



«Чим більше знаєш, тим більше можеш»
Е. Абу

Урок № 5

Тема: Виділення у тварин.

Любий друже!

На цьому уроці ти дізнаєшся...

- Яку будову має видільна система?
- Особливості форм виділення.
- Еволюційні зміни в будові видільної системи.
- Навчишся розпізнавати та описувати органи виділення тварин різних типів та класів.
- Зможеш порівнювати видільні системи окремих представників і робити висновки на основі порівняння.

Цікаві факти про тварин



Мускус є найбільш важливим і дорогим парфумерним матеріалом, який входить до складу всіх відомих брендових духів. Кілограм цієї пахучої речовини коштує дорожче кілограма золота. Згідно з легендою, що прославилася своєю красою і владою над чоловічими серцями цариця Стародавнього Єгипту Клеопатра за допомогою мускусу звабила римського полководця Марка Антонія. Мускус - це пахучий секрет, який виділяють статеві залози самця мускусної кабарги. Раніше, щоб отримати мускус, кабаргу вбивали. У наш час тварину під час шлюбного періоду присипляють.

1. СПРОБУЙ ВІДПОВІСТИ::

- Як відбувається перенесення речовин усередині клітини (тобто в одноклітинному організмі)?
- Як відбувається переміщення речовин на великі відстані з клітини в клітину?
- Що відбувається з непотрібними для організму речовинами?

Між будь-яким живим організмом і зовнішнім середовищем постійно здійснюються процеси обміну речовинами і енергією. В процесі обміну організм отримує воду і речовини, необхідні для побудови та оновлення структурних елементів клітин і тканин, але так само в ньому утворюються продукти розпаду, які можуть бути шкідливі для організму, тому їх необхідно видалити.

У цьому процесі виділення задіяні не тільки спеціалізовані органи найпростіших, але й цілі органи та системи органів хордових тварин. Чи можна процес виділення назвати одним з найважливіших процесів життєдіяльності, захистом від шкідливого впливу отруйних речовин?



У людини, якщо не працюють нирки, через 5 днів настає смерть.

2. ЗГАДАЄМО МИНУЛИЙ МАТЕРІАЛ

Завдання. Вставте в текст пропущені терміни із запропонованого списку.

.... (А) система забезпечує транспорт кисню і поживних речовин по організму тварини. У більшості тварин вона складається з серця і кровоносних (Б), по яких тече ... (В)

Перелік термінів: кровоносна, травна, протоки, кров, вода і розчинені в ній речовини, судини.

ТЕОРЕТИЧНИЙ МАТЕРІАЛ

Виділення - це виведення з організму кінцевих продуктів обміну речовин, надлишку води, солей, отрут, які утворилися в організмі або надійшли з їжею.

Видільна система - це сукупність органів, які виводять з організму в зовнішнє середовище надлишок води, кінцеві продукти обміну речовин, солі і отруйні речовини, що надійшли в організм або утворилися в ньому.

Видільні процеси є неодмінною частиною обміну речовин. Вони спрямовані на підтримання сталості внутрішнього середовища організму.

У тварин різних систематичних груп процеси виділення з організму продуктів обміну відбуваються по-різному.

Органи та процеси, що беруть участь у виділенні.

Видільними органеллами **найпростіших** є скоротливі вакуолі. Крім функції виділення рідких продуктів метаболізму (обміну речовин), скорочувальна вакуоль звільняє найпростіших від надлишку води, що надходить з навколишнього середовища в його тіло.

Кишквопорожнинні - не мають спеціальних органів для виділення і осморегуляції. Основні продукти обміну- вуглекислий газ, аміак шляхом дифузії виходить з клітин прямо в воду.

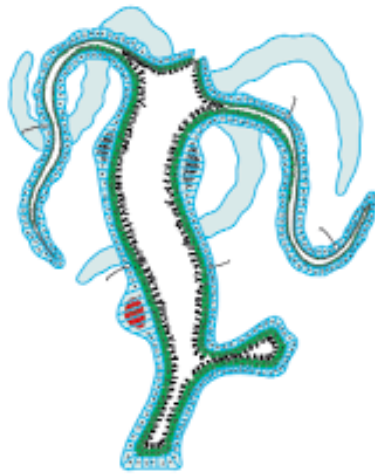


Рис. 1 Внутрішня будова гідри

Плоскі черви. У плоских червів вперше з'являється спеціалізована система виділення, яка представляє собою тонкі звивисті трубочки або канальці-протонефриди, головна функція яких - осморегуляція.

