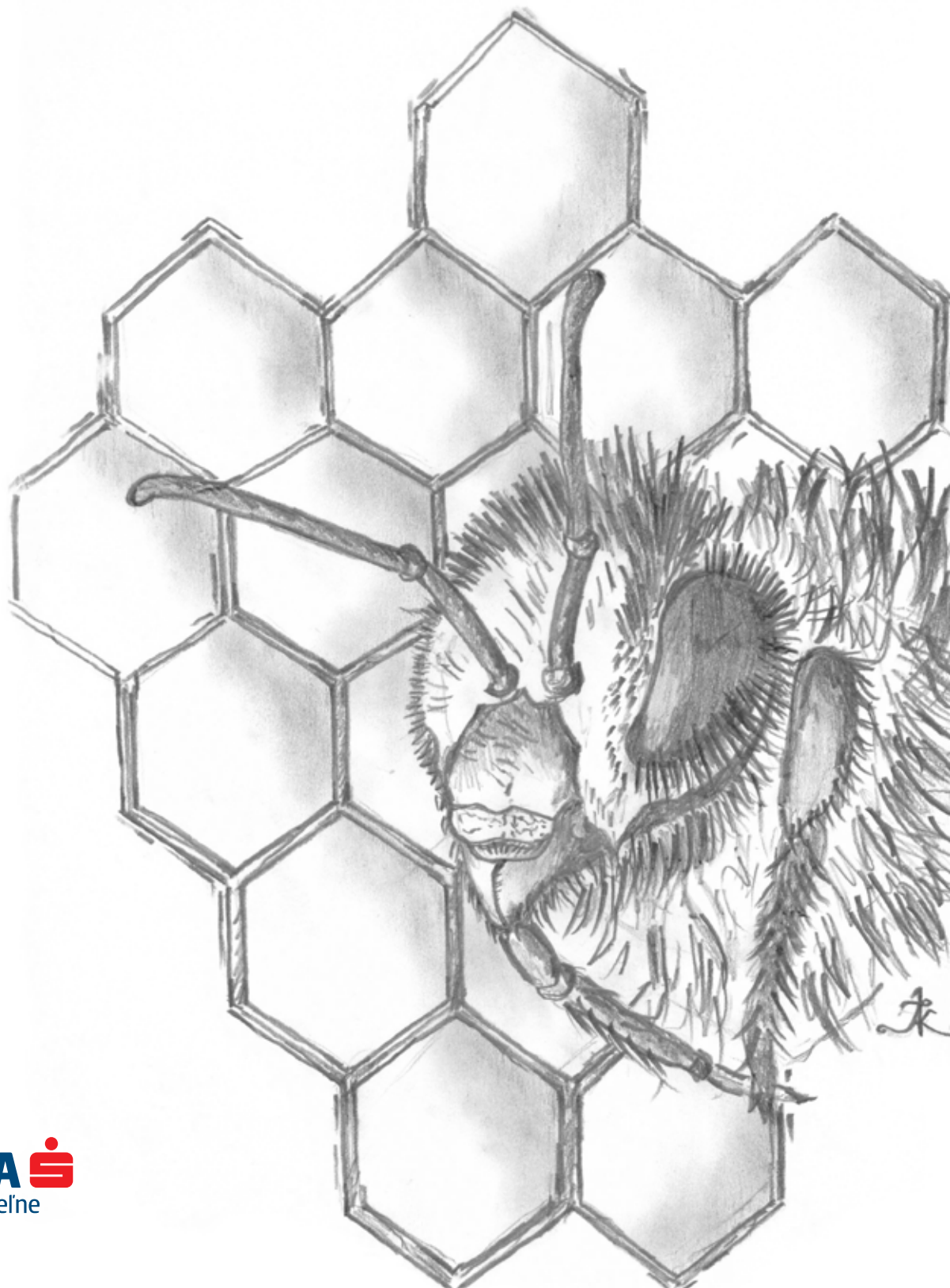


Rozbzučíme naše mesto

Fascinujúci svet opel'ovačov





Rozbzučíme naše mesto

Fascinujúci svet opel'ovačov

Autorky: Petra Ježeková a Ing. Zuzana Gallayová, PhD.

S autorským príspevím: Petronela Kobidová, Martina Lobotková, Laura Korvínová, Veronika Dubšíková, Jakub Korytiak, Denisa Rekemová, Eponine Sels, Martina Husárová a Ingrid Lacková

Recenzia: Miriam Hudobová

Grafické spracovanie: Mgr. art. Darina Tutková

Neprešlo jazykovou korektúrou

Vydala: Živica, Bratislava, december 2018

Publikácia vznikla v rámci projektu Rozprávková včelnica, ktorý finančne podporila Nadácia Slovenskej sporiteľne. Na projekte spolupracovala Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene.

Viac informácií o projekte Mestské včely nájdete na www.mestske-vcely.sk



Obsah

Úvod - Prečo kvitne a bzučí naše mesto?	6
1. Včely	7
2. Ako spoznáme včelu	8
Aktivita: Včely a tí, ktorí ako včely vyzerajú	
Pracovný list: Ako spoznáš včelu?	

Aktivita: Vedomostný kvíz - Čo vieš o včelách?	
Pracovný list: Ako dobre poznáš včelu?	

Aktivita: Včela Lietavka	
Pracovný list: Príbeh včely	
3. Význam včiel	16
Aktivita: Po stopách medu	
Pracovný list: Príbeh - Po stopách medu	

Aktivita: Čo máme doma vďaka včelám	
Pracovný list: Čo máme doma vďaka včelám	

Aktivita: Vieš, aké druhy medov tvoria včely?	
Pracovný list: Vieš, aké druhy medov tvoria včely?	
Úlohy k pracovnému listu	

Aktivita: Námety na aktivity - téma včely	
4. Úlohy včiel v úli	32
Aktivita: Kto žije a čo robí v úli	
Pracovný list: Nájdi 5 rozdielov	
Pracovný list: Čo robia včely úli	
5. Opeľovače - ktoré rastliny kto opeľuje	37
Aktivita: Pestrosť rastlín pre rozmanitosť opeľovačov	
Pracovný list: Pestrosť rastlín	

Aktivita: Opeľovacie osemsmerovky	
Pracovný list: Opeľovacie osemsmerovky	

6. Kalendár pre opeľovače	43
Aktivita: Kalendár Lietavky	
Pracovný list: Kalendár Lietavky	

Aktivita: Krajina a opeľovače	
Pracovný list: Krajina a opeľovače – podklad pre diskusiu	

Aktivita: Kalendár a opeľovače	
Pracovný list: Kalendár a opeľovače	
7. Hmyzí hotel v meste a o význame mŕtveho dreva	54
Aktivita: Kto býva v hmyzom hoteli?	
Pracovný list: Ťahák pre žiakov	
Aktivita v teréne: Hľadači hmyzu	
8. Samotárske včely	79
Aktivita: Ako bývajú samotárky	
Pracovný list: Samotárky	
9. Čmeliaky	83
Aktivita: Dobre vedieť – Tajomný život čmeliakov	
Pracovný list: Dobre vedieť	
Úlohy k pracovnému listu	
10. Fenomenálne opeľovače – zaujímavosti z ich sveta	92
Aktivita: Opeľovače – Mýty a fakty	
Pracovný list: FAKT alebo MÝTUS	
Odpovede na kontrolu pre učiteľa	
11. Včely a opeľovače v meste	99
Aktivita: Ako môžem pomôcť opeľovačom?	
Pracovný list: Aj malé činy môžu mať veľký účinok	
Prílohy	106

Prečo kvitne a bzučí naše mesto?

Fascinujúci svet opelovačov

V mestách bývame, pracujeme či študujeme, vybavujeme, športujeme, oddychujeme. V lete si radi posedíme v tieni stromov. Každé mesto je iné. Má svoju históriu aj príbeh. V ňom nie sú len ľudia a budovy, ale aj záhrady, trávniky, parky. Kúsok prírody v meste, ktorej priestor a podobu vieme ponúknuť motýľom, včelám, čmeliakom.... Pre vytváranie a zlepšovanie podmienok pre opelovače dnes už aj mestá na Slovensku menia režim a spôsob kosenia, vysievajú lúčne kvety či sadia nektarodajné rastliny. Mnohé konkrétne aktivity robia školy. Betónové školské dvory menia na motýlie záhony, včelie bufety či celé prírodné záhrady a sady. Aby zlepšili podmienky pre opelovače a aby učili praxou a v praxi. Pre ich podporu sme pripravili súbor aktivít a pracovných listov pre základné školy (3. – 6. ročník) využiteľné v triede počas výučby, ako aj vonku.

Ako používať tento materiál

Metodický materiál sme pripravili tak, aby mal rozmanité využitie podľa potrieb žiakov a plánovaného učiva. Je dôležité si aktivitu prečítať vopred, pretože na mnohé je potrebná príprava, nakopírované materiály či pomôcky.

Aktivity z metodického materiálu sú vhodné na:

- Prácu na hodine počas preberanej látky
- Výučbu v teréne
- Skupinovú i individuálnu prácu žiakov
- Voľný čas

Pri práci s týmito pracovnými listami odporúčame pri vybraných aktivitách využiť **aplikáciu Pl@ntNet** na identifikáciu rastlín a vytváranie pátračiek v teréne / meste / obci, tzv. questing, ktoré môžu byť trvalé alebo dočasné. Aplikáciu i pátračky nájdete na **www.tajnyzivotmesta.sk**



Viac informácií:

- o včelách na <https://mestske-vcely.sk/>,
- o školských záhradách na <https://zahradaktorauci.sk/>
- o školských sadoch na <https://sadovo.sk/>

Podakovanie

Tieto pracovné listy vznikli vďaka úzkej spolupráci s Technickou univerzitou vo Zvolene, konkrétne so študentami Fakulty ekológie a environmentalistiky. Na tomto materiáli sa autorsky podieľali študenti/ky: Petronela Kobidová, Martina Lobotková, Laura Korvínová, Veronika Dubšíková, Jakub Korytiak, Denisa Rekemová, Martina Husárová a Ingrid Lacková.

Tento materiál vznikol vďaka finančnej podpore Nadácie Slovenskej sporiteľne v rámci projektu **Rozprávková včelnica**.

1. Včely

Pijete kávu, jete jablká, nosíte bavlnené oblečenie? Aby mohli vyrásť, musela ich opeliť včela.

Včela medonosná má veľmi dôležité postavenie v kolobehu prírodného života. Je **najpočetnejším a najdôležitejším opelovačom** kultúrnych aj divo rastúcich rastlín. Bez nej by v Európe behom krátkej doby vyhynulo pravdepodobne až 20 tisíc rastlinných druhov. Došlo by k poklesu biodiverzity a k narušeniu ekosystému aj potravinového reťazca. Bola by teda tiež vážne **ohrozená existencia človeka**. Jednoduchšie povedané, **bez včiel by malo asi 20 tisíc druhov rastlín problém sa rozmnožiť a ďalej existovať**. Tým by sa zmenili prírodné podmienky natoľko, že ľudia by nemuseli byť schopní prežiť.



Čo je to vlastne opelovanie? Opelovanie je proces, prostredníctvom ktorého sa môžu rozmnožiť rastliny. Je to prenesenie peľu z jednej časti kvetu – tyčinky, na druhú časť – bliznu piestika. Včelám pri zbieraní nektáru z kvetov zostáva na chĺpkoch nôh zachytený peľ, ktorý sa pri návšteve ďalších kvetov prilepí na ich lepkavú bliznu. Vtedy nastane opelenie.

Rastliny sa opelujú aj vodou, vetrom, či iným hmyzom a živočíchmi. Oproti opelovaniu včelami je to však veľmi malá časť. Tie **opelujú až 86% rastlinných druhov na Zemi**. V Európe to predstavuje približne

76% celej produkcie potravín. Okrem toho majú včely oproti ostatným hmyzím opelovačom podstatnú prednosť. **Zimu prečká celé včelstvo** a hneď skoro na jar je tak k dispozícii množstvo výkonných opelovačov.

