

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Биологический факультет  
Кафедра физиологии и общей биологии  
Направление подготовки (специальность):  
об.03.01.Биология  
Направленность (профиль) образовательной программы:  
Общая биология

---

Сравнительная анатомия и систематика позвоночных животных  
Презентация  
Строение почек у позвоночных

Выполнил: студент 4 курса  
группы А

Ишбулатов М.К.

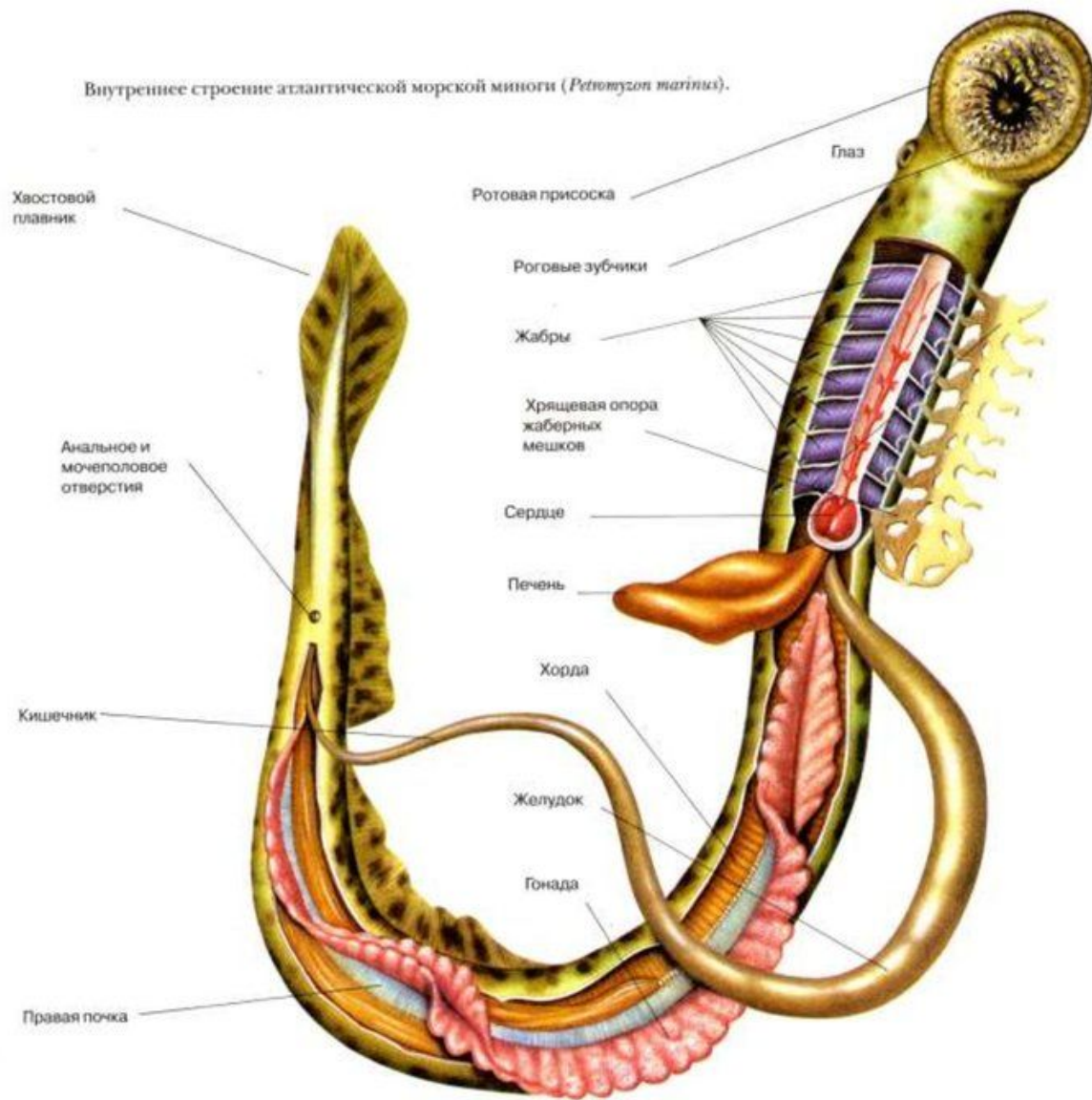
Проверил: к.б.н., доц.

Хабибуллин В. Ф.

# Строение почек у круглоротых

- Среди круглоротых у некоторых миксин вытянутая вдоль всего тела узкая почка считается пронефрической: содержит всего по одному нефрону на сегмент, очень короткие канальцы.
- У миноги имеется по несколько нефронов на сегмент, что дает основания относить ее почку к мезонефрической: ее клубок артериол не подразделен, он остается общим для всех нефронов почки и тянется тонким жгутом на протяжении всей почки.
- Мочеточник тянется вдоль всей почки по ее вентральному краю.

