

Вопросы и задания. 1. Как устроена пищеварительная система окуня речного? 2. Какую роль в жизни рыбы играет плавательный пузырь? 3. Перечислите особенности строения дыхательной системы окуня речного. 4. Какие кровеносные сосуды называют артериями, а какие венами? 5. Опишите строение выделительной системы окуня речного.

§ 32. Нервная система, размножение и поведение рыб

Вспомните: Как устроена нервная система у изученных ранее типов животных?

Нервная система. Центральная нервная система окуня речного представлена *головным мозгом* и *спинным мозгом* (рис. 96, а). Головной мозг расположен в мозговой части черепа и состоит из пяти отделов: *переднего мозга*, *промежуточного мозга*, *среднего мозга*, *мозжечка* и *продолговатого мозга* (рис. 96, б). Наиболее развиты средний мозг и мозжечок. В переднем мозге развиты обонятельные доли. Средний мозг перерабатывает информацию от органа зрения и боковой линии. Мозжечок координирует сложные движения рыб. Продолговатый мозг регулирует работу мышечной, пищеварительной, дыхательной, кровеносной и выделительной систем. Он постепенно переходит в спинной мозг, который в виде длинной цилиндрической трубки расположен в *позвоночном канале* позвоночника. От головного и спинного мозга отходят нервы, идущие ко всем органам.

Органы чувств позволяют окуню ориентироваться в водной среде.

Глаза (орган зрения) располагаются в глубоких впадинах черепа.

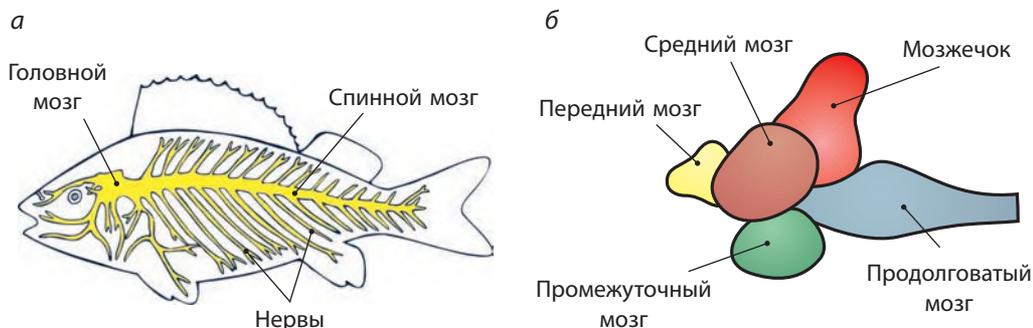


Рис. 96. Схема строения: а) нервной системы; б) головного мозга окуня речного



Строение глаза рыб типично для всех позвоночных животных. Основными составляющими являются роговица (наружная оболочка глаза), радужная оболочка с отверстием в центре – зрачком, хрусталик и сетчатка, содержащая светочувствительные нервные клетки. Рыбы имеют плоскую роговицу и шаровидный хрусталик. Для глаз рыб свойственна аккомодация.

Рыбы видят только близко расположенные предметы. Зрение помогает им находить пищу, распознавать особей своего вида, избегать опасностей.

Орган обоняния — парные *обонятельные мешочки*, выстланные чувствительными клетками и сообщающиеся с внешней средой через ноздри. Рыбы обладают острым обонянием.

У рыб, в отличие от ранее изученных животных, появляется специализированный орган слуха — *внутреннее ухо*. Оно расположено в задней части черепа и не имеет связи с внешней средой. Звуковые волны передаются через кости черепа непосредственно к внутреннему уху, в котором расположены чувствительные клетки, воспринимающие звук.



Рыбы могут не только улавливать звуки, но и издавать их с помощью жаберных крышек, плавников, плавательного пузыря. Помимо органа слуха, внутреннее ухо выполняет роль органа равновесия, который обеспечивает ориентацию рыбы в воде.

Чувствительные клетки органа вкуса рыбы расположены не только в ротовой полости, но и по всей поверхности тела. У некоторых рыб (сазана, сома, трески) на голове находятся осязательные усики.

Боковая линия (рис. 89 на с. 113) — специальный чувствительный орган рыбы. Представляет собой продольный канал, расположенный по бокам тела в толще кожи. Визуально боковая линия видна как светлая или тёмная полоса, которая тянется от головы до хвостового плавника. У одних рыб она малозаметна, у других — видна хорошо. Боковая линия сообщается с внешней средой рядом отверстий и содержит чувствительные клетки, воспринимающие направление и силу течения воды. Благодаря боковой линии рыбы могут обходить препятствия, плавать в дневное и ночное время, держаться в стае.

В поведении рыб проявляются безусловные (врождённые) и условные (приобретённые) рефлексы. Безусловные рефлексы передаются по наследству. Основными среди них являются оборонительный и пищевой. При попытке коснуться тела рыбы она моментально метнётся в сторону. Это и есть оборонительный рефлекс. Пищевой рефлекс — реакция на вид и запах пищи. При подаче корма в аквариум рыбы видят падающие частицы пищи и подплывают к ним — пищевой рефлекс в действии. Если кормление сопровождать какими-либо действиями (условиями), например, зажигать лампочку или постукивать по стеклу, то через некоторое время такой сигнал начинает привлекать рыб сам по себе, без подкормки. Это значит, что на сигналы (свечение лампочки или постукивание) у рыб выработался условный рефлекс. В отличие от врождённых, приобретённые рефлексы не передаются по наследству, а вырабатываются в течение всей жизни и помогают животному приспособиться к меняющимся условиям существования.

