**Тема: Выделение у животных.**

**Задачи урока:**

1. Продолжить формирование понятия об обмене веществ и энергии и показать роль процесса выделения в нём;
2. Познакомить учащихся с особенностями строения органов выделения и со способами удаления продуктов распада у животных;
3. Показать учащимся эволюционные изменения органов выделения у животных;
4. Продолжить формировать у учащихся умение выделять из текста главное, анализировать, сравнивать, обобщать и формулировать выводы;
5. Способствовать развитию у учащихся умений решать биологические задачи;

**Тип урока:** комбинированный

**Формы работы:** Групповая.

**Ход урока .**

**1 Оргмомент**

**2. Актуализация знаний учащихся.**

Значение процесса выделения в живом организме. (*Рассказ учителя.)*

Между любым живым организмом и внешней средой постоянно осуществляются процессы обмена веществами и энергией. В процессе обмена организм получает воду и вещества, необходимые для построения и обновления структурных элементов клеток и тканей, а так же в нем образуются продукты распада, которые могут быть вредны для организма, поэтому их необходимо удалить.

Таким образом, процессы выделения заключаются в удалении из организма соединений, образующихся при обмене веществ.

В этом процессе выделения задействованы не только специализированные органоиды простейших, но и целые органы и системы органов хордовых животных.

**Вопрос учащимся:**Можно ли процесс выделения назвать одним из важнейших процессов жизнедеятельности, защитой от вредного воздействия ядовитых веществ? Ответы учеников.

Тема нашего урока “Выделение у животных”.

Ученики записывают тему урока в тетради и определение процесса выделения и выделительная система..

Выделение – это выведение из организма конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, солей, ядов, образовавшихся в организме или поступивших с пищей.

Выделительная система – это совокупность органов, выводящих из организма во внешнюю среду избыток воды, конечные продукты обмена веществ, соли и ядовитые вещества, поступившие в организм или образовавшиеся в нём.

Выделительные процессы являются непременной частью обмена веществ. Они направлены на поддержание постоянства внутренней среды организма.

У животных различных систематических групп процессы выделения из организма продуктов обмена происходят различно.

**2. Особенности выделения у животных.** *(Групповая работа учащихся по изучению особенностей выделения у различных групп животных).* Ученики работают с каточками – заданиям по инструкции. Затем представители каждой группы рассказывают, выделяя основное.

**2.1. Особенности выделения в организме беспозвоночных животных.**

**Карточка для группы № 1.**

(Одноклеточные организмы удаляют продукты жизнедеятельности через поверхность тела. Так, простейшие освобождаются от продуктов метаболизма путём диффузии их через мембрану. Внутри клетки простейшего концентрация солей выше, чем в окружающей среде, и по законам физики вода постоянно в ходе диффузии просачивается через клеточную мембрану внутрь. Для поддержания гомеостаза, т.е. постоянства химического состава внутренней среды организма у простейшего имеется сократительная вакуоль, которая удаляет излишки воды. Если организм пресноводного простейшего лишить этого приспособления, он погибнет, его просто может разорвать избытком воды.

Таким образом, сократительные вакуоли регулируют осмотическое давление (концентрацию растворённых в воде веществ) в клетке. Сократительные вакуоли простейших за 0,5 часа могут вывести наружу количество воды равное объему тела. Организм человека такое количество воды выводит приблизительно за три недели.

Основные понятия.

Осморегуляция – удаление из клетки или организма излишнего количества воды.  
Диффузия – распространение вещества из зоны большей концентрации в зону с меньшей концентрации.  
Осмос – движение растворителя (воды) из зоны большей концентрации в зону меньшей концентрации через проницаемую мембрану.

Кишечноподостные и губки не имеют специализированных органов или систем выделения. Удаление продуктов обмена у них осуществляется всеми клетками тела путем диффузии прямо в воду окружающей среды.

Выделительная система впервые появляется у плоских червей. У них основная масса отходов метаболизма переходит в сильно разветвленный кишечник и выводится из организма через ротовое отверстие. Однако, некоторая их часть поступает в систему канальцев, выполняющих выделительную функцию. Эти канальцы называются протонефридиями.

