

# § 32. Внутреннее строение рыбы (на примере костистой)

7 класс  
биология

# Вопросы

1. Определите среду и места обитания рыб, изображенных на рисунке 116.

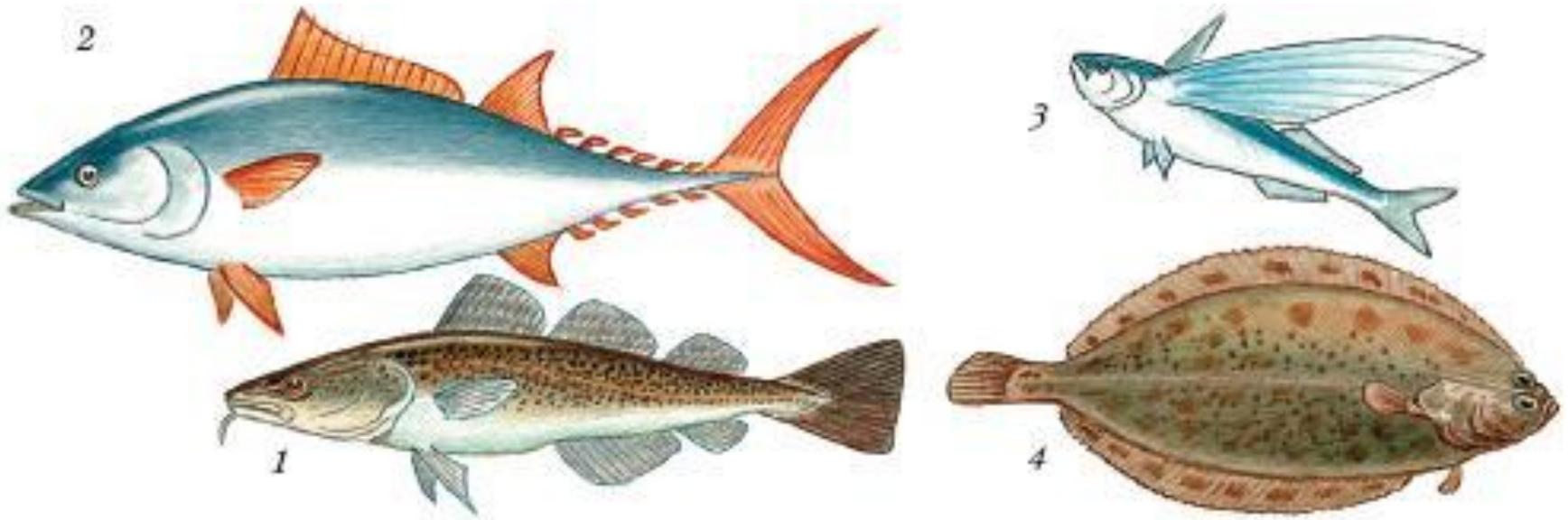


Рис. 116. Различные экологические группы рыб: 1, 2— пелагические — обитающие в толще воды (треска, тунец); 3— поверхностная (летучая рыбка); 4— донная (камбала)