Väčšina ovocia, zeleniny a orechov, vrátane paradajok, slnečnice, uhoriek, kešu, cibule, kapusty, mandlí, citrusových plodov a bobúľ, je opelovaných včelami. Výnosy kávy, sójových bôbov a bavlny sú na nich priamo závislé. **Včely sú v prvej línii potravinového reťazca** a udržujú pri živote tiež divoké vtáky a zvieratá, ktoré sa živia semenami a plodmi rastlín.

Dôležité je samozrejme spomenúť aj **včelie produkty: med, vosk, propolis, materská kašička a včelí jed**, ktoré majú významné postavenie **v liečiteľstve, farmácii a kozmetike**.

Zdroj obrázku:

<https://www.flickr.com/photos/forestwander-nature-pictures/7224224332>

2. Ako spoznáme včelu

Na jar a v lete lieta naokolo mnoho hmyzu a ľudia sa môžu zamýšľať nad tým, či okolo letiaci hmyz je včela, osa alebo dokonca peštrica. Na prvý pohľad to nevyzerá ako jednoduchá úloha – všetky majú podobný „odev“ – žltो-čierne „tričko“. Ako teda spoznáme včelu?

Včely a tí, ktorí ako včely vyzerajú

AKTIVITA VO DVOJICIACH 



Autorka: Eponine Sels, Belgicko



Cieľ: Ukázať žiakom, aký je rozdiel medzi včelami a inými podobnými druhmi, ktorí sa na ne podobajú.

10+

Vek: 5. a 6. ročník základnej školy



Trvanie: 20 minút



Pomôcky: Pracovný list „Ako spoznáš včelu?“



Postup: Dajte každej dvojici vytlačený pracovný list a nechajte ich pomocou obrázkov a fotiek zistiť rozdiely medzi včelou medonosnou, osou a peštricom. Potom si spolu skontrolujte odpovede a porozprávajte sa o tom, aký má každá z nich význam v prírode (všetky opeľujú, aj niektoré druhy ôs).

Na jar a v lete lieta naokolo mnoho hmyzu a ľudia sa môžu zamýšľať nad tým, či okolo letiaci hmyz je včela, osa alebo dokonca pestrica. Na prvý pohľad to nevyzerá ako jednoduchá úloha - všetky majú podobný „odev“ - žltó-čierne „tričko“. Zistite, čím sa líšia. Pozrite si obrázky a správne priradte informácie v bublinách k jednotlivým druhom.

Opeľovače - jedia peľ a nektár.

Približne 100 000 druhov.

Niektoré dospelé jedince sú dôležitými opeľovačmi.

2 páry krídel (kratších ako telo).

Dlhé a štíhle nožičky.

Chlpaté.

Štíhle nožičky.

Pokojná povaha a zriedka štípu (iba ak sa cítia ohrozené), poštipú iba raz a zahynú.



Tučné nožičky.

Štýl lietania ako vrtuľník



2 páry krídel (kratších ako telo).

Nožičky pri letaní visia nadol, zadné nožičky slúžia na uloženie peľu po zbere.

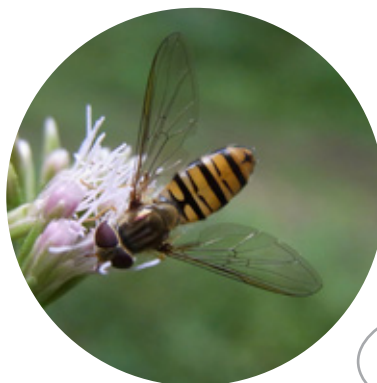
Krátke a tučné tykadlá (väčšinou nie sú vidieť).

Dlhé tykadlá.

Nevedia štípať.

Malé, bez ochlpenia.

Bez ochlpenia alebo krátke chĺpky.



Agresívne a pripravené štípať, vedia štípnúť opakovane.

Pri letaní sú nožičky ovykle skryté.

Dlhé tykadlá.

1 pár krídel (dlhších ako telo).

Jedia iný hmyz a kradnú ľudské jedlo.

Asi 20 000 známych druhov.

Približne 6 000 druhov.

Zdroje obrázkov:

<https://pixabay.com/sk>
Michal Wieszik

Vylúčenie pracovného listu

Osy	Pestrice	Včely
Rad: Hymenoptera	Rad: Diptera	Rad: Hymenoptera
Približne 100 000 druhov	Približne 6 000 druhov	Asi 20 000 známych druhov
Jedia iný hmyz a živia sa aj ľudským jedlom	Niektoré dospelé pestrice sú dôležitými opelovačmi	Opeľovače – jedia peľ a nektár
Agresívne a pripravené štípať Vedia štípnúť opakovane	Nevedia štípať	Pokojná povaha a zriedka štípu (iba ak sa cítia ohrozené) Poštípu iba raz a zahynú
Malé, bez ochlpenia	Bez ochlpenia alebo krátke chlípky	Chlpaté
2 páry krídiel (kratších ako telo)	1 pár krídiel (dlhších ako telo)	2 páry krídiel (kratších ako telo)
Dlhé tykadlá	Krátke a tučné tykadlá (väčšinou nie sú vidieť)	Dlhé tykadlá
Dlhé a štíhle nožičky	Štíhle nožičky	Tučné nožičky
Pri lietaní sú nožičky obvykle skryté	Štýl lietania ako vrtulník	Nožičky pri lietaní visia nadol Zadné nožičky slúžia na uloženie peľu po zbere

Informácie pre učiteľa

Včely

Včely sú opelovače, ktoré sa živia peľom a nektárom. Majú pokojnú povahu a štípu výnimočne, iba ak sa cítia v ohrození. Včela môže človeka poštípať iba raz, potom umiera.

Väčšina druhov včiel je chlpatá. Ich ochlpenie sa nachádza na ich tele, na hlave alebo na nohách. Keď lietajú, ich nohy visia nadol a pri zbere ukladajú peľ na svojich zadných nohách. A ich nohy sú tučné. Ak sa pozriete bližšie, uvidíte, že včely majú dva páry krídiel a väčšinou dlhé tykadlá.

Osy

Osy, na rozdiel od včiel, konzumujú aj iný hmyz a živia sa zvyškami ľudskej potravy. Majú agresívnu povahu. Vo všeobecnosti nemajú takmer žiadne alebo žiadne ochlpenie. Aj ony majú dva páry krídiel, ktoré sú kratšie ako ich telo. Ich nohy sú obvyčajne počas letu skryté. Sú jasno žlté – toto je často používané na odlíšenie od včiel, ale treba byť pozorný, pretože niektoré druhy včiel majú rovnakú farbu. Ich kolónie potrebujú na vykrmenie svojich lariev obrovské množstvo neželaného hmyzu, najmä múch, takže významne regulujú jeho početnosť a prispievajú k udržaniu prírodnej rovnováhy. Okrem toho sa tiež podieľajú na opelovaní, keďže dospelé osy sa živia aj cukornatými látkami, medziiným nektárom kvetov. Okrem toho ničia škodcov, ktoré sú zdrojom a prenášačom ľudských chorôb.

Pestrice

Aj pestrice sú, rovnako ako včely, opelovače. Pestrice sú na prvý pohľad veľmi ťažko odlíšiteľné, pretože napodobňujú vzhľad ôs a včiel ako obranu pred nepriateľmi. Pestrice nie sú schopné sa sami brániť, pretože nevedia štípať. Hlavnou pomôckou na ich odlíšenie je ich let podobný vrtulníku. Ak sa pozriete bližšie, tak majú iba jeden pár krídiel a chudé nožičky. Majú krátke tučné tykadlá, ale väčšinu času ich nie je vidieť.

Zdroje informácií:

<https://wildpollinatorcount.com/resources/bee-fly-or-wasp-2/>

<https://www.perthpest.com.au/wp-content/uploads/2015/12/Bees-Vs-Wasps-Comparison-Table-1024x899.jpg>

<http://www.kenyonbee.com/bees-vs-wasps-how-to-tell/>

Morgan Clément Favoriser une appétence écologique Volet psychosocial du programme Urbanbees le courrier de la nature n 287 - janvier-fevrier 2015



Autorka: Veronika Dubšíková, študentka Fakulty ekológie a environmentalistiky (Technická univerzita vo Zvolene)



Cieľ: Formou kvízu si zopakovať nadobudnuté vedomosti o včelách.

10+

Vek: 5. a 6. ročník základnej školy



Trvanie: 10 minút



Pomôcky: Pracovný list „Čo vieš o včelách?“ pre dvojicu a papier a písaciu potrebu pre každého žiaka



Postup: Dajte každej dvojici pracovný list s kvízom a nech si ho každý žiak vyplní na svoj papier sám. Potom si prečítajte odpovede a povedzte si správne alebo ukážte žiakom správne odpovede napísané na tabuli. Potom sa pobavte o tom, čo ich najviac zaujalo, čo nevedeli, čo ich prekvapilo...

1. Z akých hlavných častí sa skladá telo včely?

- a) hlava, krídla, bruško
- b) hlava, hrud', bruško
- c) hlava, hrud', krídla, nohy, žihadlo, bruško

2. Ako sa volá samec včely?

- a) čmeliak
- b) včeliak
- c) trúd

3. Koľko tykadiel má včela?

- a) 2
- b) 4
- c) 6

4. Koľko očí má včela?

- a) 2
- b) 5
- c) 8

5. Aké druhy včelieho tanca poznáme?

- a) kruhový a štvorcový
- b) štvorcový a osmičkový
- c) kruhový a osmičkový

6. Na ktorom páre nôh sa nachádzajú peľové košíčky?

- a) na prednom páre nôh
- b) na strednom páre nôh
- c) na poslednom páre nôh

7. Aká je úloha včelej matky?

- a) klásť vajíčka
- b) zbierať nektár
- c) stavať plásty

8. Ako v lete ochladzujú včely teplotu v úli?

- a) opustia úl
- b) tvorbou plástov
- c) pohybom krídel

9. K akému účelu včely využívajú včelí vosk?

- a) stavajú z neho plásty, do ktorých ukladajú zásoby a odchovávajú v nich plod
- b) krmia ním larvy
- c) slúži ako potrava pre matku

10. Prečo nás nemôže bodnúť samec včely?

- a) lebo sa to nenaučil
- b) nemá žihadlo
- c) lebo nevie lietať

11. Ako prežijú včely zimu?

- a) v stiahnutom chumáči v úli
- b) zahrabú sa do zeme
- c) nájdu si bütlavý strom a prezimujú v ňom

12. Aký tvar majú bunky vo včelom pláste?

- a) kruh
- b) štvorec
- c) pravidelný šesťuholník

13. Kedy používame dymák?

- a) na usmrtenie včiel
- b) pri prehliadke úľa
- c) pri uštipnutí

14. Kedy sa včely roja?

- a) každý večer
- b) keď majú nedostatok priestoru potrebného na rozvoj
- c) keď majú hlad

15. Môže včelstvo dlhodobo prežiť bez matky?

- a) môže
- b) nemôže
- c) záleží to od množstva trúdov v úli

Počet správnych odpovedí:

15 - 13 bodov

Gratulujem, včelám rozumieš! Včelia matka by mala z teba obrovskú radosť!

12 - 9 bodov

Bola by z teba šikovná včelia robotnica.

8 - 4 bodov

Niečo už o včelách vieš, ale stále je čo zlepšovať :-)

3 - 0 bodov

Zatiaľ si sa včelám nevenoval/a, ale možno ťa test zaujal a už o nich budeš chcieť vedieť viac :-)

Vysvetlivky:



4b - včela má dve zložené (facetové) oči na bokoch hlavy a tri jednoduché očká v tvare trojuholníka na vrchu hlavy, ktoré reagujú na svetlo a tieň.

Obr. 1



8c - včely takzvané vetrajú úľ, pomáhajú pritom aj trúdy.

9a - na brušnej strane zadočku včelích robotníčok sa nachádza 8 hladkých „voskových zrkadielok“, z ktorých sa vylučuje vosk vytváraný vo voskotvorných žľazách. Vosk po stuhnutí na vzduchu vytvára malé šupinky, asi ako ľudské lupiny.

