ТЕМА. ХАРАКТЕРИСТИКА НАДКЛАССА РЫБЫ

Особенности организации в связи с водным образом жизни.
Многообразие рыб и характеристика отдельных представителей.
Экологические группы рыб.

- Надкласс Pisces — Рыбы
- Класс Chondrichthyes — Хрящевые рыбы
- Подкласс Elasmobranchii — Пластиножаберные, или акуловые, рыбы
- Подкласс Holocephali — Цельноголовые, или химеровые рыбы

- **Класс Osteichthyes — Костные рыбы**
- **Надотряд Crossopterygimorpha — Кистеперые рыбы**
- Подкласс Actinopterygii — Лучеперые
- **Надотряд Dipneustomorpha — Двоякодышащие рыбы**

- Подкласс Actinopterygii — Лучеперые рыбы
- Отряд Acipenseriformes — Осетрообразные
- Отряд Clupeifprmes — Сельдеобразные
- Отряд Salmoniformes — Лососеобразные
- Отряд Anguilliformes — Угреобразные
- Отряд Cypriniformes — Карпообразные
- Отряд Siluriformes — Сомообразные
- Отряд Gadiformes — Трескообразные
- Отряд Gasterosteiformes — Колюшкообразные
- Отряд Perciformes — Окунеобразные
- Отряд Pleuronectiformes — Камбалообразные

- Размеры рыбы, форма ее тела и соотношение частей эволюционно определялось местом обитания вида, характером движения, составом пищи и способом ее добывания.

- Обтекаемая форма тела; три отдела: голова, туловище, хвост.
- По форме тела:
  - **ТОРПЕДОВИДНЫЙ** – скумбрия, кефаль, сельдевая акула, лосось и др.
  - **СТРЕЛОВИДНЫЙ** – сарга, щука.
  - **СПЛЮЩЕННЫЙ С БОКОВ** – он подразделяется на лещевидный, тип луны – рыбы, тип камбалы.
  - **ЗМЕЕВИДНЫЙ** – угри, морские иглы.
  - **ЛЕНТОВИДНЫЙ** – сельдяной король
  - **ШАРОВИДНЫЙ** – кузовки.
  - **ПЛОСКИЙ** – различные скаты, морской черт.

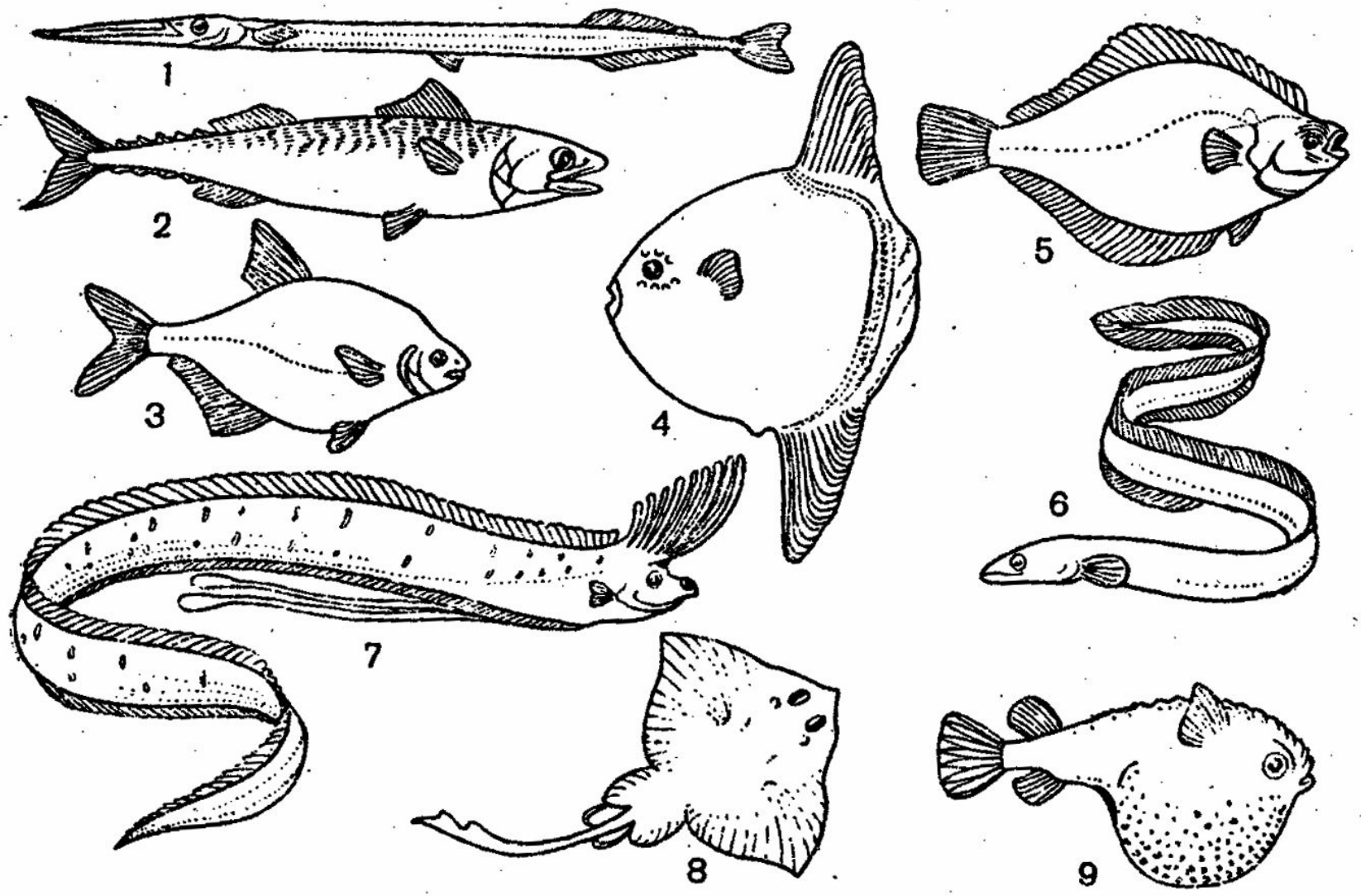
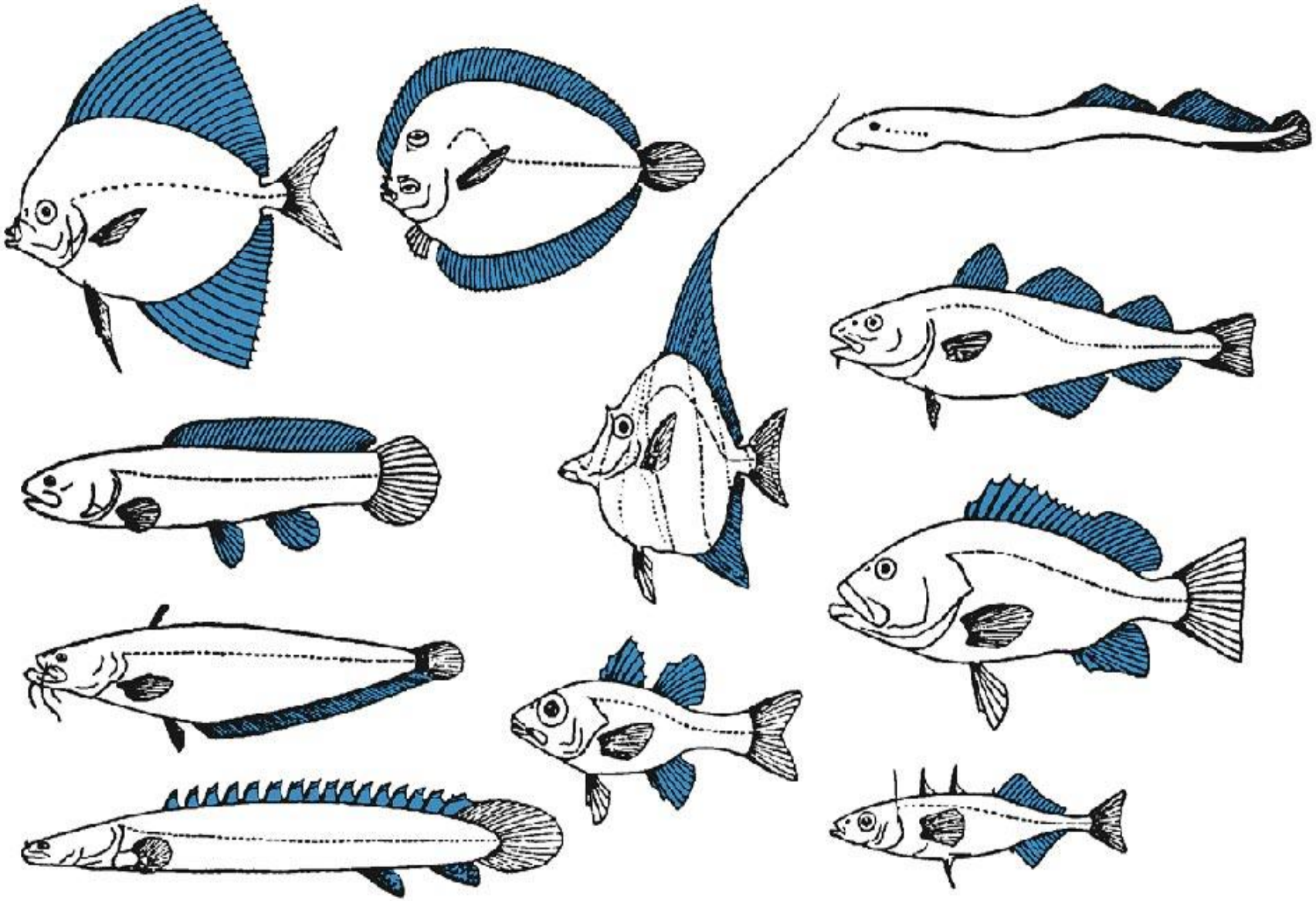


Рис. 34. Различные типы формы тела рыб (по Г. В. Никольскому, 1974):
1 — стреловидный (сарган); *2* — торпедовидный (скумбрия); *3* — сплющенный с боков (лещ); *4* — тип луны-рыбы; *5* — тип камбалы; *6* — змеевидный (угорь); *7* — лентовидный (сельдяной король); *8* — плоский (скат); *9* — шаровидный (кузовок)

другая



- Внешний вид формировался и под контролем отношений к особям своего и других видов:
- сигнальная,
- маскировочная (криптическая)
- демонстрационная (апосематическая) окраска

- **Покровы:**
  - эпидермис
  - дерма
  - производные эпидермиса – чешуя и кожные железы.

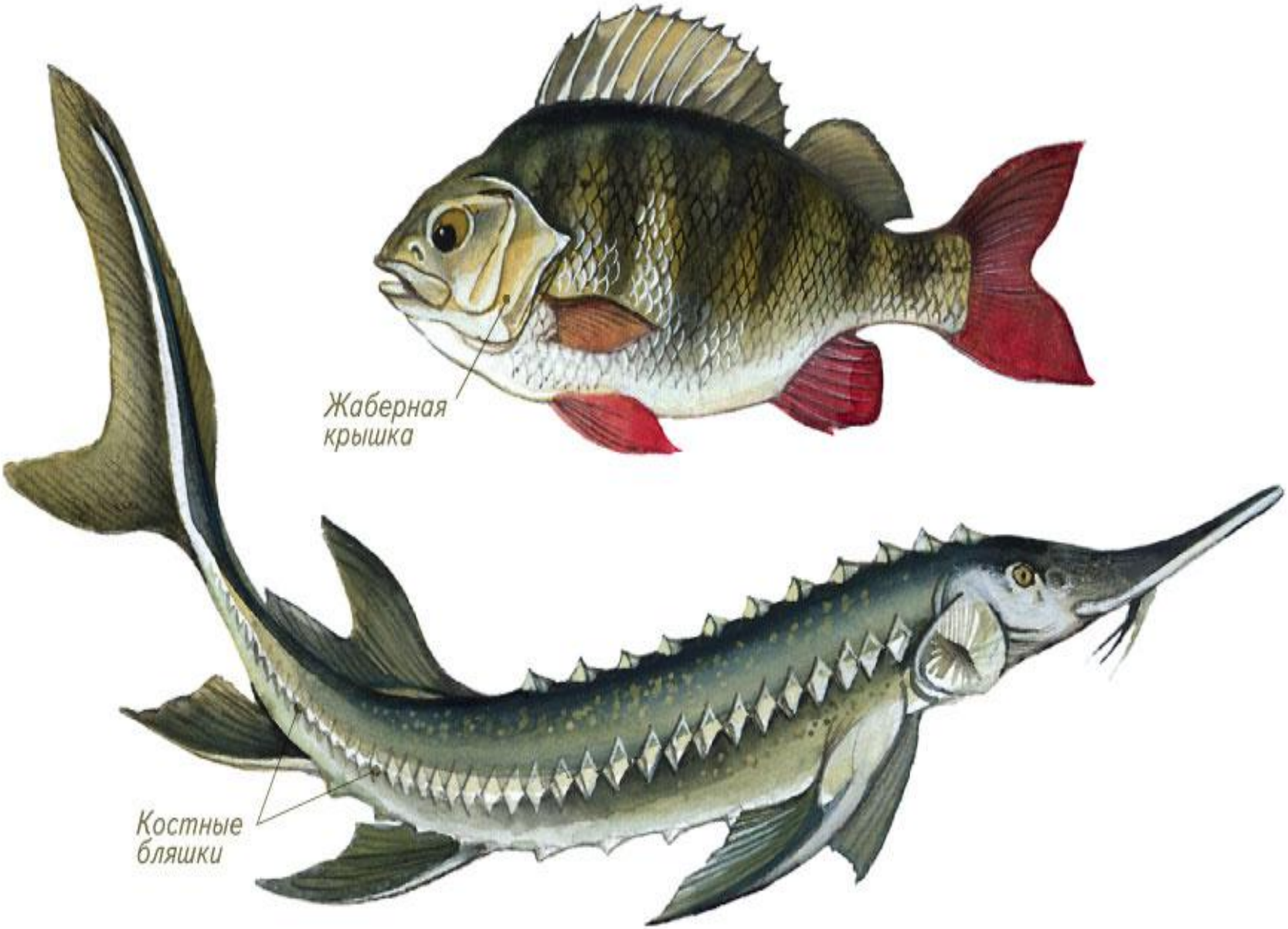
- **ЧЕШУЯ:**
  - Плакоидная
  - Ктеноидная
  - Циклоидпая
  - Определение возраста рыбы
- Дерма – собственно кожа – кориум, кутис

ОРГАНЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ. ПЛАВНИКИ.

- **Непарные** – хвостовой – двигатель, руль спинной (анальный) – стабилизаторы направления движения, участвует в поворотах тела.
- **Парные** – грудные, брюшные – участвует в остановке и поворотах, погружении и всплытии, поддержание равновесия.