# Вопросы

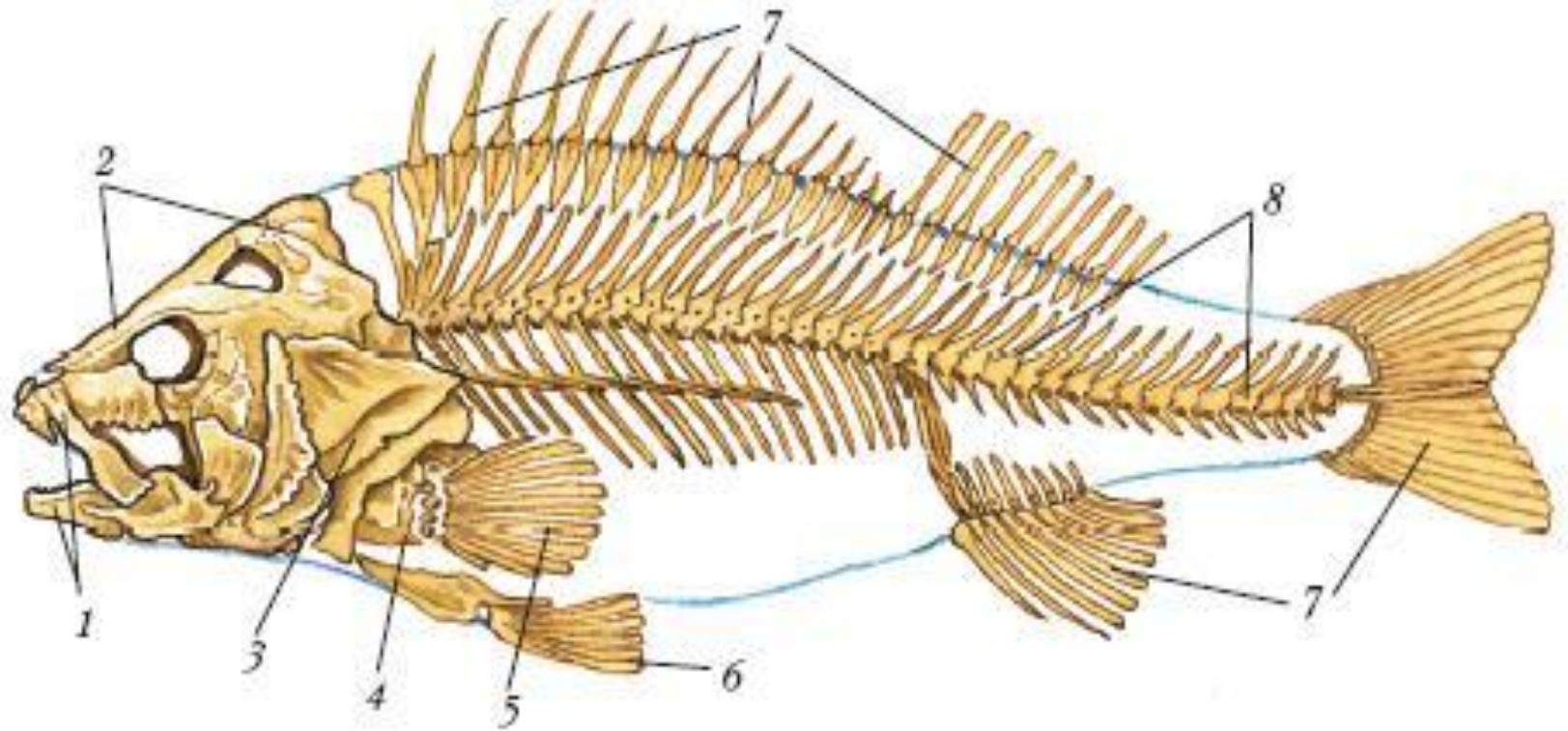
2. Какое строение имеют покровы тела рыб и каково значение их в жизни рыб?
3. С помощью каких органов рыба ориентируется в воде?
4. Назовите плавники рыбы и охарактеризуйте их функции.

# Опорно-двигательная система.

- Основу внутреннего *костного скелета* рыбы (рис. 118) составляют *позвоночник* и *череп*.
- Позвоночник состоит из нескольких десятков *позвонков*, похожих друг на друга. Каждый позвонок имеет утолщенную часть – тело позвонка, а также верхние и нижние дуги. Верхние дуги вместе образуют канал, в котором лежит спинной мозг. Дуги защищают его от травм.

# Опорно-двигательная система.

- Вверх от дуг торчат длинные ***остистые отростки***. Нижние дуги в туловищной части разомкнуты. К боковым отросткам позвонков примыкают ***ребра*** – они прикрывают внутренние органы и служат опорой для туловищной ***мускулатуры***. Особенно мощная мускулатура расположена у рыб в области спины и хвоста. В хвостовой части нижние дуги позвонков образуют канал, в котором проходят кровеносные сосуды.



**Рис. 118.** Скелет костной рыбы: 1 – челюсти; 2 – черепная коробка; 3 – жаберная крышка; 4 – плечевой пояс; 5 – скелет грудного плавника; 6 – скелет брюшного плавника; 7 – плавниковые лучи; 8 – позвонки с остистыми отростками

# Опорно-двигательная система.

- В скелете головы виден небольшой **череп**, или **черепная коробка**. Кости черепа защищают головной мозг. Основную же часть скелета головы составляют верхние и нижние челюсти, кости глазниц и жаберного аппарата.

