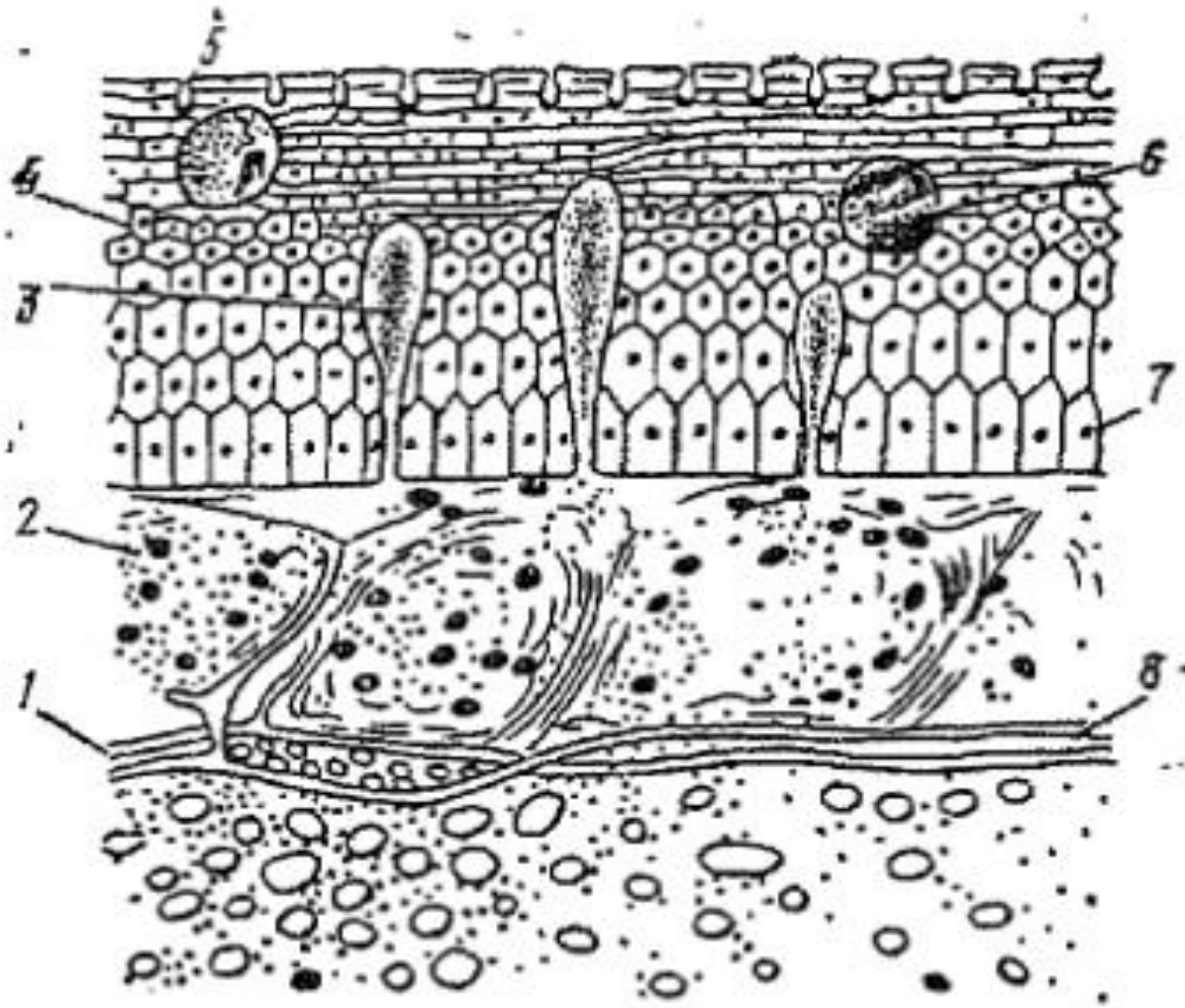


Кожа рыб и ее производные

Кожа рыб выполняет ряд важных функций:

- защита организма от воздействия внешней среды;
- участие в обмене веществ (осморегуляция, кожное дыхание);
- в коже располагаются различные чувствительные клетки.
- опорная функция



1 - нервы; 2 – собственно кожа; 3 – колбовидные клетки; 4 - эпидермис; 5 – бокаловидные слизеотделительные клетки; 6 – зернистые клетки; 7-основной слой эпидермиса; 8-сосуды.