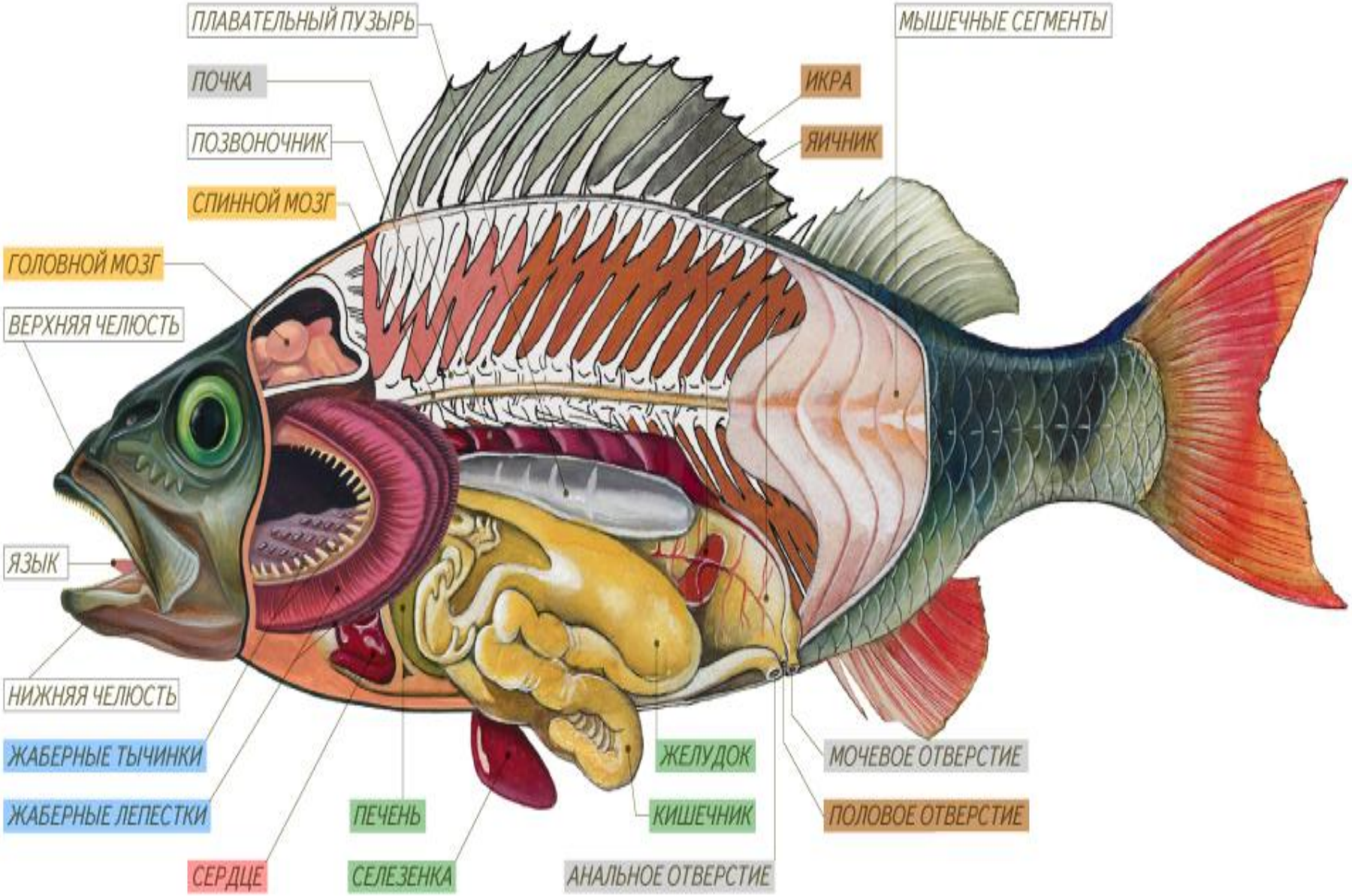
- **Типы хвостовых плавников**
  - Процеркальный
  - Гетероцеркальный
  - Гомоцеркальный
  - Дифицеркальный (вторично-симметричный)

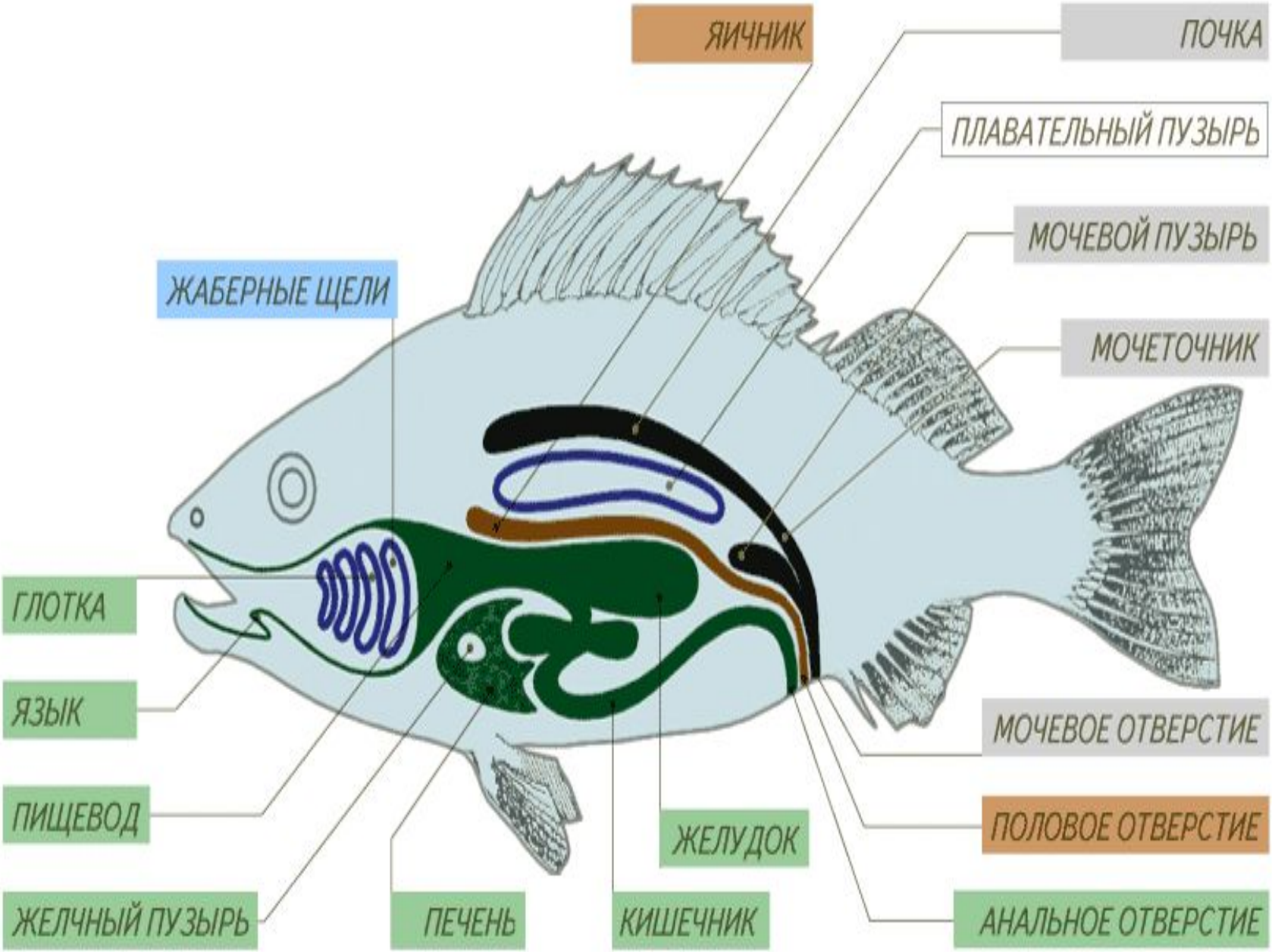
Спинной плавник
Хвостовой плавник
Грудные плавники
Брюшные плавники
Анальный плавник


Жаберная крышка
Костные бляшки

Почка
Желудок
Позвоночник
Жаберная дуга
Яичник
Головной мозг
Глотка
Клоака
Кишечник
Сердце
Селезенка
Печень
Пищевод

Почка
Желудок
Позвоночник и спинной мозг
Плавательный пузырь
Пищевод
Головной мозг
Мочевой пузырь
Жаберная дуга
Анус
Сердце
Яичник (у самки)
Кишечник
Печень
Селезенка
Пилорические придатки


ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ ПУЗЫРЬ
ПОЧКА
ПОЗВОНОЧНИК
СПИННОЙ МОЗГ
ГОЛОВНОЙ МОЗГ
ВЕРХНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ
ЯЗЫК
НИЖНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ
ЖАБЕРНЫЕ ТЫЧИНКИ
ЖАБЕРНЫЕ ЛЕПЕСТКИ
СЕРДЦЕ
ПЕЧЕНЬ
СЕЛЕЗЕНКА
ЖЕЛУДОК
КИШЕЧНИК
АНАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ
ИКРА
ЯИЧНИК
МЫШЕЧНЫЕ СЕГМЕНТЫ
МОЧЕВОЕ ОТВЕРСТИЕ
ПОЛОВОЕ ОТВЕРСТИЕ


ЯИЧНИК
ПОЧКА
ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ ПУЗЫРЬ
МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ
ЖАБЕРНЫЕ ЩЕЛИ
МОЧЕТОЧНИК
ГЛОТКА
ЯЗЫК
МОЧЕВОЕ ОТВЕРСТИЕ
ПИЩЕВОД
ПОЛОВОЕ ОТВЕРСТИЕ
ЖЕЛУДОК
ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ
ПЕЧЕНЬ
КИШЕЧНИК
АНАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ

СКЕЛЕТ:

а) скелет головы:

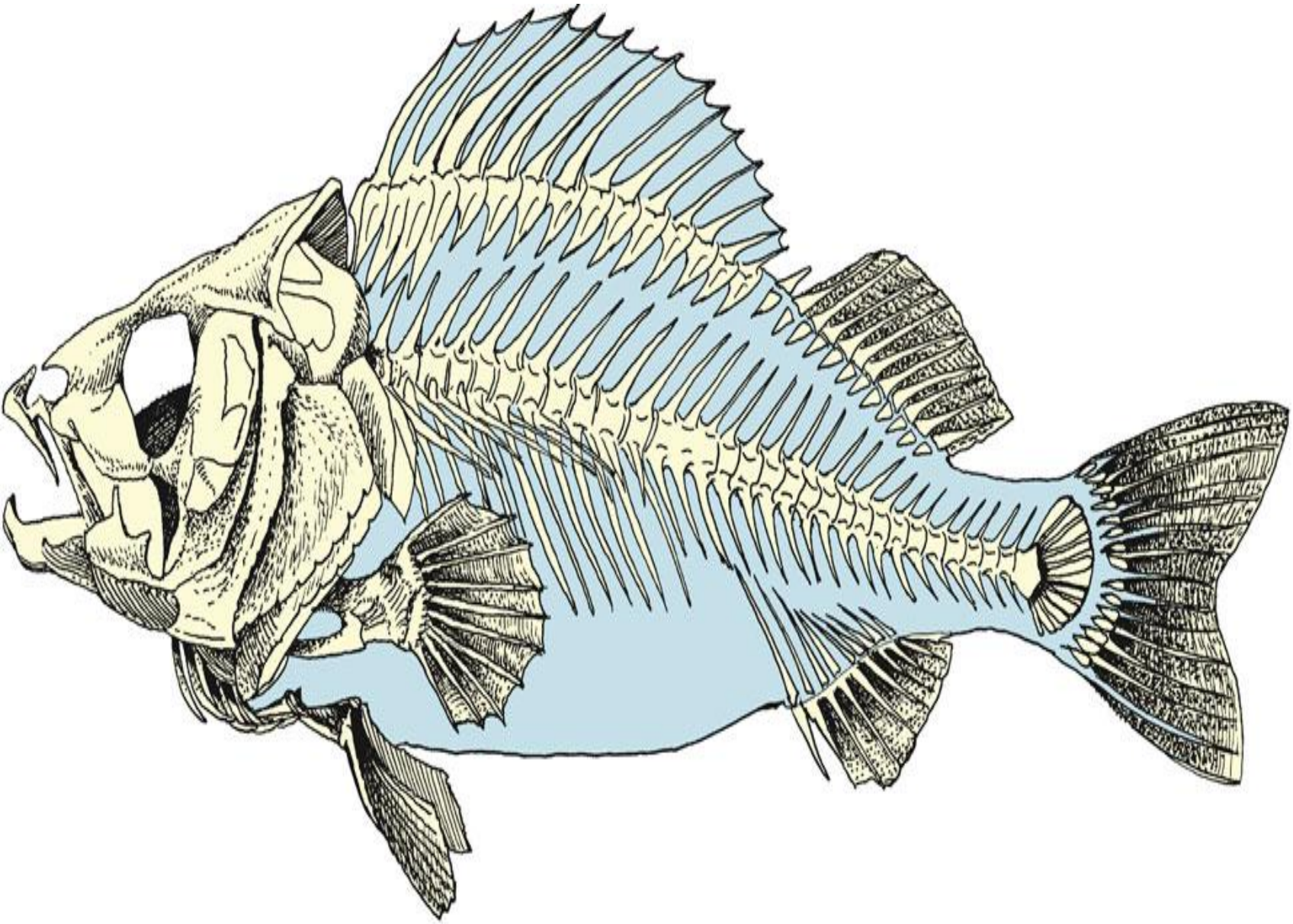
- **мозговой отдел** (череп)
- **лицевой отдел (висцеральный)** - кости челюстей с коническими зубами, скелет жаберного аппарата, 5-7 жаберных дуг, жаберные крышки /у хрящевых рыб отсутствуют/.

б) скелет позвоночника:

- осевой скелет: туловищный и хвостовой
- в туловищных позвонках к боковым отросткам крепятся **рёбра,**

в) скелет плавников:

г) скелет пояса брюшных плавников



ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА:

- ротовая полость. Слюнные железы отсутствуют
- глотка
- пищевод
- желудок
- кишечник, пилорические отростки
- анальное отверстие
- Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа

Для большинства характерен **плавательный пузырь (открытопузырные рыбы**), (**закрытопузырные - окуневые**).

Функция – **гидростатическая,** изменение плотности рыбы. Первичное заполнение путем заглатывания атмосферного воздуха.

- **Плавучесть** – у хрящевых – запасы жира (у акулы 14-25% печень от общей массы тела) у костных всего -1-8%

- **Ихтиология подразделяет рыб на питающихся:**
  - организмами, населяющими дно водоема (бентофаги); форель, голавль, сазан (карп), лещ, плотва, рыбец, шемая, синец
-
  - отмершими остатками растений и микроорганизмами донных отложений (детритофаги); усач, караси (золотой и серебряный), подуст

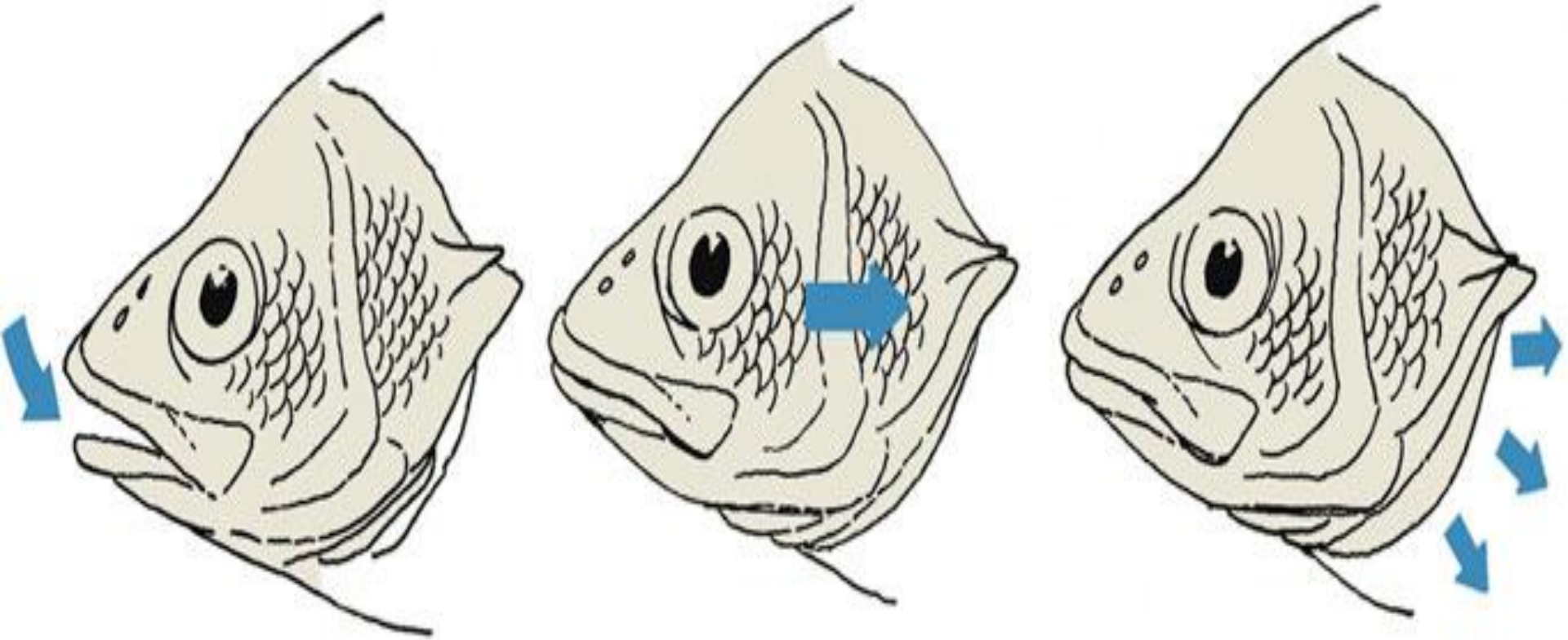
- - себе подобными (хищники); щука, судак, окунь, крупная форель
  - водной растительностью (растительноядные или фитофаги). белый амур, белый толстолобик; красноперка.

