

Az alábbiakban egy, a hangok világáról szóló cikk részletét közöljük. Olvasd el a szöveget, tanulmányozd a hozzá tartozó két infografikát,¹ majd válaszolj a kérdésekre!

Tudod, mi számít kellemesen vagy kellemetlenül hangosnak? Tudod, hogy honnantól halálos a hangerő? Tudod, hogy kié a leghangosabb sikoly és taps? – megannyi „hangos” kérdésre kerestük a választ.

Decibel, a hangerő

A hang erejét a decibel (dB) mértékegységgel tudjuk meghatározni. Az emberek 0 és 130 decibel között hallják jól a hangokat – ha valami ennél hangosabb, az nemcsak fájdalmat okozhat, hanem végzetes is lehet.

Hogyan juthatunk el az alig hallható hangoktól a halálos hangerőig?

Szép fokozatosan. Egészen 60 decibelig nincs probléma. A légzés (10 dB), a suttogás (20 dB) vagy az egyszerű otthoni párbeszéd (50 dB) még teljes egészében elfogadhatók hallászerveink számára. Fülünknek már kellemetlen a 70 dB-es porszívó zaja, de az is, ha egy propelleres repülőgép 300 méterrel elzúg felettünk a maga 80 dB-es hangerejével.

90 dB-en felül már nem csak kényelmetlen érzésről beszélünk. Bár a mellettünk 7,5 méterre elhúzó motor (90 dB), a 110 dB-es autóduda hanghatásai általában rövid ideig tartanak, bizonyos idő elteltével hosszan tartó károsodást okozhatnak – ezért sem szerencsés a villanyfűrészt fűlvédő nélkül használni, hiszen az 120 dB-es zajjal jár.

130 dB-en felül már fájdalmat érzünk: ekkora hangot ad ki magából egy 15 méterre elhúzó átlagos katonai gép, de például ezt is túlszárnyalta a KISS együttes 2009-es ottawai fellépése, amely a maga 136 dB-jével a világ leghangosabb koncertjeként vonult be a történelembe. A felső határnál mozog a 140 dB-es pisztolylövéshang. E felett az érték felett már tartós halláskárosulás is előfordulhat. Ebbe a tartományba tartozik a közelünkben fellőtt tűzijáték (145 dB) hangja.

Mire képes az ember?

A világ leghangosabb sikolya az angol Jill Drake-hez köthető, aki 2000 októberében 129 decibellel döntött rekordot. A hölgy az oktatásban dolgozik, de arról nem szól történet, hogy használja-e ezt a képességét a munkájában. A világ leghangosabb szurkolását 2014. szeptember 29-én mérték egy kansasi stadionban. A szurkolás 143,3 dB-lel szólt, 8 másodpercen keresztül. A világ leghangosabb tapsolását az új-zélandi Alastair Galpin produkálta: 113 dB-es hangerővel csapta össze tenyereit.

Bár nem kétlábú rekorder, de mindenképpen lenyűgöző az angol Merlin cica, aki 67,8 dB-es dobogásával a világ leghangosabb kandúrja lett.

Emberi limitek

A hang másik mértékegysége a Hertz (Hz), mely a hanghullámok sűrűségét méri. Az ember a 20 Hz feletti hangokat hallja meg, 20 Hz alatt inkább a hangok rezgését érezzük, ezeket nevezzük infrahangoknak. Az emberi fül nagyjából 20 000 Hz-ig hall. Igaz, ez az érték, ahogy idősödünk, egyre csökken. A youtube.com segítségével kipróbálhatjuk, milyen a hallásunk. Keressünk olyan felvételeket (hearing test), melyek 20Hz-től 20 000 Hz-ig (azaz 20 kHz-ig) bocsátanak ki hangokat! Ha az utolsó másodperceket nem halljuk, ne ijedjünk meg. Gyerekként minden bizonnyal még hallottuk volna ezt a tartományt is, de ahogy telik az idő, ez a képességünk is elöregszik. A 20 kHz frekvenciájú hang az

¹ infografika: ábrázolási mód, melynek során az ábrák lényeges információt jelenítenek meg vizuális formában

ultrahang, az ember már nem érzékeli, de a legtöbb állat reagál rá, a denevérek és a delfinek pedig produkálni is képesek is.

Mennyivel hallanak jobban az állatok?