Окремий протонефридний складається з безлічі розгалужених канальців, що закінчуються видільним отвором. Непотрібна рідина з клітин дифузно надходить спочатку в клітини миготливого епітелію, потім проникає в канальці, а з них видаляється з організму через отвір.



Рис. 2. Протока видільної системи плоских червів

Кільчасті черви. Основною ознакою кільчастих червів є сегментування тіла. Органами виділення є нефридії. Вони розташовані в кожному сегменті і попарно так, що кожен нефридій починається в одному сегменті, а закінчується видільним отвором в наступному.



Рис. 3. Видільна система кільчастих червів.

Видільна система **моллюсків** – це одна або дві нирки, які містяться біля навколосерцевої сумки (мал. 195). Навколосерцева сумка заповнена кров'ю і з'єднана з нирками спеціальними протоками. Із нирок речовини, видалені з крові, спрямовуються по провідних каналцях і виводяться через пори в мантийну порожнину моллюска.

Нирки – це органи видільної системи тварин, що видаляють із крові шкідливі та непотрібні продукти обміну речовин.

Тип членистоногі. Членистоногі пристосувалися до життя в найрізноманітніших місцях проживання, тому механізми виділення та осморегуляції вельми різноманітні. Одна з проблем життя на суші – запобігання втрати води. У комах існують спеціалізовані органи виділення – мальпігієві судини, які були відкриті і вивчені італійським вченим – дослідником М. Мальпігі. Вони являють собою сліпо замкнені каналці, розташовані в порожнині черевця. Шляхом дифузії або активного перенесення продукти обміну потрапляють в судини, а потім в травний тракт. Вода всмоктується, а основний продукт – сечова кислота осідає і виділяється у вигляді сухої пасти, таким чином, організм комах зберігає воду. Вміст каналців виводиться в пряму кишку, де змішується з неперетравленими частинками їжі і видаляється назовні. Жирове тіло комах, яке витягує з крові шкідливі речовини, накопичує їх і запасує жир.

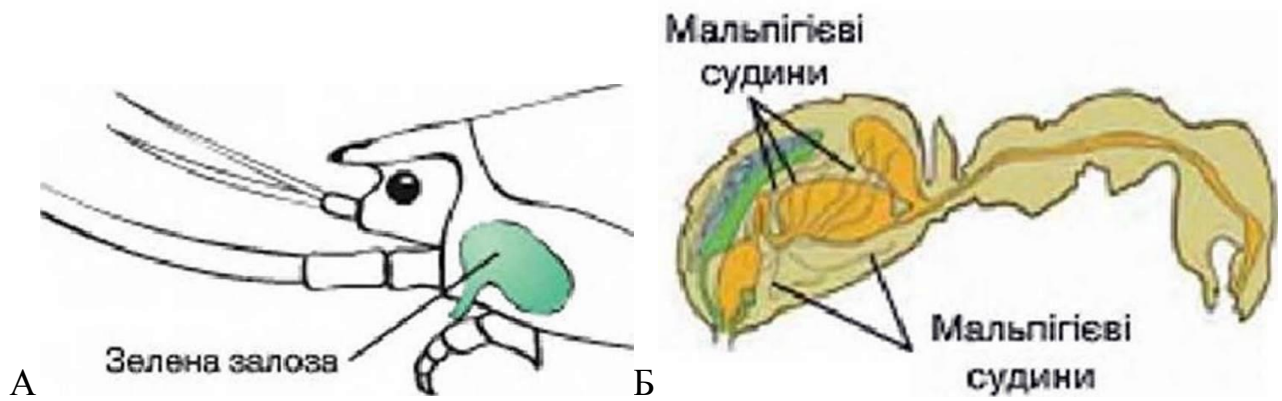


Рис. 4. а) зелена залоза, б) видільна система членистоногих.

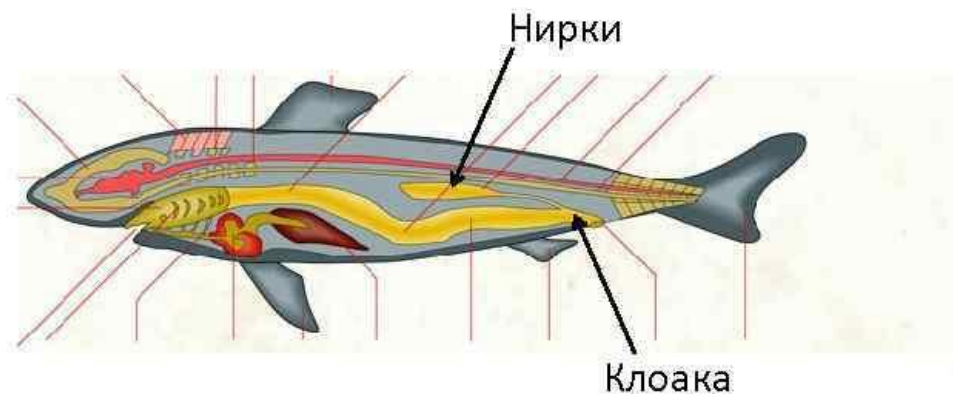
Система виділення хребетних тварин характеризується подальшим ускладненням.