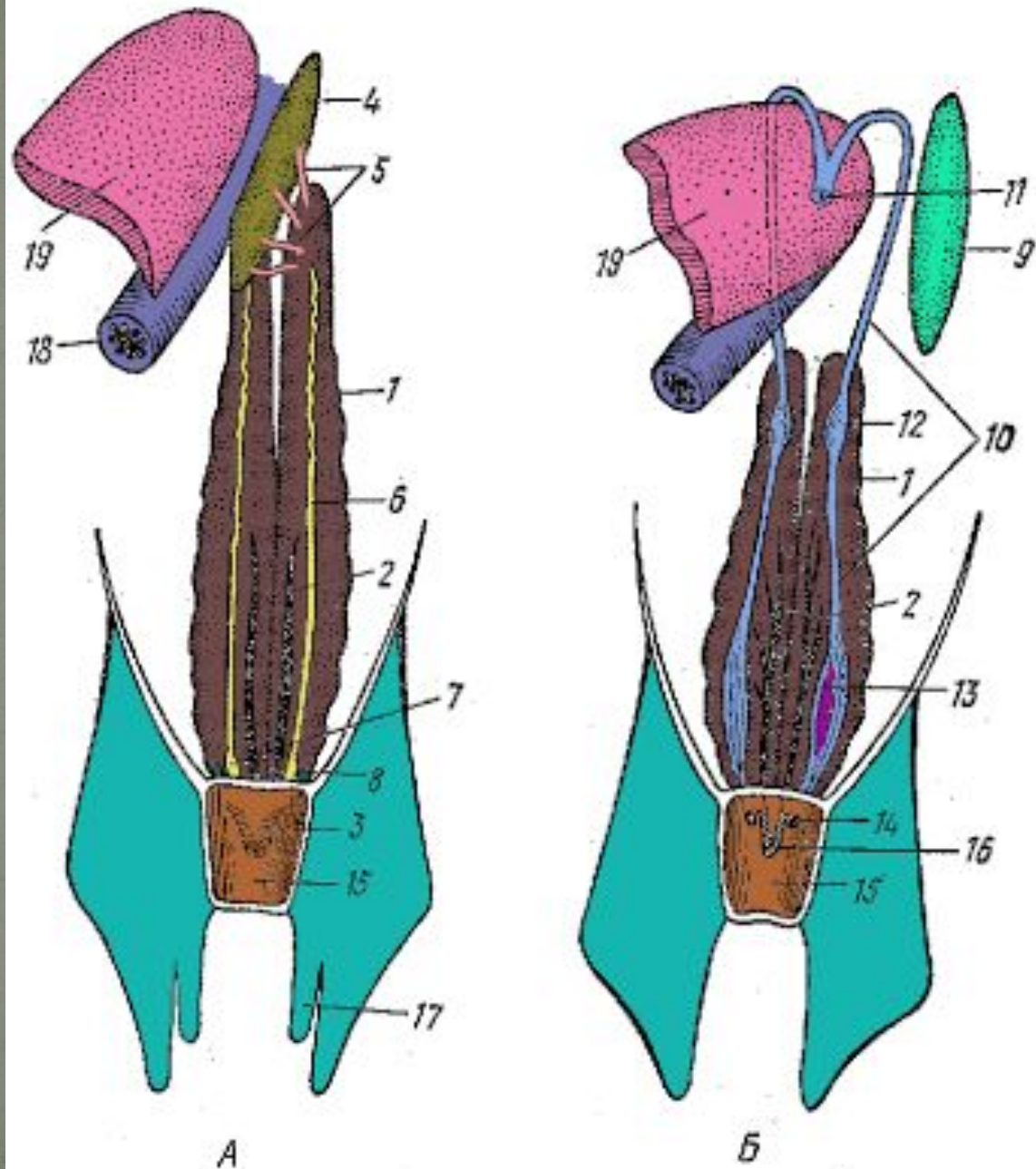
Внутреннее строение атлантической морской миноги (*Petromyzon marinus*).



# Строение почек у хрящевых рыб

- Почку хрящевых рыб, как и у всех остальных анамний, считают мезонефрической.
- У представителей этой группы аммиак обезвреживается путем синтеза из него мочевины. Соль выводится в обход почки — через ректальную железу, которая открывается в задний отдел кишечника.
- Длинный передний отрезок почки теряет выделительную функцию: у самца его небольшой фрагмент участвует в выведении мужских половых продуктов в качестве посредника между семенником и семяпроводом (вольфовым каналом), а у самки тот и другой просто редуцированы. Задняя часть почки выступает в качестве органа выделения.