Строение кожи рыб зависит от их образа жизни. У рыб (как и у круглоротых) эпидермис включает:

- нижний ростковый слой (один ряд цилиндрических клеток);
- средний слой (несколько рядов клеток, форма которых изменяется от цилиндрической к уплощенной);
- верхний слой (несколько рядов уплощенных клеток).

Слизь

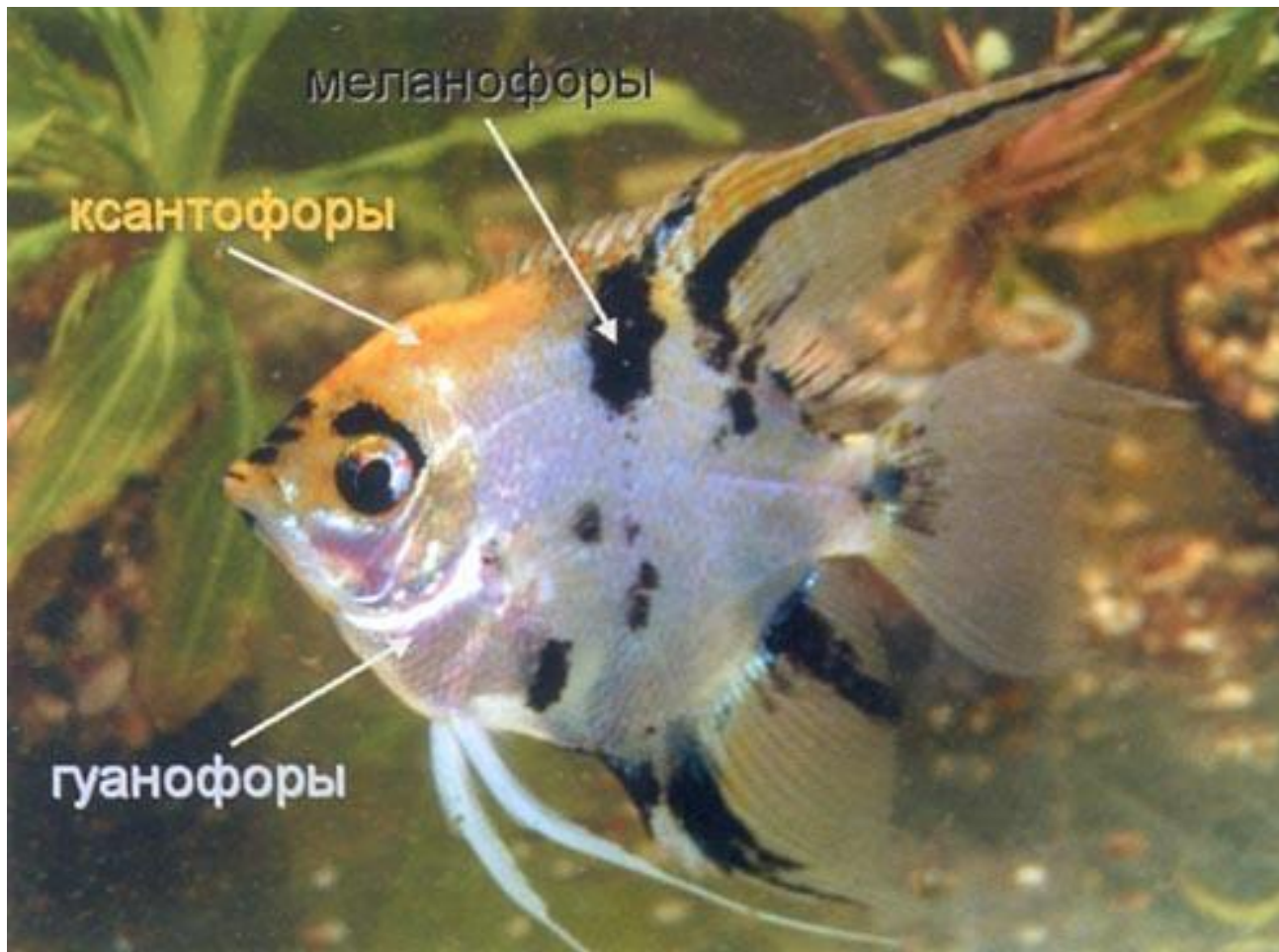
В среднем слое находятся железистые клетки, вырабатывающие слизь: бокаловидные, округлые и колбовидные.