Каждый протонефридий состоит из множества ветвящихся канальцев, заканчивающихся крупными клетками с множеством ресничек, способствующих току жидкости от клеток в канальцы. Эти клетки называют пламенными или звездчатыми. Канальцы сливаются в один или два крупных канала, открывающиеся наружу выделительными порами.

Они в основном регулируют содержание воды в организме, продукты обмена веществ выводятся путём диффузии через кожу или выстилку пищеварительной полости.

**Карточка для группы № 3.**

У плоских червей органами выделения являются протонефридии, либо видоизмененные кожные железы. Два выделительных канала тянущихся вдоль тела и начинающихся железистой (секреторной) клеткой в области пищевода. Два канала открываются на головном конце тела.

У кольчатых червей органом выделения служат метанефридии, которые представляют собой покрытую ресничками воронку, которая соединена с длинными канальцами, открывающимися наружу выделительными порами. Биением ресничек продукты обмена удаляются из организма, а вода и глюкоза всасываются в капилляры, оплетающие нефридий. У дождевого червя имеется пара нефридиев в каждом сегменте, у других представителей их меньше.

У некоторых кольчатых червей есть хлорагогенные клетки, которые фагоцитируют твердые частицы отходов и откладывают их в коже как пигмент.

У моллюсков выделительная система представлена одной или двумя почками, проводящими канальцами и выделительными порами. Почка связана с кровеносной системой, поглощая из крови конечные продукты распада.

**Карточка для группы № 4**

Механизмы выделения у членистоногих весьма разнообразны. Это связанно с тем, что членистоногие освоили самые разнообразные места обитания – от морских до наземных.

У многих ракообразных существуют специализированные органы выделения – зеленые железы, находящиеся у основания антенн.

Они представляют собой кольцевой мешочек с зеленоватой железистой камерой и каналом, идущий в мочевой пузырь. Моча накапливается и изливается наружу.

У паукообразных имеются мальпигиевые сосуды и специальные железы, открывающиеся в онсновании 1 и 3 пар ходильных ног. Две трубочки, которые одним концом слепо заканчиваются в полости тела, где в них всасывается из крови (гемолимфа) конечные продукты обмена.другим концом они впадают в кишечник на границе средней и задней кишки. Это проводит к большой экономии воды.

У насекомых существуют специализированные органы выделения – мальпигиевы сосуды, которые были открыты и изучены итальянским ученым – исследователем М.Мальпиги. Они представляют собой слепо оканчивающиеся канальцы, расположенные в полости брюшка. Путем диффузии или активного переноса продукты обмена попадают в трубочки, а затем в пищеварительный тракт. Вода всасывается, а основной продукт – мочевая кислота осаждается и выделяется в виде сухой пасты, таким образом, организм насекомого сберегает воду. Содержимое канальцев выводится в прямую кишку, где смешивается с непереваренными частицами пищи и удаляется наружу. Жировое тело насекомого, которое извлекает из крови вредные вещества, накапливает их и запасает жир. У водных насекомых мальпигиевые сосуды регулируют осмос.

Некоторые животные способны откладывать вредные вещества в покрове тела и вместе с ними сбрасывать его во время линьки.

**После выступлений, ученики оформляют таблицу: “Строение выделительной системы животных” в тетради**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Группа животных | Особенности строения выделительной системы |
| 1. | Простейшие | Клеточная мембрана, сократительная вакуоль |
| 2. | Кишечнополостные | Клетки эктодермы |
| 3. | Плоские и круглые черви | Система выделительных трубочек – протонефридии |
| 4. | Кольчатые черви | Метанефридии |
| 5. | Членистоногие | 1. 2 пары железистых органов (Зеленая железа) 2. мальпигиевые сосуды |

**Особенности выделения в организме позвоночных животных.**

**Карточка для группы № 5.**

Выделительная система позвоночных представлена парными почками, которые выделяют из крови жидкие продукты жизнедеятельности, когда она доходит через них по капиллярам. От каждой почки отходит по мочеточнику, которые открываются в мочевой пузырь. Из мочевого пузыря продукты обмена удаляются через мочеиспускательный канал. Почки состоит из сети многочисленных почечных канальцев, пронизанных густой сетью капилляров. За счет диффузии жидкие продукты жизнедеятельности из крови поступают в почки.