Схема мочеполовой системы хрящевых рыб. А - самец; Б - самка: 1 - почка; 2 - мочеточник; 3 - мочеполовой сосочек; 4 - левый семенник (правый семенник не изображен); 5 - семявыносящие каналы; 6 - семяпровод; 7 - семенной пузырек; 8 - семенной мешок; 9 - левый яичник (правый яичник не изображен); 10 - яйцевод; 11 - общая воронка обоих яйцеводов; 12 - скорлуповая железа; 13 - матка; 14 - отверстие яйцевода; 15 - полость клоаки; 16 - мочевого сосочек; 17 - копулятивный отросток брюшного плавника; 18 - пищевод; 19 - печень

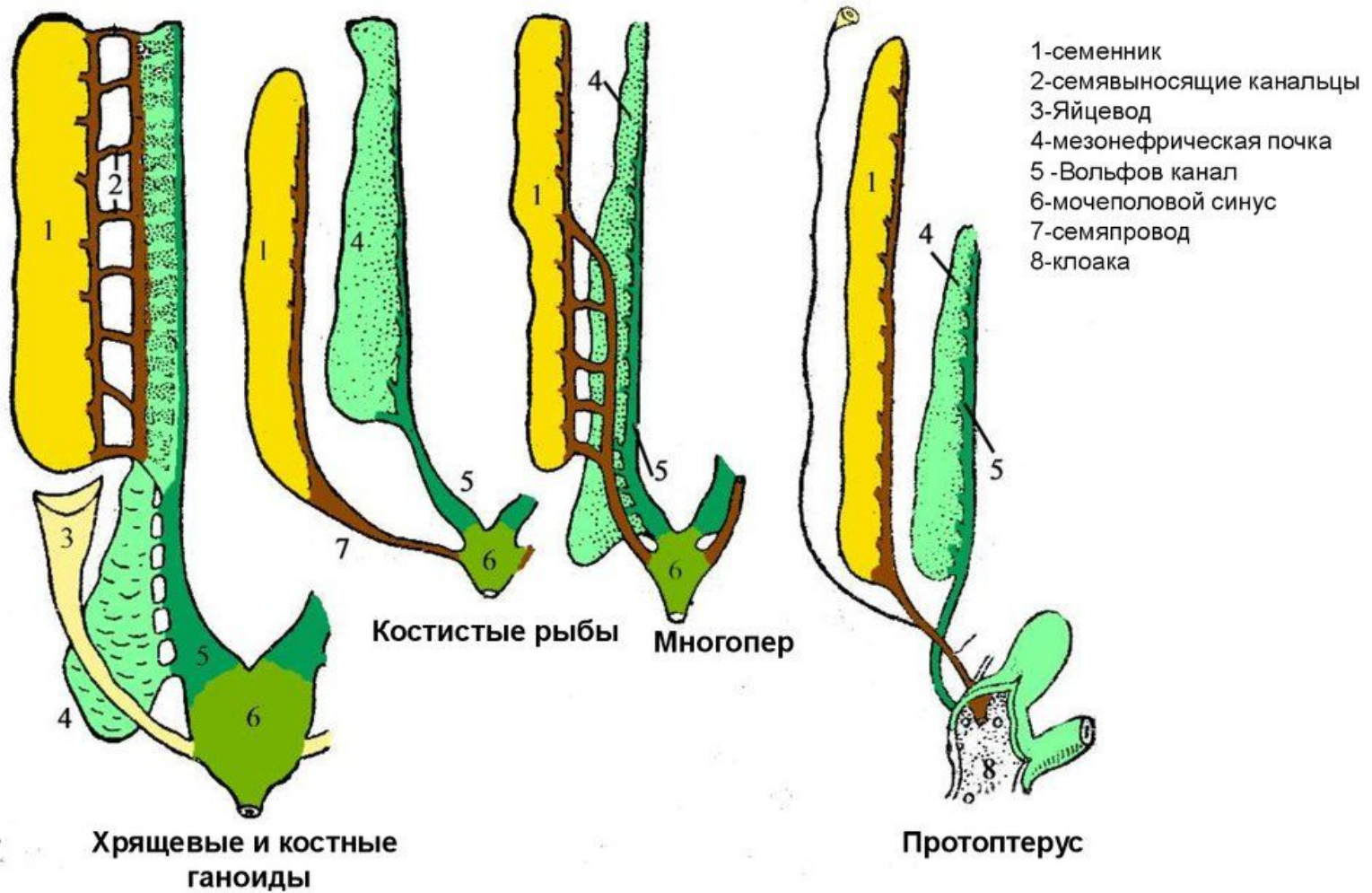


# Строение почек у костных рыб

У пресноводных костных рыб главная задача почки — выведение избыточной воды путем фильтрации и последующей реабсорбции ценных веществ из первичной мочи. Главные компоненты нефрона — почечное тельце и проксимальный извитой каналец. Удаление продуктов азотистого обмена происходит отчасти в обход почек: аммиак вымывается через жабры.