Obr. 2



11a - včely zimný chumáč vyhrievajú pumpovaním zadočku a odvádzaním tepla do hrude, ktorá môže mať až 43°C. Na ohrievanie zimného chumáča spália včely asi 20 miliónov joulov energie, ktoré čerpajú z medu. Pritom v jednom miligrame medu je 12 joulov chemickej energie v podobe cukru (1 kocka cukru = 67 kJ).

Obr. 3



13b - dymák slúži na to, aby včely zalezli do úľa a neobťažovali včelára pri prehliadke úľa. Dym pripomína včelám časy, kedy ešte žili v stromových dutinách. Jediné, čo ich naozaj ohrozovalo bol oheň. Preto keď zacítili dym, vleteli do dutiny nacucať sa zásob, aby mohli odletieť a hľadať novú dutinu - aby nato mali dosť energie. Keď ich dnes dymíme dymákom, včely zalezú do úľa a cucajú zásoby na odlet, takže sa menej zaujímajú o včelára.

Obr. 4

Zdroje obrázkov:

Obr. 1 kelsey-krajewski-48721-unsplash

Obr. 2 Encyclopædia Britannica, 1911 [Public domain], via Wikimedia Commons

Obr. 3 <https://www.pexels.com/photo/brown-and-black-bees-59829/>

Obr. 4 By Taken byfir0002 | flagstaffotos.com.au Canon 20D + Canon 17-40mm f/4 L - Own work, GFDL 1.2, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=659460>



Autorka: Petronela Kobidová, študentka Fakulty ekológie a environmentalistiky



Cieľ: Zoznámiť žiakov s tým, čo robia včely celý deň.

8+

Vek: 8 a viac rokov



Trvanie: 10 minút



Pomôcky: Text s doplnovačkou



Postup: Pracovný list „**Príbeh včely**“ nakopírujeme a rozdáme deťom na doplnenie slov a následne na nácvik čítania.

Riešenie:










Volám sa včielka Lietavka. Počas roka trávim väčšinu svojho času vonku. Mojou úlohou je priniesť do úľa jedlo pre mňa aj ostatné včely. Preto zbieram **peľ** a **nektár** z rôznych kvetov rastlín a stromov. Medzi moje obľúbené miesta patria lúky posiate kvetmi, ovocné sady s množstvom ovocných stromov, polia a záhradky s množstvom byliniek. Keď sa mi nejaký kvet zapáči, zbieram v ňom nektár dovtedy, pokiaľ neodkvitne. Z úľa vylietam najmä vtedy, keď je **teplé** počasie a nefúka silný vietor. Kvety si vyberám podľa ich krásnej **vône** a **farby**. Peľ prichytávam na mojom chlpatom **kožúšku**. Potom sa učešem nohami a vytvorím z neho peľové balíčky. Keď sú hotové, ukladám ich do mojich peľových **košíkov**, ktoré mám na nohách. Ak mám košíky plné, letím do úľa. Peľové balíčky si od mňa zoberú sestry včielky a uložia ich do plástov. V peľových košíkoch nosím aj propolis, ktorý zbieram z pupeňov rastlín. Propolis nie je naším jedlom, ale potrebujeme ho pri oprave nášho domčeka. Pri zbere nektáru využívam **cuciak**. Nazbieraný nektár si ukladám v mednom **vačku**. Pokiaľ je už naplnený, vrátim sa do úľa a nektár podám včielkam v úli.

Zdroje ilustrácií v pracovnom liste:

<http://www.freepik.com>>Designed by brgfx / Freepik

<http://www.freepik.com>>Designed by macrovector / Freepik

<https://pixabay.com/sk>

Volám sa  Lietavka. Počas roka trávim väčšinu svojho času vonku. Mojou úlohou je priniesť do  jedlo pre mňa aj ostatné . Preto zbieram _ _ _ a _ _ _ _ _ z rôznych kvetov rastlín a . Medzi moje obľúbené miesta patria lúky posiate , ovocné sady s množstvom ovocných stromov, polia a záhradky s množstvom byliniek. Potrebujem však aj vodu. Keď sa mi nejaký  zapáči, zbieram v ňom nektár dovtedy, pokiaľ neodkvitne. Z úľa vylietam najmä vtedy, keď je _ _ _ _ _ počasie a nefúka silný . Kvety si vyberám podľa ich krásnej _ _ _ _ _ a _ _ _ _ _ . Peľ prichytávam na mojom chlpatom _ _ _ _ _ . Potom sa učešem  a vytvorím z neho peľové balíčky. Keď sú hotové, ukladám ich do mojich peľových _ _ _ _ _ , ktoré mám na nohách. Ak mám košíky plné, letím do úľa. Peľové balíčky si od mňa zoberú sestry včielky a uložia ich do  . V peľových košíkoch nosím aj propolis, ktorý zbieram z pupeňov rastlín. Propolis nie je naším jedlom, ale potrebujeme ho pri oprave nášho domčeka. Pri zbere nektáru využívam _ _ _ _ _ . Nazbieraný nektár si ukladám v mednom _ _ _ _ _ . Pokiaľ je už naplnený, vrátim sa do úľa a nektár podám včielkam v úli.

Slová na doplnenie: farba, vôňa, teplý, kožušok, vačok, cuciak, nektár, peľ, košíky

3. Význam včiel

Po stopách medu

INDIVIDUÁLNA AKTIVITA 



Cieľ: Podľa žiakom základné informácie o včelárni v minulosti

10+

Vek: 6. ročník



Trvanie: 45 minút



Pomôcky: Pracovný list „Po stopách medu“, nastrihané obrázky pre každého žiaka



Postup: Premietnite alebo ukážte žiakom obr. 1. Kto ho maľoval? Odkiaľ je? Čo na ňom vidia? Následne pozvite žiakov na výlet do minulosti. Rozdajte im rozstrihané a pomiešané obrázky z histórie včelárni a povedzte im, že sa ich majú počas čítania príbehu snažiť zoradiť podľa poradia. Čítajte príbeh a pokiaľ nebudú nejakému slovu rozumieť, dohodnite si signál, ktorým vám dajú najavo, že potrebujú prečítaný pojem vysvetliť (napr. chytia sa za ucho). Prečítajte žiakom príbeh „Po stopách medu“. Po skončení si skontrolujte zoradnie obrázkov a môžete si na mape ukázať, kde by sa ktorá kresba nachádzala - v ktorej časti sveta a zhrňte si, čo si žiaci zapamätali.

Riešenie k obrázkom

Obr. 1: Prvá kresba zberačov medu, Pavúčia jaskyňa (Španielsko, pri Valencii)

Obr. 2: Chov v hlinených džbánoch 5000 r. p.n.l. (Blízky Východ)

Obr. 3: Grécky historik Hérodotos (Grécko)

Obr. 4: Chov včiel, 9. storočie n.l. (Slovensko)

Obr. 5: Brtníci, 14. storočie (Nemecko)

Obr. 6: Chov včiel v dlabaných kmeňoch (Rakúsko-Uhorsko)

Obr. 7: Priekopník včelárni, kňaz Janša (Slovinsko)

Zdroje obrázkov:

Obr. 1 By Achillea - Drawn of a painting from the caves of Cueva de la Araña by fr:Utilisateur:Achillea converted to svg by User:Amada44, GPL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3255236>

Obr. 2 auoob farabi [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)]

Obr. 3 Pe-Jo [Public domain], from Wikimedia Commons

Obr. 6 Szymon Nitka from Gdańsk, Poland© Szymon Nitka, www.nitka.pl [CC BY-SA 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>)], via Wikimedia Commons

Viete, kde sa našli prvé kresby zberačov medu? V jaskyni v Španielsku a tieto maľby pochádzajú až z doby kamennej. Najznámejšia je skalná kresba objavená v Pavúčej jaskyni pri Valencii, ktorá má až 12 000 rokov.

Na Blízkom východe (to sú dnes krajiny ako Egypt, Turecko, Irak, Irán, Saudské Arábia a ďalšie – použite mapu) sa našli dôkazy o chove včiel v hlinených džbánoch už 5000 rokov pred našim letopočtom. A najzaujímavejšie je, že sa tam tak chovajú na niektorých miestach až dodnes.

V 5. storočí pred našim letopočtom napísal grécky historik Hérodotos o území dnešného Slovenska, že je to „Krajina lesov a divých včiel“. Územie na sever od Dunaja bolo pokryté lesmi a tak divoké, že ľudia zvyknutí na takmer bezlesnú krajinu Stredomoria sa doň dlho neodvážili vstúpiť. A práve tu sa ľudia živili z veľkej časti práve včelárstvom.

Z nášho územia sa z 9. storočia nášho letopočtu zachovala správa arabských cestovateľov Ibn Rusta a Ibn Mahmuda Gordiziho o tom, že poddaní kniežata Svätopluka vyrábajú z včelieho medu opojný nápoj a chovajú včely v drevených nádobách.

Med ostal hlavným sladidlom európskej kuchyne prakticky až do zavedenia priemyselnej výroby cukru.

14. storočie prinieslo z Nemecka „hromadné získavanie“ medu a vosku z lesných brtí. Brtníci (historickí včelári) spolu organizovane šplhali po stromoch a z dutín osídlených včelami vylamovali medové plásty. V stredoveku boli včelári váženými členmi spoločnosti, mali vlastné cechy a zvláštne práva, vlastní včelársky súd a mohli nosiť zbraň.

Postupne sa začali včely chovať v prenosných úloch v blízkosti obydľí. Prvými úlmi boli kláty z ručne vydlabaných častí kmeňov. Okrem toho sa používala slama, rákosie či prútie.

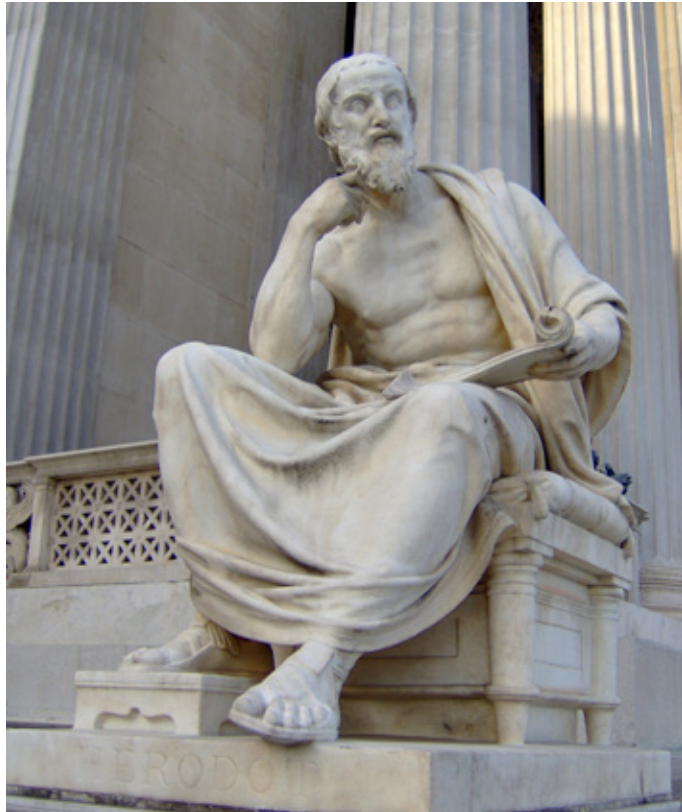
Včelárstvom podporovala aj Rakúsko-uhorská panovníčka Mária Terézia. Včelárstvom rozvíjali najmä vidiecki kňazi a postupne prešli k rozoberateľným úlom, medometu na vytáčanie medu a chovu včiel tak, ako ho poznáme dodnes.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr.7



Cieľ: Naučiť zábavnou formou žiakov, ktoré produkty máme vďaka včelám.



