

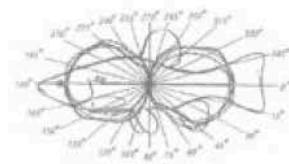


Олеся Капачинська  
Валерій Малошук

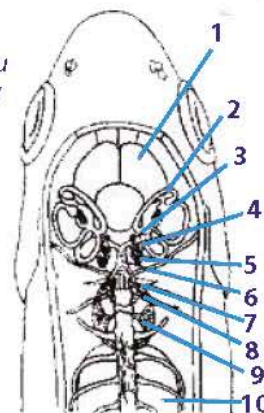
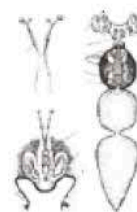
# РИБИ, ЖАБИ ТА ІНШІ СЛУХАЧІ

ЯК ВОНИ ЧУЮТЬ

Органами слуху в хребтних є внутрішнє, середнє та зовнішнє вухо. Саме у такій послідовності вони з'явилися 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.

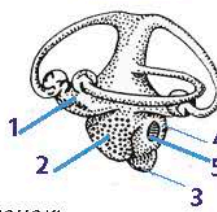


Загальна  
схема будови  
органу слуху  
риби



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.

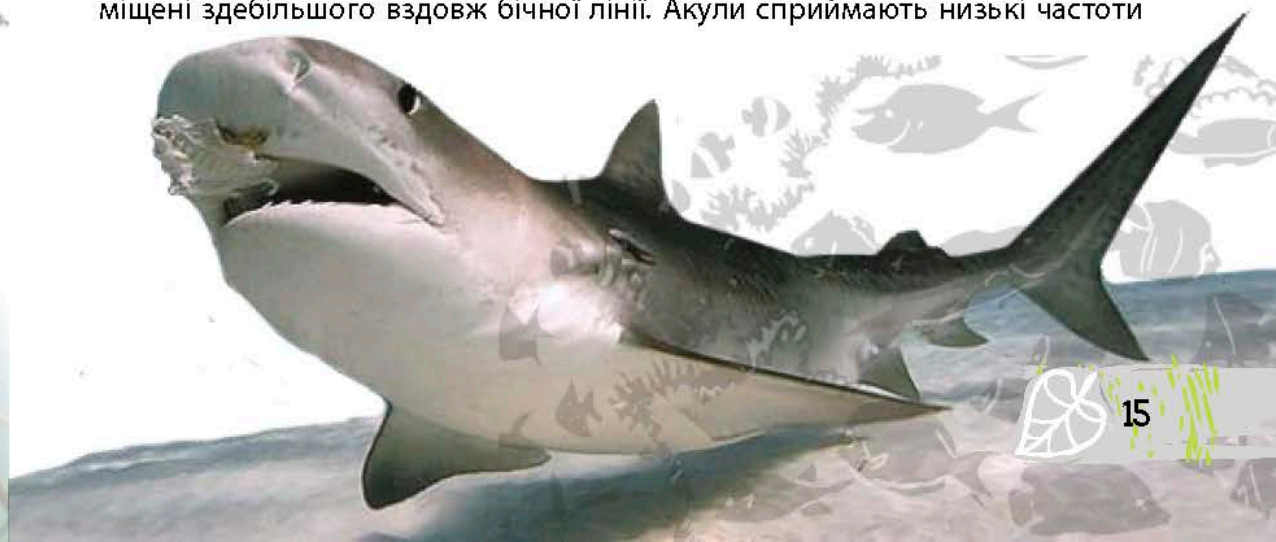
## З не німі, і добре чувають

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.

## Найтижіші 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





(приблизно 25 тисяч коливань на секунду) на відстані до 180 м. Джерелом цих вібрацій можуть бути різкі рухи риби чи загарпуненого кита. Вони виникають при скороченні м'язів риби 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 риби. Для хижака це пристосування надзвичайно корисне!