Особливості виділення в організмі хребетних тварин.

Система виділення хребетних представлена парними нирками, які виділяють з крові рідкі продукти життєдіяльності, коли вона доходить через них по капілярах. Від кожної нирки відходить по сечоводу, які відкриваються в сечовий міхур. З сечового міхура продукти обміну видаляються через сечовидільний канал. Нирки складається з мережі численних ниркових каналців, пронизаних густою мережею капілярів. За рахунок дифузії рідкі продукти життєдіяльності з крові надходять в нирки.

Видільна система **риб** представлена двома стрічкоподібними червоно - бурими тулубовими нирками, розташованими в порожнині тіла між плавальним міхуром і хребтом, від яких відходять два сечоводи. Кров приносить продукти розпаду і по сечоводу сеча стікає в сечовий міхур, а з нього видаляється назовні через спеціальний отвір позаду анального.

Клас Хрящові риби



Видільна система:
нирки фільтрують кров,
утворена сеча виділяється через клоаку

Рис. 5. Видільна система риб.

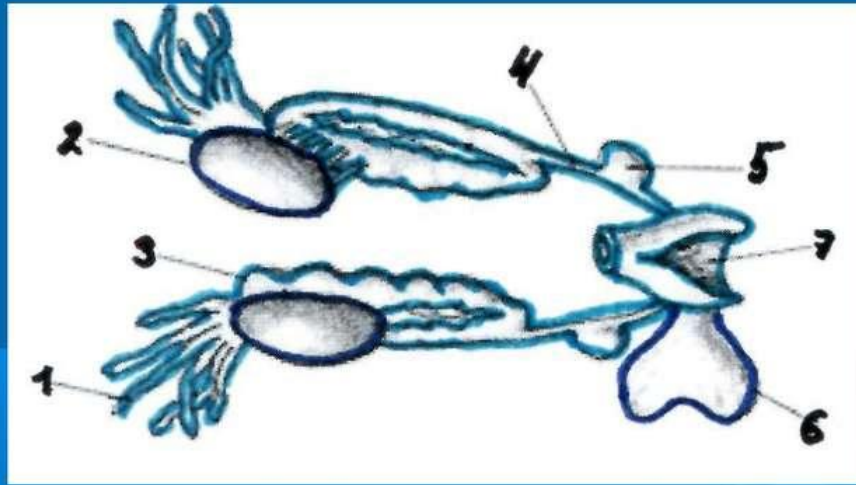
Видільна система **земноводних і плазунів** практично однакова.

У земноводних тулубові нирки розташовані в порожнині тіла з боків хребта. Жаба може втрачати щодоби з сечею і шкірою до 1/3 маси тіла.

У плазунів - в області тазових кісток, розташовані тазові нирки. Клубочки нирок не великі і фільтрують воду з крові менше. Виведені нирками з крові речовини по сечоводу надходять в клоаку - розширену частину задньої кишки, а з неї в сечовий міхур. Після наповнення сечового міхура сеча надходить в клоаку і видаляється назовні.

В даному випадку сечовий міхур може служити резервуаром води, що дуже важливо в наземних умовах проживання.

ВИДІЛЬНА СИСТЕМА



- 1 – жирове тіло, 2 – сім'яник, 3 – нирка, 4 – сечовід, 5 – сім'яний мухирець, 6 – сечовий міхур, 7 – клоака.

Рис. 6. Видільна система земноводних

Тазові нирки **птахів** досить великі, це пов'язано з більш інтенсивним обміном речовин, від них так само відходять два сечоводи, що відкриваються в клоаку. З клоаки частина води, що міститься в сечі, вбирається назад. Сеча у птахів не водяниста, а має вигляд рідкої білою кашки. Концентрація сечі висока, тому що обмін речовин у птахів посилений. Сечового міхура у птахів немає. Сеча в органах виділення не накопичується, а практично відразу виводиться назовні. Це пристосування для полегшення польотної ваги птахів. Наявність клоаки у птахів є свідченням спорідненості їх з плазунами.

