии переходят к сидячему образу жизни, в связи с чем упрощается их организация.

Личиночная форма амфибий – головастик, для которого характерны жаберные щели, боковая линия, двухкамерное сердце, один круг кровообращения. В процессе метаморфоза, происходящего под влиянием гормона щитовидной железы, рассасывается хвост, появляются конечности, исчезает боковая линия, развиваются легкие и второй круг кровообращения. Обращает на себя внимание сходство ряда черт строения головастиков и рыб (боковая линия, строение сердца и кровеносной системы, жаберные щели).

Примером метаморфоза может служить также развитие насекомых. Гусеницы бабочек или личинки стрекоз резко отличаются по строению, образу жизни и среде обитания от взрослых животных и напоминают своих предков – кольчатых червей.

У малоподвижного двустворчатого моллюска беззубки свободноплавающая личинка может прикрепляться зубчатыми створками раковины к телу рыбы и таким образом перебираться на новые, отдаленные места обитания.

Как правило, личинки и взрослые особи питаются по-разному и не конкурируют друг с другом. Например, головастик лягушки живет в воде и питается растительной пищей, а взрослая особь – живет на суше и является хищником.

Гусеницы бабочек питаются чаще всего листьями, а взрослые бабочки – нектаром цветков или совсем не питаются. У отдельных видов личинки даже способны самостоятельно размножаться, например некоторые плоские черви, земноводные. Аксолотли – личинки хвостатых земноводных амбистом – способны размножаться, при этом дальнейший метаморфоз может и не осуществляться вовсе. Способность организмов размножаться на личиночной стадии называется неотенией.

Во многих случаях клетки личиночных органов имеют полиплоидные ядра.

В личиночный период жизни происходит интенсивнее питание, рост и расселение животных.

Непрямое постэмбриональное развитие требует сложной перестройки при переходе к взрослой форме: одни органы должны исчезнуть (хвост и жабры головастика), а другие – возникнуть (конечности и легкие лягушки).

Таким образом, метаморфоз связан с переменами образа жизни или среды обитания. Значение метаморфоза заключается, во-первых, в том, что свободноплавающие личинки прикрепленных или паразитических животных способствуют расселению вида. Кроме того, личиночные формы некоторых животных живут в иных условиях и имеют другие источники питания, чем взрослые особи: это снижает интенсивность конкуренции за пищу и в целом остроту борьбы за существование внутри вида.

Постэмбриональный период развития имеет разную продолжительность. Например, поденки в личиночном состоянии живут 2-3 года, а в половозрелом – от 2-3 часов до 2-3 суток, в зависимости от видовой принадлежности. В большинстве же случаев постэмбриональный период более продолжителен. У человека он включает дорепродуктивную стадию, стадию зрелости (репродуктивную) и, наконец, стадию старости (пострепродуктивную).

У млекопитающих и человека наблюдается известная зависимость продолжительности жизни от длительности полового созревания и беременности. Обычно продолжительность жизни превышает дорепродуктивный период онтогенеза в 5-8 раз.

Постэмбриональное развитие сопровождается ростом. Различают рост неопределенный, продолжающийся в течение всей жизни, и определенный, ограниченный каким-то сроком. Большинство животных, взрослея, растут все медленнее и, достигнув определенного возраста, расти перестают.

Неопределенный рост наблюдается у древесных форм растений, некоторых моллюсков, из позвоночных – у рыб, земноводных, крыс.

У многих животных рост прекращается вскоре после достижения половой зрелости. У человека рост заканчивается к 20-25 годам.

После завершения активного роста организм вступает в стадию зрелости, которая связана с деторождением.

Заканчивается процесс индивидуального развития старением и смертью.

Взрослое состояние организма

Организм считается взрослым, когда он достигает способности к размножению. Одни организмы, например насекомые, достигнув взрослого состояния, останавливаются в росте, другие продолжают расти. У позвоночных животных период взрослого состояния самый продолжительный. У ряда видов насекомых, наоборот, это самая короткая стадия жизненного цикла.

**Движение животных.** У большинства многоклеточных животных приспособлением к движению является опорно-двигательная система. У дождевого червя она состоит из нескольких слоев мышц, прикрепленных к покровам тела, и их опоры — жидкости, наполняющей его полость. Опорно-двигательная система может состоять из твердого скелета и прикрепленных к нему мышц. Скелет может быть внешним, как у раков или пауков, или внутренним, как у ящерицы, акулы, зайца.

**Саморегуляция.** Важным свойством биосистем служит саморегуляция их физиологических процессов. У одноклеточных организмов процессы жизнедеятельности регулируются посредством изменения концентрации ионов в цитоплазме и обмена химическими веществами между внешней и внутренней средой. У многоклеточных организмов выработался особый механизм, обеспечивающий согласованное протекание процессов их жизнедеятельности, — гуморальная регуляция.

У животных она осуществляется при участии биологически активных веществ — ионов, продуктов обмена веществ, гормонов, которые выделяются клетками и тканями в жидкие среды организма — кровь, лимфу, тканевую жидкость.

Регуляцию жизнедеятельности растительного организма, помимо продуктов обмена веществ, осуществляют фитогормоны — биологически активные соединения.

В ходе эволюции животного мира гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организмов постепенно дополнялась более совершенными механизмами нервной регуляции. У высокоразвитых животных и человека гуморальная регуляция подчинена нервной регуляции и составляет совместно с ней единую систему нейрогуморальной регуляции. Способность биосистемы «организм» к саморегулированию обеспечивает гомеостаз организма, т.е. постоянство состава и свойств его внутренней среды. Гомеостаз обуславливает возможность организма противостоять изменениям процессов своей жизнедеятельности под воздействием факторов внешней среды.

**Вывод:** Животные — традиционно выделяемая категория организмов, в настоящее время рассматривается в качестве биологического царства. Животные являются основным объектом изучения зоологии. Животные относятся к эукариотам. Классическими признаками животных считаются:

гетеротрофность и способность активно передвигаться●

