

Včelísek - Netopýři

Rok 2022 je také rokem netopýrů.

Pojďme se o těchto zajímavých zvířatech dozvědět něco zajímavého nebo si zkusit různé kvízy.

Online video pořady

O našich netopýrech se můžeme dozvědět některé informace na stránkách ČT Edu.

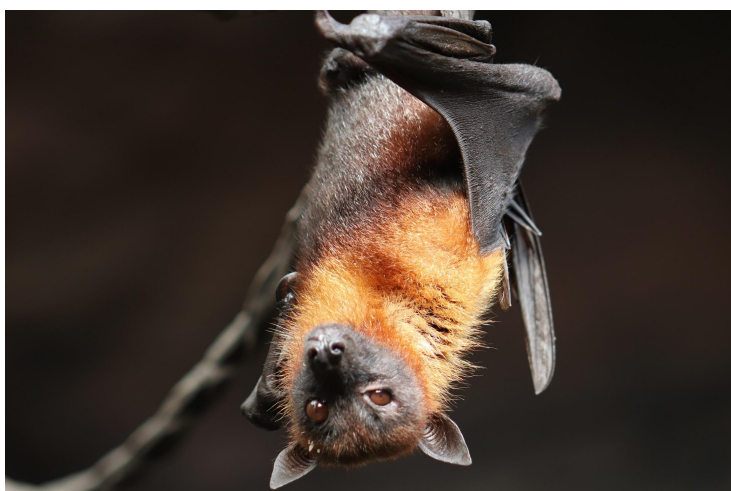
- <https://edu.ceskatelevize.cz/video/8350-netopyri?vsrc=vyhledavani&vsruid=netop%C3%BD%C5%99i>
- <https://edu.ceskatelevize.cz/video/6407-zimni-spanek?vsrc=vyhledavani&vsruid=netop%C3%BD%C5%99i>
- <https://edu.ceskatelevize.cz/video/2048-netopyri-a-orientace-v-prostoru?vsrc=vyhledavani&vsruid=netop%C3%BD%C5%99i>

Na YouTube se dá nalézt také plno zajímavých pořadů, například:

- <https://www.youtube.com/watch?v=b3w9ZbRQlek> (anglicky)

Weby o netopýrech

- <http://prokopskeudoli.org.uvirt11.active24.cz/index.php/cs/m-informacni-letaky/25-nasi-netopyri-a-jejich-ochrana>
- <https://sousednetopyr.cz/o-netopyrech/>
- <https://www.naturpark-bayer-wald.de/ultrazvuk-a-echolokace.html>



Kvízové otázky

1. Kolik druhů netopýrů žije v České republice?
 - a. kolem 5 druhů
 - b. kolem 15 druhů
 - c. kolem 25 druhů
 - d. kolem 50 druhů
 2. Jak se netopýři orientují v prostoru?
 - a. pomocí zraku
 - b. pomocí echolokace
 - c. pomocí radaru
 - d. pomocí čichu
 3. Čím se živí netopýři žijící u nás?
 - a. hmyzem
 - b. hmyzem a červy
 - c. nektarem a ovocem
 4. Kolik hmyzu je jeden netopýr schopen za noc ulovit?
 - a. přibližně jednu desetinu své váhy
 - b. přibližně jednu čtvrtinu své váhy
 - c. přibližně jednu polovinu své váhy
 5. Jak netopýři u nás přečkávají zimu?
 - a. Netopýři jsou aktivní i v zimě, kdy loví hmyz přímo v jeskyních.
 - b. Netopýři upadají do strnulého stavu na celou zimu podobně jako plazy.
 - c. Netopýři upadají do stavu strnulosti, který však ovládají a mohou se v zimě i přemístit na jiné stanoviště.
 6. Jsou netopýři u nás chráněni?
 - a. Chráněno je jen několik druhů netopýrů.
 - b. Chráněni jsou všichni netopýři.
 - c. Netopýři jsou běžně rozšíření, nepotřebují ochranu.
-

Netopýří echolokace

Netopýří loví v noci. Jejich zrak tedy při lovu a vyhýbání překážkám moc nepomáhá. Musí tedy používat jiné fyzikální jevy.