# Опорно-двигательная система.

- В жаберном аппарате хорошо заметны крупные **жаберные крышки**. Если их приподнять, можно увидеть **жаберные дуги** – они парные: левые и правые. На жаберных дугах находятся жабры. Мышц в головной части мало, в основном они расположены в области жаберных крышек, челюстей и на затылке.

# Опорно-двигательная система.

- В состав скелета рыбы входят скелеты ***непарных и парных плавников.***  
Скелет непарных плавников состоит из многих удлинённых косточек, укрепленных в толще мускулатуры.  
Парные плавники имеют скелеты ***поясов и скелеты свободных конечностей.***

# Опорно-двигательная система.

- Скелет грудного пояса неподвижно причленен к скелету головы. Скелет свободной конечности (собственно плавника) включает много мелких и удлиненных косточек. В брюшном поясе – единая кость. Скелет свободного брюшного плавника состоит из многих длинных косточек.

# Опорно-двигательная система.

- Основные мышцы располагаются равномерно в спинной части тела рыбы; особенно хорошо развиты мышцы, двигающие хвост.
- ***Плавательный пузырь*** – это особый орган, свойственный только костным рыбам. Он находится в полости тела под позвоночником. В ходе эмбрионального развития возникает как спинной вырост кишечной трубки.

# Плавательный пузырь

- позволяет рыбе не утонуть под собственной тяжестью. Он состоит из одной или двух камер, заполнен смесью газов, близкой по составу к воздуху. Объем газов в плавательном пузыре может изменяться при выделении и поглощении их через кровеносные сосуды стенок пузыря или при заглатывании воздуха.

# Плавательный пузырь

- Это изменяет объем тела рыбы и ее удельный вес. Благодаря плавательному пузырю масса тела рыбы приходит в равновесие с выталкивающей силой, действующей на рыбу на определенной глубине.

# Пищеварительная система

## (рис. 119)

- начинается крупным ртом, расположенным на конце головы и вооруженным челюстями. Имеется обширная ротовая полость. Есть мелкие или крупные **зубы**. За ротовой полостью находится полость глотки. В ней видны жаберные щели, разделенные межжаберными перегородками. На них расположены жабры. Их-то и прикрывают жаберные крышки снаружи.

# Пищеварительная система

- Далее следует пищевод и объемистый желудок. За желудком расположена кишка. В желудке и кишечнике пища переваривается под действием пищеварительных соков: в желудке действует желудочный сок, в кишечнике – соки, выделяемые железами стенок кишечника и поджелудочной железы, а также желчь, поступающая из желчного пузыря и печени. В кишечнике переваренная пища и вода всасываются в кровь. Непереваренные остатки выбрасываются наружу через анальное отверстие.