У обитателей соленых вод нефроны построены иначе. У морских костистых рыб, ультрафильтрация, а вместе с ней и реабсорбция не так важны, как секреция гипертонического раствора, которая имеет место в дистальном извитом канальце.

## Схемы мочеполового аппарата самцов рыб



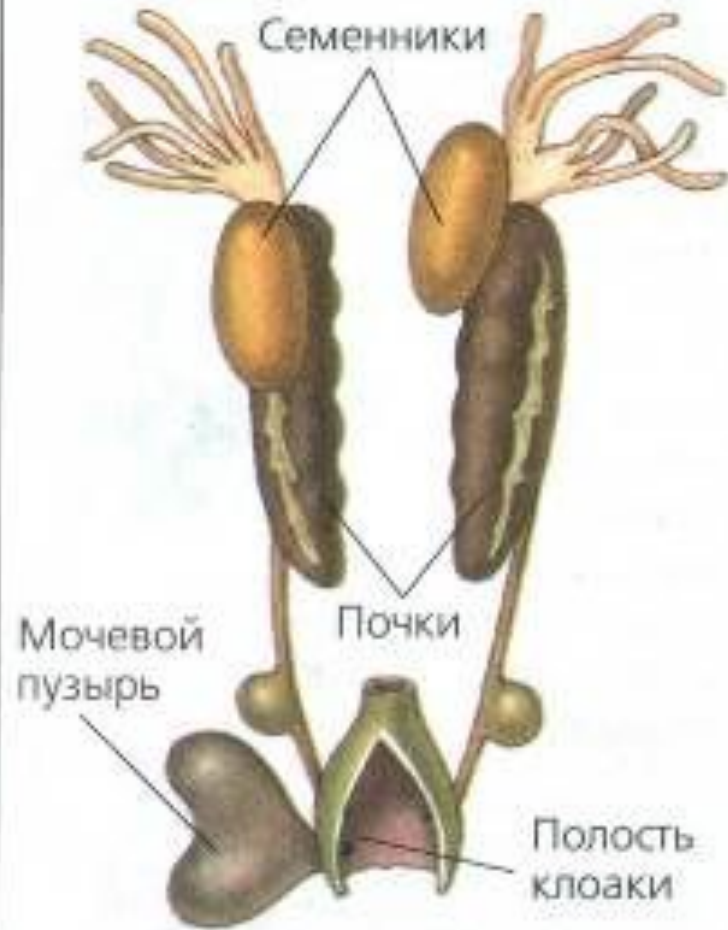
# Строение почек у амфибий

- Органы выделения — парные туловищные почки, от которых отходят мочеточники, открывающиеся в клоаку. В стенке клоаки имеется отверстие мочевого пузыря, в который стекает моча, попавшая в клоаку из мочеточников. После наполнения мочевого пузыря и сокращения мышц его стенок концентрированная моча выводится в клоаку и выбрасывается наружу.
- У самцов бесхвостых амфибий вольфов канал и мезонефрическая почка совмещают функцию выделения с выведением половых продуктов. У самцов хвостатых амфибий обслуживание семенников передними частями почек вытесняет функцию выделения.



## ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ЛЯГУШКИ

### Самец



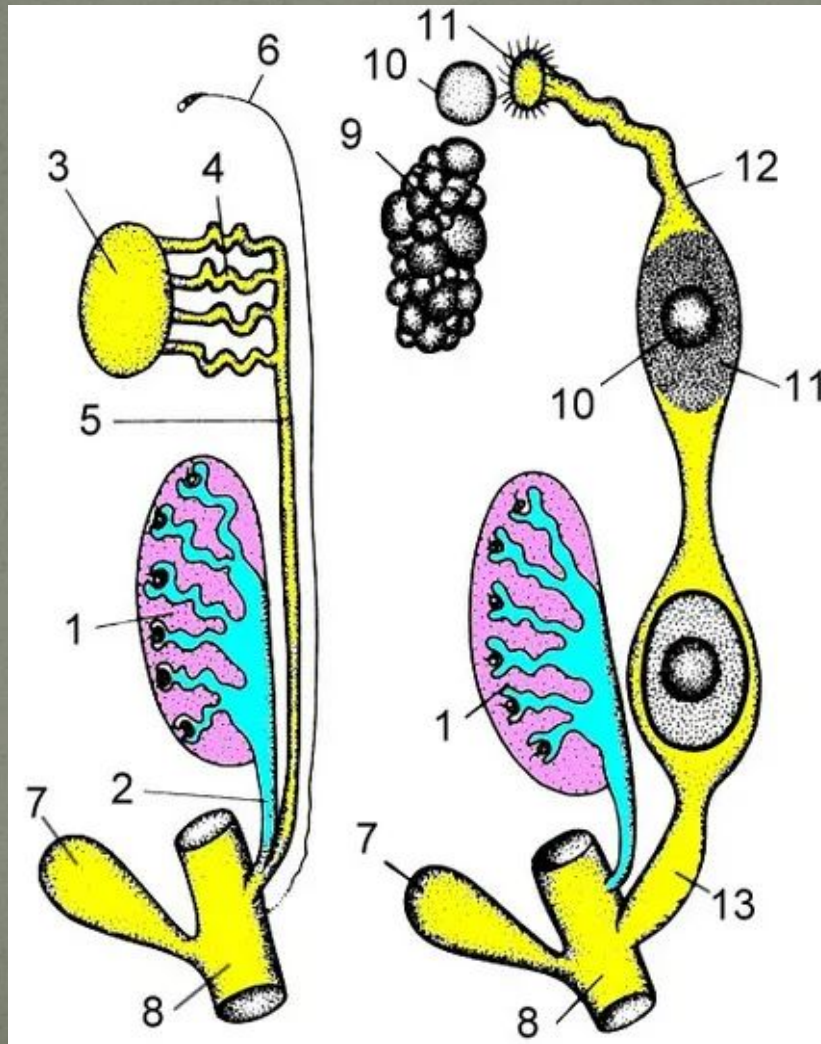
### Самка



# Строение почек у рептилий

- У рептилий, почка которых традиционно считается метанефрической, как и у других амниот, имеется вторичный мочеточник, а вольфов канал у самцов всегда функционирует в роли семяпровода.
- Петля Генле в нефронах у них отсутствует. По мочеточнику выводится жидкая белая кашица, которая дополнительно высушивается почти до твердого состояния в клоаке. Хорошо растворимые электролиты у рептилий из организма выводятся другим путем — через носовые железы, секретирующие гипертонический раствор.

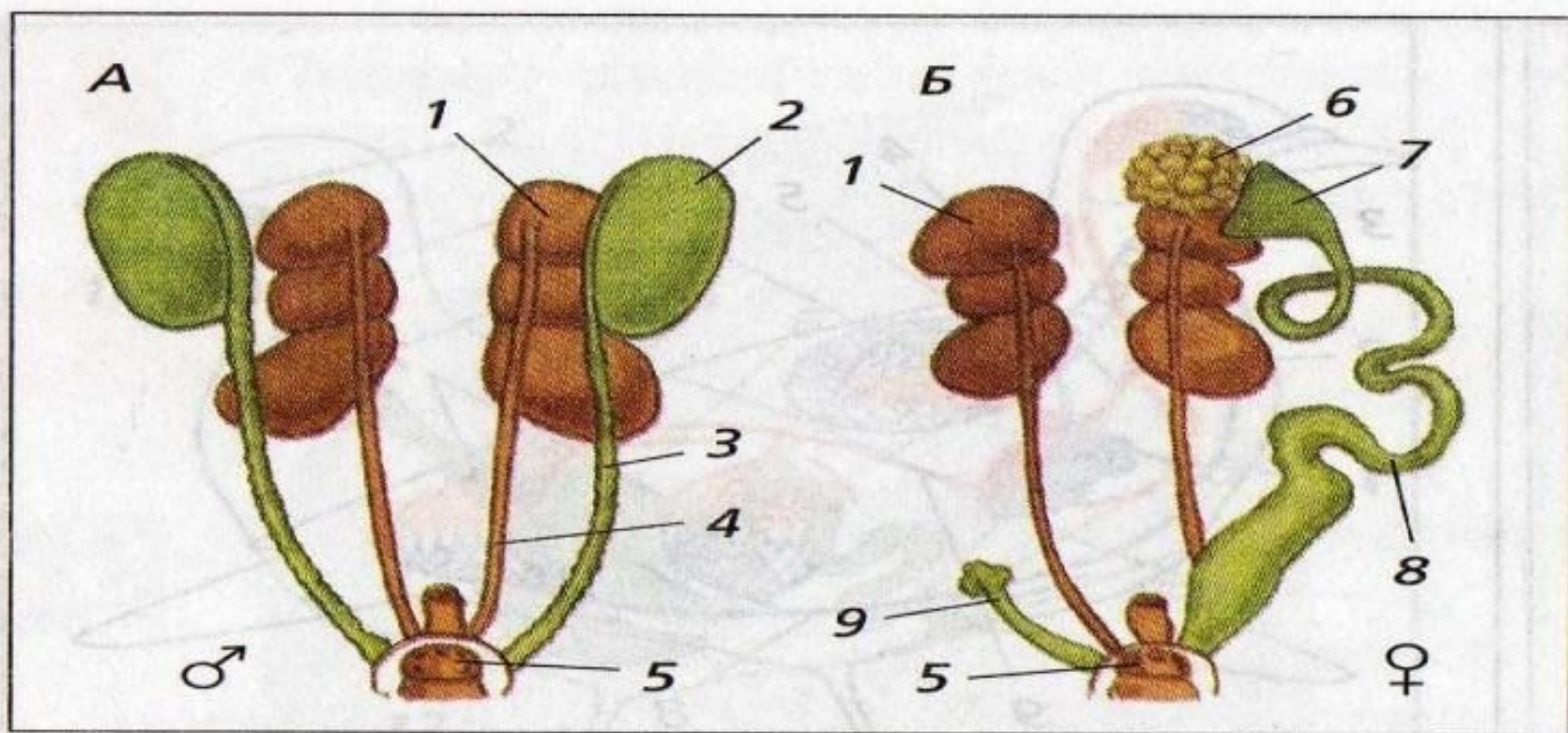
# Строение мужской и женской мочеполовой системы у рептилий