Vek: 8 a viac rokov



Trvanie: 20 minút

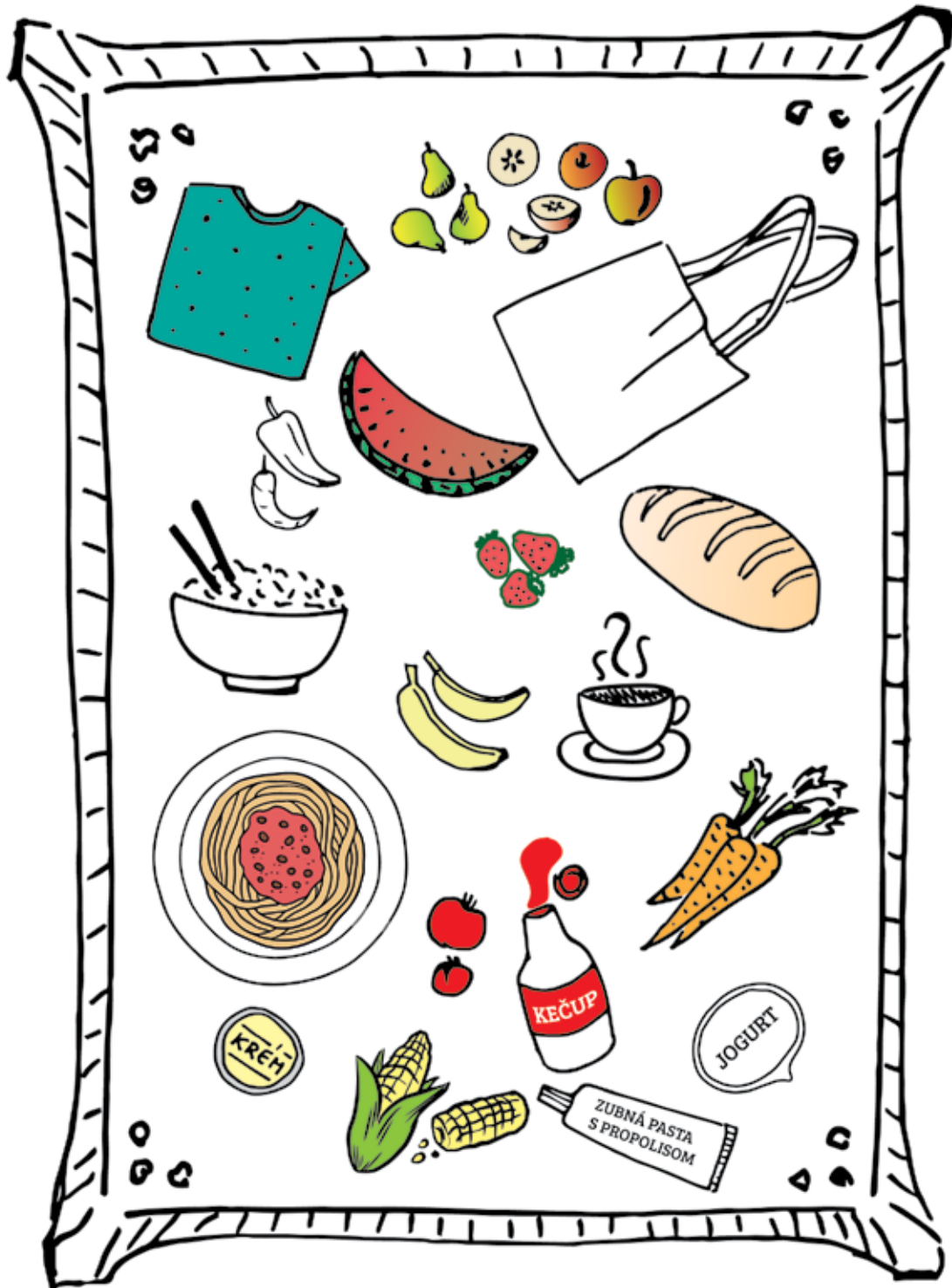


Pomôcky: Pracovný list „Čo máme doma vďaka včelám“



Postup: Dajte žiakom samostatne alebo vo dvojiciach pracovný list a nechajte ich zakrúžkovať alebo vyfarbiť všetko, čo máme doma vďaka včelám. Porozprávajte sa o opelení hmyzom a vetrom a vzácnou vodou. Vysvetlite zložitejšie súvislosti:

- ryža, pšenica a kukurica (aj raž a ovos) sú vetroopelivé
- banán je sterilný a rozmnožuje sa vegetatívne z výhonov (odrezkami)
- ostatné sú opelivé včelami
- súvislosť tričko a ľanová taška - ľan aj bavlna sú opelované včelami
- súvislosť kečup - paradajka je opelovaná včelami
- krém na ruky - môže obsahovať včelí vosk
- zubná pasta - môže obsahovať propolis



Zdroj:

Ilustrácie - Darina Tutková a Designed by Freepik



Autorka: Martina Lobotková, študentka Fakulty ekológie a environmentalistiky (Technická univerzita vo Zvolene)



Cieľ: Naučiť žiakov, aké druhy medu máme, aký je medzi nimi rozdiel a z akých rastlín pochádzajú.

10+

Vek: 5. a 6. ročník



Trvanie: 30 minút



Pomôcky: pracovný list „Vieš, aké druhy medov tvoria včely?“, obrázky niektorých spomínaných rastlín, rôzne druhy medu na ochutnanie (nemusí byť), druhá strana pracovného listu s odpoveďami (stačí aj premietnuť)



Postup: Rozdeľte žiakov do skupín (dvojice alebo trojice) a jednej časti skupín dajte pracovný list jednodruhový med a druhej viacdruhový med. Po skončení úlohy im rozdajte alebo premietnite informácie zo strany č. 26 .

Jednodruhový med

Medzi rastlinami a včelami existuje dôležitý vzájomný vzťah. Včely okrem iného nachádzajú v rastlinách zdroj svojej výživy, najmä nektár a peľ, ktorý následne využívajú pri tvorbe medu. Podľa toho, kde včely zbierajú nektár či medovicu môžeme rozdeliť med na **jednodruhový** a **viacdruhový**. Pri tvorbe viacdruhového medu včely navštívili viaceré, rôzne rastliny, z ktorých včely zbierali nektár alebo medovicu. **Nektár** je cukornatá tekutina, ktorú vytvárajú niektoré rastliny v kvetoch alebo mimo nich. **Medovica** je hustá lepkavá tekutina bohatá na cukry, ktorú vylučujú určité druhy hmyzu na povrch listov a ihličia.

Jednodruhový med vzniká zozbieraním nektáru z *medonosných rastlín* – prevláda jedna dominantná, ale sú v ňom v menšej miere aj iné druhy nektáru. Sú to rastliny, ktoré obsahujú pre včely veľmi dôležitý nektár. Príklady takýchto rastlín nájdeš v úlohe:



Úloha 1:

Poznáte niektorú z týchto rastlín? Ak áno, ako sa volá? Načo sa používa? Napíšte si názvy na okraj pracovného listu alebo na papier či do zošita.



Obr. A



Obr. B



Obr. C



Obr. D



Obr. E



Obr. F

Zdroje obrázkov: <https://pixabay.com/sk>

Repka olejná (obr. A)

Olejnatá rastlina, ktorá dorastá do výšky 1 metra a viac. Pestuje sa ako poľnohospodárska plodina na veľkých územiach - vyrába sa z nej olej. Repkový nektár pôsobí na včely veľmi silno, preto môžeme vidieť, že včely lietajú na tieto rastliny aj počas chladnejších dní.

Sľnečnica ročná (obr. B)

Jedna z najväčších bylín, ktoré sa u nás pestujú. Z jej semien, umiestnených v strede kvetu, sa vyrába olej.

Púpava lekárska (obr. C)

Veľmi rozšírená rastlina na našich lúkach. Používa sa v liečiteľstve a bylinkárstve. Med z púpavy je veľmi hustý.

Agát biely (obr. D)

Veľmi skromný listnatý strom. Dokáže rásť na chudobných pôdach, pieskoch ale i na kamenistých a skalnatých územiach. Dorastá do výšky 25 metrov. Vzniká z neho med, ktorý ostáva najdlhšie tekutý. Obsahuje najmenej peľový zrn a preto je krásny číry. Do Európy bol agát dovezený okolo roku 1600 a postupne sa stal inváznou drevinou.

Ostružina malina (obr. E)

Poloker, ktorý patrí medzi ružovité rastliny. Pestuje sa v záhradách a rastie aj divo v riedkych lesoch a na rúbaniskách. Med, ktorý včely produkujú z malín, je jasnožltý a má príjemnú vôňu a chuť.

Lipa malolistá (obr. F)

Listnatý strom, ktorý rastie do výšky 20 - 30 metrov. Z jej kvetov sa robí liečivý čaj. Strom veľmi dlho žije, vzácne druhy dosahujú vek až 1 000 rokov. Príkladom môže byť zasadená Lipa Kráľa Mateja (Bojnice, rok 1301).

? Otázky:

- Čím je typický jednodruhový med? Je naozaj iba z jednej jedinej rastliny?
- Aké rastliny by si zaradil/-a k tým, ktoré včely využívajú pri tvorbe ovocného medu?
- Ktorý med ostáva najdlhšie tekutý (nekryštalizuje z tekutého na pevné kryštáliky)?

✎ Úloha 2:

Pospájaj jednotlivé medy podľa ich druhu a teda spôsobu ako ich včielky vytvorili.



Zdroje ilustrácií:

<http://www.freepik.com>>Designed by Freepik, redesign by Darina Tutková

Viacdruhový med

Medzi rastlinami a včelami existuje dôležitý vzájomný vzťah. Včely okrem iného nachádzajú v rastlinách zdroj svojej výživy, najmä nektár a peľ, ktorý následne využívajú pri tvorbe medu. Podľa toho, kde včely zbierajú nektár či medovicu môžeme rozdeliť med na **jednodruhový** a **viacdruhový**. Jednodruhový med obsahuje produkty najmä z jednej prevládajúcej rastlinky – práve podľa nej sa med aj volá. Pri tvorbe **viacdruhového** medu včely navštívili viaceré, rôzne rastliny, z ktorých včely zbierali nektár alebo medovicu. **Nektár** je cukornatá tekutina, ktorú vytvárajú niektoré rastliny v kvetoch alebo mimo nich. **Medovica** je hustá lepkavá tekutina bohatá na cukry, ktorú vylučujú určité druhy hmyzu na povrch listov a ihličia.

Viacdruhový med má charakteristický názov podľa miesta, kde sa včely vyskytujú a pracujú. Z toho dôvodu rozlišujeme napríklad med **ovocný, lesný, horský a lúčny**.

Zdroj produktov pre včely, ktoré pracujú na **ovocnom mede** sú predovšetkým ovocné sady. Hovoríme o ovocných drevinách ako sú jablň, čerešňa, hruška, marhuľa, slivka, egreš, malina, ríbezľa a iné. Včela dokáže napríklad v jablňovom sade za minútu navštíviť 18 kvetov, v čerešňovom 13 kvetov, v hruškovom 10 kvetov a v marhuľovom sade až 16 kvetov.

Lúčny med je tvorený z nektáru a peľu z rastlín ako napríklad: bodliak trnitý, čakanka obyčajná, kostihoj lekársky, materina dúška, nevädza lúčna, podbeľ liečivý, púpava lekárska, zvonček, ďatelina lúčna.



Zdroje obrázkov:

<https://bat-smg.wikipedia.org/wiki/Abroozdielis:Dagys001.JPG>
<https://pixabay.com/sk/%C4%8Dakanka-%C4%8Dakanka-oby%C4%8Dajn%C3%A1-kvet-408523/>
https://sk.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAbor:Symphytum_officinale_03.jpg
<https://pixabay.com/sk/tymi%C3%A1n-kvet-fialov%C3%A1-167468/>
<https://pixnio.com/sk/rastliny/kvety/lucne-kvety/kvet-trava-pole-priroda-leto-cakanka-flora-zahrada-bylina>
<https://ky.m.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Coltsfoot.jpg>
<https://pxhere.com/sk/photo/619491>
<https://pixabay.com/sk/kvety-zvon%C4%8Dek-fialov%C3%A1-kvet-z%C3%A1vod-809615/>
https://sk.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAbor:Trifolium_pratense_0522.jpg

Rozdiel medzi lesným a horským medom je predovšetkým v tom, že pre horský med sú typické ihličnaté rastliny ako sú: borovica sosna, jedľa biela, smrek obyčajný, smrekovec opadavý. Lesný med je zložený z nektáru a medovice z listnatých stromov a krov: agát biely, breza bradavičnatá, buk lesný, dub, gaštan jedlý, jelša lepkavá, lipa malolistá, vŕba biela, topoľ, lieska obyčajná, brusnica pravá, čučoriedka obyčajná.