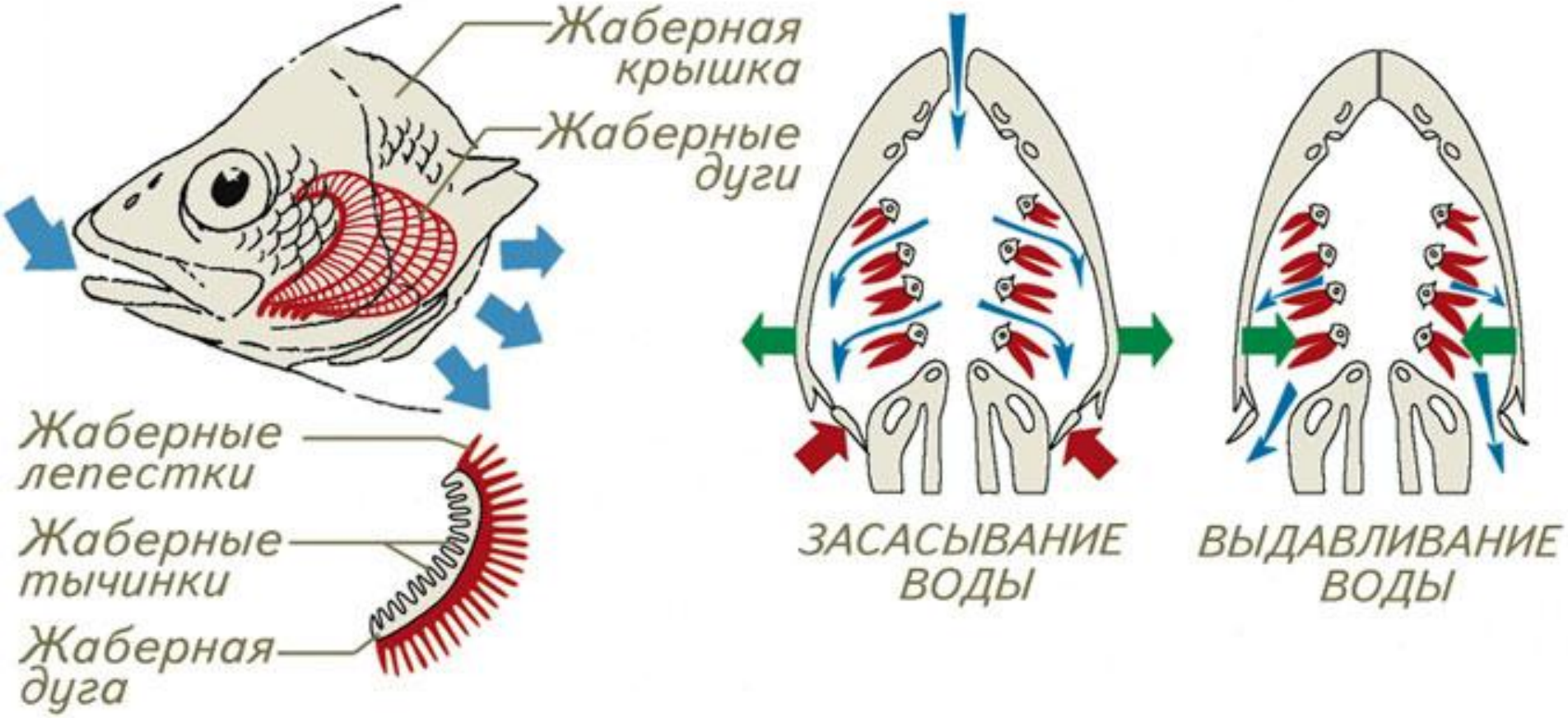
ПО ТИПУ ПИТАНИЯ:

- Мирные
- Всеядные
- Планктонофаги

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА:

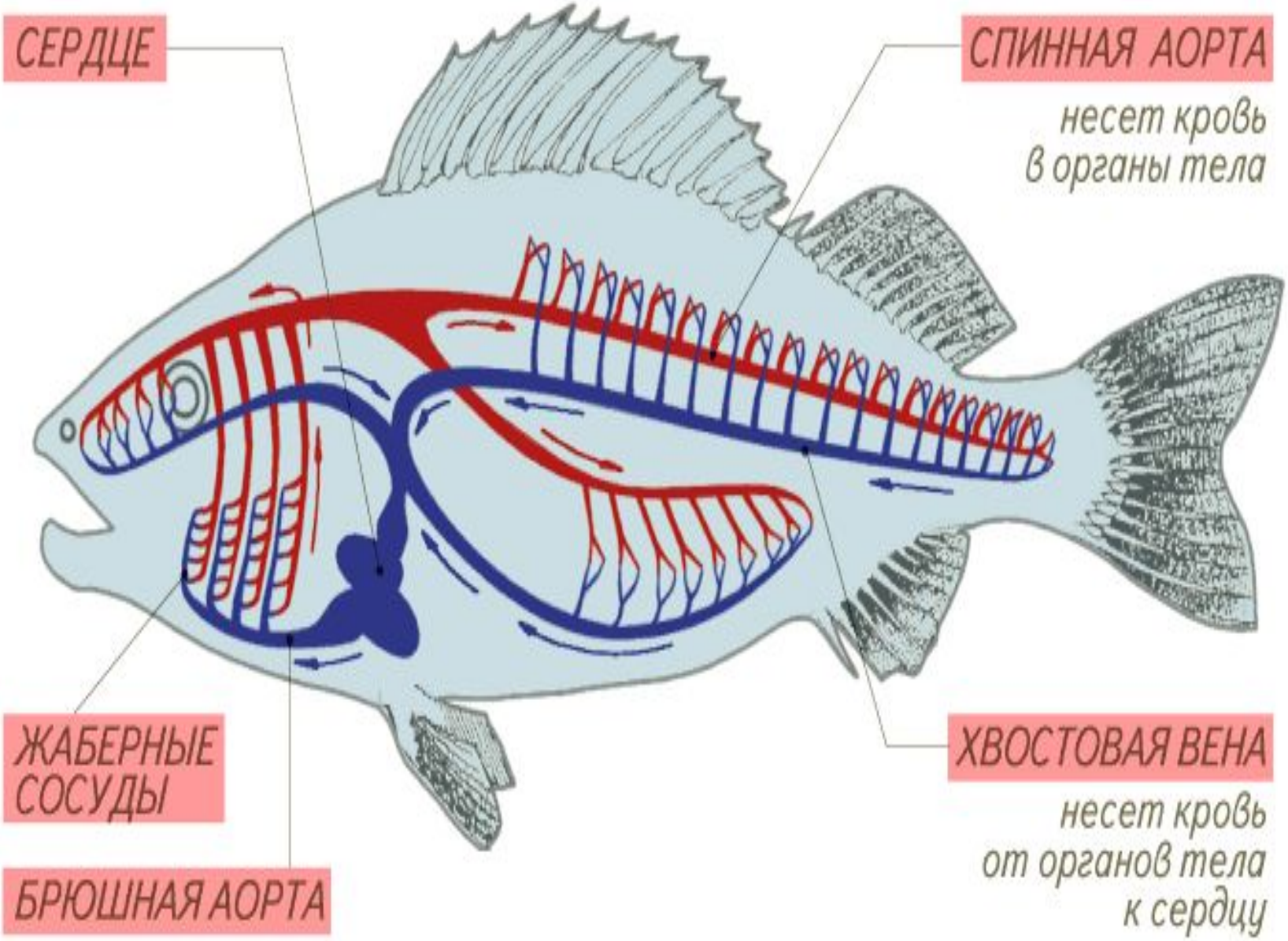
- Органы дыхание – **жабры.** 5-7 жаберных щелей, жаберные дуги с жаберными лепестками красного цвета
- **Насасывающий механизм.**




Жаберная крышка
Жаберные дуги
Жаберные лепестки
Жаберные тычинки
Жаберная дуга
ЗАСАСЫВАНИЕ ВОДЫ
ВЫДАВЛИВАНИЕ ВОДЫ

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА:

- **Замкнутая.** Один круг кровообращения,
- Сердце двухкамерное (***предсердие*** и ***желудочек***) содержит венозную кровь.
- Из предсердия кровь выталкивается в желудочек, далее брюшная аорта, мелкие капилляры жабр (освобождение от диоксида углерода, насыщение кислородом) и собирается в спинную аорту
- **Холоднокровные**
- Сердце -20 раз в минуту


СЕРДЦЕ
СПИННАЯ АОРТА
несет кровь
в органы тела
ЖАБЕРНЫЕ
СОСУДЫ
БРЮШНАЯ АОРТА
ХВОСТОВАЯ ВЕНА
несет кровь
от органов тела
к сердцу

БРЮШНАЯ АОРТА
ПРЕДСЕРДИЕ
ЖЕЛУДОЧЕК
ВЕНА

НЕРВНАЯ СИСТЕМА:

- ЦНС – головной и спинной мозг. Головной мозг:

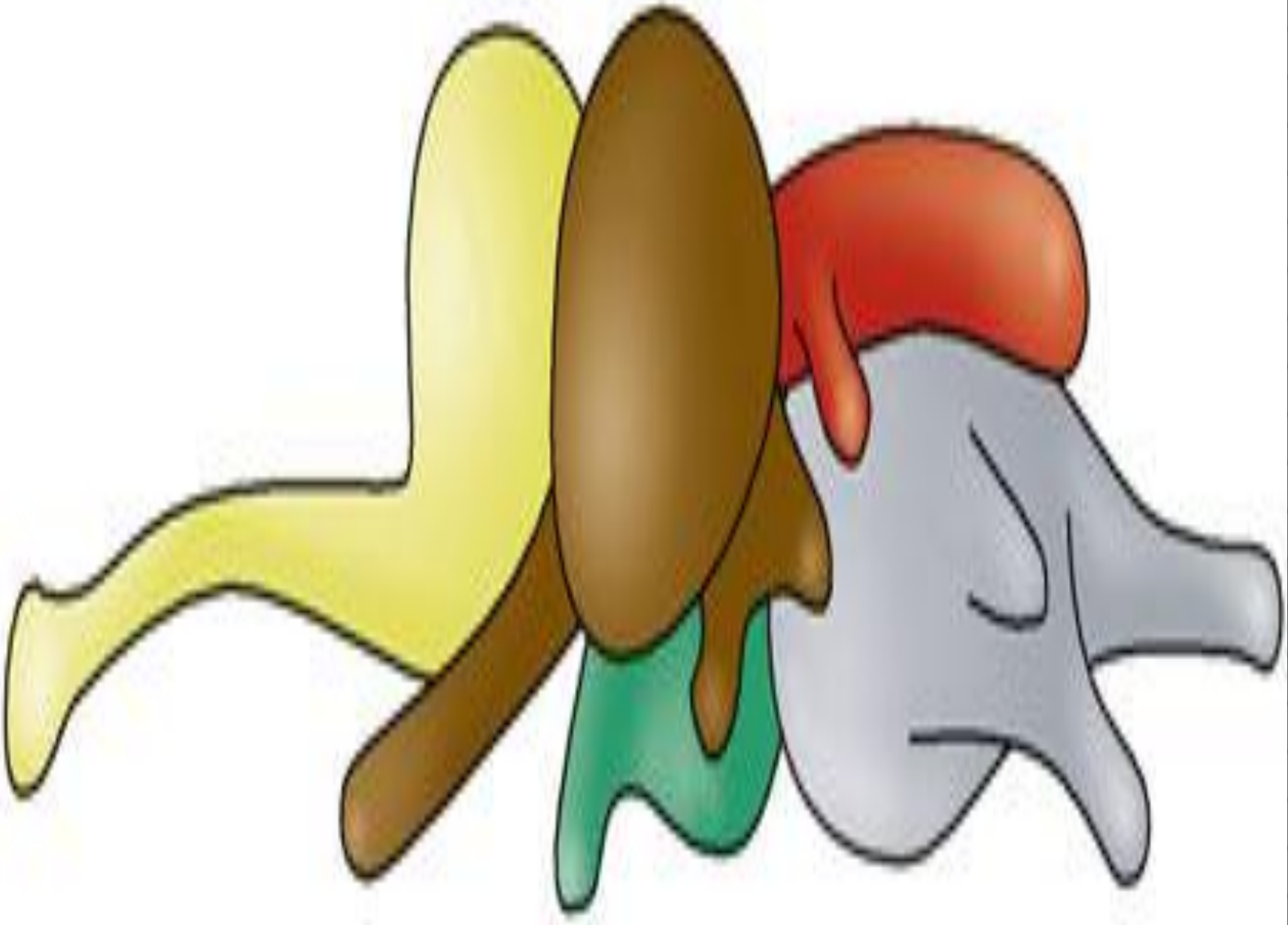
  1) передний мозг с обонятельными долями (регулирование движения и поведения)

  2) промежуточный

  3) средний - крупные размеры – располагаются зрительные центры

  4) мозжечок –

  5) продолговатый –
- Спинной мозг располагается в канале, образованном верхними дугами позвонков



ОРГАНЫ ЧУВСТВ:

1. **зрения** – **круглый хрусталик** и уплощенная роговица
2. **слуха** – воспринимает звуковые колебания костями черепа и передает во **внутреннее ухо**
3. **равновесия** – **полукружные каналы** во внутреннем ухе
4. **обоняния** – **внутренние ноздри - хоаны**
5. **вкуса** – **вкусовые почки (сосочки)**,
6. **осязания** – чувствительные клетки по всей поверхности тела,
7. **боковая линия** – Улавливает направление и скорость течения воды, колебания воды.

