



Жива природа

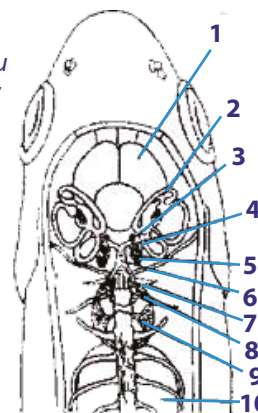
Олеся Капачинська  
Валерій Малошук

# РИБИ, ЖАБИ ТА ІНШІ СЛУХАЧІ

ЯК ВОНИ ЧУЮТЬ

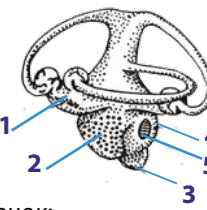
Органами слуху в хребетних є внутрішнє, середнє та зовнішнє вухо. Саме у такій послідовності вони з'являлися в тварин у процесі еволюції. Саме ці три частини й справді можна називати вухом, хоч у побуті ми так називаємо лише зовнішнє вухо або вушну раковину і слуховий прохід.

Загальна  
схема будови  
органу слуху  
риби



- 1 - головний мозок;
- 2 - утрікулюс;
- 3 - саккулюс;
- 4 - об'єднуючий канал;
- 5 - лагена;
- 6 - перилімфатична протока;
- 7 - стапес;
- 8 - інкус;
- 9 - малеус;
- 10 - плавальний міхур.

Внутрішнє  
вухо амфібій і  
рептилій



- 1 - утрікулюс;
- 2 - саккулюс;
- 3 - лагена;
- 4 - слуховий сосочок;
- 5 - основна мембрана.

## І не німі, і добре чують

У риб є лише внутрішнє вухо, представлене слуховою ампулою, у якій зосереджені слухові рецептори (чутливі нервові клітини). Внутрішнє вухо багатьох риб (коропових, сомових та в'юнових) пов'язане з плавальним міхуром за допомогою спеціальних кісточок, які утворюють веберів апарат. В деяких риб (оселедців, морських карасів, тріски та інших) відростки плавального міхура доходять до слухової капсули. Звукові коливання підсилюються у плавальному міхурі риби і передаються по кісточках чи відростках до внутрішнього вуха.

Діапазон частот, які сприймають риби, порівняно вузький, але слух у них дуже добрий. Тому досвідчені рибалки дотримуються тиші, ловлячи рибку.

## Найтихіші слухачі

На відміну від кісткових риб, акули не мають плавального міхура, який підсилює звуки. Полюючи, вони орієнтуються не лише на запах, а й на вібрації жертви. Звуки високих частот ці хрящові риби сприймають чутливими клітинами внутрішнього вуха, а низьких – схожими клітинами, які розміщені здебільшого вздовж бічної лінії. Акули сприймають низькі частоти







## Жива природа

(приблизно 25 тисяч коливань на секунду) на відстані до 180 м. Джерелом цих вібрацій можуть бути різкі рухи риби чи загарпнутого кита. Вони виникають при скороченні м'язів риб і людини. Ви можете їх почути, виконавши дослід, описаний на с. 19. Пристрій, який випромінює низькі частоти, у відкритому морі швидко приваблює велику групу акул.

Через те, що акули не мають плавального міхура, вони є найтихішими рибами в морях, адже цей орган підсилює власні звуки риб. Для хижака це пристосування надзвичайно корисне!

Плямиста саламандра



Барабанна перетинка

## Зробі собі – середнє вухо

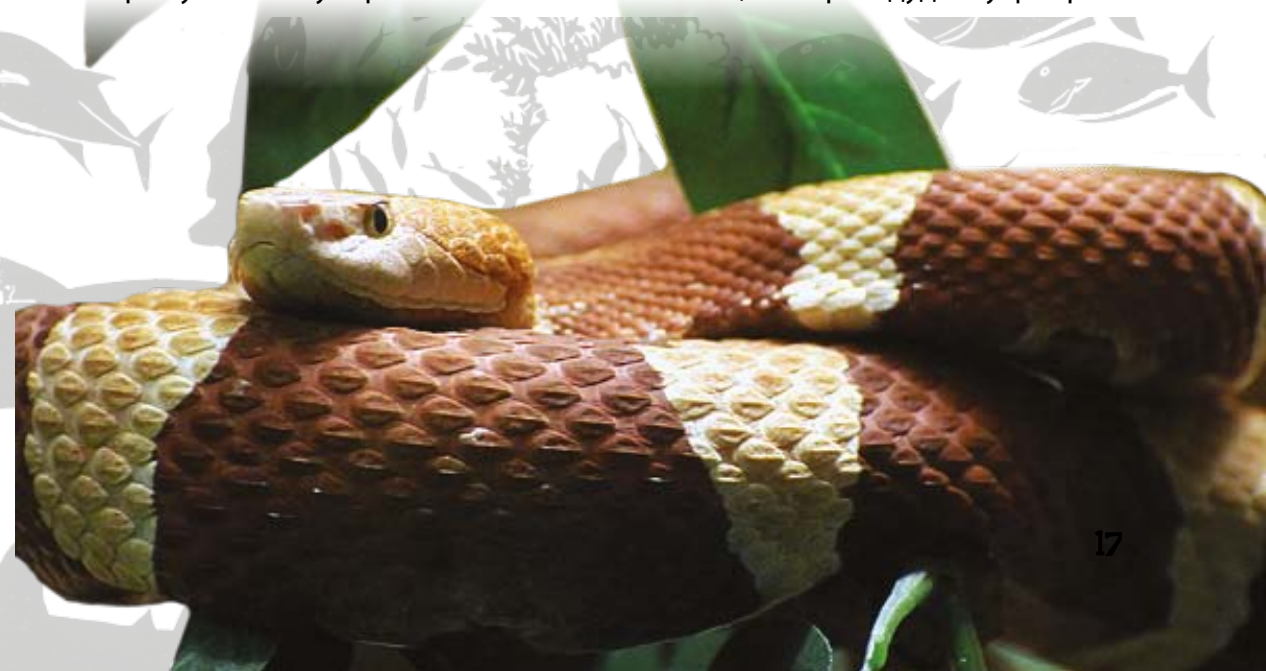
Ви добре знайомі з представниками земноводних: жабами, тритонами, саламандрами. Природа не винаходила нового органу чуття для цих тварин, а вдосконалила той, що подарувала риbam. У земноводних, окрім внутрішнього, є і середнє вухо із барабанною перетинкою та слуховою кісточкою. Коливання повітря спричиняють коливання барабанної перетинки, яка штовхає слухову кісточку. Звідти коливання передаються до завитки, і слухові рецептори перетворюють коливання рідини внутрішнього вуха на біоелектричний імпульс. Чимало цих тварин чують ультразвуки.