Otázky pre teba:

- Čím je typický viacdruhový med?
- Aké rastliny by si zaradil/-a k tým, ktoré včely využívajú pri tvorbe ovocného medu?
- Čo je to medovica?

Úloha 3:

Opíš jednotlivé rastliny spomenuté v texte - vzhľad, plody, kvety, listy, koruna (pri stromoch) ...



Úloha 4:

Vieš, aký je rozdiel medzi horským a lesným medom? Pomenuj stromy a urči o aký druh medu ide.



Zdroje obrázkov:

Agát - François André Michaux (book author), Augustus Lucas Hillhouse (translator), iii (illustrator), eee (engraver) [Public domain], via Wikimedia Commons

Gaštan - User:Kilom691 [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>), CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) or CC BY-SA 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>)], from Wikimedia Commons

Jelša - Carl Axel Magnus Lindman [Public domain or Public domain]

Lieska (- Johann Georg Sturm (Painter: Jacob Sturm) [Public domain], via Wikimedia Commons



Vianočný jarmok s témou včely a med

Tému včiel a medu si môžete zvoliť ako nosnú pre svoj vianočný jarmok. Všetky alebo vybrané stánky sa môžu týkať medu a výrobkov z neho – medovníkov, malých medíkov, ochutených medov; vosku a výrobkov z neho – ozdôb, kozmetiky, liečivých masťí a ukážky spracovaných liečivých produktov ako je propolis či materská kašička. Súčasťou môže byť diskusia so včelárom o jednotlivých produktoch, so starými rodičmi o tradičnom využití medu – napr. obľátky a med na Vianoce, do koláčov a pod. Populárnou časťou sú aj tvorivé dielničky, kde žiaci môžu medovníky zdobiť, vyrábať si balzam na pery z včelieho vosku či nechtíkovú masťičku a podobne. Takúto aktivitu s úspechom zrealizovala napríklad Základná škola v Badíne.

Recept na balzam na pery nájdete napríklad na:

<https://www.sashe.sk/Mydlaren/journal/vyrobte-si-doma-jednoduchy-balzam-na-pery-3-rozne-recepty>



Recept na nechtíkovú masť

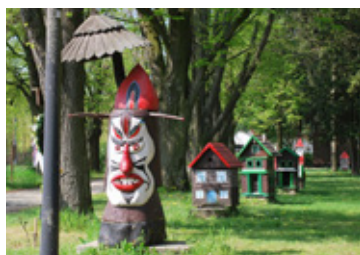
Zmiešame 7 lyžíc sušených kvetov nechtíka s kvalitným panenským slnečnicovým alebo iným olejom a v teple v tmavej nádobe necháme 4 týždne lúhovať. Prefiltrujeme cez gázu. V hrnci vo vodnom kúpeli zohrejeme nechtíkový olej a včelí vosk v pomere 1:1 (2 dcl oleja a 20 g vosku). Ak chceme krém jemnejší, znížime množstvo včelieho vosku. Hotový krém plníme do pripravených sklenených téglíkov.



Príklady školskej včelnice

Príklady školskej včelnice zo Základnej školy v Poltári a ZŠ s MŠ v Rakoveci nad Ondavou nájdete v našej príručke „Ako (sa) učia environmentálni experti“

<https://www.zivica.sk/sites/default/files/prilohy/prirucka-enviro-experti.pdf>



Včelárenie v minulosti a dnes

Navštívte so žiakmi včelárske múzeum – napríklad v Kráľovej pri Senci či múzeách ľudovej kultúry, národopisných múzeách a v skanzenoch.

Kráľová pri Senci - <http://www.vcelarskapaseka.sk/>



Včela a jej význam - elektronická pomôcka

Žiaci ZŠ s MŠ v Badíne vytvorili elektronickú učebnú pomôcku určenú pre učiteľov a žiakov I. stupňa. Nájdete ju na:

<https://zsbadin.edupage.org/text/?text=text/text12&subpage=5>

Zdroje obrázkov:

Včelárske múzeum - <https://mapio.net/pic/p-130569540/>, autor fotografie Filip Jurovatý

4. Úlohy včiel v úli

Kto žije a čo robí v úli

INDIVIDUÁLNA AKTIVITA 



Autorka: Denisa Rekemová, študentka Fakulty ekológie a environmentalistiky (Technická univerzita vo Zvolene)



Cieľ: Naučiť žiakov, kto býva v úli, ako jednoducho identifikujeme kráľovnú, robotnicu a trúda a ako sa menia úlohy včely počas jej života podľa toho, aká je stará a ukázať im premyslenú deľbu práce v úli.

8+

Vek: 3. a 4. ročník



Trvanie: 20 minút



Pomôcky: pracovný list „Nájdí 5 rozdielov“ a pracovný list „Čo robia včely v úli“



Postup: Rozdajte žiakom pracovný list „Nájdí 5 rozdielov“ a nechajte ich nájsť rozdiel medzi kráľovnou matkou, trúdom a robotnicou. Potom im hlavné znaky skontrolujte a opíšte: včelia kráľovná má najdlhší zadoček, aby mohla klásť vajíčka až na spodok plástovej šesťbokej bunky. Má v pomere k nemu najkratšie krídla. Trúd má guľatý zadoček, lebo nemá žihadlo a má najväčšie oči, ktoré sa mu navrchu hlavy skoro až dotýkajú, krídla má dlhšie ako telo. Robotnica má špicatý zadok, lebo tam má žihadlo, krídla má trochu kratšie ako telo.

Rozdajte žiakom pracovný list „Čo robia včely v úli“ a nechajte ich za pomoci obrázkov hádať, čo robia včely podľa nich v ktorej fáze života. Potom si spolu odpovede prejdite – idú takto v poradí:

čistička – v prvých 3 dňoch života čistí bunky plástu

krmíčka – 4. až 6. deň kŕmi plod starší ako 4 dni medom, peľom a vodou

kojička – 7. až 12. deň kŕmi najmladší plod a matku materskou kašičkou

staviteľka – 13. až 17. deň stavia plásty

strážkyňa – 18. až 20. deň chráni vstup do úľa a zalietava sa

lietavka – od 21. dňa nosí do úľa vodu, peľ, nektár a medovicu



Aktivitu môžete obohatiť aj o hru Ako rastie včela (autorka Miriam Hudobová): Hra žiakom ukáže, ako včielka rastie od vyliahnutia až do dospelosti. Na začiatku hry ukážte žiakom jednotlivé znázornenia pohybov včely v jej životných štádiách (viď koniec postupu) a napíšte ich poradie na tabuľu (viď pracovný list „Čo robia včely v úli“). Najprv sú v hre všetci malé včelie vajíčka v bunke plástu. Žiaci si náhodne medzi sebou strihajú podľa pravidiel hry „papier, kameň, nožnice“ a ten, ktorý v dvojici vyhrá, vyrastie (postúpi o jedno štádium vo vývoji včely vyššie) a znázorňuje pohyby typické pre ďalšie štádium a hľadá žiaka, ktorý je na rovnakom stupni vývoja. Žiak, ktorý prehral, ostáva na svojej pôvodnej úrovni. Žiak, ktorý sa prvý stane dospelou včelou lietavkou, si sadne a čaká. Hra pokračuje, až kým neostanú posledný dvaja hráči, prípadne ju kvôli času ukončíte po tom, ako prvý žiak dosiahne úroveň lietavky.

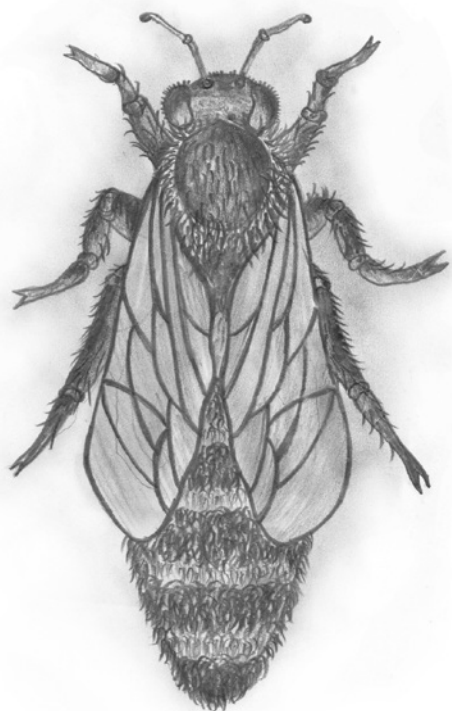
Jednotlivé štádiá vývoja včely sa znázorňujú takto: upratujúca včela-dieťa čistička znázorní zametanie metlou, kŕmiaca včela-dieťa znázorní jedenie, kojaca včela-dieťa znázorní pitie z fľaše, včela staviteľka znázorňuje stavbu prekladním jednej ruky na druhú, včela strážkyňa salutuje, lietajúca včela napodobňuje let.

Určíte, kto je včelia kráľovná, kto trúd a kto včela robotnica. Skúste nájsť čo najviac rozdielov.



Zdroje obrázkov:

Kráľovna, robotnica, trúd - Waugsberg [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>), CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) or CC BY-SA 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/>)], from Wikimedia Commons



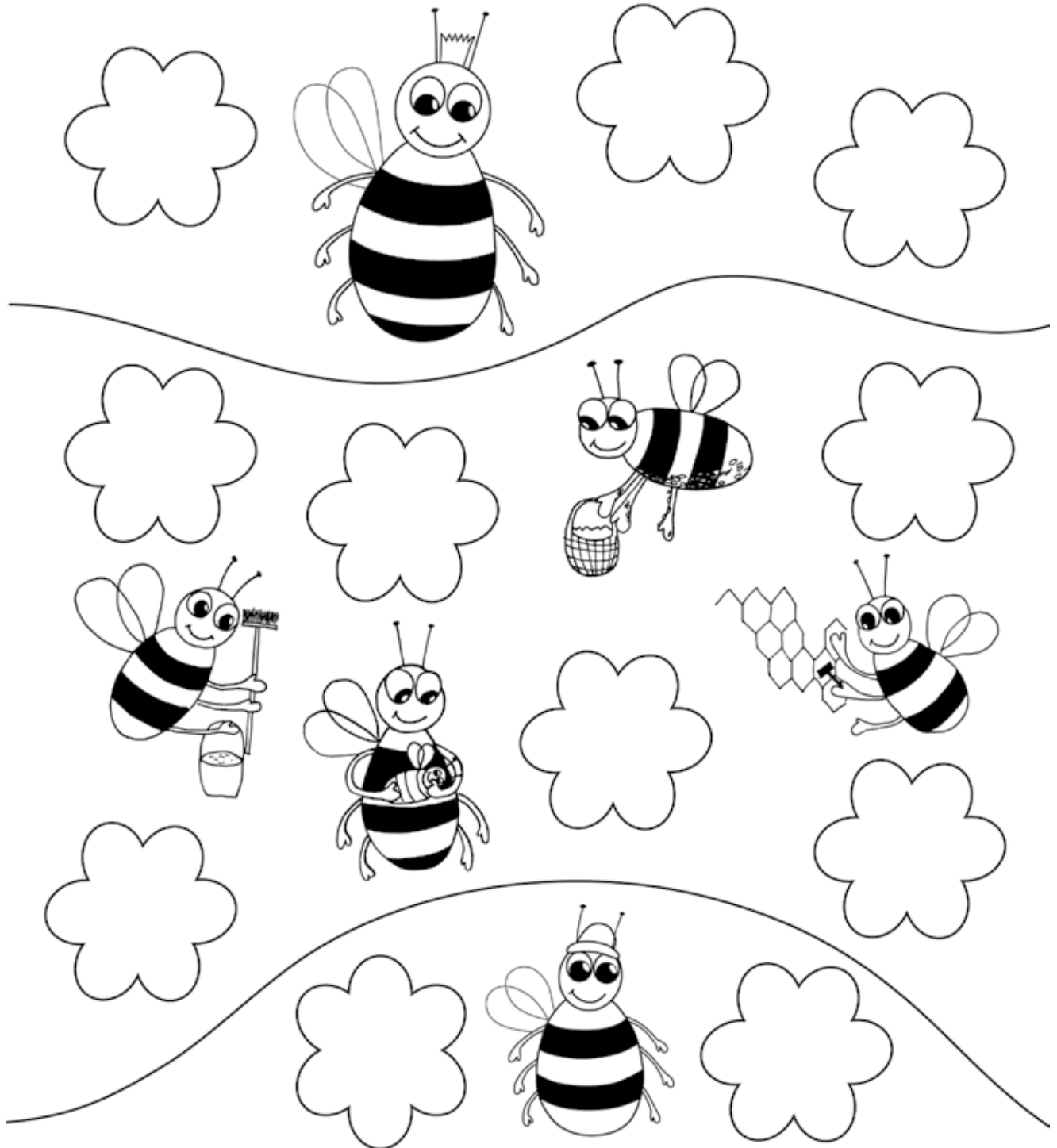
Zdroje:

Autor kresieb: Jakub Korytiak, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene



Úloha: Priradte tieto slová a texty do správnych kvietkov.

trúd, kráľovná, robotnica, včelí samček, žije 2-4 roky, kladie vajíčka, nosí nektár, jediná v úli, nemá žihadlo, žije 4-6 týždňov, v lete ich je až 60 000, výborne vidí a skvelo lieta, opeluje.