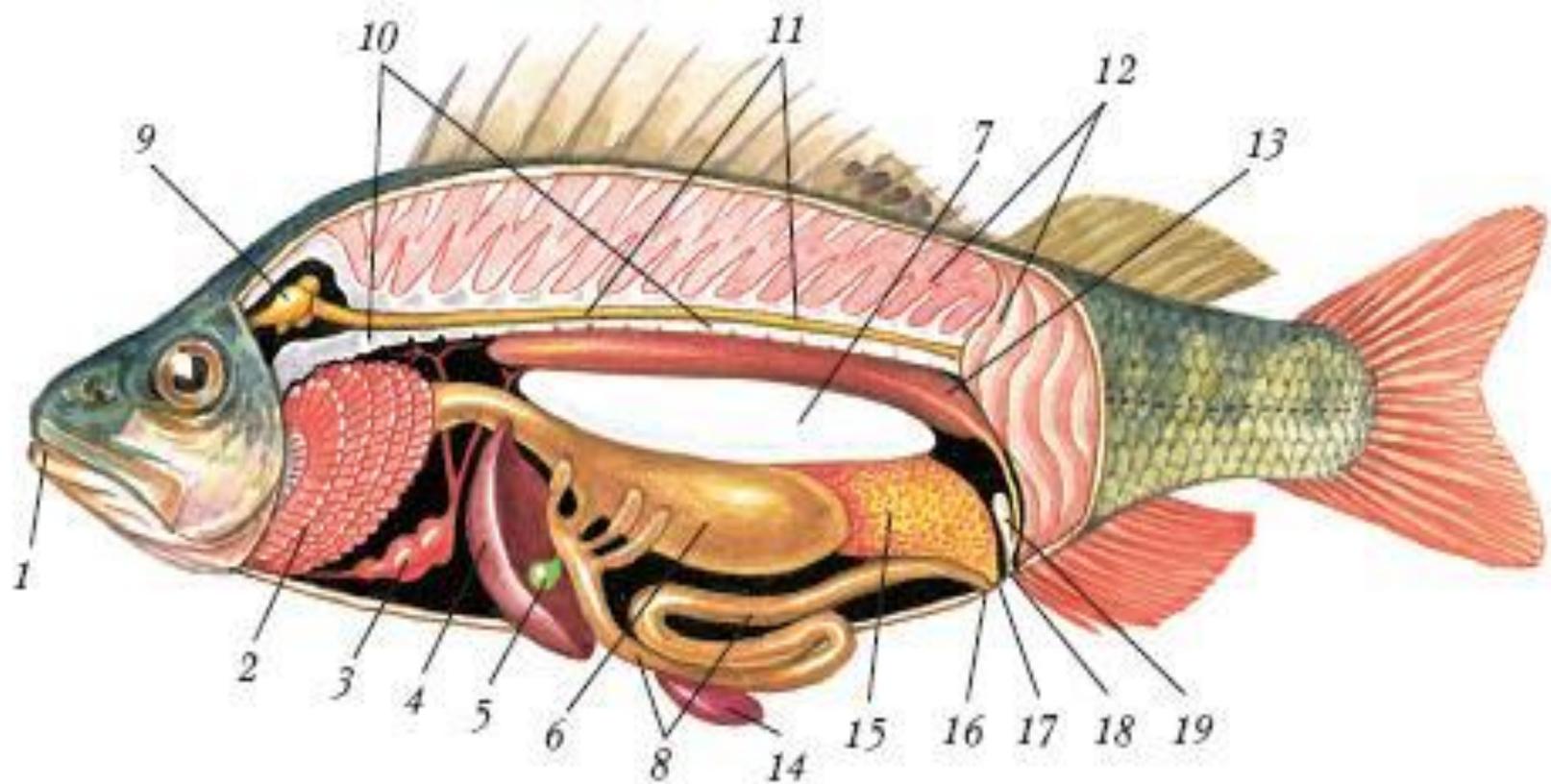


Рис. 119. Внутреннее строение костной рыбы (самка): 1— рот; 2— жабры; 3— сердце; 4— печень; 5— желчный пузырь; 6— желудок; 7— плавательный пузырь; 8— кишечник; 9— головной мозг; 10— позвоночник; 11— спинной мозг; 12— мышцы; 13— почка; 14— селезенка; 15— яичник; 16— анальное отверстие; 17— половое отверстие; 18— мочевое отверстие; 19— мочевой пузырь

# Дыхательная система

- расположена в области глотки (рис. 120, Б, В). Скелетной опорой жаберного аппарата служат четыре пары вертикальных жаберных дуг, к которым присоединяются жаберные пластины. Они состоят из бахромчатых **жаберных лепестков**, внутри которых проходят тонкостенные, ветвящиеся на капилляры кровеносные сосуды.