Функции слизи:

- уменьшает трение рыбы о воду;
- защитная (бактерицидные свойства, коагуляция взвешенных в воде частиц, предохранение жабр от засорения).
- Сигнальная функция (вырабатываются так называемые вещества испуга, выделяющиеся из кожи при ранении и вызывающие чувство страха у всех рыб стаи)

Рыбам свойственна разнообразная окраска, которая зависит от наличия в коже пигментных клеток - хроматофоров. Хроматофоры могут залегать на границе верхнего и нижнего слоев дермы, в нижнем слое дермы и в подкожной соединительной ткани вместе с жировыми клетками. Различают следующие виды хроматофоров:

- **меланофоры** (включают пигменты черного, коричневого цвета);
- **ксантофоры** (пигменты желтого цвета);
- **эритрофоры** (пигменты красного цвета);
- **лейкофоры**, или гуанофоры (содержат кристаллы гуанина, которые придают коже рыб серебристую окраску).



Пример распределения пигментсодержащих хроматофоров в кожных покровах *Pterophyllum scalare* var. "Koi"

Хроматофоры у карпов кои



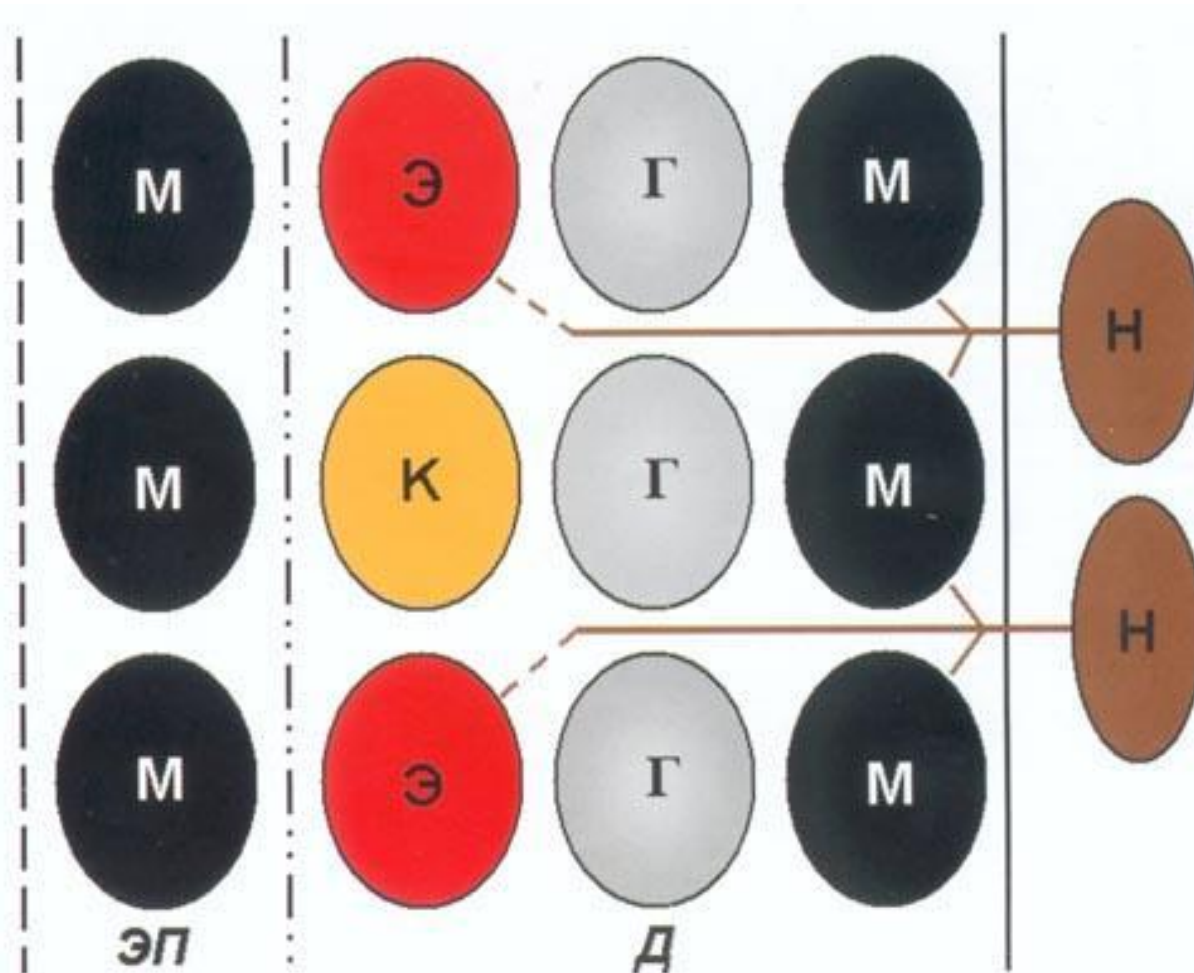


Меланофор карася

Справа – фаза контракции, слева – фаза экспансии (по

Строганову, 1962):