Doplňte na vyznačené bodky, čím sa včela robotnica zaoberá v ktorom veku

Prvý až tretí deň svojho života je včela



Štvrtý až šiesty deň je včela



Siedmy až dvanásť deň je včela



Trinásty až sedemnásť deň je včela



Osemnásť až dvadsiaty deň je včela




Od dvadsiateho prvého dňa je včela



5. Opel'ovače – ktoré rastliny kto opel'uje


Pestrosť rastlín pre rozmanitosť opel'ovačov


AKTIVITA VO DVOJICIACH 

 **Ciel:** Zoznámiť žiakov s tým, že rozmanitosť rastlín je pre opel'ovače dôležitá kvôli prežitiu húsenice aj dospelého jedinca a aj pre opelenie každého typu kvetu.

8+ **Vek:** 3. a 4. ročník základnej školy

 **Trvanie:** 15 minút

 **Pomôcky:** pracovný list „**Pestrosť rastlín**“

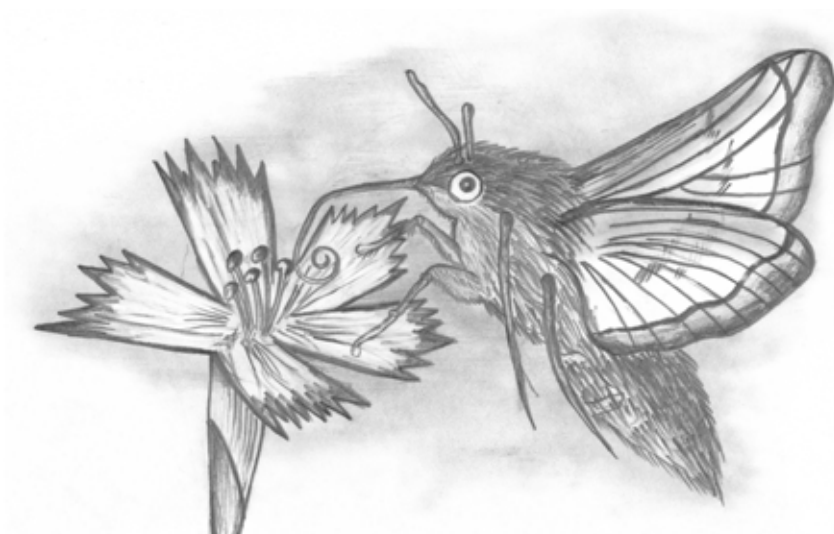
 **Postup:** Pracovný list nakopírujte a rozdajte do dvojíc. Pozrite si pozorne obrázky. Čo majú tieto opel'ovače spoločné? V čom sa odlišujú? Nájdite medzi nimi aspoň 5 rozdielov.



Včela medonosná
na kvete jablone



Čmeľ zemný
na kvete ďateliny



Lišaj marinkový
na kvete klinčeka

Zdroje:

Kresby: Jakub Korytiak, študent Fakulty ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene

Riešenie - rozdiely:

1. Tvar tela
2. Tvar krídiel
3. Veľkosť a tvar očí
4. Veľkosť a tvar tykadiel
5. Ciciak (česky sosák)

Info pre učiteľa

Ciciak majú rôzne druhy opelovačov prispôsobené na rôzne typy kvetov.


- **Včela** - je prispôsobená na „otvorené kvety“, ľahko dostupný nektár, napr. kvety jablone, čerešne, lipy, slnečnice a pod.
- **Čmeľ** - dostane sa ciciakom aj do kvetov, ktoré majú „pyšteky“ či „rúrkovitý“ tvar kvetov (napr. hluchavkovité)
- **Lišaj marinkový** - ciciak má mimoriadne dlhý, aby sa dostal až k nektáru v úzkych kalichoch kvetov

Zaujímavosti:

Mnohé rastliny opelujú aj včely aj čmeliaky (napr. vrby).

- **Čmeľ** kvety opeluje aj počas chladnejších jarných dní a pri slabom daždi, kedy včely nelietajú (dôležité je to napr. na jar pre opelenie ovocných stromov).
- **Lišaj marinkový** - niektorí ľudia si ho mýlia s kolibríkom. Kolibrík je však vták (a nežije u nás), lišaj marinkový je náš motýľ.

Keďže rôzne rastliny majú rôzne opelovače, je dôležité sadiť rôzne byliny, stromy a kry. Pestrá záhrada kvitne od jari do jesene. Je pekná na pohľad a poskytuje opelovačom potravu od skoršej jari do jesene.

 Pozrite si príklad v kalendári:

Kalendár kvitnutia nektarodajných rastlín								
Znáška v mesiacoch marec až október	3	4	5	6	7	8	9	10
Lieska, jelša								
Vrba, topol								
Brest, šafran								
Javor mliečny								
Ovocné stromy a kríky, púpava								
Repka, pagaštan, agát, lúčne kvety								
Malina								
Ďatelina lúčna								
Pajaseň, gaštan, lipa, jahoda								
Smrek, jedľa, vika								
Lesné kvety, facélia, horčica								
Cibuľa, tekvica								
Slnečnica								
Zlatobyľ								

Rozmanitosť rastlín je dôležitá špeciálne pre motýle, nakoľko mnohé z nich potrebujú iné rastliny ako húsenice a iné ako dospelé motýle. Napr. **babôčka pávooká**



Húsenica babôčky pávoovej potrebuje žihľavu. Dospelý motýľ babôčky pávoovej potrebuje bodliaky, lopúchy, ďatelinu a pod.



Zdroje:

Babôčka pávooká ANDREJ NEUHERZ [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)]
Babôčka húsenica Quartl [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], from Wikimedia Commons



Autorka: Laura Korvínová, študentka Fakulty ekológie a environmentalistiky (Technická univerzita vo Zvolene)



Cieľ: Zábavnou formou zoznámiť žiakov zo základnými pojmami.

8+

Vek: 8 rokov a viac



Trvanie: 10 - 15 minút



Pomôcky: Pracovný list „Opelovacie osemsmerovky“



Postup: Osemsmerovky nakopírujte - každému žiakovi jednu (sú rovnaké, líšia sa iba tvarom) a nechajte žiakov vylúštiť v škole alebo doma. Porozprávajte sa o jednotlivých pojmoch alebo osemsmerovku využite ako doplnok či súčasť inej aktivity o včelách.

Ž	F	Ú	D	O	Z	A	L	J	Ý
Z	Š	E	É	V	O	S	K	R	R
Y	Š	O	I	Ž	Ž	Ľ	P	Á	P
M	S	D	P	C	K	U	K	L	A
H	I	R	Ľ	E	O	O	E	E	C
C	H	H	J	E	Ľ	V	Í	Č	R
Ž	I	H	A	D	L	O	O	V	A
D	E	M	U	J	Ž	I	V	O	T
P	Ž	Ó	N	É	B	Ď	F	A	B
W	D	Ú	R	T	Ž	C	C	T	Č

- Opelovač
- Ovocie
- Včelár
- Kukla
- Život
- Žihadlo
- Hmyz
- Med
- Vosk
- Trúd

			J	J	E	K					
			Ú	D	O	Z	A	L			
		O	P	E	Ľ	O	V	A	Č		
	S	L	A	L	K	U	K	I	O	E	
R	D	D	Ú	R	T	O	V	V	C	H	V
F	K	A	M	O	L	M	O	E	M	C	M
E	P	H	D	Ž	V	C	E	Y	K	D	J
A	J	I	K	Č	I	I	Z	C	K	A	K
	Č	Ž	S	E	I	V	J	S	I	I	
		D	D	C	L	A	O	O	P		
			I	E	R	V	A	T			
				I	M	S	K				

- Opelovač
- Žihadlo
- Med
- Ovocie
- Život
- Vosk
- Hmyz
- Trúd
- Kukla

6. Kalendár pre opeľovače

Včely z pohľadu druhu konzumovanej potravy považujeme za prísne vegetariánky. Živia sa nektárom a peľom, ktoré získavajú z kvetov. Tak ako včela nemôže žiť bez kvetov, je mnoho rastlín odkázaných opelenie včelou či iným opeľovačom. V prírode sú rastliny (stromy, kry, kultúrne rastliny, buriny) prispôsobené tak, že kvitnú od skoršej jari až do neskorej jesene a poskytujú tak opeľovačom pašu po celú sezónu. Aby mali včely a ostatné opeľovače dostatok dostupnej potravy rovnomerne počas celej sezóny, je dôležité zachovávať vysokú biodiverzitu rastlín – či už ochranou existujúcej vegetácie alebo cieľenou výsadbou chýbajúcich lokálnych druhov.

Kalendár Lietavky

INDIVIDUÁLNA AKTIVITA  / VO DVOJICIACH 



Autorka: Petronela Kobidová, študentka Fakulty ekológie a environmentalistiky (Technická univerzita vo Zvolene)



Cieľ: Ukázať žiakom, kedy kvitnú počas roka jednotlivé druhy rastlín pre včely.

8+

Vek: 8 rokov a viac



Trvanie: 10 minút



Pomôcky: Pracovný list „**Kalendár Lietavky**“



Postup: Rozdajte žiakom pracovný list a spoločne si prečítajte úvodný text. Potom nechajte žiakov pospájať správne rastliny s obdobím kvitnutia. Obrázky môžete aj vyfarbiť. Porozprávajte sa v krátkosti o tom, prečo je potrebné, aby stále v prírode niečo kvitlo.

Riešenie pracovného listu:

podbeľ - marec, čerešňa - apríl, repka - máj, lipa - jún, slnečnica - júl, jesienka - august, astra - september

Nakreslila som rôzne kvety rastlín a stromov, z ktorých zbieram nektár alebo peľ. Poznáš ich názvy? Ak áno, napíš ich pod obrázky. Ak nie, pani učiteľka ti poradí. Počas roka sa môj jedálny lístok mení. Jednotlivé druhy kvetov navštevujem podľa toho, v ktorom období kvitnú. Pomôž mi spojiť kvety na obrázku s ročnými obdobiami.



Úloha: Napíš odpoveď

- Prečo rastliny prestanú v zime kvitnúť?
- Čo robíme počas zimy my, včely?

Zdroje:

Ilustrácia včely - https://www.freepik.com/free-vector/honey-background-design_1062356.htm
Kresby - Darina Tutková



Autorka: Petronela Kobidová, študentka Fakulty ekológie a environmentalistiky (Technická univerzita vo Zvolene)



Cieľ: Ukázať žiakom rozdiel medzi „zelenou púšťou“ a rozmanitou krajinou.