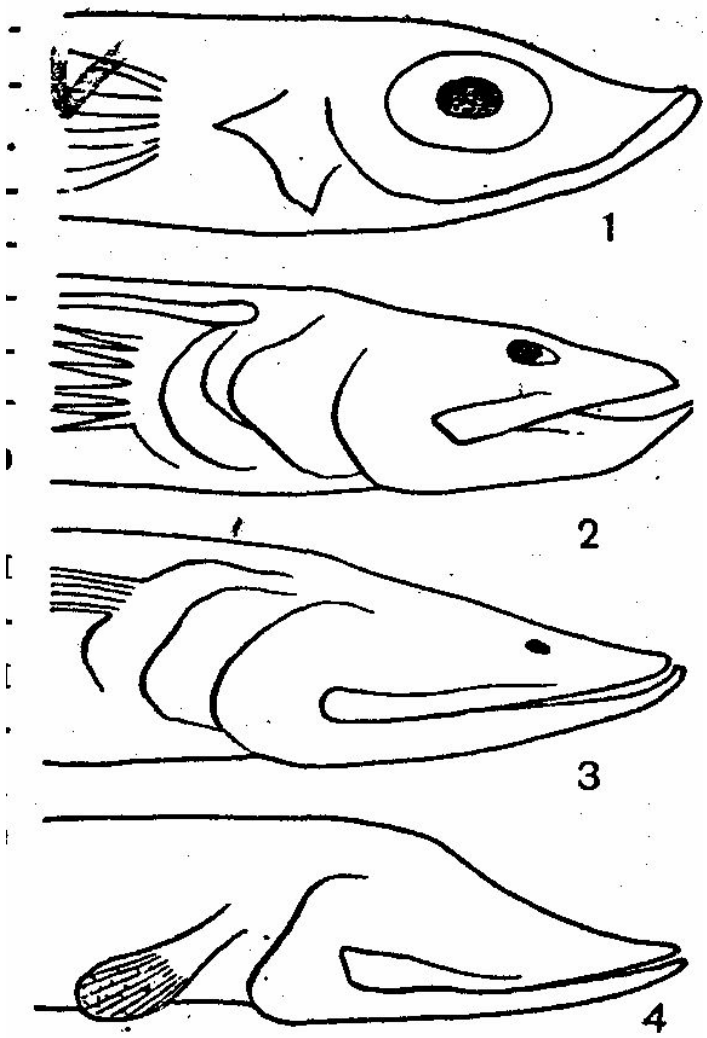


Рис. 6. Разная степень редукции глаз у глубоководных рыб семейства Scopelidae (по Schwerdpfeger, 1963)

1 — Chlorophthalmus productus, с глубины 757 м; *2* — Bathypterois dubius, 800—1000 м; *3* — Benthosaurus grallator, 3000 м; *4* — Bathymicrops regis, 5000 м

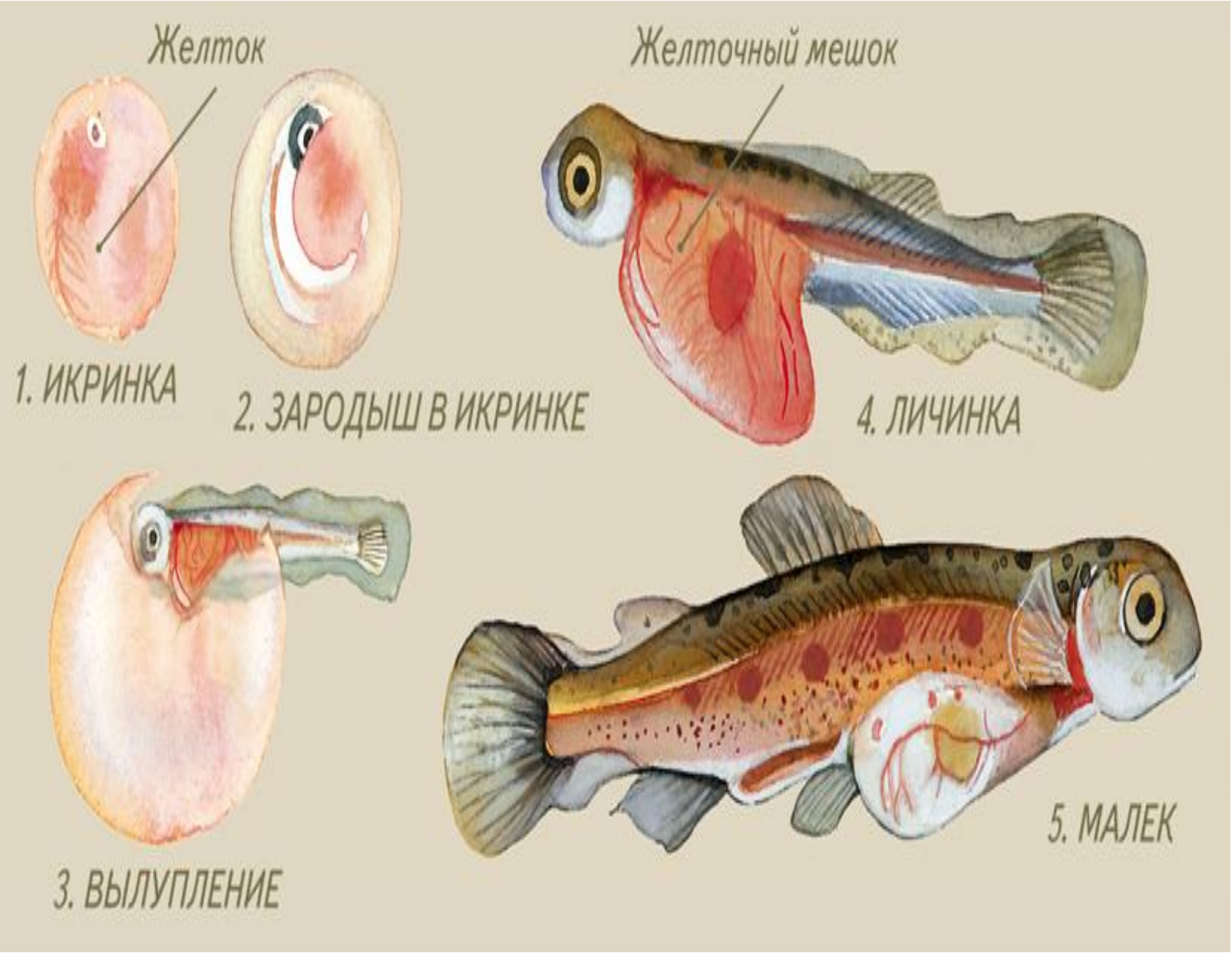
ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА:

- туловищные (МЕЗОНЕФРИЧЕСКИЕ) почки
- в полости тела, под позвоночником
- У хрящевых мочеточники сливаются в проток, который открывается в клоаку.
- Конечным продуктом азотистого обмена является NH_3 ***аммониотелические*** животные) (обитателей пресных водоемов), и лишь отчасти мочевина (морские)

ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ:

- Парные семенники и яичники открываются через особые каналы половым отверстием.
- Осеменение и **оплодотворение наружное**, у **хрящевых – внутреннее**;
- При созревании половых клеток у рыб появляется инстинкт размножения, они перемещаются в места более благоприятные для развития их потомства: рыбы некоторых видов устремляются из моря в реки, другие наоборот, уходят из рек в море – **это проходные рыбы**

- ***Развитие***. Оплодотворенная икринка начинает делиться.
- Образуется зародыш, на брюшной стороне виден желточный мешок – остаток запаса питательных веществ.
- Из яйца (икринки) вылупляется личинка, начинает питаться самостоятельно. Через некоторое время личинка становится похожа на взрослую рыбу – это малек.


Желток
Желточный мешок
1. ИКРИНКА
2. ЗАРОДЫШ В ИКРИНКЕ
4. ЛИЧИНКА
3. ВЫЛУПЛЕНИЕ
5. МАЛЕК

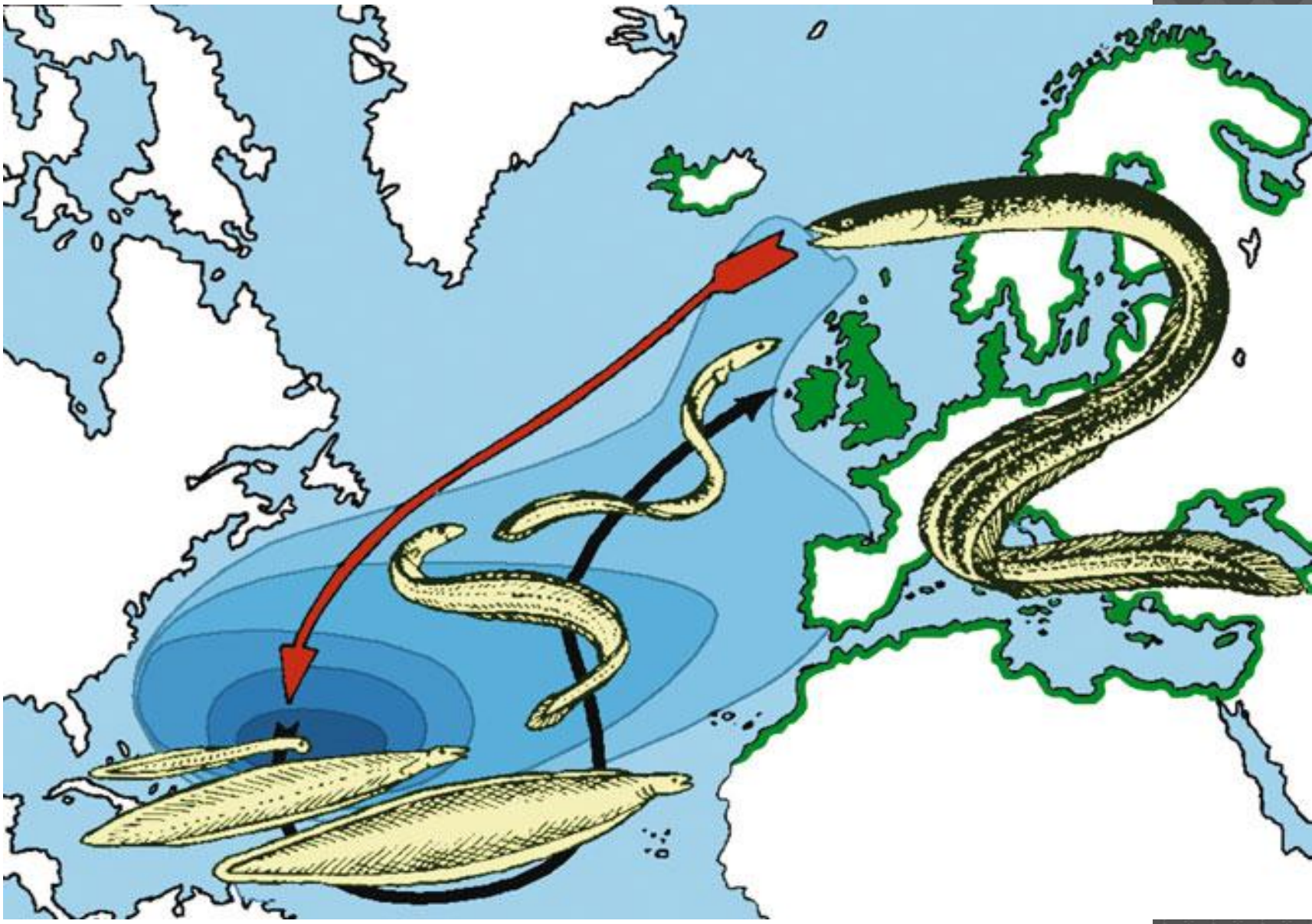
- **НЕРЕСТ** – процесс выбрасывания икры и семенной жидкости в воду.
- Процесс нереста связан с наличием нерестовых сигналов - стимул.
- Окраска партнера
- Выделение стимуляторов
- **НЕРЕСТОВЫЕ МИГРАЦИИ** – переход с места нагула на места размножения.

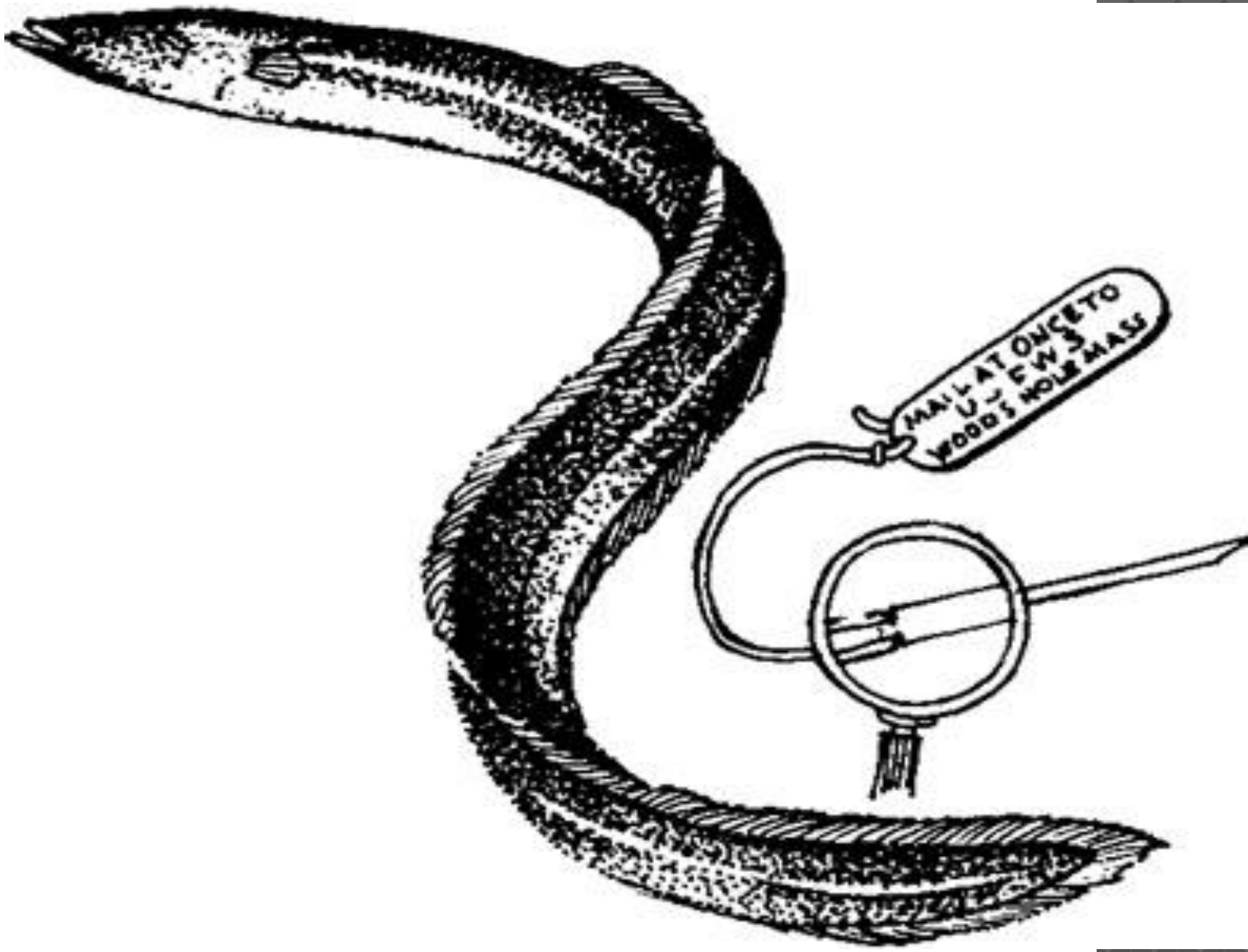
- Процесс нереста связан с наличием нерестовых сигналов - стимул.
- Окраска партнера
- Выделение стимуляторов
- Для рационального ведения рыбного хозяйства
- Устройство искусственных нерестилищ
- Улучшение естественных нерестилищ
- **НЕРЕСТОВЫЕ МИГРАЦИИ** – переход с места нагула на места размножения.