я – ядра, п – пигментные зёрна, сф – скелетная
фибрилла

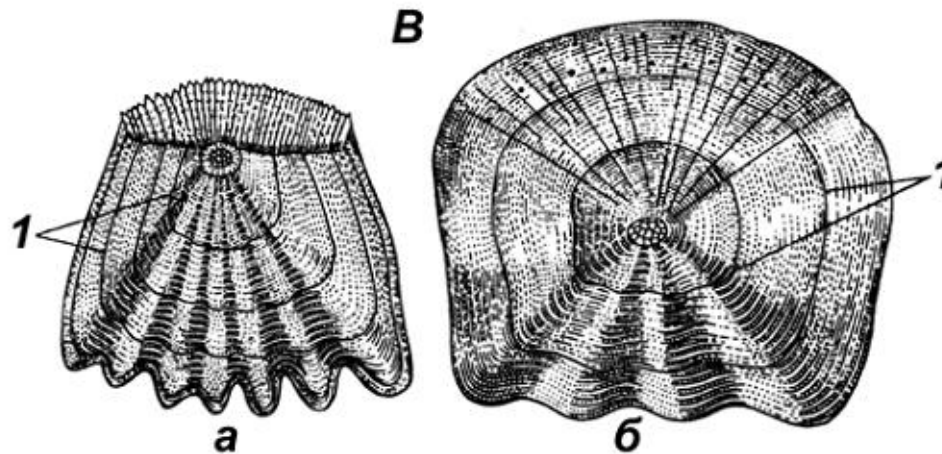
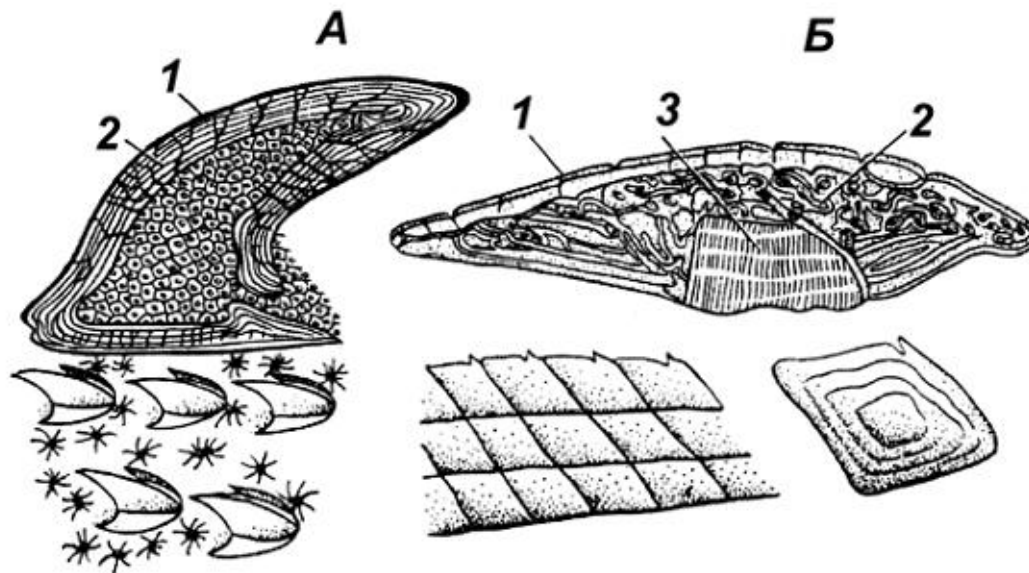


Общая схема нервной регуляции окраски рыб:

