

Работа: Нечаевой  
Ангелины уч. 8, А, класса.

# ВЫДЕЛЕНИЕ

Выделение - (экскреция) , в физиологии - освобождение организма от конечных продуктов обмена, чужеродных веществ и избытка воды, солей и органических соединений, поступивших с пищей или образовавшихся в организме. У человека и животных выделение осуществляется главным образом через почки, а также легкие (или жабры), пищеварительный тракт, кожу. У растений продукты обмена веществ (вода, углекислота, соли, сахара, слизи, эфирные масла и др.) выделяются корнями, специализированными железками цветков, листьев, стеблей или всей поверхностью. ;

- Органы выделения человека, которые рассматриваются в этой презентации по биологии 8 класса, служат для выведения из организма продуктов жизнедеятельности клеток различных органов. Обычно при распаде органических молекул образуются различные кислоты и соли, которые необходимо вывести из организма



# ВЫДЕЛЕНИЕ

- **Выделение (эксcreция)** – процесс освобождения организма от конечных продуктов метаболизма – экскрементов.
- У человека и животных процесс выделения происходит несколькими путями: выведение с мочой через почки, с желчью и калом через кишечник, путём испарения пота с поверхности кожи, а также путём удаления газообразных и/или легко испаряющихся веществ через органы дыхания...

○ **ВЫДЕЛЕНИЕ**, экскреция, выведение из организма конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, солей, а также биологически активных веществ, чужеродных и токсичных соединений, образовавшихся в организме в процессе метаболизма или поступивших с пищей. Выделению принадлежит важнейшая роль в поддержании постоянства состава жидкостей внутренней среды – необходимого условия эффективной деятельности различных органов и систем. У многих морских беспозвоночных выделение происходит диффузно, через поверхность тела; у большинства животных есть специальные органы выделения (выделительная система). У некоторых животных (нематоды, ракообразные, паукообразные, многоножки, насекомые, некоторые пресмыкающиеся и др.) конечные продукты обмена могут откладываться в органах накопления или в тканях покровов, которые сбрасываются во время линьки.

У водных животных в выделении участвуют жабры, слизистые оболочки и покровы тела, через которые происходит диффузия некоторых веществ в окружающую среду, их секреция в составе слизи. У морских гомойосмотических животных выделение избытка солей обеспечивается ректальными железами (хрящевые рыбы), «хлоридными» клетками в жабрах (рыбы, ракообразные), солевыми железами (птицы, пресмыкающиеся). Выделение одного из конечных продуктов метаболизма – двуокиси углерода и других газов происходит через лёгкие или жабры. У млекопитающих вода и некоторые соли выделяются и потовыми железами. Экскретируемые конечные продукты азотистого обмена могут быть различными: аммиак (так называемые аммонителлические животные – пресноводные и морские беспозвоночные, в том числе водные насекомые, и костистые рыбы, личинки и постоянно живущие в воде земноводные, частично наземные равноногие раки), мочевины (уреотеллические животные – наземные планарии, хрящевые рыбы, взрослые земноводные, млекопитающие), мочевины (урикетеллические животные – наземные брюхоногие моллюски, наземные насекомые, пресмыкающиеся, птицы), гуанин (гуанотеллические животные – скорпионы, пауки). У земноводных и пресмыкающихся прослеживаются переходы между аммонителлией, уреотеллией и урикетеллией. Характер и соотношение конечных продуктов азотистого обмена имеют приспособительное значение; у форм, нуждающихся в экономном расходовании воды, например у пресмыкающихся и птиц, выделяются мочевины и её слаборастворимые соли, что сокращает количество выделяемой при экскреции воды.