Плямиста саламандра



Барабанна перетинка

### Зробі собі – середнє вухо

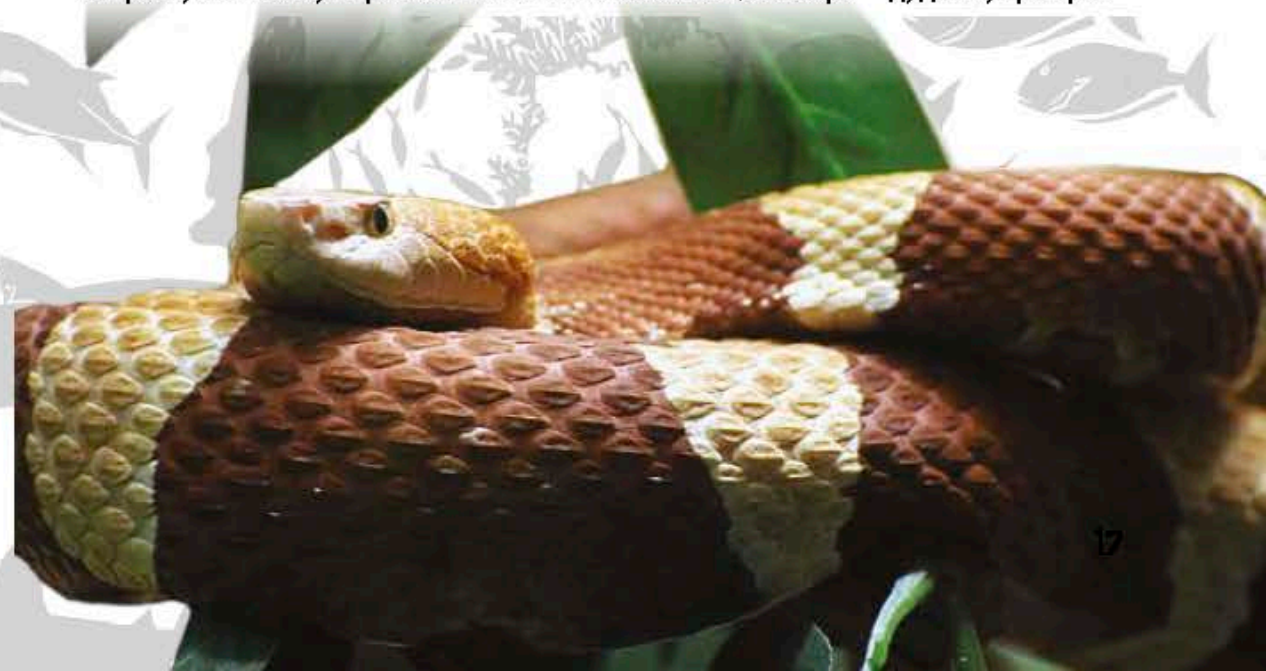
Ви добре знайомі з представниками земноводних: жабами, тритонами, саламандрами. Природа не винаходила нового органу чуття для цих тварин, а вдосконалила той, що подарувала ридам. У земноводних, окрім внутрішнього, є і середнє вухо із барабанною перетинкою та слуховою кісточкою. Коливання повітря спричиняють 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...

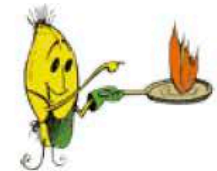
Приблизно 100 видів ямкоголових змій (серед них – водяний щитомордник, мідноголова і гримуча змії) компенсують поганий слух „баченням” в інфрачервоній області спектра. Між очима і ніздрями у них є два маленьких органи (ямки), чутливі до тепла, – термолокатори. Вони вловлюють тепло, що випромінює здобич. 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.



### СЛОВНИЧОК 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 – статоцистів, 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.
- Зчені намагаються зрозуміти, як за звучанням м'язів можна оцінити стан м'язової тканини людини і, зокрема, – серцевої.