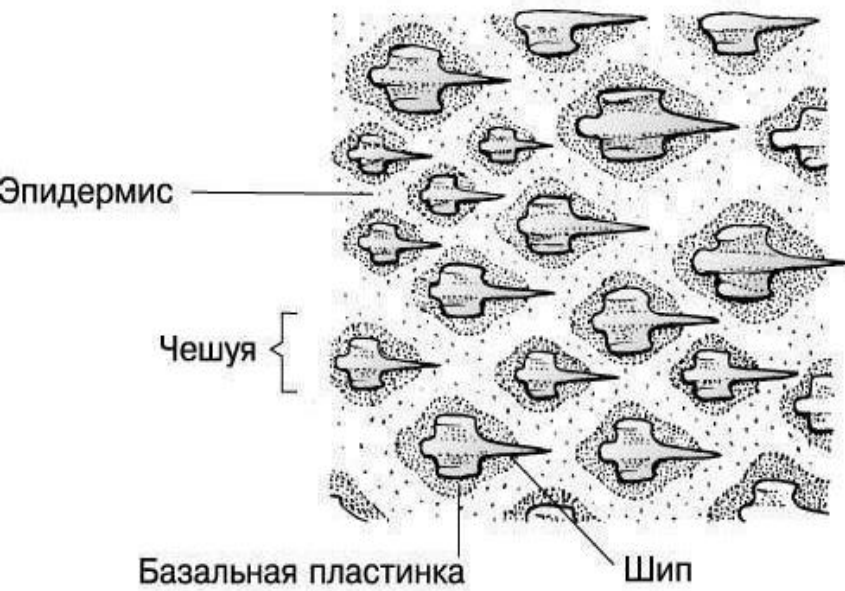
М — меланофоры, К — ксатофоры, Э — эритрофоры, Г — гуанофоры, ЭП - эпидермис (верхний слой кожи), Д — дерма, Н — нейрон

Чешуя рыб





А - плакоидная: 1 - витродентин, 2 - дентин; **Б - ганоидная:** 1 - ганоин, 2 - космин, 3 - кость; **В - костная:** а - ктеноидная, б - циклоидная, 1 - годовые кольца