- **Нерестовые миграции** хорошо выражены у рыб, которые кормятся в море, но для размножения входят в реки. Это так называемые ***анадромпые миграции*** (от греч. ana - вверх, dromos — бег и лат. migratio — переход, переселение), свойственные, главным образом, рыбам Северного полушария: сельдевым, лососевым, осетровым и др.

- Они резко меняют среду (морскую на пресноводную или наоборот), преодолевают большие расстояния и препятствия (семга проходит 1100—2500 км при скорости 50— 100 км/сут., совершает прыжки при подъеме через пороги). У некоторых видов — дальневосточных лососей, угря, сельди-черноспинки — изменения в организме к концу нерестового хода становятся настолько значительными, что затрагивают структуру ДНК и делаются необратимыми.

- Некоторые рыбы (бычки, речной угорь, тропи ческие виды сомовых и др.) кормятся в пресных водах, а для размножения уходят в море, совершая так ***называемые катадромные*** миграции (от греч. kata — вниз, dromos — бег и лат. migratio — переход, переселение). Многие морские рыбы подходят на нерест к берегам (камбалы, пинагор), другие уходят на глубины (палтус, морской окунь **и** др.). Норвежская сельдь перед началом нереста кормится у Фарерских островов, к северо-западу от Скандинавии, а в конце зимы начинает двигаться к берегам Норвегии.




MAIL AT ONCE TO
U. S. F. W. S.
WOODS HOLE MASS.

- **Кормовые миграции** — перемещения рыб на обильные кормом пастбища.
- Дело в том. что после нереста рыба старается как можно быстрее восстановить свою массу и становится очень прожорливой. Это явление даже получило особое название — ***жор***. В то же время места нереста, как правило, мало подходят для активного питания.

- Проходные рыбы для откорма уходят в открытое море (семга, дальневосточные лососи) или в приустьевые солоноватые воды (сиги, корюшка, некоторые карповые и осетровые). В частности, каспийская севрюга после нереста в р. Кура идет в Каспийское море и нагуливается у его восточного побережья.

- Морские пелагические рыбы умеренных широт (сардина, скумбрия) мигрируют в северные широты в районы массового развития планктона. Придонные рыбы (треска, пикша, палтус и др.) летом от мест нереста у Лофотенских островов и Кольского полуострова перемещаются в богатые донными организмами восточной части Баренцева моря.
- Например, атлантическая треска после нереста у берегов Скандинавского полуострова идет на север к острову Шпицберген, а потом в Баренцево море и Карское море с теплым течением.

- **Зимовальные миграции** совершают многие морские и проходные рыбы, главным образом умеренных и высоких широт. Понижение температуры воды приводит к снижению активности у холоднокровных животных, поэтому при похолодании рыбы уходят в места с температурой, рельефом и грунтом, более подходящим для зимовки.

- Так, зимой камбала и другие донные рыбы мигрируют в глубинные более теплые воды, хамса после нагула в мелководном Азовском море отходит в более глубокое Черное море; лещ, сом и некоторые осетровые южных рек России на зиму скапливаются в «зимовальных ямах» устьев рек.
- В местах зимовки активность рыб меняется в разной степени. Сазан, лещ, судак зимуют в низовьях рек Волги, Урала, Куры, залегая в ямы; осетр покрывается слизью, карась закапывается в ил. Конечно, эти виды рыб на все холодное время года становятся практически неподвижными. Они даже могут вмерзать в лед, но если температура тела остается хотя бы на уровне 0,2—0,3°С, рыба успешно перезимует и при повышении температуры оттает и проснется
-

- ***Забота о потомстве*** известна лишь у немногих:
- **Самец трехиглой** колюшки
- **Самцы морского конька и морских игл имеют выводные** камеры на брюшке, где вынашивают икру.
- Тиляпия (Африка) вынашивает во рту
- У самки горчака вырастает яйцеклад
- Лабиринтовые рыбы – африканский длиннорыл - гнезда из пены.

1
2
3
4

5
6
7
8
9

- ***Поведение рыб*** осуществляется и связанно с ***рефлексами***: безусловными – защитными, пищевыми, половыми и условными – (зажигание лампочки, постукивание о стекло аквариума) – возникающие при определенных условиях

- По местам обитания различают **морских и пресноводных рыб**
- Промежуточное положение занимают проходные рыбы, большую часть жизни проводящие в море, а размножающиеся в пресных водах (анадромные виды, например лососи) или, наоборот, для размножения уходящие в моря (катодромные виды - речные угри).

Среди некоторых пелагических рыб можно выделить такие жизненные формы (экологические типы)

- 1. Активные охотники, хищники-рейдеры, ведущие поиск своей основной добычи - стайных, реже одиночных рыб среднего и крупного размера.
- Обычно держатся одиночно или небольшими группами, но почти всегда в пределах возможной сигнализации (прямой или эстафетной), что позволяет быстро собираться большими группами при обнаружении обильной добычи.
- Отличаются высоким развитием органов чувств, особенно средств дальней связи и сложным поведением.
- Представители - наиболее хищные акулы Carcharinus glaucus, Isurus oxyrhunchus и др., крупные осетровые Huso, Acipenser, тунцы Thynnus, Axias, меч-рыба Xiphias gladius, парусники Istiophorus.

- 2. Мирные пастбищники-кочевники (номады), питающиеся планктоном и (или) некоторыми мелкими стайными рыбами.
- Среди них есть медленно плавающие гиганты - акулы планктоеды ,крупные скаты (Manta birostris) и огромная костная луна-рыба (Mola mola), держащиеся небольшими скоплениями (до 30 особей) или одиночно.
- Сюда же относятся стайные рыбы средних и мелких размеров, держащиеся подчас огромными и плотными стадами (сельди, анчоусы и многие другие рыбы-планктоеды).
- Для группы в целом характерна высокая согласованность поведения в группе (стае).

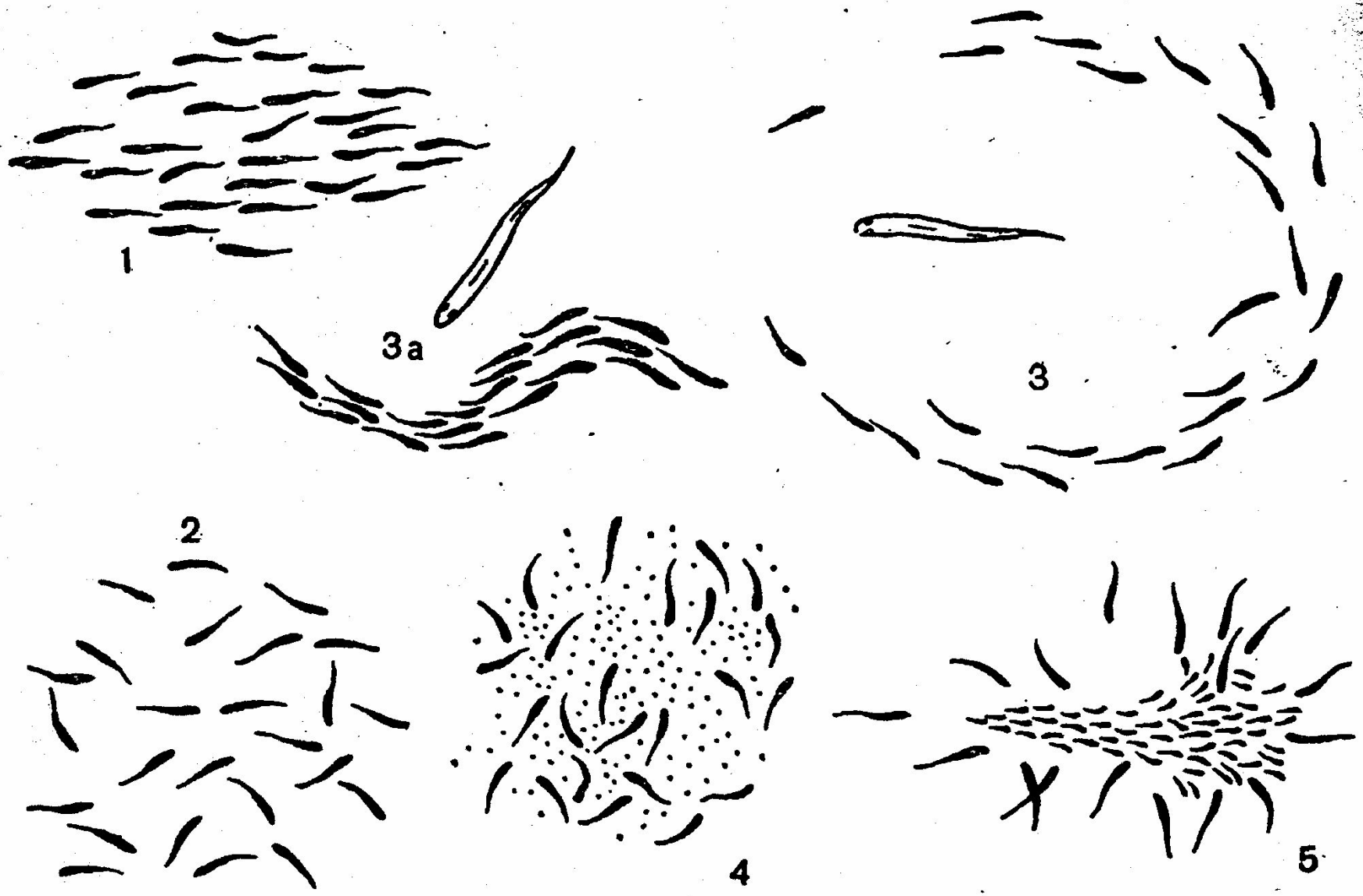


Рис. 53. Основные типы структуры стаи пелагических рыб (по Д. В. Радакову, 1972):

1 — ходовая, *2* — кругового обзора, *3* — *3а* — оборонительная, *4* — при питании рыб-планктонофагов, *5* — при питании пелагических хищников

- Среди придонных и донных рыб можно выделить следующие группы.
- **Подкарауливатели-преследователи**, нападающие на добычу стремительным, но коротким броском, реже преследующие ее, - щука Exos lucius, панцирная щука Lepisosteus, многие морские формы, особенно обитатели коралловых рифов.
- Тело их стреловидно, характерно мощное развитие спинного, анального и хвостового плавников, работа которых обеспечивает быстрое развитие скорости. Держатся рассеянно, часто на определенных индивидуальных участках;

- **Подкарауливатели-засадчики.**
- Чаще обитатели дна, обладающие сплющенным телом, большим ртом и маскирующей окраской, а иногда и своеобразными выростами тела, играющими роль приманки для добычи.
- Представители - скаты Rajiformes, крупные камбалы Pleuronectidae, сом Silurus glanis, морской черт (Lophius piscatorius) и многие другие виды хищных рыб.
- Ведут одиночный образ жизни, защищают индивидуальные участки от вторжения конкурентов.

- **Мирные донники-бентосоеды,** питающиеся различными обитателями дна и его грунта; отличаются сплющенным телом (большинство скатов, удильщики, многие камбалы, химеры, псевдоскафиринхи, нильский клюворыл), либо червеобразные (угри, вьюны); живут поодиночке.
- **Стайные бентосоеды-пастбищники** (многие карповые - сазан и др.). Кочевники, совершающие сезонные миграции и держащиеся подчас крупными стаями.

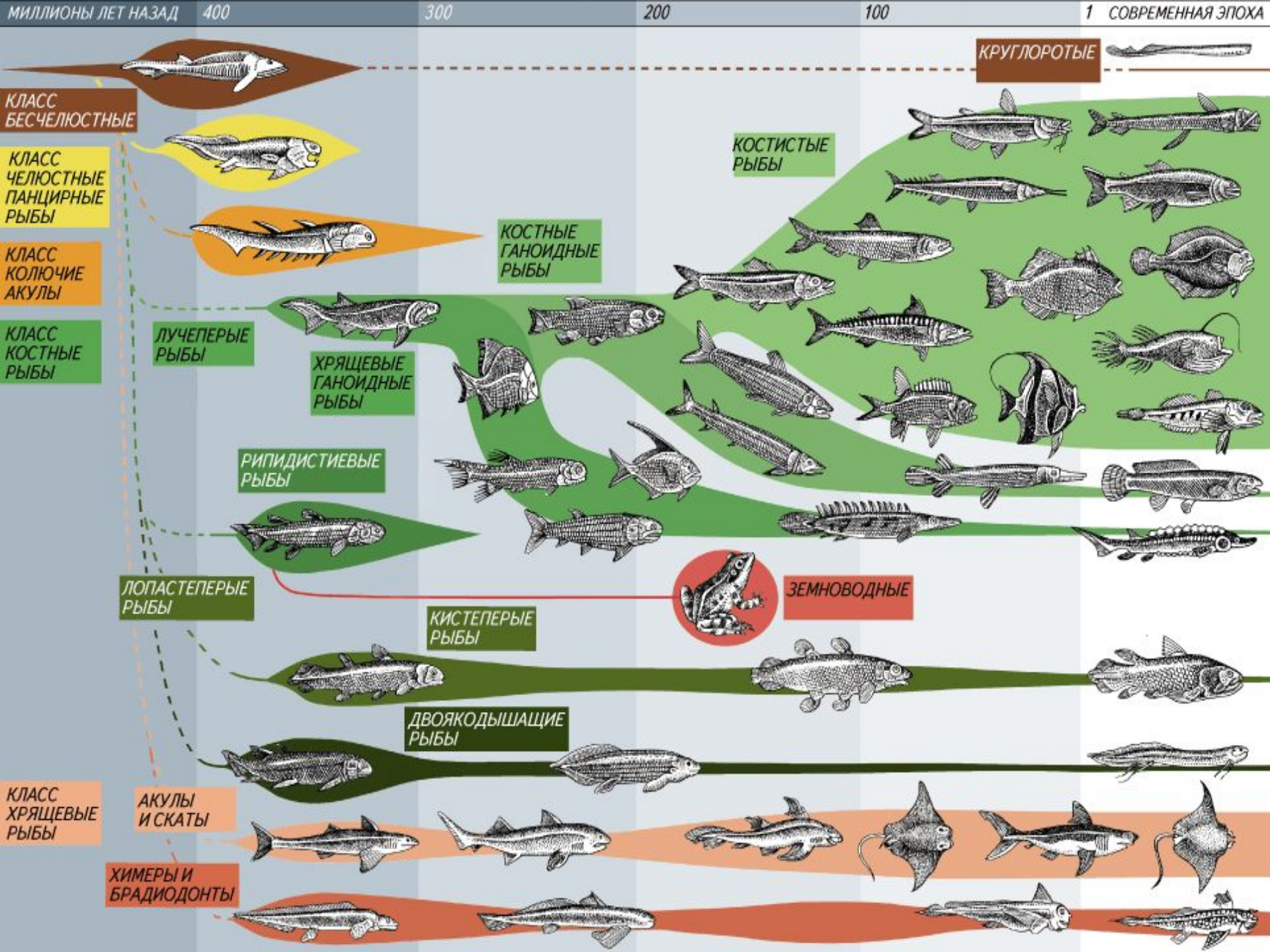
ОХРАНА РЫБ

- Регуляция количества лова
- Регламентация орудий лова
- Запрет на применение взрывчатых веществ
- Загрязнение водоемов
- Нарушение мест нереста
- Сокращение кормовой базы.

