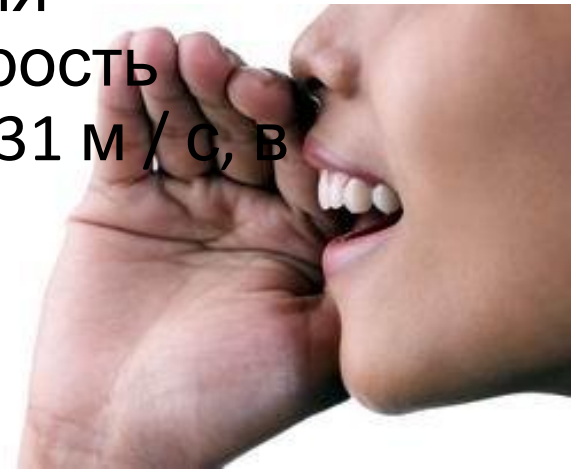


ЗВУКИ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Работу выполнила
ученица 9 «Б» класса:
Выборова Катерина.

- Мы живем в окружении звуков: шелест листвы, пение птиц, речь людей, шум транспорта и другие.

Звуки - это колебания частиц в воздухе, жидкостях, твердых телах. Колебания распространяются в виде волн. Скорость распространения звука в воздухе - 331 м / с , в воде - 1500 м / с , в стали - 6000 м / с .



- Количество звуковых колебаний в секунду называется частотой. Единица частоты - герц (Гц). Комар издает звуки с частотой до $10\,000 \text{ Гц}$, а мышь - до $200\,000 \text{ Гц}$. Человеческое ухо лучше воспринимает звуки, имеющие частоту от 1000

Интересно, что...



- Сейчас птичьи голоса иногда используются в практических целях. Так, чтобы предотвратить столкновение птиц с самолетами (для которых такие столкновения могут оказаться губительными), транслируют через мощный репродуктор записи криков ужаса самих птиц, и эти крики отпугивают пернатых от трассы самолета. Известен опыт воспроизведения магнитофонных записей тех же птичьих голосов для того, чтобы отгонять полчища насекомых от посевов или садов.

Подводный мир

- Изучены характер и назначение издаваемых подводными живыми существами звуковых сигналов. Они в общем-то имеют такое же происхождение и назначение, как и у наземных живых существ: это сигналы призыва, агрессии ("боевой клич"), оборонительные. В период нереста звуковая активность рыб возрастает. Азовский бычок, например, исполняет целые нерестовые песни. Нерестовые звуки напоминают кваканье, верещание, скрип, они активизируют самок, которые начинают двигаться в сторону источника звука.
- Рыбы улавливают колебания воды с частотами от 5 до 13000 Гц.

Исследователям понадобилось достаточно длительное время, чтобы определить характер и расположение слухового органа (или группы органов) у рыб. Рецепторы звука, как правило, находятся в голове рыбы, но у некоторых рыб (например, трески) слуховое восприятие возможно с помощью так называемой боковой линии тела.

Обнаружены два типа слуховых аппаратов: аппараты, не имеющие связи с плавательным пузырем, и аппараты, в составе которых есть плавательный пузырь. Пузырь действует подобно резонатору, и у рыб со слуховым аппаратом второго типа слух более чувствителен. Чувствительность слуха у человека на различных частотах определяется достаточно просто. Интенсивность звука данной частоты медленно увеличивают. При определенной интенсивности человек говорит: "слышу". Пороговая чувствительность слуха на этой частоте определена. А как подаст рыба сигнал о том, что она слышит данный звук? Американские ученые, изучая подводный звук, определяли момент начала восприятия звука акулой по реакции ее сердечной мышцы. Максимальной была чувствительность слуха акулы в области частот 20--160 герц, причем интересно, что слуховые пороги по звуковому давлению, колебательному смещению и колебательной скорости частиц среды у акулы менялись в значительно большей степени, чем у человека.



- Громадное количество работ посвящено звуковым сигналам дельфинов. Сигналы эти особенно разнообразны и совершенны. Некоторые исследователи усматривают сходство сигналов дельфинов с древними человеческими языками. Феноменальна способность дельфинов к звукоподражанию. Ожидают в связи с этим, что когда-нибудь начнется сознательный диалог между дельфином и человеком.

Косатки и дельфины из различных морей, по-видимому, могут в той или иной степени понимать друг друга, о чем свидетельствует такой эксперимент. Двум косаткам, до тех пор молчаливым, предоставили возможность в течение целого часа разговаривать по телефону (приемниками и излучателями звука, разумеется, служили гидрофоны). Одна из косаток находилась в аквариуме в штате Вашингтон, другая - в Ванкувере (Канада). Исследователи отмечали, что беседа была очень оживленной.

У тюленей выявлены не только высокая способность к звукоимитации, но и музыкальный слух. Группе подопытных тюленей спели часть народной песни жителей Гебридских островов. Один из тюленей чистым контральто повторил мелодию.

Животный мир

- Теперь впору поговорить и о более сложных звуковых сигналах в животном мире, сигналах, связанных с приемом отраженного эха. Здесь орнитологи и зоологи, исследующие надводную фауну, опередили, в силу естественных причин, морских биоакустиков. Уже достаточно давно было показано, что летучие мыши пользуются эхолокационным аппаратом для поиска пищи в вечернее время. Позже были установлены количественные характеристики локационных сигналов различных семейств летучих мышей - подковоносов, ушанов, длиннокрылое, нетопырей, трубконосов. У последних частота заполнения сигналов наибольшая, она достигает 160 килогерц, то есть почти в десять раз превышает верхнюю граничную частоту области слышимости человеческого уха. При этой частоте длина звуковой волны в воздухе не превышает 2 миллиметров, поэтому летучая мышь способна обнаруживать насекомых совсем малых размеров. Восхищаясь изощренным аппаратом активной звуколокации, энтомологи долгое время не обращали внимания на то, что тела бабочек, на которых охотятся летучие мыши, покрыты волосами. Оказалось, что этот волосяной покров в определенной степени поглощает высокочастотные ультразвуковые сигналы охотящихся летучих мышей, и последним труднее обнаружить свою добычу.

Дальше - больше. Совсем недавно обнаружили, что существуют виды бабочек, которые могут испускать сигналы той же частоты, что и ведущие поиск летучие мыши. Своими помехами бабочки сбивают преследователей с курса. Как не вспомнить системы активных помех радио- и гидролокационным станциям. Человек был уверен в своем приоритете в области активной радио- и гидролокационной защиты самолетов и кораблей, но природа в лице маленьких бабочек опередила его!