Вид с поверхности



Продольный срез

Плакоидная чешуя хрящевых рыб



Ганоидная чешуя

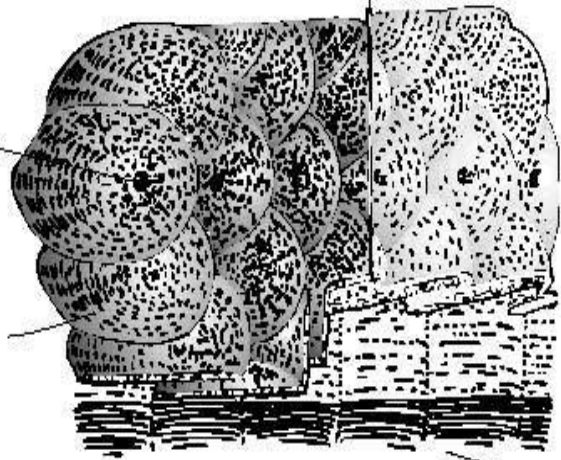
ЦИКЛОИДНЫЕ ЧЕШУИ

КОСТИСТАЯ РЫБА

Слева эпидермис над
чешуями удален

Отверстие канала
боковой линии

Чешуя



Вид с поверхности

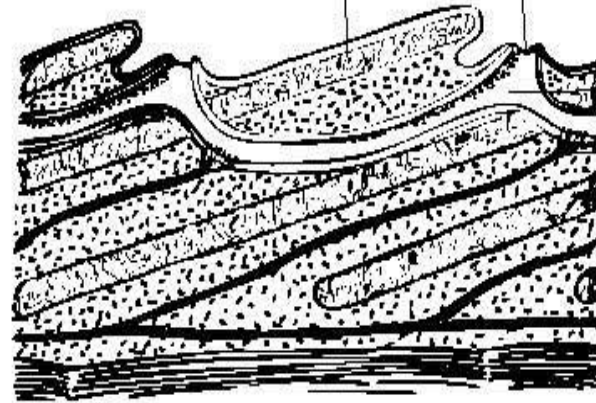
Чешуя

Отверстие канала
боковой линии

Канал боковой линии

Сенсорное нервное
окончание

Боковой нерв



Сегментарные мышцы
стенки тела

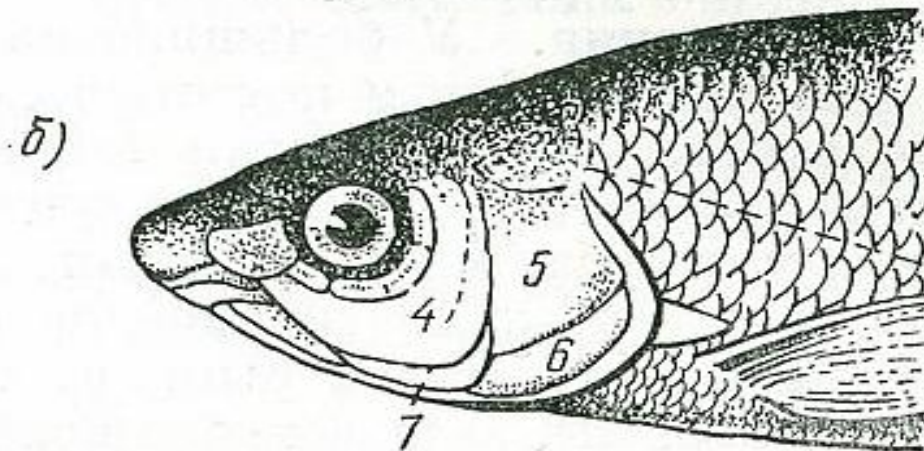
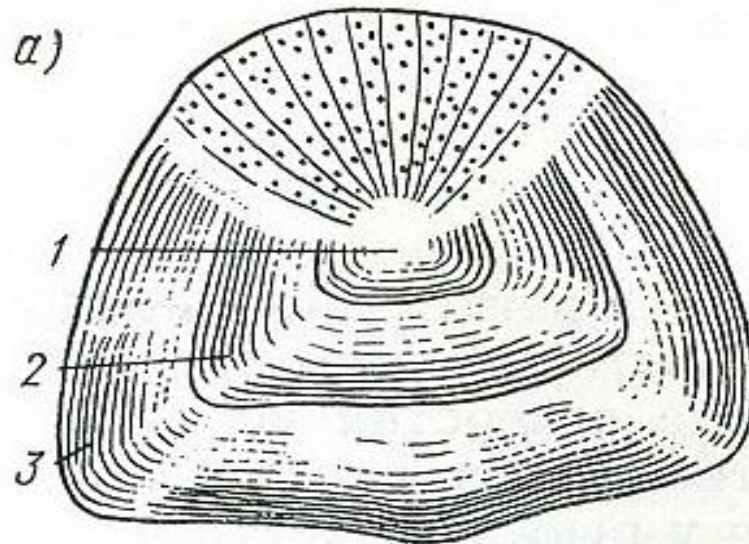
Продольный срез



**Костная чешуя карася
серебряного (циклоидная)**



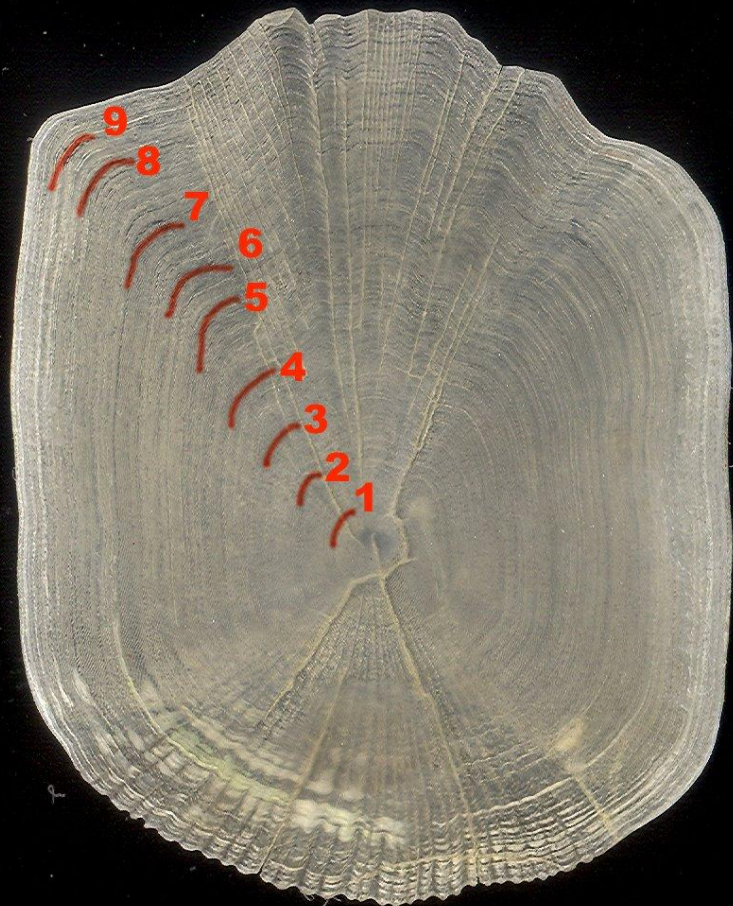
**Ктеноидная чешуя окуня
обыкновенного**



Определение возраста рыб:

а - по чешуе, б – по краям жаберной крышки; 1,2,3 – годовые кольца, 4 – предкрышечная кость, 5- крышечная кость, 6- подкрышечная кость, 7-междукрышечная кость.