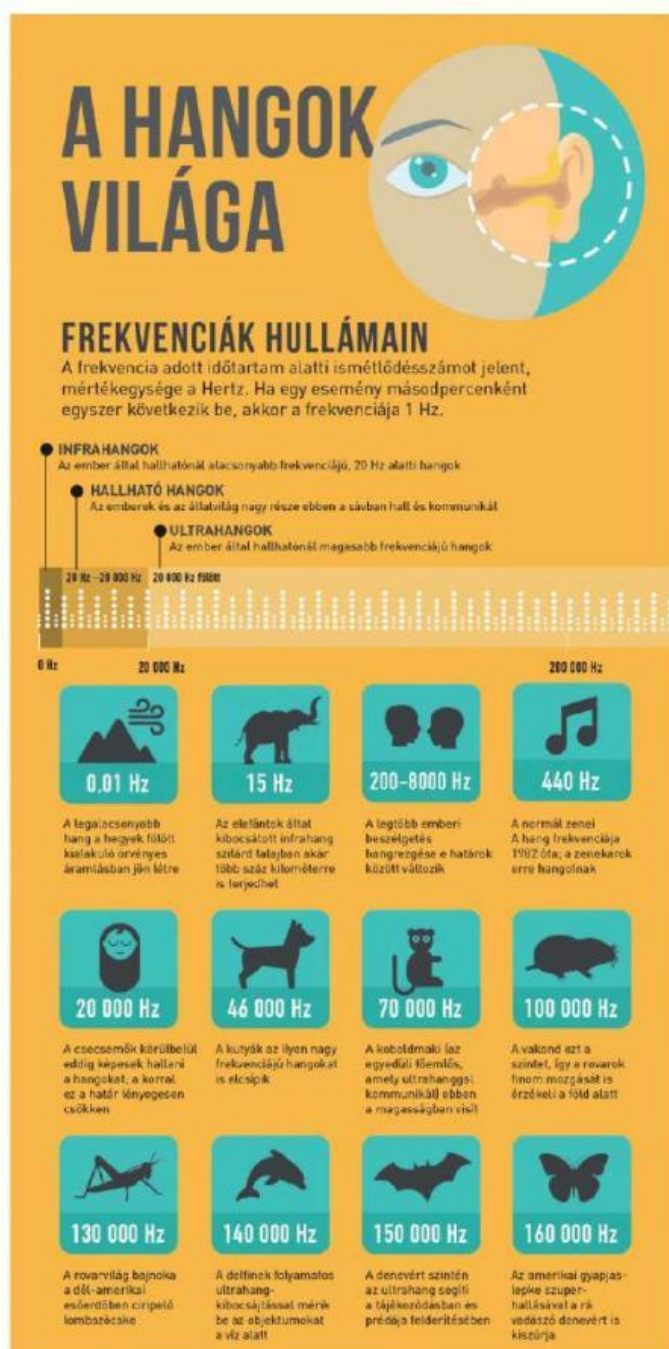
A kutyák nagyjából 67-től 45 000 Hz-ig érzékelik a hangokat, míg a macskák 45-től 64 000-ig. De ne csak házi kedvenceinket nézzük, a rekordokat ugyanis nem ők tartják.

A denevérek a 2000 Hz feletti erősségű hangokat hallják, egészen 110 000 Hz-ig, míg a belugáknál² az érték 1000 Hz-nél kezdődik és 123 000 Hz-nél tetőzik. Az igazi bajnokok viszont a disznódelfinfélék, amelyek már 75 Hz-től 150 000 Hz-ig érzékelik a hangokat.

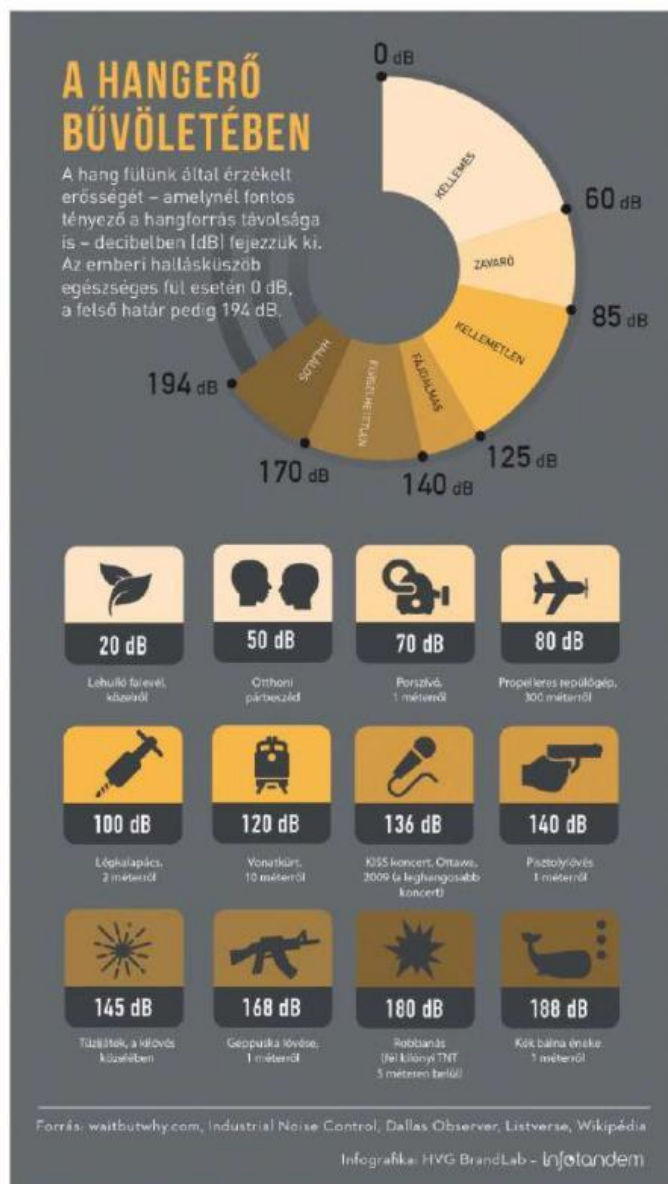
Persze megnyugodhatunk, nem az ember hallása a legrosszabb. Egy csirke például 2000 Hz-en felül már nem hall – egy heringnél a felső határ pedig csupán 1100 Hz.