Специальные нерестово-выростные хозяйства:

- Рыбоводные заводы
- Рыбхозы
- Рыбопитомники

Отлов производителей, выдерживают в специальных водоемах до созревания половых продуктов (инъекция гипофиза)


МИЛЛИОНЫ ЛЕТ НАЗАД
400
300
200
100
1
СОВРЕМЕННАЯ ЭПОХА
КРУГЛОРОТЫЕ
КЛАСС БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ
КЛАСС ЧЕЛЮСТНЫЕ ПАНЦИРНЫЕ РЫБЫ
КЛАСС КОЛЮЧИЕ АКУЛЫ
КЛАСС КОСТНЫЕ РЫБЫ
КОСТИСТЫЕ РЫБЫ
КОСТНЫЕ ГАНОИДНЫЕ РЫБЫ
ЛУЧЕПЕРЫЕ РЫБЫ
ХРЯЩЕВЫЕ ГАНОИДНЫЕ РЫБЫ
РИПИДИСТИЕВЫЕ РЫБЫ
ЛОПАСТЕПЕРЫЕ РЫБЫ
ЗЕМНОВОДНЫЕ
КИСТЕПЕРЫЕ РЫБЫ
ДВОЯКОДЫШАЩИЕ РЫБЫ
КЛАСС ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ
АКУЛЫ И СКАТЫ
ХИМЕРЫ И БРАДИОДОНТЫ

Жаберные
отверстия

Класс Хрящевые рыбы (акулы, скаты)

- тело торпедовидное или сплюснутое.
- Плакоидная чешуя.
- На переднем конце головы вырост – рострум. Рот на нижней стороне головы.
- Жаберные щели по 5 с каждой стороны, иногда 6-7.
- Хвостовой плавник гетероцеркальный
- Парные плавники расположены горизонтально.
- Клоака.
- Отсутствует плавательный пузырь
- Скелет хрящевой. Между телами соседних позвонков сохраняется хорда.
- Зубы покрыты эмалью
- Внутренне оплодотворение

Жаберные щели

Белая акула
Катран
Полярная акула
Синяя акула
Сельдевая акула
Скат-быченос
Тигровая акула
Пила-рыба
Манта
Хвостокол
Орляк
Электрический скат

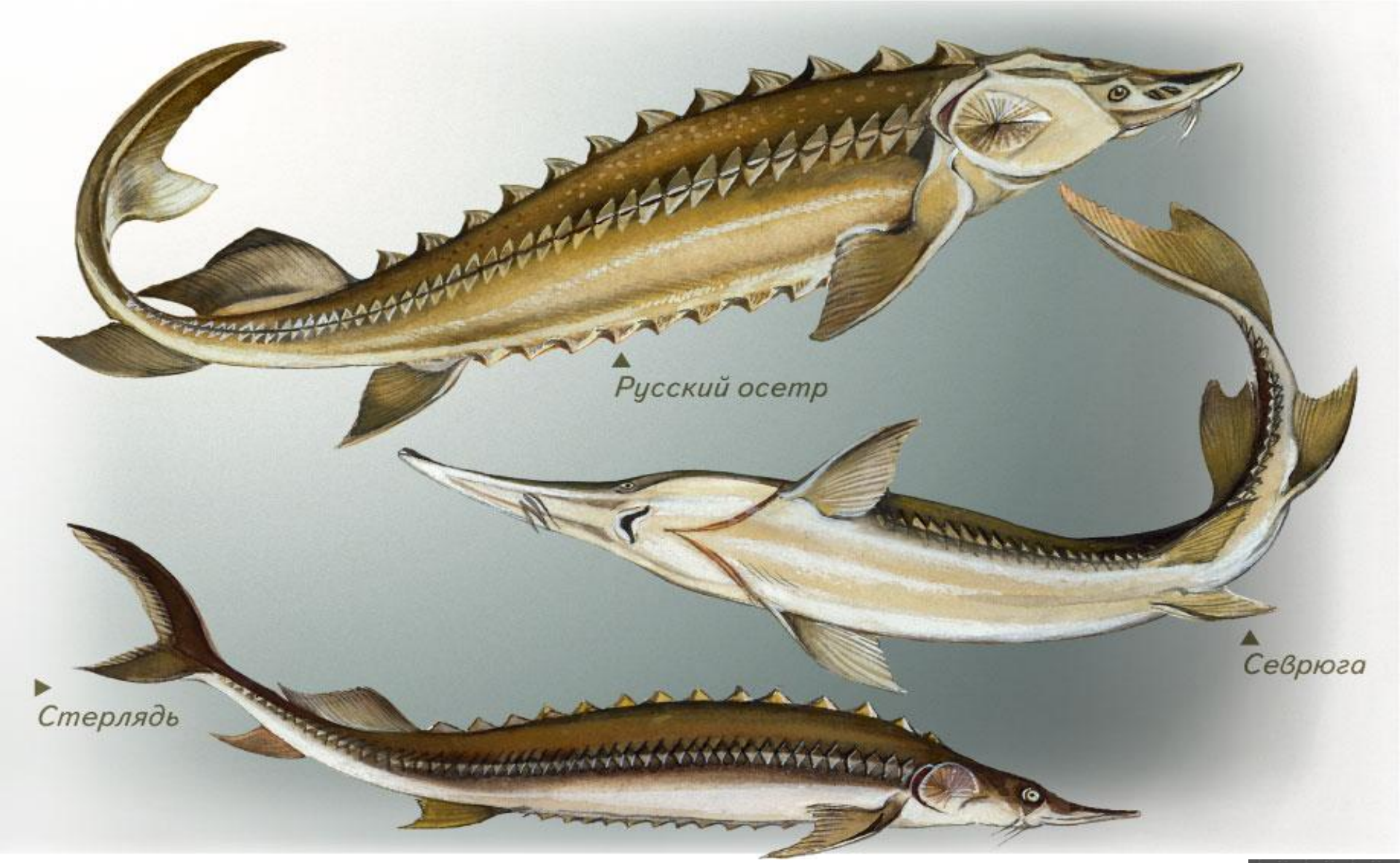
- Представители **- китовая акула** – самая крупная современная рыба, около 20м.; **гигантская акула** – 12-15 м – планктонофаги.
- Опасны для человека: тигровая акула – 5 м, серо-голубая акула – 4-5 м (зубы 7-10 см). Белая смерть 6-7 м
- В Чёрном море – акула катран – 2 м, питается рыбами и беспозвоночными.

СКАТЫ
– МАЛОПОДВИЖНЫЕ, ПРИДОННЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

- - **пилообразные или пилы**- рыба. 5-6 м тело слабо уплощено.
- - **орлякообразные или хвостоколообразные**. Тело ромбовидное, хвостовой стебель резко ограничен. Заканчивается иглой с ядовитым секретом. Орляки длиной 4,5 м ширина 2,5 м Хвостовой иглы нет. Манта (морской дьявол) 7 м, 2 т Ведет пелагический образ жизни.
- **электрические скаты** – 2 м, 100 кг. Ярко окрашены. По бокам головы расположены парные электрические органы (1/6 массы тела)

Класс Костные рыбы: Подкласс Хрящекостные: Надотряд Ганоидные. Отряд Осетровые.

- Представители: осётр 16 видов, белуга, севрюга, стерлядь (оседлая).
  - Рострум, рот на нижней стороне головы.
  - Хвостовой плавник гетероцеркальный.
  - Основа скелета – **хорда**
  - Жаберная крышка – костная.
  - Есть плавательный пузырь.
  - **Костные бляшки - жучки**.
- Проходные рыбы.
- Существует 2 расы : **озимая** (входят в реки осенью, зимуют, весной отнерестившись скатываются) и **яровая** (входят в реки вечной)


Русский осетр
Севрюга
Стерлядь

ПОДКЛАСС ДВОЯКОДЫШАЩИЕ:

- представители – протоптерон, лепидосирен, рогозуб
- Древняя группа пресноводных рыб, приспособленных жить в бедных кислородом водоемах
  - Хрящевой скелет, сохранена хорда.
  - Наличие кроме жаберного, еще и легочного дыхания, с помощью пузыря;
  - одно или два легкое- полые выросты соединенные с начальной частью пищевода.
  - Хвостовой плавник однолопастной

- РОГОЗУБ - 1,5 м , 10 кг живет в реках с медленным течением в небольших районах западной Австралии. В период засухи переживает в сохранившихся ямах с водой, при высыхании гибнет. Всплывает 40-50-мин. Вкусное мясо.
- ПРОТОПТЕРОН - 2м, обитает в центральной Африке. В период засухи роет нору, вертикальный ход закрывает пробкой. Кожистая слизь образует кокон. Толщина стенок 0,05-0,06 мм.

ПОДКЛАСС КИСТЕПЁРЫЕ РЫБЫ:

- Древняя группа – широко распространенная в девоне и карбоне.
- 1938 год – **выловили латимерию или цераканта у берегов южной Африки**
- **позвонки** зачаточные; хорда.
- Череп хрящевой.
- В полости тела дегенерировавшее легкое, заполненное жиром. У древних было двойное дыхание.
- Парные плавники – мясистая лопасть, внутри которой находится скелет основной части малого плавника и напоминает скелет пятипалой конечности.
- Плавательный пузырь развит слабо
- Считаются предками земноводных.

- В 1938 году у берегов Южной Африки была поймана неизвестная рыба, котрую зоолог Дж. Смит определил как **целаканта** и назвал Latimeria chalumne Smith (в честь хранительницы музея Куртэнэ- Латимер, обнаружившей рыбу в улове тральщика; видовое название дано по речке Халумне, близ устья которой её поймали).

ПОДКЛАСС ЛУЧЕПЁРЫЕ:

- Около 90% ныне живущих видов. Плавник хвостовой гомоцеркальный
- Рострума нет; рот расположен на переднем конце головы
- Нет клоаки
- Тело покрыто костной чешуёй.
- Чешуя ктеноидная и циклоидная.

Отряд Сельдеобразные:

22% в мировой добыче

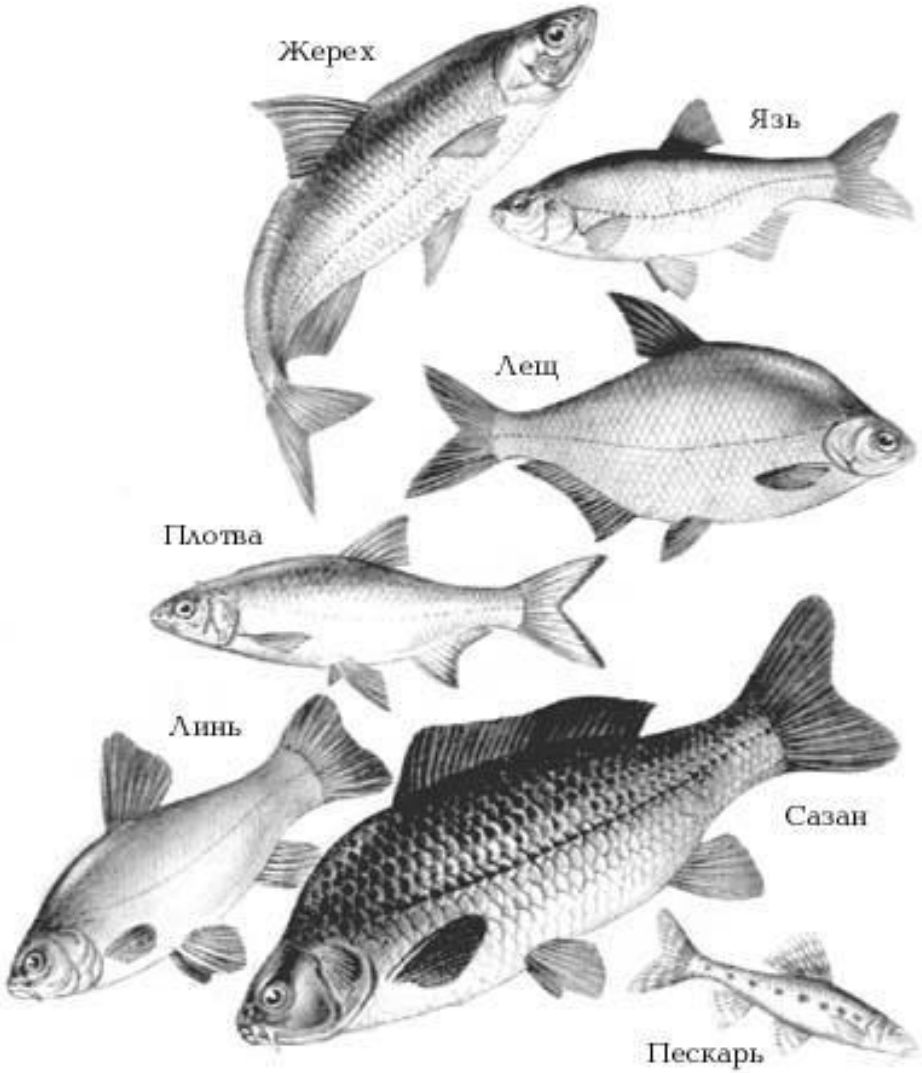
- **Семейство Сельдевые**:
  - стайные
  - промысловые морские рыбы; представители – океаническая сельдь, сардинка иваси, тюлька, килька, европейский шпрот, хамса = европейский анчоус.

Иваси
Шпрот
Сардина
Килька
Атлантическая сельдь

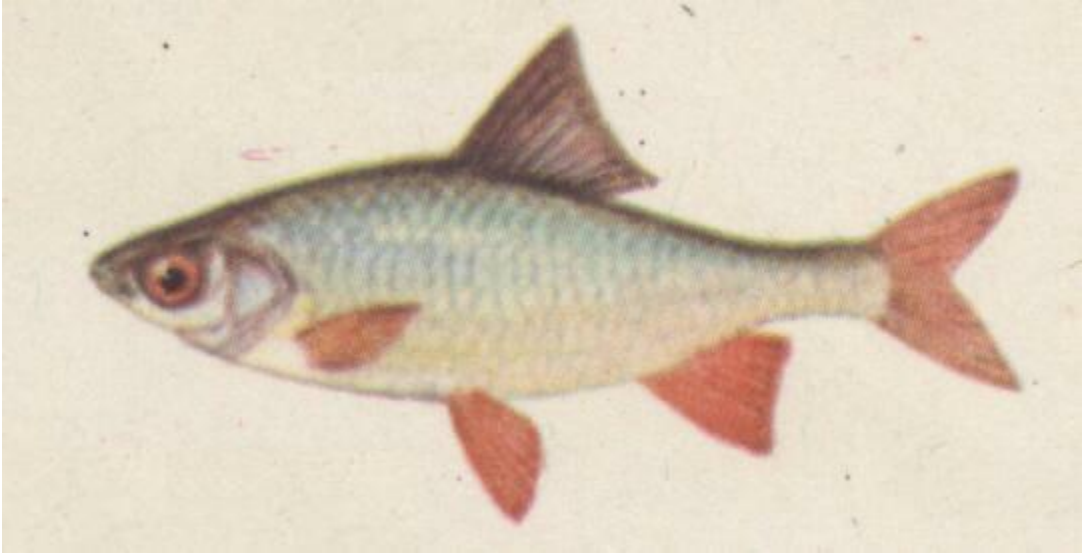
- **Семейство Лососевые**
  - Жировой плавник. Проходные рыбы, живут в море, на нерест поднимаются в реки; семга участвует в размножении 2-3 раза. Лососи погибают все.
  - представители – лосось, кета, горбуша, сёмга, форель, омуль, таймень.
  - Промысловое значение – красная рыба, красная икра.