Половая система и размножение. Как и большинство видов рыб, окунь речной — раздельнополое животное. У самок в полости тела находится *яичник*. В яичнике развиваются яйцеклетки — *икринки*. Самцы имеют пару длинных *семенников*. В период размножения семенники увеличиваются и наполняются густой беловатой жидкостью — *молоками*, содержащими огромное количество сперматозоидов. Выводные протоки половых желёз у самок и самцов открываются наружу на брюшной стороне *половым отверстием*.

Процесс откладывания самками икры и её последующее оплодотворение называется *нерестом*. Самки откладывают икру на водные растения, камни, в специально вырытые ямки. Самка окуня мечет склеенную в виде ленты икру на водные растения (рис. 97). Самцы поливают икру молоками. Подвижные сперматозоиды подплывают к икринкам и проникают в них. Происходит наружное



Рис. 97. Цикл развития окуня речного

оплодотворение. Через некоторое время из икринок появляются маленькие личинки рыб. На брюшной стороне личинок имеется *желточный мешок*, который служит источником питания. Израсходовав запас питательных веществ, личинка начинает питаться самостоятельно и развивается в молодую рыбку — *малька*. Таким образом, развитие рыб не прямое (со стадией личинки).

Поведение рыб. Большинство видов рыб размножается весной или в начале лета. При созревании половых клеток у них появляется инстинкт размножения. Самки и самцы собираются в большие стаи (косяки) и перемещаются в более благоприятные для развития потомства места водоёмов. Одни виды рыб устремляются из моря в реки (лососёвые), другие уходят из рек в море (речной угорь). Это так называемые *проходные рыбы*. Для икрометания они проходят большие расстояния. Рыбы, живущие и размножающиеся в водоёме одного типа, называются *оседлыми* (карась, окунь, щука).

У большинства видов во время нереста проявляется инстинкт заботы о потомстве. Для кладки икры одни рыбы расчищают места, а другие строят гнёзда. Например, самец трёхиглой корюшки из водорослей сооружает шарообразное гнездо с двумя выходами, в которое самки откладывают икру. Сом обыкновенный и судак, помимо подготовки места для кладки, защищают икру и вылупившихся мальков. Африканские цихлиды вынашивают икринки во рту. Это ещё один пример проявления заботы о потомстве.



Для некоторых видов рыб (акул, скатов, окуней морских, аквариумных рыбок пецилий, меченосцев, гуппи) характерно *яйцевиворождение*. В этом случае происходит внутреннее оплодотворение. Оплодотворённые яйца медленно движутся по половым протокам самки, за это время в них формируется личинка. Выходы яиц в воду и личинки из оболочки яйца совпадают — это и называется яйцевиворождением.

У некоторых видов акул и скатов встречается *живорождение*. После внутреннего оплодотворения у зародыша, использовавшего запасы питательных веществ, пустой желточный мешок прирастает к стенке половых путей материнского организма. Через рядом расположенные капилляры зародыша и материнского организма происходит поступление кислорода и питательных веществ в кровь зародыша, удаляются углекислый газ и побочные продукты обмена веществ. Сформировавшийся молодой организм рождается и приступает к самостоятельной жизни.

Благодаря яйцевиворождению и живорождению обеспечивается существование рыб с невысокой плодовитостью.

Нерест каждого вида рыб происходит в одних и тех же местах водоёма. Загрязнение химическими веществами водоёмов и уничтожение мест нереста приводит к резкому сокращению численности рыбы. Поэтому в период размножения вводятся специальные запреты на вылавливание рыбы, устанавливаются нормы улова, ограничивается доступ транспортных средств и сельскохозяйственной техники к берегам водоёмов. Сохранение естественной среды обитания — лучшая забота о рыбах.

Повторим главное. Центральная нервная система окуня речного включает головной и спинной мозг. Органы зрения, слуха, боковая линия позволяют рыбе ориентироваться в водной среде. Большинство рыб — раздельнополые животные. Оплодотворение наружное. Развитие непрямое (со стадией личинки).

Вопросы и задания. 1. В чём состоит различие строения нервной системы окуня речного и ланцетника? 2. Какие органы чувств развиты у рыб? 3. Что такое нерест? Как происходит развитие рыб? 4. Какое значение имеет большое число откладываемых рыбой икринок? 5. Какие рыбы называются проходными, какие оседлыми? 6. Как рыбы проявляют заботу о потомстве?

Мои натуралистические наблюдения



Изучите поведение рыб в аквариуме.

- Понаблюдайте за движением рта и жаберных крышек при дыхании рыб.
- Насыпьте в аквариум небольшое количество корма.
- Ответьте на вопросы: 1) Как рыбы реагируют на появление корма? 2) Как они его захватывают? 3) Как работают плавники рыб во время кормления?

§ 33. Многообразие лучепёрых рыб. Образ жизни и особенности строения хрящевых рыб. Значение и охрана рыб

Вспомните: 1. Какие отделы тела выделяют у рыб? 2. Какие особенности внешнего и внутреннего строения наблюдаются у рыб в связи с водной средой обитания? 3. Какие виды рыб живут в водоёмах вашей местности?

Класс Лучепёрые рыбы — это многочисленная группа пресноводных и морских обитателей.