Netopýří používají pro zjišťování umístění překážek i své kořisti zvuk o vysoké frekvenci, který člověk nedokáže vnímat. Tento zvuk má název ultrazvuk.

Netopýr pomocí svých hlasivek vydává ultrazvukové signály. Odražené signály pak zpětně detekuje. Netopýr tak dokáže lokalizovat překážku nebo svou kořist s velkou přesností.

Netopýří vydávají zvuky o frekvencích od 30 kHz do 150 kHz.

Netopýří dokáží poznat nejen vzdálenost kořisti, ale také rychlost vzájemného přibližování nebo vzdalování.

Pojďme si společně vysvětlit, jak můžeme pomocí odrazu ultrazvuku od překážek zjistit jejich vzdálenost, případně rychlost.

Příklad 1

Netopýr vyslal signál, který se mu vrátil na 0,2 sekundy. V jaké vzdálenosti je "překážka"?

$$t = 0,2 \text{ s}$$

$$v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = ?$$

$$s = \frac{v \cdot t}{2}$$

$$s = \frac{340 \cdot 0,2}{2} \text{ m}$$

$$s = 34 \text{ m}$$

Vzdálenost překážky od netopýra je 34 metry.

Příklad 2

Netopýr vyslal signál o frekvenci 50 kHz. Vrátil se mu signál, který však měl frekvenci 50,3 kHz.

Jakou měl netopýr a překážka vzájemnou rychlost?

$$f = 45,8 \text{ kHz}$$

$$f_o = 50 \text{ kHz}$$

$$v_0 = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = ?$$

Přijatá frekvence byla vyšší, z tohoto údaje lze usoudit, že se netopýr k překážce blíží. Změna frekvence při vzájemném pohybu "vysílače" a "přijímače" se dá vysvětlit na základě Dopplerova jevu.

Pro změnu frekvence pak platí vztah:

$$f = f_0 \cdot \frac{v_0 + v}{v_0}$$

Z této rovnice vyjádříme v .

$$v = v_0 \cdot \frac{f - f_0}{f_0}$$

Po dosazení dostaneme

$$v = 2,03 \frac{m}{s}$$

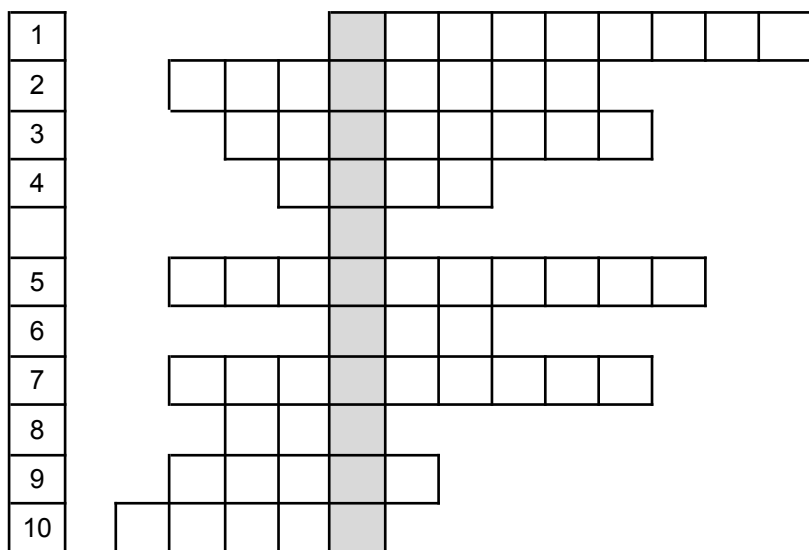
Netopýr se k překážce blíží rychlostí o velikosti $2,03 \frac{m}{s}$.