Отряд карпообразные: 3200 видов

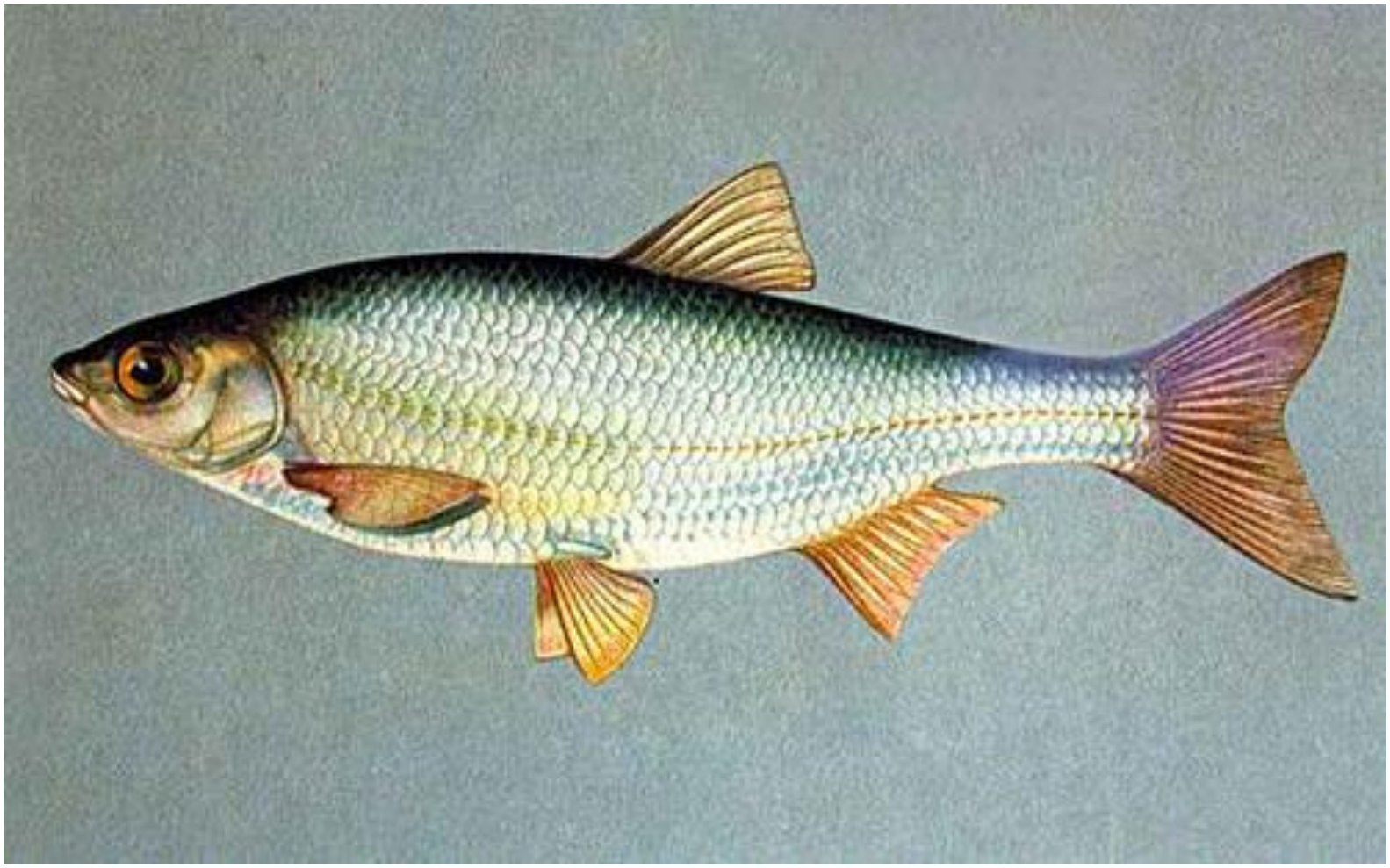
- Семейство карповые – представители: плотва, язь, линь, карась, вобла, тарань, лещ.
- Сазан – его одомашненная раса – карп.


Жерех
Язь
Лещ
Плотва
Линь
Сазан
Пескарь

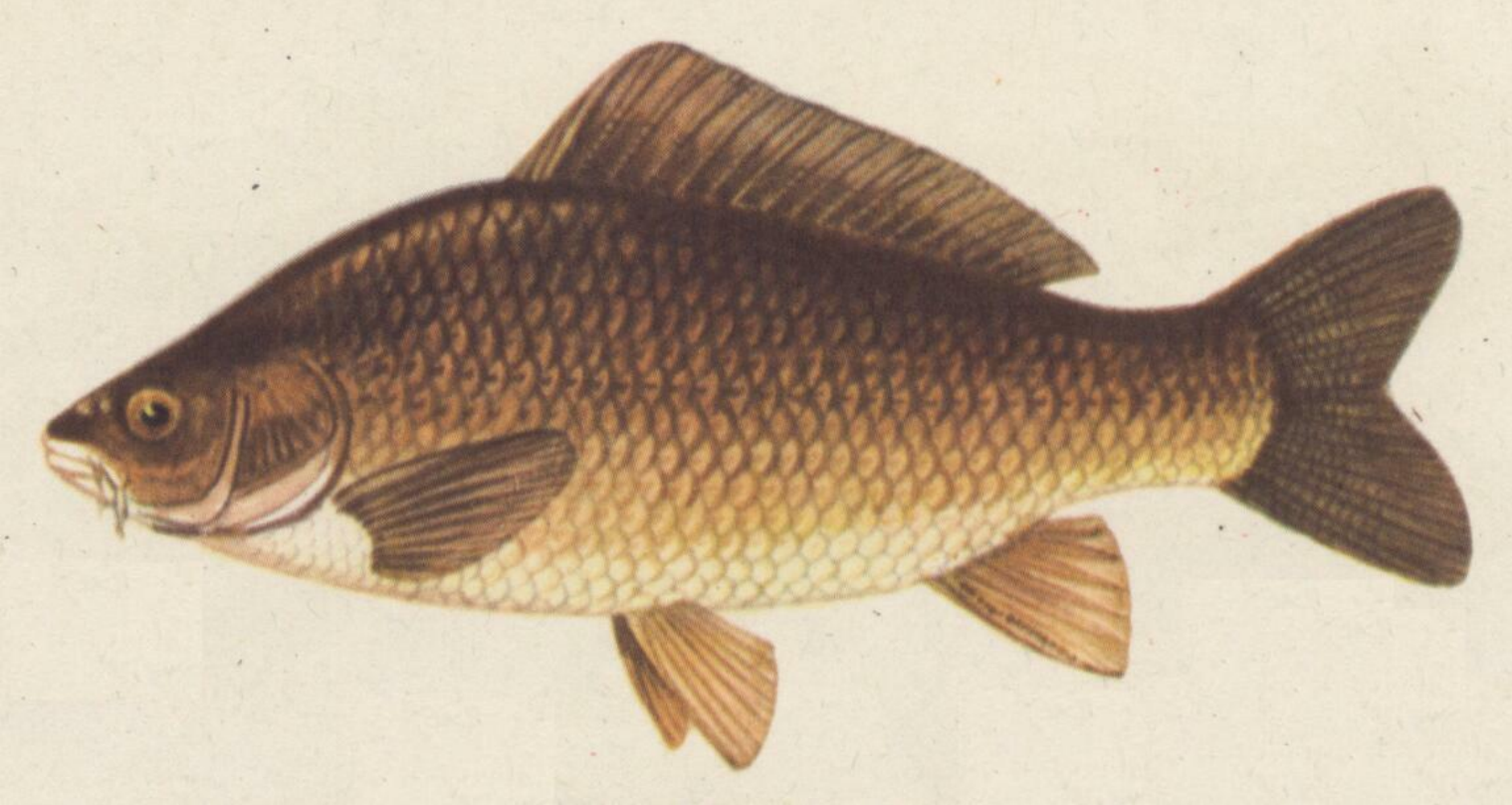
ПЛОТВА (RUTILUS RUTILUS)



РЫБА



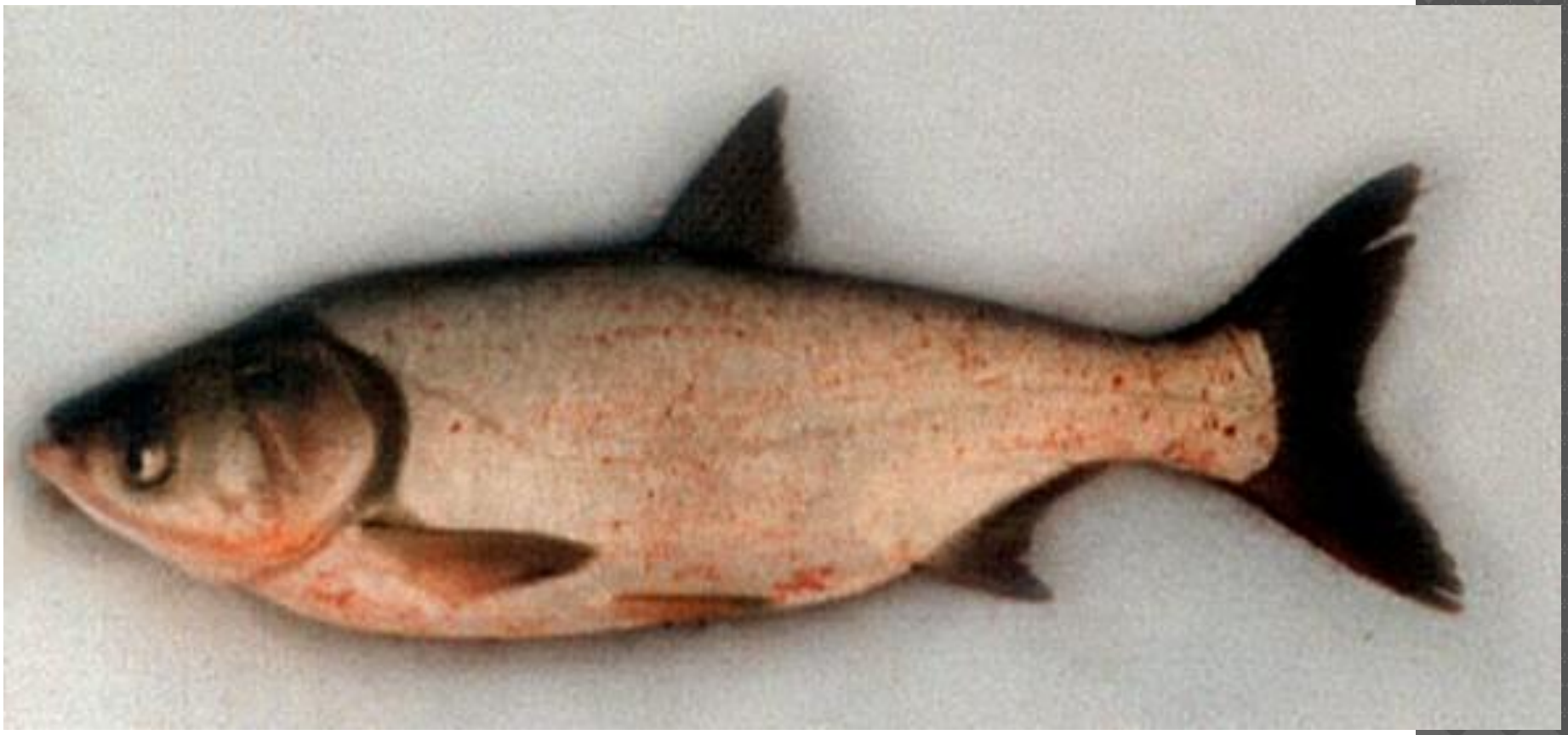
КАРП



- Устройство рыбоводных прудов
- Нерестовые – 0,6-0,8 м площадь – 0,2 га
- Мальковые – 0,25-1,5 га глубина 0,5 м
- Выростные – до товарного веса рыбы . Площадь 10-15 га
- Нагульные
- Зимние
- Маточные, карантинные
-

Амур белый

Белый толстолобик



Пёстрый толстолобик

Толстолоб **(Hypophthalmichthys molitrix)**

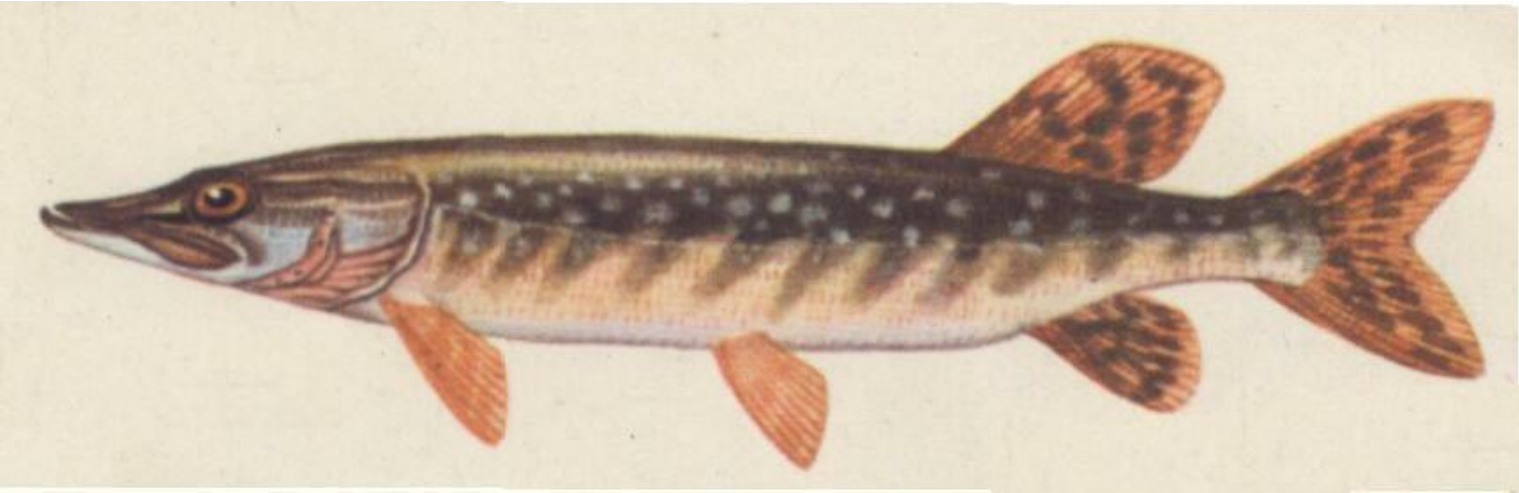
РАДУЖНАЯ ФОРЕЛЬ
(Salmo irideus)

ОТРЯД УГРИ

- Тело сильно удлинено, змеевидное; анальный, хвостовой, спинной плавники сливаются друг с другом.
- Живёт в реках Европы, на нерест – в Саргассово море;
- личинка - лентоцефаллы.