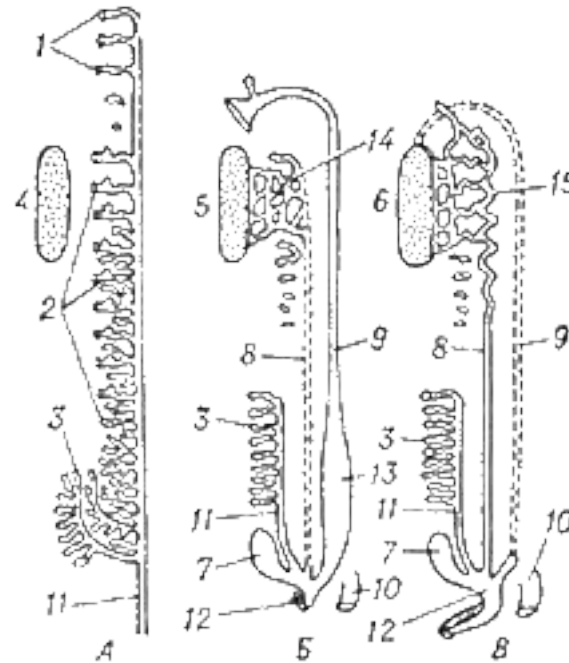
У растений различают активное выделение – специализированными желёзками (капельно-жидкой воды, нектара) либо всей поверхностью клеток (защитные слизи, экзоферменты), и пассивное выделение – смыв и выщелачивание осадками (катионы, углеводы), испарение (терпены, спирты, альдегиды), выделение ионов (или обмен на поглощаемые ионы) для установления электростатического равновесия со средой (ионы минер, солей, органические кислоты и аминокислоты). Масса выделяемых веществ достигает (в зависимости от времени суток и сезона) 8 - 12% от массы продуктов, образованных в процессе фотосинтеза и поступления солей. Благодаря выделению веществ растения многократно используют элементы питания в сообществе, поддерживают жизнь микрофлоры, осуществляют аллелопатию.

# ВОДНО-СОЛЕВОЙ ОБМЕН

◎ **ВОДНО-СОЛЕВОЙ ОБМЕН**, совокупность процессов потребления, всасывания, распределения и выделения воды и солей в организме животных и человека. Водно-солевой обмен обеспечивает постоянство осмотической концентрации, ионного состава, кислотно-щелочного равновесия и объёма жидкостей внутренней среды организма. Первые живые существа возникли в океане; существует сходство (по соотношению основных ионов) между жидкостями внутренней среды у многих современных морских беспозвоночных и морской водой. В ходе эволюции организмов сформировалась система жидкостей внутренней среды, и выработались механизмы поддержания водного баланса и ионного состава, зависящие от уровня организации и экологической специализации животных. Общее содержание воды в организме колеблется от 95-98% у кишечнополостных (медузы, гребневики) до 60-70% у млекопитающих и 45-65% у насекомых. У человека при общем содержании воды около 60% массы тела, внутриклеточная вода составляет 40%, межклеточная жидкость – 16%, внутрисосудистая – 4,5%. Характер физико-химических процессов в тканях определяют ионы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ; и др.), а также микроэлементы. Всасывание электролитов в кишечнике, а у пресноводных животных также в покровах или слизистых оболочках ротовой полости и клоаки, обеспечивает поступление солей в кровь. С кровью или лимфой они переносятся к клеткам организма. По солевому составу вне- и внутриклеточные жидкости резко различаются: в клетках высоко содержание  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  и фосфатов, вне клеток –  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ . Ионная асимметрия обеспечивается деятельностью плазматических мембран и связыванием ряда ионов химическими компонентами клеток. Внутри клеток ионы также распределены неравномерно:  $\text{Na}^+$  больше в ядре, чем в цитоплазме,  $\text{Ca}^{2+}$  – в митохондриях. В организме имеются солевые депо – в костной ткани находится основная масса  $\text{Ca}^{2+}$ , в печени депонируется ряд микроэлементов. Характер водного обмена определяется типом осморегуляции, которая оказывает влияние и на состояние систем выделения солей. У многих пресноводных и земноводных животных имеются клетки в покровах для сорбции ионов, у морских гомойосмотических животных развиты органы для экскреции солей (солевые железы, спец. клетки в жабрах). У млекопитающих основным органом регуляции баланса воды и солей служат почки. Регуляция водно-солевого обмена осуществляется специальными рефлекторными системами, одна из которых реагирует на изменение объёма жидкостей (волюморегуляция), другая – их осмотической концентрации (осморегуляция); обнаружены специфические системы регуляции баланса отдельных ионов. Уменьшение объёма крови рефлекторно стимулирует секрецию вазопрессина и альдостерона удерживающего  $\text{Na}^+$  в организме. Избыток  $\text{Ca}^{2+}$  в крови повышает секрецию кальцитонина, снижающего его концентрацию в крови за счёт перехода в кости и выделения почками; гипокальциемия способствует секреции паратиреоидного гормона, усиливающего резорбцию  $\text{Ca}^{2+}$  из кости и уменьшающего его выделение почками. Деятельность органов и систем, обеспечивающих водно-солевой гомеостаз, координируется ЦНС. В процессе эволюции возрастает точность и эффективность механизма регуляции водно-солевого обмена.

# ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- У позвоночных органами выделения служат типичные целомодукты, скопления которых образуют почки, от которых отходят мочеточники, впадающие непосредственно в клоаку или мочевой пузырь, открывающийся наружу мочеиспускательным каналом. Адаптация к жизни в море у некоторых позвоночных была связана с развитием новых выделительных органов для экскреции солей, например ректальной железы у пластиножаберных рыб, солевых желёз у пресмыкающихся и птиц. У обитающих в пустыне млекопитающих возросла способность почки к осмотическому концентрированию мочи



- ◎ **Схема развития мочеполовой системы у высших позвоночных (А — исходная гипотетическая стадия, Б — мочеполовой аппарат самки, В — мочеполовой аппарат самца):** 1 — пронефрос; 2 — мезонефрос; 3 — метанефрос; 4 — гонада; 5 — яичник; 6 — семенник; 7 — мочевого пузыря; 8 — вольфов канал; 9 — мюллеров канал; 10 — прямая кишка; 11 — мочеточник; 12 — мочеиспускательный канал; 13 — матка; 14 — придаток яичника (остаток мезонефроса); 15 — придаток семенника (видоизмененный мезонефрос).



- В эволюционном ряду позвоночных, как и при индивидуальном развитии высших позвоночных, наблюдается последовательная смена трёх типов почек – пронефроса, мезонефроса, метанефроса.

# ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- Обитание на суше, требующее экономного расхода влаги, вызывает изменение конечных продуктов обмена – легкорастворимые аммиак и мочевина заменяются труднорастворимыми гуанином (у паукообразных) или мочевой кислотой (у многоножек, насекомых, пресмыкающихся, птиц). Для наземных членистоногих характерен переход основной выделительной функции к стенкам кишечника или чаще к мальпигиевым сосудам, физиологическое преимущество которых (при обитании в условиях дефицита влаги) в том, что через них легко выпадающие в осадок продукты обмена (мочевая кислота и др.) выводятся с мочой не наружу, а в заднюю кишку, где происходит всасывание воды; обезвоженные экскреты вместе с непереваренными остатками пищи выводятся наружу через анальное отверстие



- **Органы выделения чёрного таракана (полу схематично):**
  - 1 — мальпигиевы сосуды; 2 и 3 — отделы передней кишки;
  - 4 — средняя кишка;
  - 5 — слепые придатки средней кишки; 6 и 7 — отделы задней кишки.
- **Своеобразный тип выделения — отложение переведённых в труднорастворимую форму катаболитов (мочевая кислота и др.) в специальных клетках — «почках накопления» у нематод, в хлорогогенных клетках у дождевых червей, в межуточной ткани у пауков, в жировом теле у насекомых и многоножек, в печёночных выростах у мокриц и т. п. Среди хордовых у оболочников органами выделения служат мешочки накопления. У ланцетника в жаберной области имеется около 100 пар так называемых нефромиксиев, которые одним отверстием открываются в околожаберную полость, а несколькими другими отверстиями (густоусажеными соленоцитами) связаны с полостью тела.**