Netopýr tedy kombinuje dobu, která uběhne mezi vysláním a příjmem signálu a změnu frekvence mezi vyslaným a přijatým signálem. Signály vysílá všemi směry. Na tomto základě si vytvoří obrázek situace kolem sebe i za tmy. Vůbec se například nemusíme bát, že by do nás v noci nějaký netopýr narazil.

Netopýři ve světě

- Na světě žije asi 1250 druhů netopýrů.
 - Některé druhy se živí hmyzem.
 - Další druhy se mohou živit i rybami, ještěrkami a žábami.
 - Jiné druhy se živí nektarem a ovocem. Pomáhají opylovat vybrané rostliny.
 - Některé druhy netopýrů se živí dokonce krví.
 - Netopýři patří do řádu letců.
 - Mezi letce patří kromě netopýrů vrápenci, upíři a kaloni.
-

Doplňovačka



1. Zvuk o vysoké frekvenci, který lidské ucho neslyší.
2. V ČR žijí z letců netopýři a _____ .
3. Jeden z druhů netopýra, který žije u nás. Název připomíná zvuk píšťalky.
4. Tekutina, která rozvádí v těle savců živiny a kyslík.
5. Netopýři zjišťují polohu překážek i kořisti pomocí _____ .
6. Anglicky "netopýr".
7. Zimní spánek cizím slovem.
8. Část dne, ve které bývají netopýři aktivní.
9. Druh netopýra, který žije u nás. Kořist loví nad vodní hladinou.
10. Druh netopýra, který žije u nás. Je poznat podle svých uší.

Řešení

Kvízové otázky

1. Kolik druhů netopýrů žije v České republice?
 - a. kolem 5 druhů
 - b. kolem 15 druhů
 - c. kolem 25 druhů**
 - d. kolem 50 druhů
2. Jak se netopýři orientují v prostoru?
 - a. pomocí zraku
 - b. pomocí echolokace**
 - c. pomocí radaru
 - d. pomocí čichu
3. Čím se živí netopýři žijící u nás?
 - a. hmyzem**
 - b. hmyzem a červy
 - c. nektarem a ovocem
4. Kolik hmyzu je jeden netopýr schopen za noc ulovit?
 - a. přibližně jednu desetinu své váhy
 - b. přibližně jednu čtvrtinu své váhy**
 - c. přibližně jednu polovinu své váhy
5. Jak netopýři u nás přečkávají zimu?
 - a. Netopýři jsou aktivní i v zimě, kdy loví hmyz přímo v jeskyních.
 - b. Netopýři upadají do strnulého stavu na celou zimu podobně jako plazy.
 - c. Netopýři upadají do stavu strnulosti, který však ovládají a mohou se v zimě i přemístit na jiné stanoviště.**
6. Jsou netopýři u nás chráněni?
 - a. Chráněno je jen několik druhů netopýrů.
 - b. Chránění jsou všichni netopýři.**
 - c. Netopýři jsou běžně rozšíření, nepotřebují ochranu.

Doplňovačka

1				U	L	T	R	A	Z	V	U	K
2	V	R	Á	P	E	N	C	I				
3		H	V	Í	Z	D	A	V	Ý			
4			K	R	E	V						
5												
5	E	C	H	O	L	O	K	A	C	E		
6				B	A	T						
7		H	I	B	E	R	N	A	C	E		
8			N	O	C							
9		V	O	D	N	Í						
10	U	Š	A	T	Ý							

1. Zvuk o vysoké frekvenci, který lidské ucho neslyší.
2. V ČR žijí z letců netopýři a _____ .
3. Jeden z druhů netopýra, který žije u nás. Název připomíná zvuk píšťalky.
4. Tekutina, která rozvádí v těle savců živiny a kyslík.
5. Netopýři zjišťují polohu překážek i kořisti pomocí _____ .
6. Anglicky "netopýr".
7. Zimní spánek cizím slovem.
8. Část dne, ve které bývají netopýři aktivní.
9. Druh netopýra, který žije u nás. Kořist loví nad vodní hladinou.
10. Druh netopýra, který žije u nás. Je poznat podle svých uší.