Определение возраста рыб по чешуе



Определение темпа роста рыб

$$L/C = l_n / c_x$$

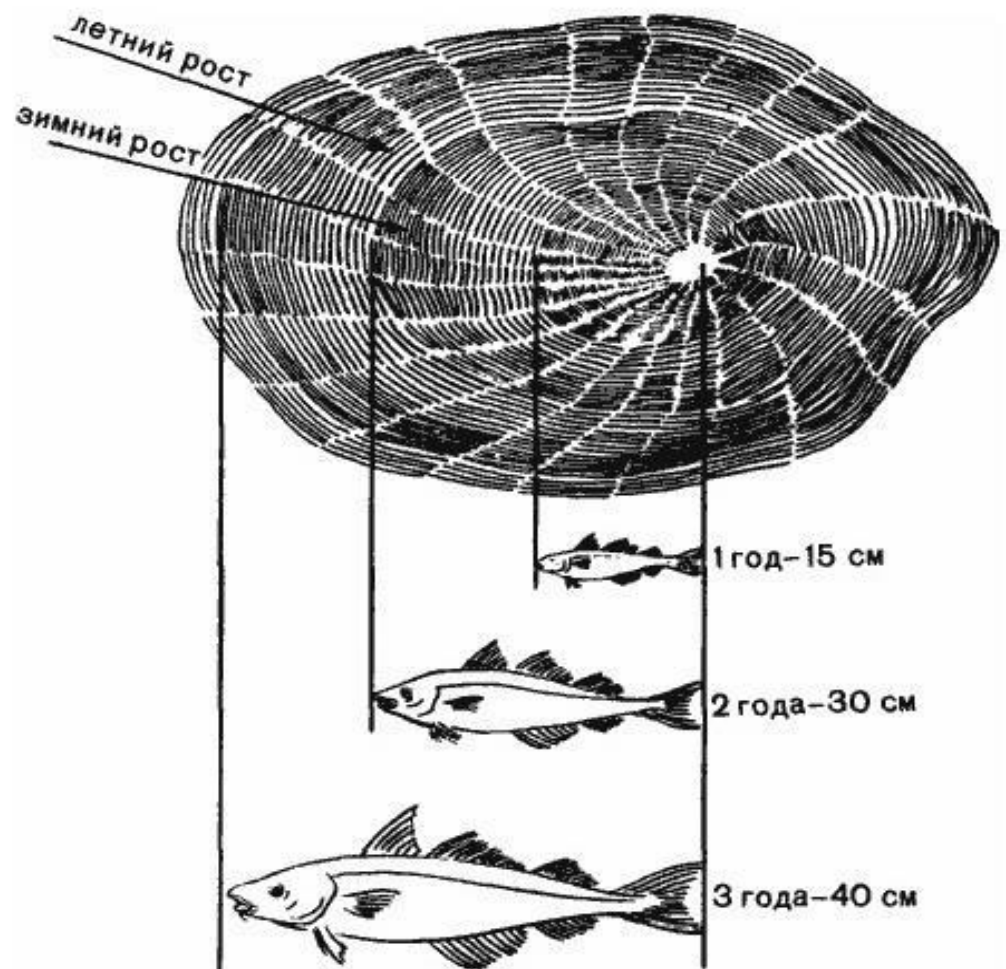
$$l_n = L/C * c_x$$

L- длина рыбы, мм;

C-длина чешуи (от центра до края той части, в которой определяют возрастные кольца);

l_n-длина рыбы в разном возрасте мм;

c_x-длина чешуи в разные года (о центра чешуи);