# Дыхательная система

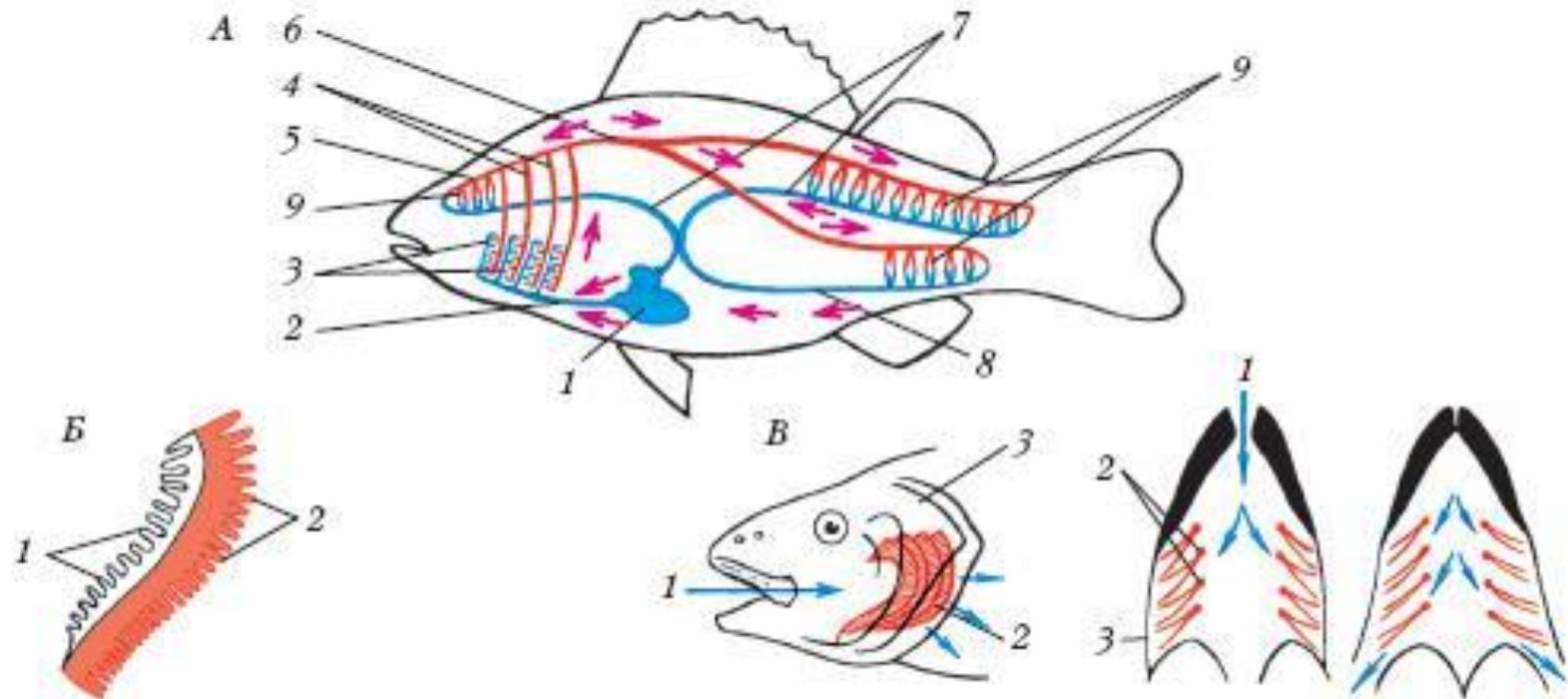
- Через стенки капилляров идет газообмен: поглощение из воды кислорода и выделение углекислого газа. Вода движется между жаберными лепестками благодаря сокращению мускулатуры глотки и движению жаберных крышек. На жаберных дугах есть жаберные тычинки. Они оберегают мягкие нежные жабры от засорения пищевыми частицами.

# Кровеносная система рыб

- замкнутая (рис. 120, А). Кровь непрерывно течет по сосудам благодаря сокращению **двухкамерного сердца**, состоящего из **предсердия** и **желудочка**. Через сердце проходит венозная кровь, содержащая углекислый газ. Желудочек при сокращении направляет ее в брюшную аорту. В области жабр брюшная аорта распадается на 4 пары приносящих жаберных артерий. Они ветвятся на капилляры в жаберных лепестках.

# Кровеносная система рыб

- Здесь кровь освобождается от углекислого газа, обогащается кислородом, становится артериальной и через выносящие жаберные артерии направляется в спинную аорту. Спинная аорта направляет артериальную кровь ко всем органам тела и в голову. В тканях органов кровь отдает кислород, обогащается углекислым газом, становится венозной и вновь течет по венам к сердцу.