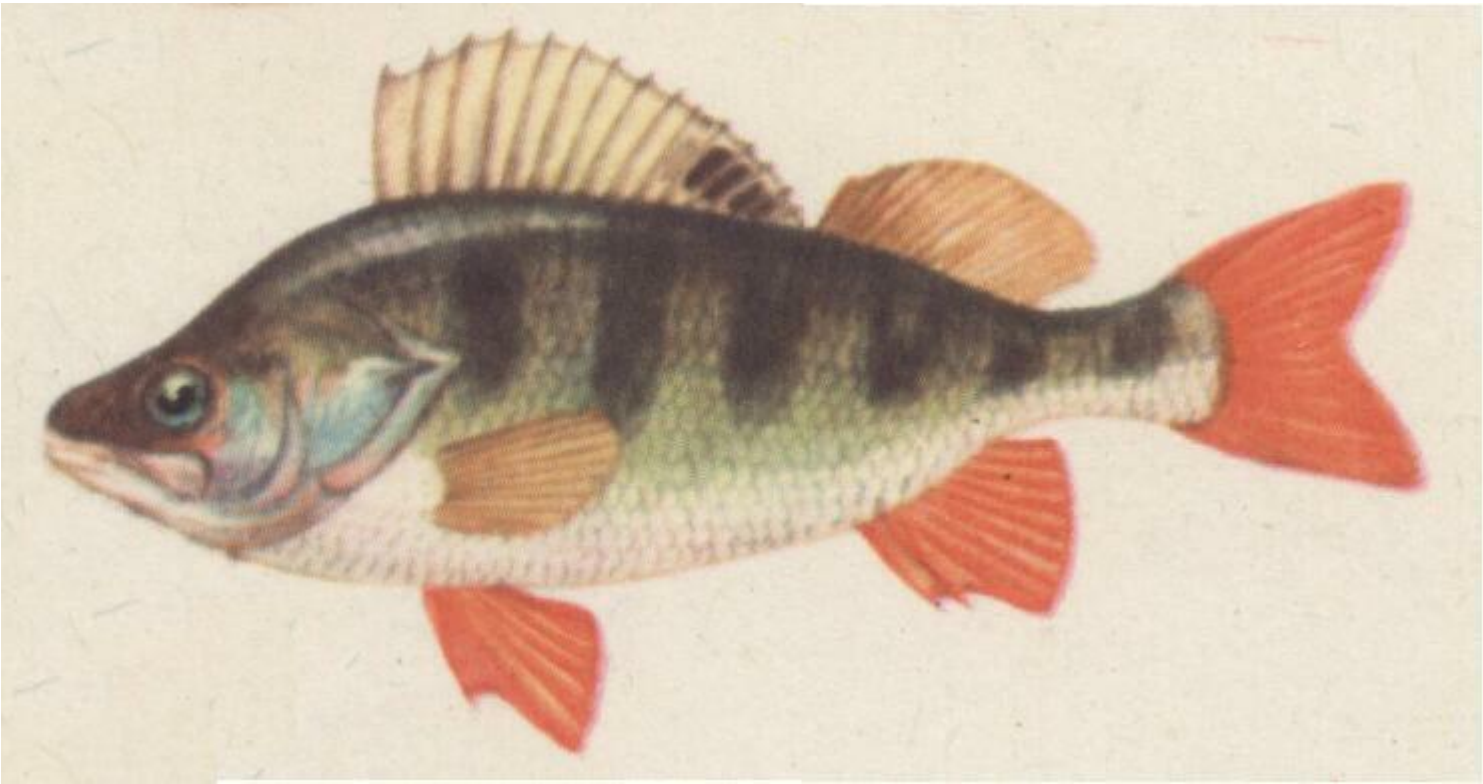
- Отряд щукообразные
- Отряд сомообразные
- Отряд окунеобразные
- Отряд камбалообразные
- Отряд трескообразные

ЩУКА - ЦЕННАЯ ПРОМЫСЛОВАЯ РЫБА. КРОМЕ ТОГО, ЕЕ СОДЕРЖАТ В ПРУДАХ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЫМИ ВИДАМИ РЫБ.



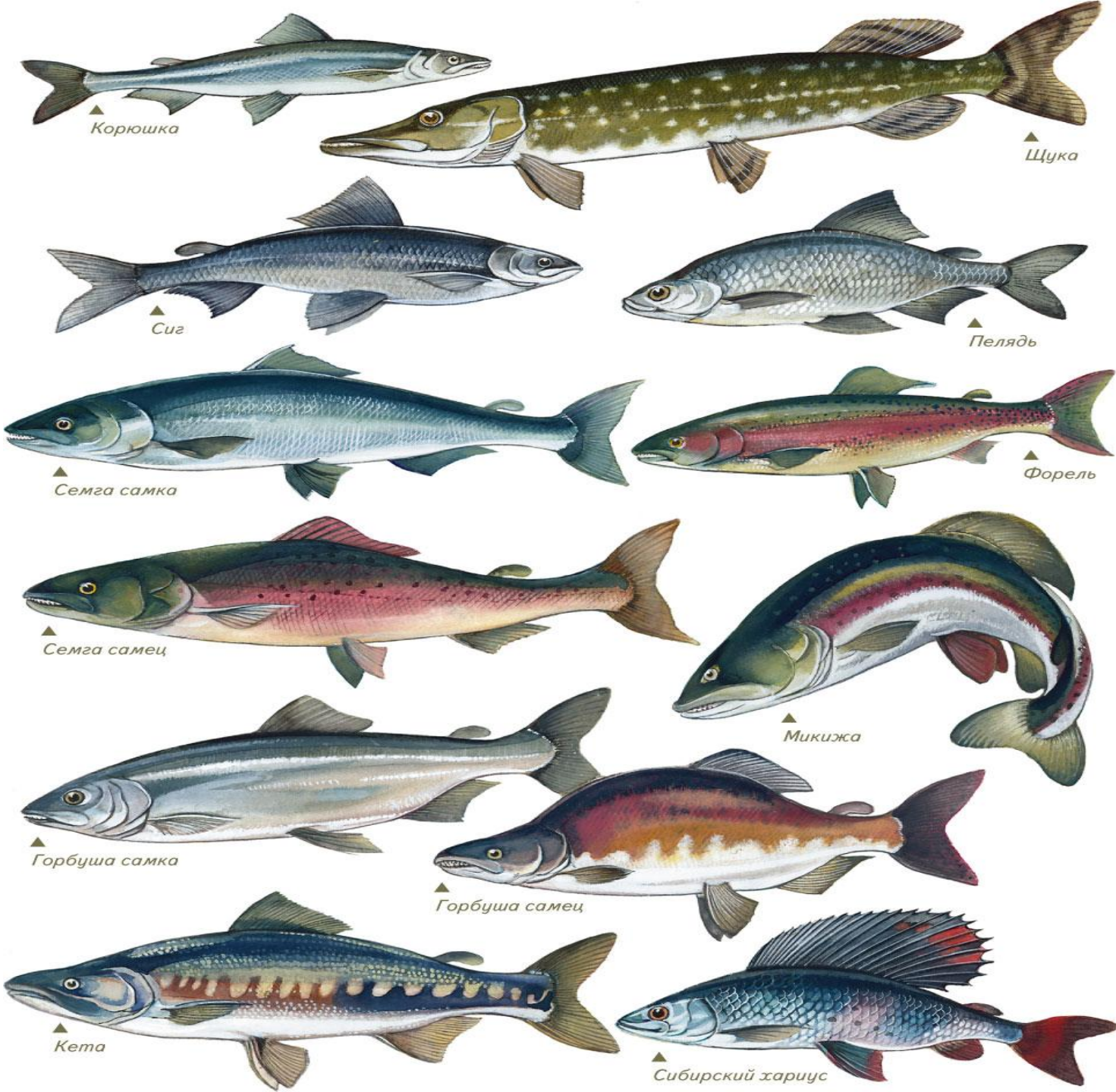
ЩУКА

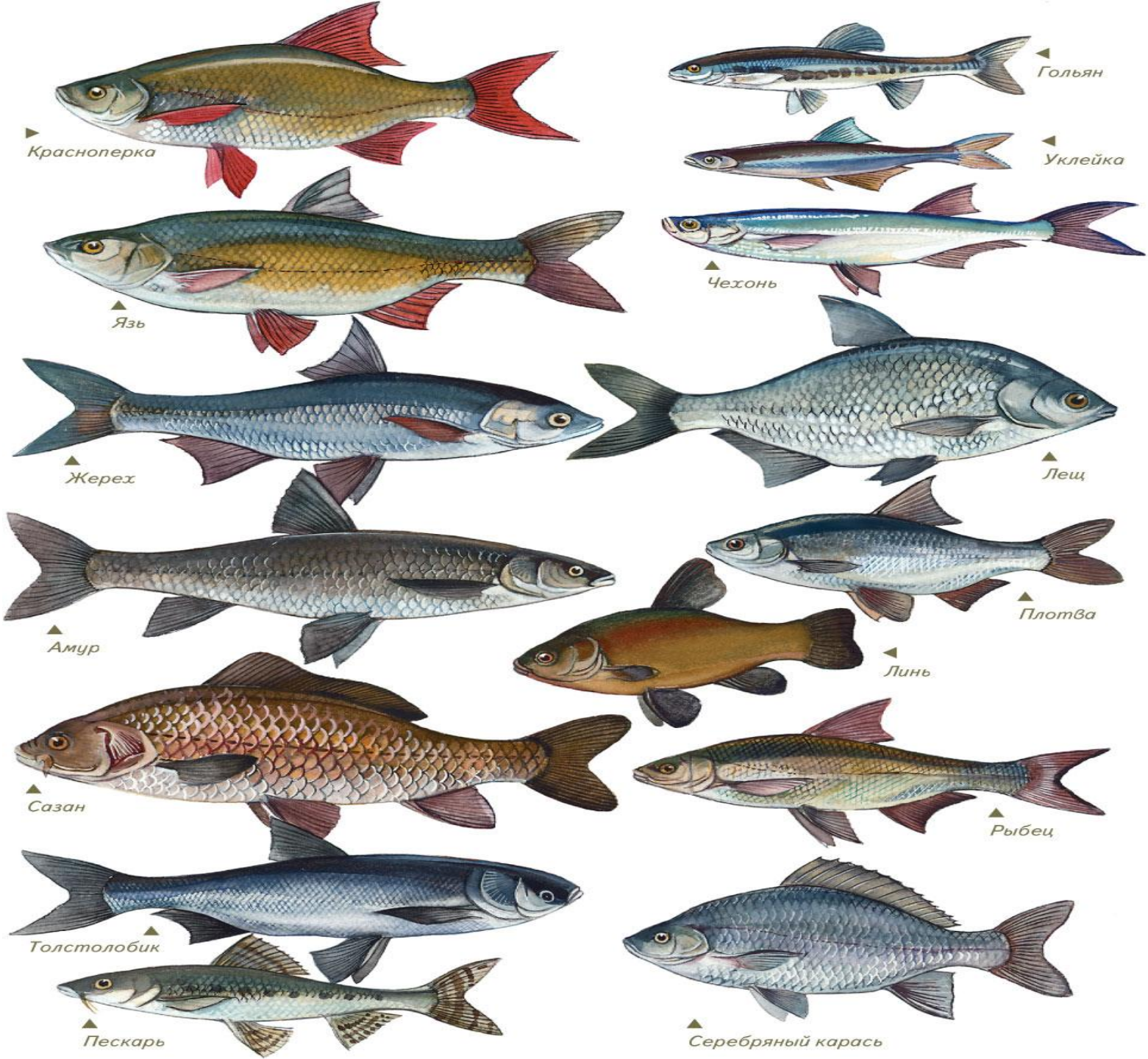
ОТРЯД ОКУНЕОБРАЗНЫЕ
ОБЫКНОВЕННЫЙ ОКУНЬ *(PERCA FLUVIATILIS)*

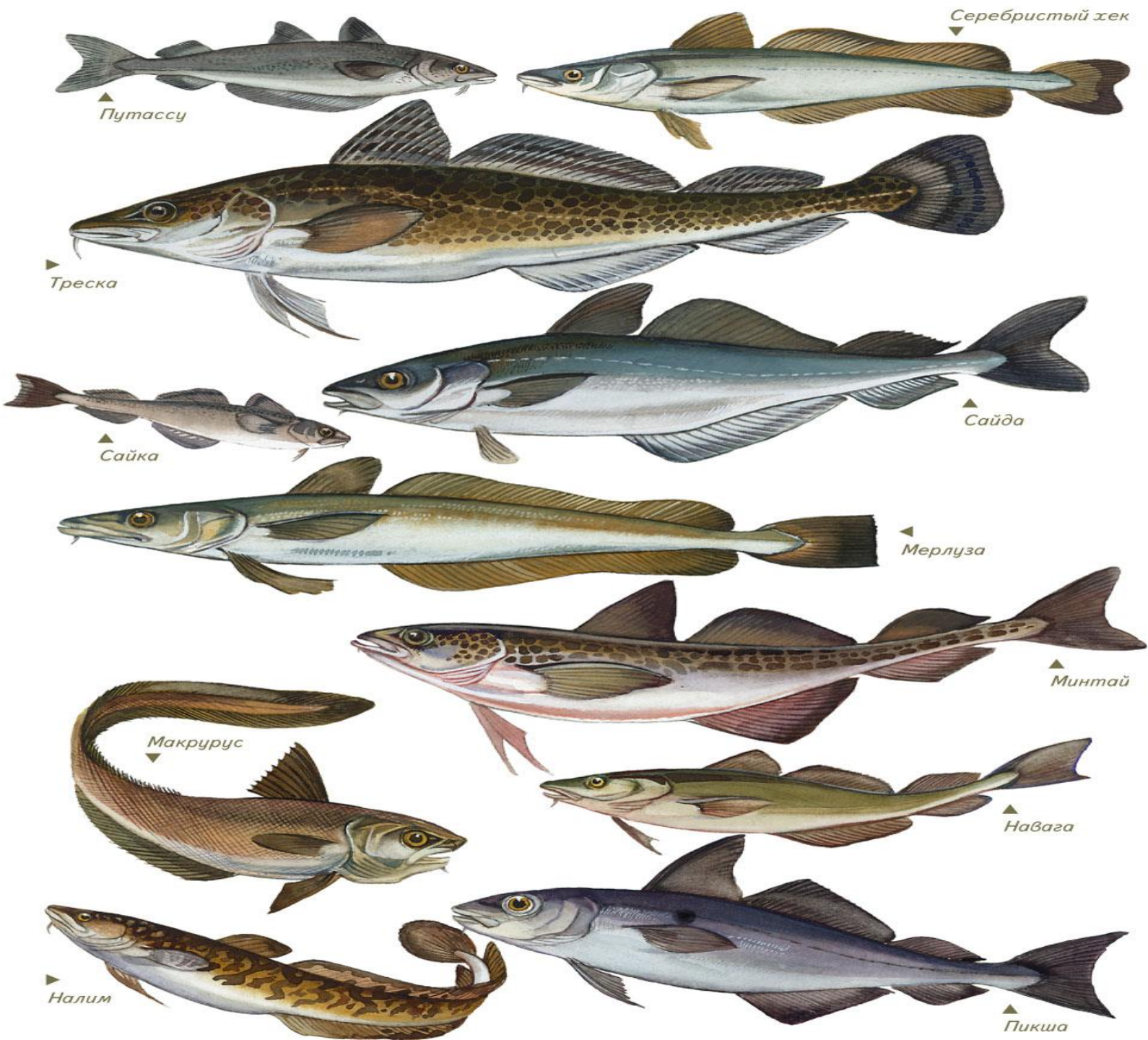


Отряд колюшкообразные:

- Мелкие рыбы, передняя часть спинного плавника превращена в острые шипы. Обитают в пресных водоёмах и икру откладывают в гнездо, сделанное из растений.


Корюшка
Щука
Сиг
Пелядь
Семга самка
Форель
Семга самец
Микижа
Горбуша самка
Горбуша самец
Кета
Сибирский хариус


Красноперка
Гольян
Уклейка
Язь
Чехонь
Жерех
Лещ
Амур
Плотва
Линь
Сазан
Рыбец
Толстолобик
Пескарь
Серебряный карась


Серебристый хек
Путассу
Треска
Сайда
Сайка
Мерлуза
Минтай
Макрурус
Навага
Налим
Пикша