Органы свечения рыб



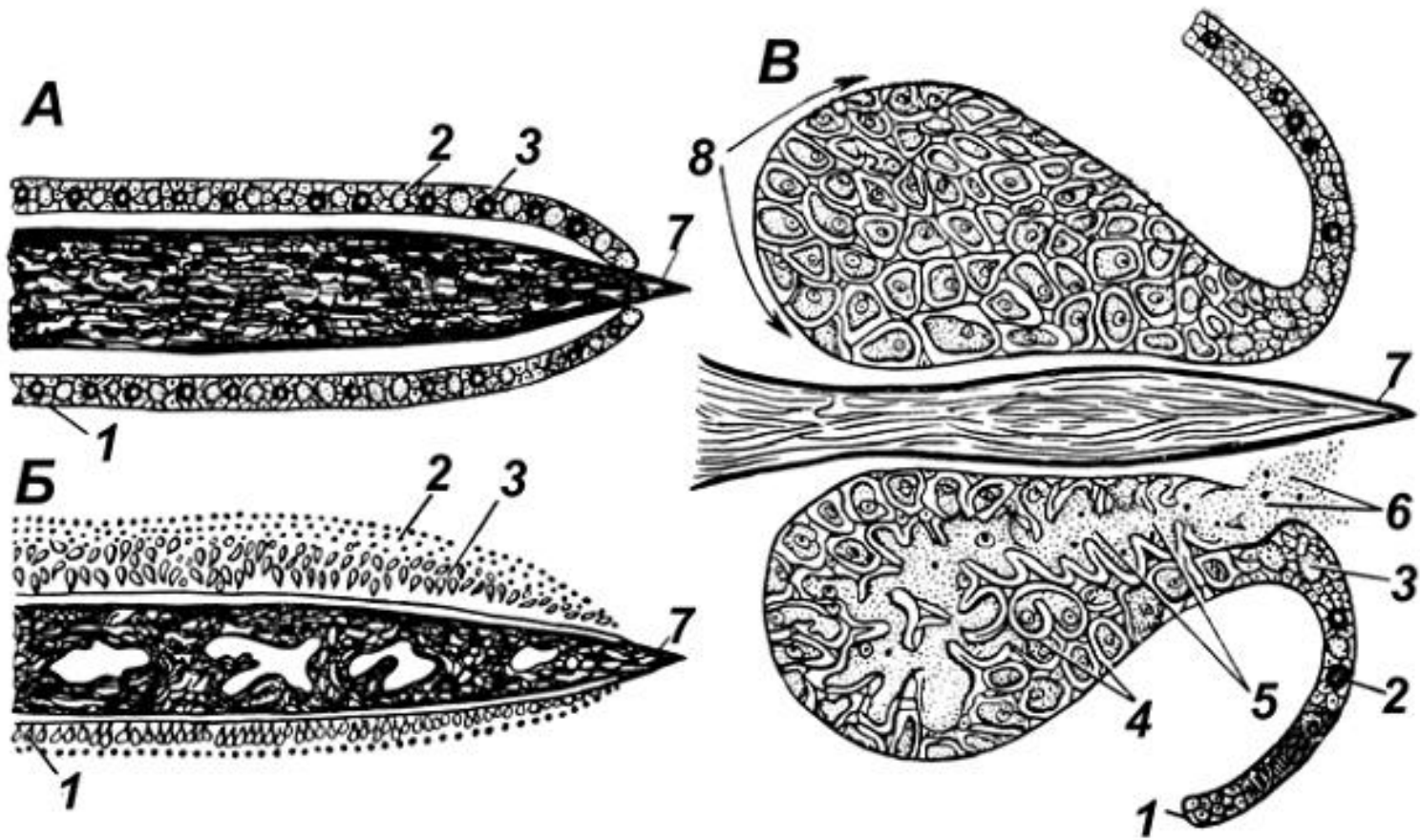
ЯДОВИТЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Некоторые виды рыб имеют ядоотделительные железы.

Они располагаются в основном у основания шипов или колючих лучей плавников.

У рыб различают три типа ядовитых желез:

- **отдельные клетки эпидермиса, содержащие яд (звездочет);**
- **комплекс ядовитых клеток (скат-хвостокол);**
- **самостоятельная многоклеточная ядовитая железа (бородавчатка).**



A - одноклеточные железы эпидермиса плавниковой колючки, **B** - комплекс одноклеточных желез эпидермиса хвостового шипа ската-хвостокола; **V** - компактная многоклеточная железа жаберной крышки морского дракончика 1 - эпидермис; 2 - слизистые клетки; 3 - железистые клетки; 4 - опорные клетки; 5 - ложный выводной проток; 6 - выступающий яд; 7 - шип; 8 - ядовитая железа