² Az Északi-sark környéki tengerekben honos fehér delfin.

A)



B)



A Hvg.hu Látványos decibellekkel és hertekkel bizonyítjuk, mennyire hangos a világ – Infografika című cikke nyomán.

1. Minek a mértékegysége a decibel? Satírozd be a helyes válasz betűjelét!

- ☐ A a hangmagasságnak

☐ B a hangerőnek

☐ C a hangszínnek

☐ D a hanghullámok sűrűségének

2. Minek a mértékegysége a hertz? Satírozd be a helyes válasz betűjelét!

- ☐ A a hanghullámok sebességének ☐ C a hanghullámok sűrűségének
☐ B a hangok sűrűségének ☐ D a hangerőnek

3. Hogy folytatódik a mondat? Satírozd be a helyes válasz betűjelét!
Fájdalmat érzünk...

- ☐ A ...70 dB alatt. ☐ C ...amikor tapsolunk.
☐ B ...125-130 dB-en felül. ☐ D ...porszívózáskor.

4. Számozással rendezd növekvő sorrendbe az alábbiakat a kibocsátott hangerejük szerint!

_____ tűzijáték	_____ légzés
_____ otthoni párbeszéd	_____ villanyfűrész
_____ pisztolylövés	

5. Az ember nem képes fájdalmat okozó hang kiadására.
Döntsd el, hogy a fenti állítás IGAZ vagy HAMIS! Válaszodat indokold a szöveg alapján!

.....
.....

6. Melyik számú szövegrészlethez tartozik az A) és a B) jelű infografika? Satírozd be a helyes válasz betűjelét!

- ☐ A 1 – A), 2 – B) ☐ C 2 – A), 3 – B)
☐ B 1 – B), 3 – A) ☐ D 2 – B), 3 – A)

7. A csecsemők nagyjából 20 000 Hz-ig hallanak. Sorolj fel 5 olyan állatot, amely 20 000 Hz fölött is érzékeli a hangokat!

.....
.....

8. Hol kerested az előző feladatra a választ? Az írott szövegben vagy az infografikán? Válaszodat indokold!

.....

.....

9. Melyik állatnak a legjobb a hallása az alábbiak közül?

- | | |
|--|--|
| ☐ A a denevértnek | ☐ C a belugának |
| ☐ B a kaliforniai disznódelfinnek | ☐ D a heringnek |

10. Állítsd sorrendbe a kiadott hang erőssége alapján a rekordereket! A legkisebb hangerővel kezd!

- _____ egy kansasi stadion szurkolói 2014. szeptember 29-én
- _____ Jill Drake
- _____ Alastair Galpin
- _____ Merlin cica

11. A szövegek alatt a lap alján számozott, kisebb betűtípussal szedett szövegekkel találkoztál. Ezeket lábjegyzetnek hívjuk. Mi lehet a céljuk? Satirozd be a helyes válasz betűjelét!

- ☐ **A** A főszöveget kiegészítik, további tájékoztatást adnak például a szöveg eredetéről, a szó jelentéséről.
- ☐ **B** Felkeltik az olvasó érdeklődését.
- ☐ **C** Elvonják az olvasó figyelmét a szöveg tartalmáról.
- ☐ **D** Hangsúlyozzák a szöveg tudományosságát.