9+

Vek: 9 rokov a viac



Trvanie: 10 minút



Pomôcky: Pracovný list s obrázkami „Krajina a opelovače“




Postup: Porovnanie krajiny (ne)vhodnej pre včely na základe protikladných obrázkov. Žiaci napíšu pozitívne a negatívne prvky, ktoré vidia na obrázku vzhľadom k včelám a následne o nich trieda diskutuje, žiaci vysvetlia a argumentujú.



Zdroje:

Walter H. P. Moschen [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)], from Wikimedia Commons
Kilobug [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) or GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl>).
Bob Embleton / Meadow north of Holloway Farm html], from Wikimedia Commons



 **Cieľ:** Ukázať žiakom, kedy kvitnú počas roka jednotlivé druhy rastlín pre včely a debatovať o tom, prečo je dôležité kvitnutie v rôznom období.

12+ **Vek:** 12 rokov a viac



Trvanie: 45 minút



Poznámka: Odporúčame túto aktivitu použiť v nadväznosti na základné poznatky o opelovačoch a ich význame



Pomôcky:

- vytlačené a nastrihané kartičky rastlín – počet podľa počtu skupín žiakov (max. štvorice)
- vytlačené a nakopírované „ťaháky“ Čas kvitnutia rastlín – počet podľa počtu skupín žiakov
- baliaci papier A0 alebo A1 s rozpísanými jednotlivými mesiacmi v roku – počet podľa počtu skupín žiakov
- PC s prístupom na internet pre vyhľadávanie informácií alebo atlasy rastlín a drevín
- Do skupín: šmírsky A4, nožničky, písacie potreby, príp. pastelky



Postup: Žiakov rozdelíme do skupín, max. po štvoricach. Triedu upravíme tak, aby mohli štvorice pracovať spolu za stolmi (pospájame lavice po dvoch). Na úvod im zadáme otázky:



Skupina 1: Aké poznáte druhy opelovačov?

Skupina 2: Čo potrebujú opelovače pre svoj život?

Skupina 3: Aký majú význam opelovače v prírode?

Skupina 4: Aký majú význam opelovače pre človeka?

Skupinka 5: Ktoré nektarodajné rastliny poznáte?

Skupinka 6: Čo okrem nektarodajných rastlín potrebujú opelovače pre svoj život?

Skupinky žiakov si odpovede zapíšu a navzájom si odprezentujú výsledky. Nejde o súťaž, ale o vstup do nadväzujúcej aktivity. Odpovede učiteľ zapisuje na tabuľu. Skupinky sa môžu navzájom dopĺňať.

Tvorba kalendára (práca v skupinách):

Na kartičkách máte znázornené rôzne druhy rastlín. Prezrite si ich a dohodnite sa v skupinách, ktoré by ste chceli mať vo svojej záhrade (alebo v školskej záhrade).

Rozdáme kartičky a necháme 10 - 15 minút žiakov dohodnúť sa. Môžu použiť len časť alebo všetky, je to na nich.



Bazalka pravá



Alchemilka



Divozel



Dúška tymianová



Echinacea



Facélia vratičolistá



Pakost



Kuklík šarlátový



Ibiš lekársky



Kosatec sibírsky



Krásnoočko



Laliovka červenkastá



Levandula lekárska



Liatra klasnatá



Ľubovník



Margaréta biela



Náprstník



Mäta



Medovka lekárska



Rebriček obyčajný



Prútnatec metlovitý



Rozchodník nádherný



Rudbekia žiarivá



Santolína cypruštekovitá



Saturejka záhradná



Šalvia lekárska



Veronika



Železník



Yzop lekársky



Zvonček



Teraz vám rozdám faháky, aby ste si mohli pozrieť, ktorá rastlina kvitne v ktorom mesiaci a papier, na ktorom máte rozpísané jednotlivé mesiace v roku. Prosím, usporiadajte kartičky rastlín do okienok kalendára podľa mesiacov kvitnutia. Ak rastlina kvitne viac mesiacov, prosím, dopíšte jej názov na papierik (alebo ak niekto v skupine chce, môže dokresliť na kartičku).

Zdroje:

Alchemilka

GT1976 [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)], from Wikimedia Commons

Divozel

CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=376650>

Dúška tymiánová

H. Zell [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], from Wikimedia Commons

Echinacea

By Jacob Rus - Own work, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=944160>

Facélia

By Walter Siegmund (talk) - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=70834977>

Pakost

By Sten Porse - da:Eng-Storkenæb, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=607653>

Kuklík

By I, Neva, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2376967>

Ibiš

By Stefan.lefnaer - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41952795>

Iris

By Petr Filippov - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6882125>

Krasnoocko

PumpkinSky [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)], from Wikimedia Commons

Laliovka

CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=102995>

Liatra

By H. Zell - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10602145>

Medovka

CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=125035>

Myší chvost

By O. Pichard - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6137160>

Průtnatec

By Andreas Eichler, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=48787326>

Rozchodník

By Zefram - Self-photographed, CC BY 2.0 de, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3794991>

Rudbekia

By Jerzy Opiola (Poland) - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=631400>

Santolina

By Stan Shebs, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=121837>

Saturejka

By Karelj - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20296048>

Veronika

By I, ArtMechanic, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=181943>

Verbena

By Isidre blanc - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37877160>

Izop

By H. Zell - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10415408>

Zvonček

By Petr Filippov - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19300846>

Ťahák Čas kvitnutia rastlín

Názov slovenský	Čas kvitnutia
Ľubovník	júl - september
Yzop lekársky	júl - september
Prútnatec metlovitý	máj, jún
Facélia vratičolistá	máj - október
Saturejka záhradná	júl - september
Bazalka pravá	jún - september
Ibiš lekársky	júl - september
Alchemilka	apríl - september
Divozel	júl, august
Rebríček obyčajný	jún - november
Dúška tymianová	máj - august
Medovka lekárska	júl, august
Mäta	júl - september
Santolína cypruštekovitá	júl, august
Levanduľa lekárska	jún - august
Náprstník	jún - august
Margaréta biela	máj - september
Šalvia lekárska	máj - september
Ľaliovka červenkastá	júl, august
Zvonček	máj, jún
Kosatec sibírsky	máj, jún
Liatra klasnatá	júl - september
Rozchodník nádherný	august, september
Kuklík šarlátový	máj, jún
Pakost	máj - september
Echinacea	júl - september
Rudbekia žiarivá	jún - september
Krásnoočko	júl - september
Železník	august - október
Veronika	júl, august

Náčrt kalendára (prekresliť na baliaci papier)

Január	
Február	
Marec	
Apríl	
Máj	
Jún	
Júl	
August	
September	
Október	
November	
December	



- V ktorých mesiacoch máte rastliny? Kedy najviac?
- V ktorých mesiacoch zvyčajne začínajú lietať včely a čmeliaky?
- Kedy začínajú zvyčajne lietať motýle a prečo?
- Máte v týchto mesiacoch v kalendári nejaké rastliny? Koľko druhov?



Jednou z podmienok existencie opelovačov je dostatok nektarodajných rastlín. Prosím, vyhľadajte v atlasoch (alebo na internete) ďalšie rastliny - byliny, kríky a stromy, ktoré kvitnú od skorj jari (marec) do neskorj jesene (október). Nakreslite ich/napíšte ich názov a zaraďte do kalendára.

Pozor na invázne rastliny, tie nevysádzame: http://www.sopsr.sk/invazne-web/?page_id=61

Záver

Skupiny si odprezentujú, ktoré rastliny doplnili. Poznatky z kalendára môžeme využiť pri výsadbách na školských dvoroch, v záhradách a pod. Žiakom môžeme dať do skupín aj ďalšie - naväzujúce úlohy, napr. ktoré z rastlín sú pôvodné a ktoré sú záhradnícke variety, ktoré sú liečivé a pod.

Rozšírenie

Nechajte žiakov na školskom dvore a v okolí školy zistiť, aké rastliny sa tam nachádzajú. Výbornou pomôckou je aplikácia **PlantNet** na identifikáciu rastlín pomocou smartfónu.

<http://tajnyzivotmesta.sk/#plantnet>

7. Hmyzí hotel v meste a o význame mŕtveho dreva



Hmyz potrebuje okrem nektarodajných rastlín aj miesta pre úkryty a rozmnožovanie. V prírode je to napr. opadané lístie, stará tráva, odumreté kmene stromov... tento materiál však v mestách „upratujeme“. Hmyz v mestách tak postupne stráca svoje prirodzené prostredie, miznú miesta, kam môže nerušene klásť vajíčka, vychovávať larvy alebo sa iba ukryť. Čo najširšia škála druhov hmyzu je však pre biodiverzitu našej vegetácie zásadná - rozmanitosť znamená stabilitu. Je preto dôležité, aby sme pre hmyz vytvárali podmienky, kde môže žiť. Jednou z ciest je stavba tzv. **hmyzieho hotela**. Ide o vytvorenie miesta, zloženého z rôznych druhov prírodného materiálu (slama, tráva, šišky, konáriky a pod.). Môžete ho postaviť na terase, balkóne, školskom dvore či na svojej záhrade. Nájomníci sa nám odvdčia nielen tým, že opelia kvety, ale aj požíraním škodcov. Návody a inštruktážne videá na výrobu hmyzieho hotela nájdete na internete, napríklad:

 <https://www.youtube.com/watch?v=Q0iA-SIsSgI>

Je na vás, aký typ si zvolíte. Vždy je však dôležité myslieť nato, aby do hotela netieklo / nepršalo, aby bol v zvetrív a aby bol správne umiestnený. Hotel môžete postaviť na zem alebo zavesiť. Umiestnite ho na slnečné a teplé miesto. Hotel nevyžaduje žiadnu špeciálnu údržbu, ale je nutné sa oň časom postarať. Jednotlivé časti hmyzieho hotela udržiavajte zaplnené, a materiál časom dopĺňajte, prípadne vymeňte.

Hotel môžete vyrábať aj so žiakmi – s menšími napríklad z kvetináčov, z väčšími drevený z dosák.

Hmyzí hotel vyplníme rôznymi druhmi prírodných materiálov (aby poskytol „izby“ pre rôzne druhy hmyzu) ako sú navŕtané polienka, duté stonky rastlín, slama, šišky, mach, tehly a iné prírodné materiály. Hotel láka rôzne druhy opelovačov a hmyzu.

Predátori:



Zlatoočka obyčajná - larva aj dospelá zlatoočka sa živia hlavne voškami a dokážu ich skonzumovať veľké množstvo. Využívajú sa na poliach na ochranu zemiakov, paradajok, baklažánu, papriky, kukurice, kapusty, bavlny či v jablňových sadoch a vo viniciach.



Lienka sedembodková - larva aj dospelá lienka sa tiež živia hlavne voškami a zožerú ich až polovicu svojej váhy. Využívajú sa preto aj ako biologická ochrana v skleníkoch.



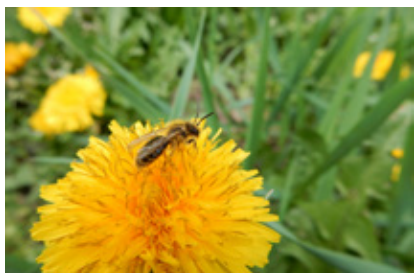
Ucholak obyčajný - je všežravec, živi sa predovšetkým odumretými časťami rastlín či menším hmyzom a s obľubou žerie vošky. Ak ho chceme po záhrade prenášať tam, kde ho práve najviac potrebujeme, je ideálne mu vytvoriť domček z kvetináča vypchaného slamou. Mnoho ľudí verí tomu, že ucholak im môže vliezť do ucha, keď ležia v tráve - nie je to však pravda. Klieštiky na konci zadočku mu slúžia predovšetkým na roztváranie a skladanie krídel a na obranu.