- 1 - тазовая почка;
- 2 - вторичный мочеточник;
- 3 - семенник;
- 4 - придаток семенника;
- 5 - семяпровод (вольфов канал);
- 6 - рудимент мюллерова канала;
- 7 - мочевой пузырь;
- 8 - клоака;
- 9 - яичник;
- 10 - яйцеклетка;
- 11 - воронка яйцевода;
- 12 - яйцевод;
- 13 - влагалище

# Строение почек у птиц

- Как и пресмыкающиеся, птицы обычно урикотеличны — их почки извлекают азотсодержащие отходы из кровотока и выделяют их в виде мочевой кислоты, а не мочевины или аммиака, как у млекопитающих.
- Крупные метанефрические почки лежат в углублениях тазового пояса. Мочеточники открываются в клоаку, мочевой пузырь отсутствует. Ещё одним конечным продуктом обмена веществ является креатин.
- Моча из почек и экскременты из кишечника смешиваются и затем выделяются из клоаки птицы.

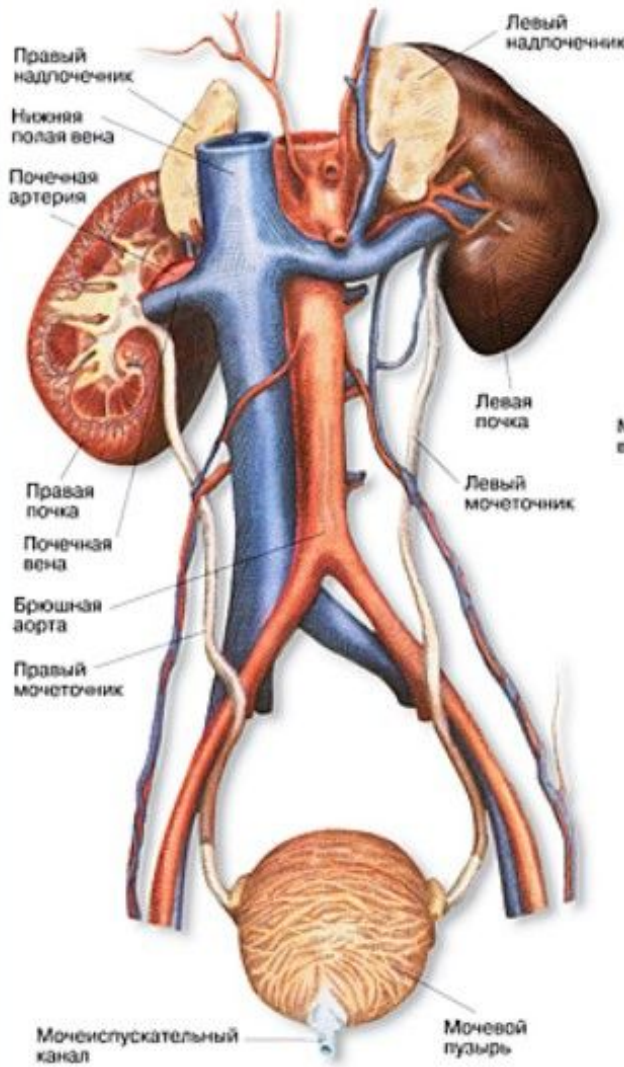


**Рис. 161.** Схема строения систем органов выделения и размножения самца (А) и самки (Б): 1 — почка; 2 — семенник; 3 — семяпровод; 4 — мочеточник; 5 — клоака; 6 — яичник; 7 — воронка яйцевода; 8 — яйцевод; 9 — остаток правого яйцевода