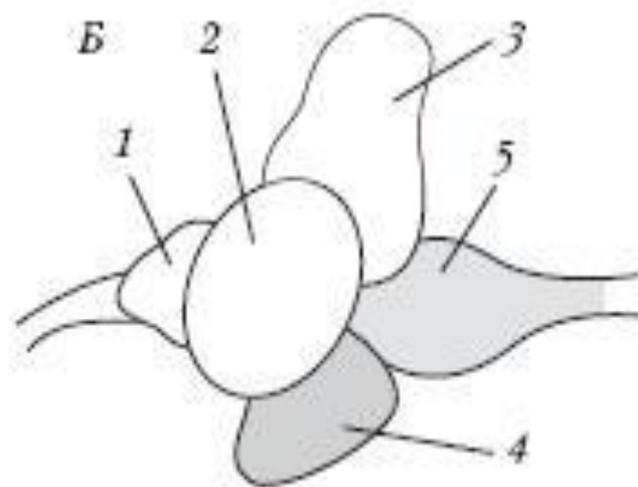
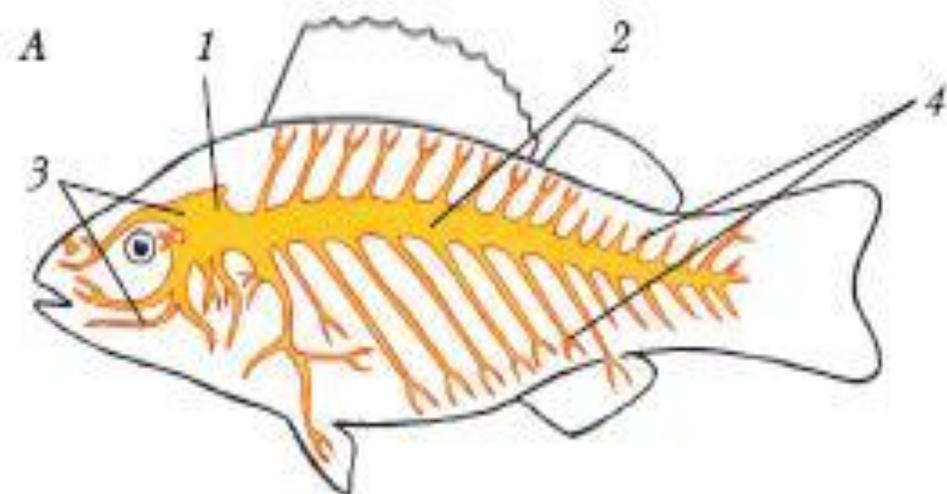
**Рис. 120.** Кровеносная и дыхательная системы костной рыбы: А – схема кровеносной системы: 1 – сердце; 2 – брюшная аорта; 3 – приносящие жаберные артерии; 4 – выносящие жаберные артерии; 5 – сонные артерии; 6 – спинная аорта; 7 – кардинальные вены; 8 – брюшная вена; 9 – капиллярные системы; Б – жаберная дуга: 1 – жаберные тычинки; 2 – жаберные лепестки; В – схема дыхания: 1 – направление потоков воды; 2 – жабры; 3 – жаберные крышки

# Нервная система.

- Центральная нервная система (ЦНС) состоит из головного и спинного мозга (рис. 121, А). **Головной мозг** имеет пять отделов: **передний, промежуточный, средний, мозжечок** и **продолговатый** (рис. 121, Б).
- Продолговатый мозг плавно переходит в **спинной мозг**. Периферическая нервная система представлена нервами, соединяющими ЦНС с органами.

# Нервная система.

- От головного мозга отходят **головные нервы**. Они отвечают за работу органов чувств и некоторых внутренних органов. От спинного мозга отходят **спинно-мозговые нервы**. Они обеспечивают согласованную работу мускулатуры тела, органов движения, внутренних органов. Нервная система координирует деятельность всего организма, адекватные реакции на воздействия внешней среды.



**Рис. 121.** Нервная система костной рыбы: *А* – общая схема: 1 – головной мозг; 2 – спинной мозг; 3 – головные нервы; 4 – спинно-мозговые нервы; *Б* – схема головного мозга: 1 – передний мозг; 2 – промежуточный мозг; 3 – средний мозг; 4 – мозжечок; 5 – продолговатый мозг

# Органы выделения

- представлены **почками**, расположенными вдоль позвоночника, **мочеточниками** и **мочевым пузырем** (см. рис. 119). Через эти органы из тела рыбы удаляются излишние соли, вода и вредные для организма продукты обмена веществ.
- Извлечение из разветвленных кровеносных сосудов избыточной жидкости, солей, вредных продуктов обмена происходит в почках. Моча поступает по мочеточникам в мочевой пузырь, а из него выбрасывается наружу.

# Выводы

- По сравнению с ланцетниками рыбы более высоко организованные животные.
- 1) Хорда у них замещена позвоночником;
- 2) жабры имеют сложное строение;
- 3) сердце мускулистое, двухкамерное;
- 4) органами выделения служат почки, мочеточники и мочевой пузырь.
- 5) Центральная нервная система (нервная трубка) разделена на головной (пять отделов) и спинной мозг.