Выделительная система рыб представлена двумя лентовидными красно – бурыми туловищными почками, расположенными в полости тела между плавательным пузырем и позвоночником, от которых отходят два мочеточника. Кровь приносит продукты распада и по мочеточникам моча стекает в мочевой пузырь, а из него удаляется наружу через особое отверстие позади анального.

**Карточка для группы № 6.** .

Выделительная система земноводных и пресмыкающихся практически одинакова.

У земноводных туловищные почки расположены в полости тела по бокам позвоночника. Лягушка может терять ежесуточно с мочой и кожей до 1/3 массы тела.

У пресмыкающихся – в области тазовых костей, расположены тазовые почки. Клубочки почек не велики и отфильтровывают воды из крови меньше. Выделяемые почками из крови вещества по мочеточникам поступают в клоаку – расширенную часть задней кишки, а из нее в мочевой пузырь. После наполнения мочевого пузыря моча поступает в клоаку и удаляется наружу.

В данном случае мочевой пузырь может служить резервуаром воды, что очень важно в наземных условиях обитания.

**Карточка для группы № 7.**

Тазовые почки птиц довольно крупные, это связано с более интенсивным обменом веществ, от них так же отходят два мочеточника, открывающиеся в клоаку. Из клоаки часть воды, содержащейся в моче, впитывается обратно. Моча у птиц не водянистая, а имеет вид жидкой белой кашицы. Концентрация мочи высокая, т.к. обмен веществ у птиц усиленный. Мочевого пузыря у птиц нет. Моча в органах выделения не накапливается, а практически сразу выводится наружу. Это приспособление для облегчения полетного веса птиц. Наличие клоаки у птиц является свидетельством родства их с пресмыкающимися.

У млекопитающих тазовые почки служат главным органом выделения. Они имеют бобовидную форму и расположены в поясничной области по бокам от позвоночника. Почки способствуют поддержанию водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия. Из почек по двум мочеточникам моча стекает в мочевой пузырь, из которого по мочеиспускательному каналу удаляется наружу. Кроме того, у млекопитающих продукты обмена могут выделяться через кожу (потовые железы) и другие органы.

Пот – лишенная запаха водянистая жидкость, содержит соли натрия и мочевину. Неприятный запах может приобретаться позже за счет деятельности бактерий. У человека в сутки пота выделяется чуть меньше 1 л., а при жаре – 12 л. (до 4л. в час). При выделении пота организмом тепловая энергия расходуется на его испарение в окружающую среду и тело охлаждается.

**После выступлений ,ученики продолжают оформлять таблицу: “Строение выделительной системы животных” в тетради.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Группа животных | Особенности строения выделительной системы |
| 6. | Рыбы | Туловищная почка – мочеточник – мочевой пузырь – мочеиспускательный канал |
| 7. | Земноводные | Туловищная почка – мочеточник – клоака – мочевой пузырь |
| 8. | Пресмыкающиеся | Тазовая почка – мочеточник – клоака – мочевой пузырь |
| 9. | Птицы | Тазовая почка – мочеточник – клоака |
| 10. | Млекопитающие | Тазовая почка – мочеточник – мочевой пузырь – мочеиспускательный канал |

**Учитель:** Таким образом, эволюция выделительной системы шла по пути создания специализированных органов, обеспечивающих удаление из организма ненужных, вредных веществ, которые образуются в процессе жизнедеятельности.

**3. Закрепление знаний учащихся.**

Выполнение:

1. Заданий учебника, на стр. 84 “Какие утверждения верны?” и “Выберите правильный ответ”
2. Заданий на стр.85 Рисунок – Типы выделительных систем в учебнике Сонина Н.И. Биология. Живой организм. 6 класс.

Дополнительные вопросы:

1. Почему у морских простейших нет сократительной вакуоли?
2. Какие дополнительные органы имеют некоторые животные для удаления излишек солей и других вредных веществ?

**4. Домашнее задание:** стр.80–81 и ответить на вопросы на стр. 85 “Проверь свои знания”.