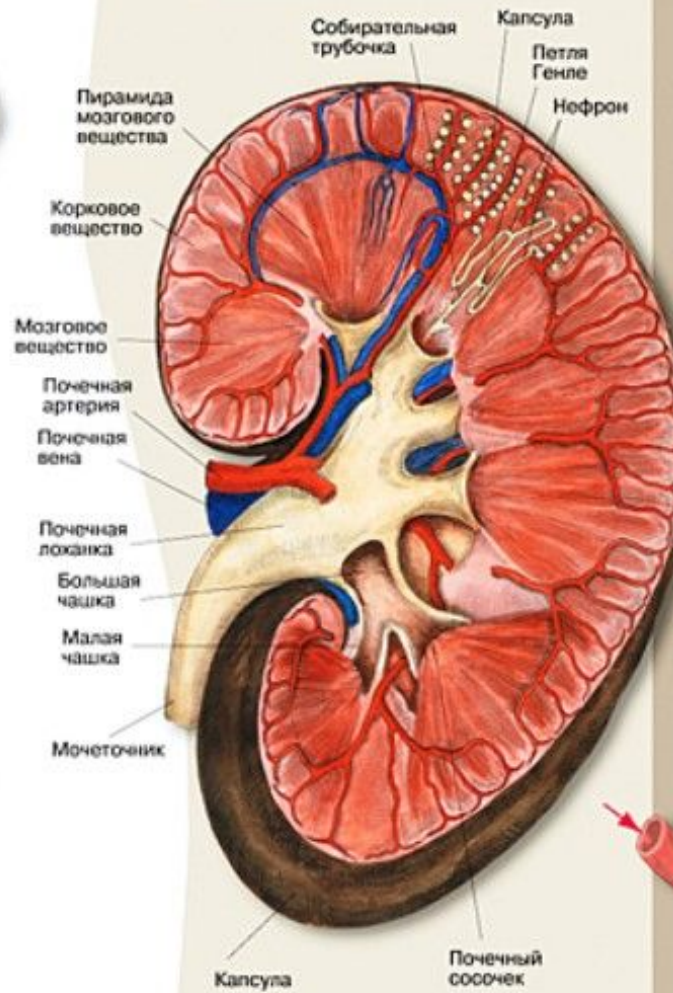
# Строение почек у млекопитающих

- Почки млекопитающих, как и у других наземных позвоночных, тазовые (метанефрические). Они имеют бобовидную форму и располагаются в поясничной области, по бокам позвоночника. В наружном корковом слое каждой почки располагаются нефроны, в извитых канальцах которых происходит фильтрация плазмы крови и образуется моча, стекающая затем по мочеточникам в мочевой пузырь. Из него моча по мочеиспускательному каналу выходит наружу.
- Почки регулируют количество воды в организме и выводят из него токсичные продукты обмена веществ. Конечными продуктами белкового обмена являются мочевины и мочевая кислота.
- Почки млекопитающих также являются основным органом, участвующим в осморегуляции. Они могут выделять гипотоническую мочу при избытке воды и осмотически концентрированную — при её дефиците.

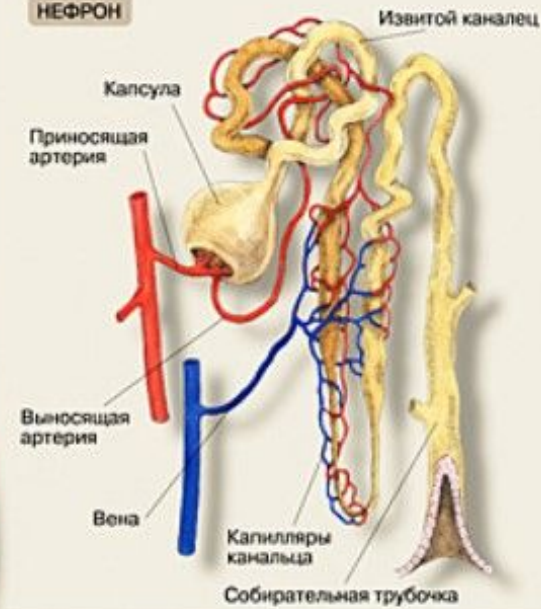
# ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



ЛЕВАЯ ПОЧКА (В РАЗРЕЗЕ)



НЕФРОН



КАПСУЛА НЕФРОНА



# Классификация почек по Ромеру

- Точка зрения А. Ромера на классификацию почек такова. Теоретически мыслимая идеальная примитивная почка, голонефрос, должна была содержать по одному нефрону на сегмент на всем протяжении тела и мочеточник, в который они все открывались. К состоянию голонефроса близки почки личинок миксин и гимнофион.
- У анамний (кроме хрящевых рыб) пронефрос функционирует на ранних стадиях развития, а затем рано редуцируется.
- Всю остальную часть голонефроса А. Ромер рассматривает в качестве опистонефроса (т.е. задней почки): в этом понятии он объединяет все категории дефинитивной почки позвоночных, сохраняя термины «мезонефрос» и «метанефрос» лишь для обозначения различных эмбриональных почек амниот.
- У всех позвоночных, кроме миксин, строение голонефроса усложнено под действием двух факторов. Во-первых, в нем нарушена простая сегментальная структура, а во-вторых, происходила конкуренция почки с семенником за вольфов канал, которая привела к формированию вторичных мочеточников.