Земноводні сприймають звуки з частотою до 128 кГц (людина – до 20 кГц). Це пояснюється конструкцією їхнього вуха, зокрема, надзвичайно тонкою барабанною перетинкою. У 2006 році американські біологи виявили в китайській провінції Анхой жаб, які не лише чують ультразвуки, але й спілкуються за допомогою них. На думку вчених, кривовуха дощова жаба (*Amolops tormotus*) саме завдяки вмінню сприймати ультразвуки уникає уваги хижаків.



## Хто чує дудочку факіра?

Плазунам природа додала ще й зовнішнє вухо. Не таке, як у собаки, без вушної раковини, представлене лише слуховим проходом. У плазунів, як і у жаб, є також середнє вухо, але у багатьох рептилій воно розвинуте навіть гірше, ніж у жаб, деякі з них не мають барабанної перетинки. Тому змії та більшість плазунів майже не чують вібрацій повітря і сприймають лише ті коливання, які передаються через ґрунт і воду. Вони сприймають вібрації нижньою щелепою, коли голова лежить на землі, і все їхнє тіло, контактуючи з ґрунтом, діє, наче великий детектор коливань. Ці низькочастотні коливання підсилюються легеньми тварин. У королівської кобри резонаторами слугують також кишенькові вирости, які тягнуться від трахеї. Тому навряд чи гримуча змія чує тріскотіння власного хвоста, а кобра – дудочку факіра.







Водяний щитомордник

## Темної і тихої ночі...

Приблизно 100 видів ямоголових змій (серед них – водяний щитомордник, мідноголова і гримуча змії) компенсують поганий слух „баченням” в інфрачервоній області спектра. Між очима і ніздрями у них є два маленьких органи (ямки), чутливі до тепла, – термолокатори. Вони вловлюють тепло, що випромінює здобич. Ці органи полегшують полювання на теплокровну жертву в повній темряві і тиші. За допомогою таких досконалих приладів змія виявляє на відстані предмет, температура якого лише на 0,2 °C вища, ніж температура навколишнього середовища.

Плазуни сприймають звуковий діапазон 20–6 000 Гц, але більшість з них добре чують звуки частотою 60–200 Гц.



## СЛОЖНИЧОК РОЗУМНИКА

**Локатор** (від англ. *locate* – розташувати) – штучний пристрій або живий орган, призначений для визначення наявності, відстані, напрямку або швидкості об'єкта безконтактним способом.



## ЛАБОРАТОРІЯ ПУСТУНЧИКА

## М'язи гудуть!

Щоб почути звучання своїх м'язів, стисніть долоні в кулаки, а кінчики відставлених великих пальців злегка притисніть до вушних отворів. Ви почуєте рівномірне гудіння своїх м'язів.

Найдавніший головоногий молюск – перловий кораблик – наутилус мешкає на середніх (до 350 м) глибинах західної частини Тихого океану



## Цікавинки

## ЗІД ЛАТОНЬКИ



- **У** хрящовій капсулі, що захищає мозок головоногих молюсків (восьминогів, каракатиць та інших), розміщена пара спеціальних капсул – статистів, які є органами рівноваги та слуху. Вони виконують функцію, аналогічну до слухових ампул риб.
- **У** діапазоні 200–400 Гц змії чують краще, ніж жаби.
- **Леонардо да Вінчі** пропонував слухати „розмови” риб, притуливши до вуха мокре весло, опущене у воду.
- **З**чені намагаються зрозуміти, як за звучанням м'язів можна оцінити стан м'язової тканини людини і, зокрема, – серцевої.