У **ссавців** тазові нирки служать головним органом виділення. Вони мають бобовидну форму і розташовані в поперековій області з боків від хребта. Нирки сприяють підтримці водно-сольовій і кислотно-лужній рівновазі. З нирок по двом сечоводам сеча стікає в сечовий міхур, з якого по сечівнику видаляється назовні. Крім того, у ссавців продукти обміну можуть виділятися через шкіру (потові залози) і інші органи.

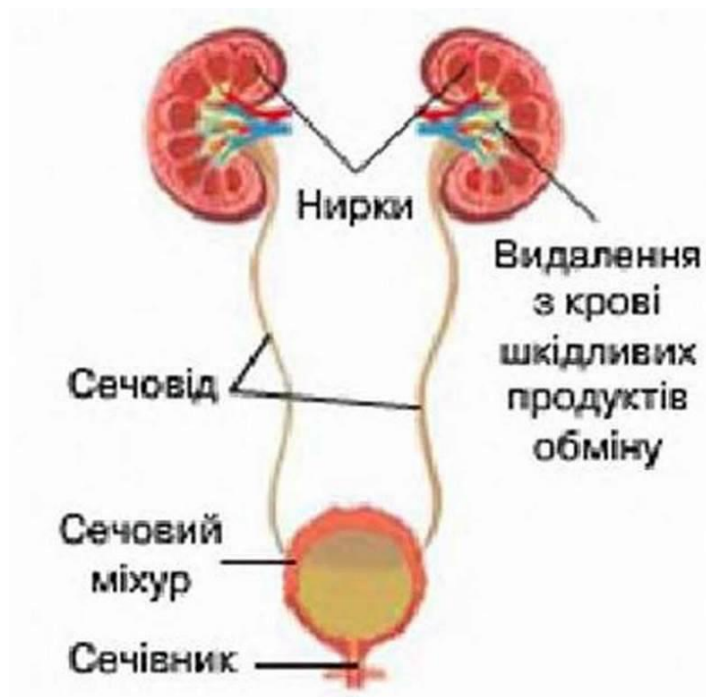


Рис. 6. Видільна система ссавців



Рис. 7. Будова нирки.

Піт - позбавлена запаху водяниста рідина, містить солі натрію і сечовину. Неприємний запах може набуватися пізніше за рахунок діяльності бактерій. У людини в добу поту виділяється трохи менше 1 л., А при спеці - 12 л. (До 4 л. На годину). При виділенні поту організмом теплова енергія витрачається на його випаровування в навколишнє середовище і тіло охолоджується.

Сеча – продукт життєдіяльності тварин, що утворюється нирками завдяки процесам фільтрації й секреції.

Таким чином, еволюція видільної системи йшла по шляху створення спеціалізованих органів, що забезпечують видалення з організму непотрібних, шкідливих речовин, які утворюються в процесі життєдіяльності.

Форми виділення

- + Розчинення продуктів обміну й видалення із сечею.
- + Ізолювання продуктів обміну (членистоногі)
- + Перетворення продуктів обміну в нешкідливі (за допомогою печінки у хребетних тварин)

Додаткові органи виділення

Видільні функції у хребетних виконують і інші органи, що відносяться до різних систем.

Легені або зябра - вуглекислий газ, вода.

Шкіра - вода, сечовина, солі натрію.

Нирки - вода, сечовина, сечова кислота, солі.

Кишечник - мінеральні солі, деякі органічні речовини.

УЗАГАЛЬНЕННЯ:

1. Видільні процеси є неодмінною частиною обміну речовин. Вони спрямовані на підтримання сталості внутрішнього середовища організму.

2. Еволюція видільної системи йшла по шляху створення спеціалізованих органів, що забезпечують видалення з організму непотрібних, шкідливих речовин, які утворюються в процесі життєдіяльності.

3. Вперше з'являється спеціалізована система виділення у плоских червів, яка представляє собою тонкі звивисті трубочки або канальці-протонефриди.

4. Механізм виділення хребетних залежить від середовища їх проживання. Так, у риб у виділенні беруть участь ще й зябра. У риб і земноводних нирки прилягають до спинної сторони тіла у вигляді довгастих стрічок, у плазунів вони називаються тазовими нирками. У птахів сечоводи відразу відкриваються в клоаку, у них немає сечового міхура. Ссавці не мають клоаки, але мають сечовий міхур і парні нирки, розташовані в поперековій області поруч з хребтом