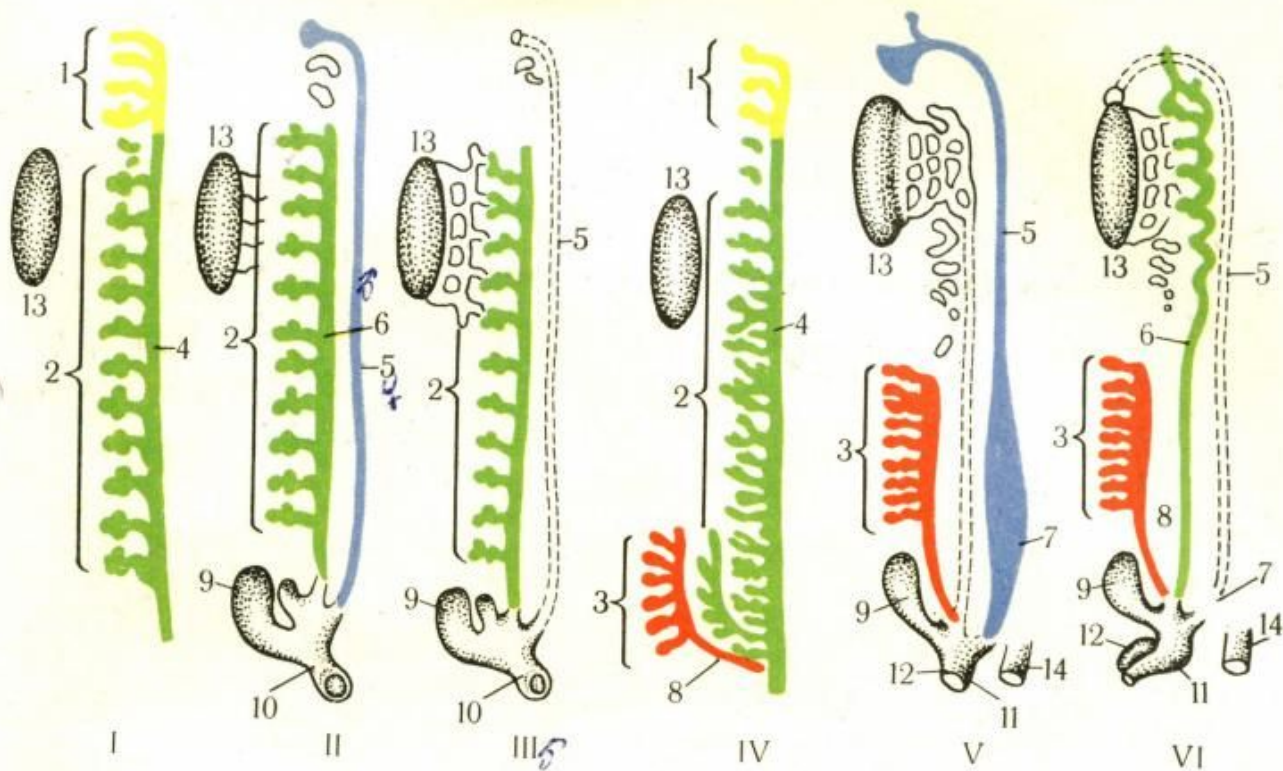


Таблица I. Развитие выделительной и половой систем у позвоночных:

*I* — нейтральное зародышевое состояние низшего позвоночного; *II* — самка наземного позвоночного; *III* — самец наземного позвоночного; *IV* — нейтральное зародышевое состояние высшего позвоночного; *V* — самка высшего позвоночного; *VI* — самец высшего позвоночного; 1 — пронефрос (предпочка); 2 — мезонефрос (первичная почка); 3 — метанефрос (вторичная почка); 4 — пронефрический канал; 5 — мюллеров канал, служащий у самок яйцеводом; 6 — вольфов канал, служащий у самцов семяпроводом; 7 — матка; 8 — мочеточник; 9 — мочевой пузырь; 10 — клоака; 11 — мочеполовой синус; 12 — половой член (самец) или клитор (самка); 13 — половая железа; 14 — задняя кишка

# ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. <https://ppt-online.org/131539>
2. <https://sites.google.com/site/azimba999/kurs-biologii/zoologia/podcarstvo-mnogokletocnye/tip-hordovye/podtip-cerepnye/hrasevye-ryby>
3. <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/tip-khordovye-15494/klass-presmykaiushchiesia-ili-reptilii>
4. <https://multiurok.ru/index.php/files/razmnozheniie-i-razvitiie-ptits.html>
5. [https://studopedia.ru/8\\_189818\\_videlitelnie-sistemi.html](https://studopedia.ru/8_189818_videlitelnie-sistemi.html)