Paraziti:

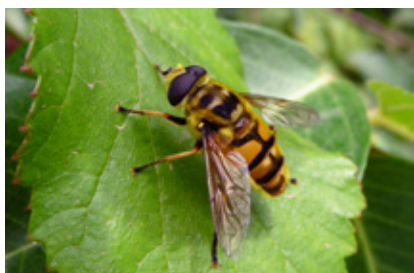


Lumok veľký a jeho príbuzní - kladú vajíčka do húseníc a chrobákov, dokážu prepichnúť svojim kladielkom aj niekoľko centimetrov hrubé drevo a ich larvy potom zožerú hostiteľa - škodcu.

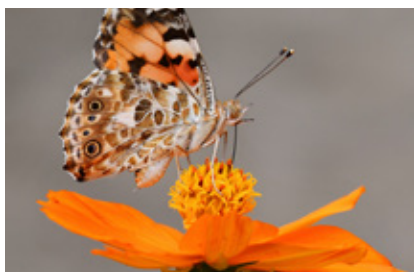
Opeľovače:



Včely samotárky - sú druhovo najbohatšou skupinou včiel - u nás ich žije asi 600 druhov. Patria medzi významné opeľovače. Hľadajú dutinky, ktoré vyplnia vajíčkami a zaviečkujú ich. Obývajú steny z nepálenej tehly, medzery medzi tehly, dutinky a škáry v dreve, duté slamky, robia si dierky v zemi. Nie sú nebezpečné, neútočia a neštípu, pokiaľ ich nechytáte do rúk a nestláčate.



Pestrice - malé mušky napodobujúce vzhľad osy resp. včely alebo čmeliaka (je ich až 6 000 druhov). Sú typické rýchlym, trhaným letom alebo vznášaním sa na mieste. Dospelé pestrice sa živia najmä nektárom a pritom rastliny opeľujú, larvy žerú rozkladajúce sa zvyšky rastlín a zvierat alebo vošky a iný škodlivý hmyz.



Motýle - sú druhým najväčším radom hmyzu, hneď po chrobákoch a sú po celom svete okrem Antarktídy. Na Slovenska žije viac ako 3500 druhov. Dospelé jedince sa živia nektárom a opeľujú kvety, avšak húsenice niektorých druhov môžu spôsobiť značné škody na hospodárskych rastlinách.



Vela zaujímavých informácií o obyvateľoch hmyzích hotelov nájdete so žiakmi v knihách *Hávedník* od Jiřího Dvořáka (vydalo Artforum, 2015) a *Tajomstvá hávede* (vydalo SEV Dropie, 2016). Sú skvelou pomôckou na žiacke projekty.



Zdroje:

Zlatoočka: CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7381020>

Lumok: By eto Burri, Bern, - Transferred from de.wikipedia to Commons., CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1701396>

Včela samotárka: Michal Wieszik

Pestrica: By Lucarelli - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6962668>



Autorka: Ingrid Lacková, študentka Fakulty ekológie a environmentalistiky (Technická univerzita vo Zvolene)



Cieľ: Vyzdvihnúť dôležitosť hmyzu, vzbudiť u detí záujem o poznatky v tejto oblasti, podať im nové informácie hravou formou, informovať o hmyzom hoteli (čo to je, načo to je).

9+

Vek: 6. ročník



Trvanie: 45 minút

Otestované: Základná škola P. Jilemnického Zvolen – jednotka, VI.A

Poďakovanie: Ďakujeme pani učiteľke Márii Galbavej za umožnenie otestovania.



Pomôcky: vytlačené obrázky (z prílohy nižšie) – podľa počtu štvoríc žiakov v triede, tajnička, prezentácia ([z prílohy na konci príručky](#)), dataprojektor, ťahák pre žiakov, tajnička, prírodný materiál - kôra stromov, uschnuté rastliny, lístie, drevo, kameň, šišky zo stromov, uschnutá tráva



Postup: Triedu usporiadame tak, aby dvojice lavíc tvorili pracoviská pre štvorice žiakov a zároveň aby žiaci videli na tabuľu – na premietané obrázky.



Poznámka: čísla obrázkov sú jednotlivé snímky z prezentácie, premietame cez dataprojektor. Prezentáciu a obrázky nájdete na konci príručky v Prílohe.

Na úvod hodiny premietneme prvý snímok z ppt prezentácie. Prezradí nám tému hodiny.



1. snímok z prezentácie: rôzne druhy hmyzu: motýľ, vážka, zlatoočka, lienka a iné druhy chrobákov a medzi nimi 1 pavúk



Čo majú spoločné živočíchy na obrázku? (ide o hmyz)

Jeden druh tam však nepatrí – ktorý? Prečo? (pavúk – 8 nôh, hmyz má 6 nôh)





Práve hmyz je dnešná téma.

Keď počujete toto slovo, čo vás napadne? Skúste vyjadriť 1 - 2 slovami.
(brainstorming, zapisujeme na tabuľu)

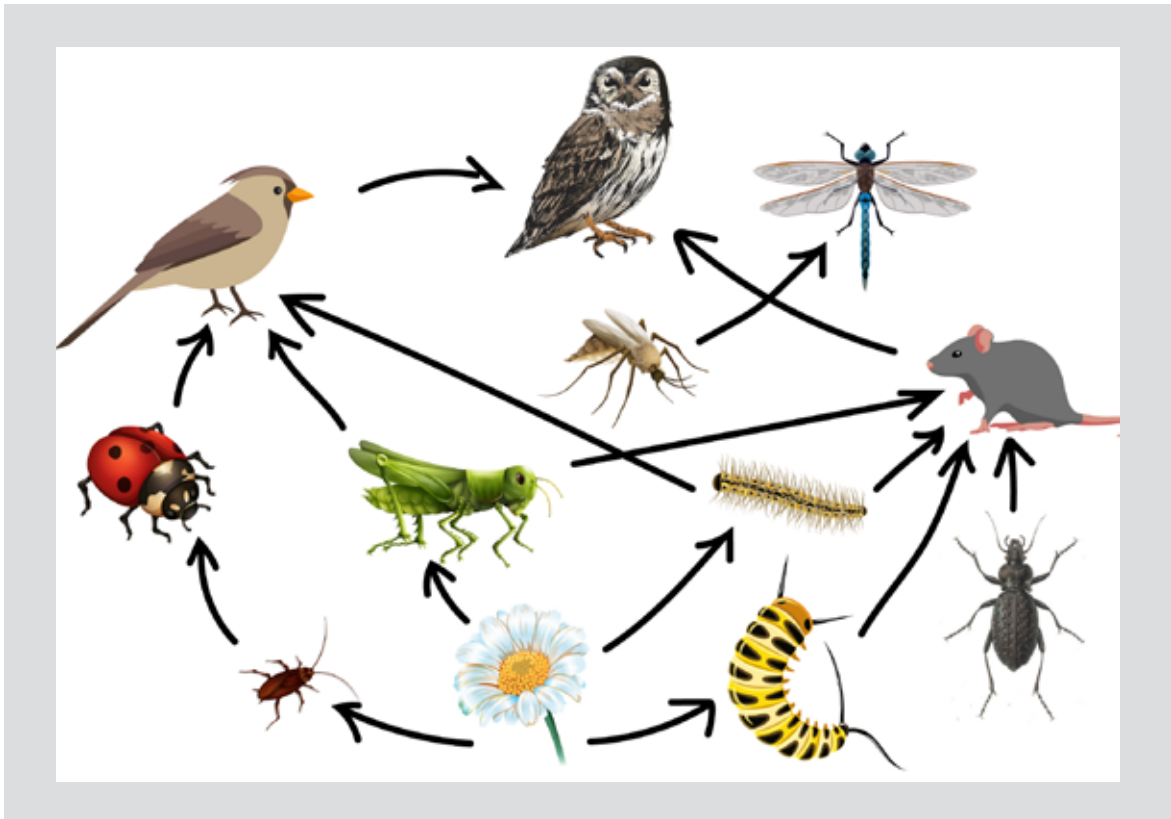
Zvyčajne si žiaci spájajú so slovom hmyz veľa rôznych negatív (poštípanie, bzúčanie, otravovanie). Ich vyjadrenia nekomentujeme, zapisujeme slová, ktoré ich napadnú.



Aký význam má hmyz v prírode? Poďme sa pozrieť.



2. snímok z prezentácie: potravný reťazec v ekosystéme zahŕňajúci rôzne druhy hmyzu



Čo znázorňuje tento obrázok?

Opíšte vzťahy medzi jednotlivými organizmami.

Fotosyntetizujúce rastliny (ich časti) sú potravou pre rôzne druhy hmyzu. Týmito druhmi sa následne živia iné druhy hmyzu, vtáky alebo hlodavce a tie sú požírané ďalšími živočíchmi ako sú napríklad sovy a iné dravce. Obrázok znázorňuje príklad potravného reťazca. Tak, ako v reťazi jedno očko súvisí a je spojené s druhým, tak je to aj v prírode - medzi organizmami sú väzby, vzájomné vzťahy.



Poďme sa teraz v skupinách pozrieť na rôzne súvislosti medzi hmyzom, potravou a predátormi na príkladoch.

Práca v skupinách

Cieľom práce v skupinách je aktivizácia detí, získavanie nových informácií cez prácu s obrázkami ako aj od spolužiakov v skupine (zdieľanie - kto čo o danom druhu vie) a následne doplňujúce informácie od učiteľa. Odporúčame navodiť priateľskú atmosféru, aby žiaci mali chuť skúšať kombinácie druhov, hľadali vzťahy a vzájomné súvislosti a nebáli sa robiť chyby. Učiteľ obchádza skupinky a nekontroluje, skôr pomáha, dopĺňa informácie. Na záver skupinovej práce učiteľ urobí stručný súhrn pre všetkých žiakov.

Do štvoríc rozdáme postupne série obrázkov, postupne zadáme úlohy:

a) Pomôcky do skupiny - séria obrázkov „hmyz“ + prírodný materiál:

lumok, bystruška, motýle, zlatoočka, ucholak, lienka, včela

Zadanie: Zoznámte sa s druhmi hmyzu. V akom prírodnom materiáli by ste hľadali ktorý z nich?

b) Pomôcky do skupiny - séria obrázkov „potrava“:

peľ, vošky, nektár, odumreté časti rastlín, pásavka zemiaková, húsenice, roztoče, larvy, červy

Zadanie: Čím sa živí ktorý druh hmyzu?

+ Ťahák pre žiakov (str.55) - (pre samoodkontrolovanie skupín po jednotlivých zadaniach - okopírované dáme do skupín)



Z testovania programu. Foto Ingrid Lacková

c) Pomôcky do skupiny - séria obrázkov „predátori“:

včelárík, lastovička, krt, medveď, žaba, jež, netopier, vrabec, sýkorka, zajac, srna, rys, jeleň, vlk, líška

Zadanie: Obrázky rôznych druhov živočíchov vytriedte na 2 kôpky - tie, ktoré sa živia hmyzom a tie, ktoré sa hmyzom neživia.

+ Ťahák pre žiakov po práci v skupinách (str. 56)



Úkryty



Potrava



Zaujímavosť

ŤAHÁK PRE ŽIAKOV

PRACOVNÝ LIST

LUMOK VELKÝ

peň, vysoká tráva



húsenice (samička do ich tiel kladie vajíčka a z nich vyliahnuté larvy v húseniciach parazitujú)

„Viete, čo je to parazit?“*- je to organizmus, ktorý odoberá živiny hostiteľovi pre svoju existenciu, prípadne v ňom žije, a tým ho oslabuje***BYSTRUŠKA**

pod kameňmi



slimáky, pásavky, húsenice, červy



chránený chrobák na Slovensku

ZLATOČKA

suché lístie



vošky, larvy múch, roztoče, malé húsenice, nektár

UCHOLAK

seno, slama



odumreté časti rastlín, menší hmyz (pásavky)

„Je pravda, že ucholak lezie do ucha a môže ho poškodiť?“*- nie je, ale má rád vlhké miesta a zdržiava sa v tieni**- neškodí rastlinám, aj keď v noci obhryzkáva kvietky, plody, listy***„Načo sú mu „klepietka“?“***- na roztváranie a skladanie krídel (avšak nevyužíva túto schopnosť často – je nešikovný letec)**- bráni sa aj zápachajúcim sekrétom zo žliaz na brušku***LIENKA
SEDEMBODKOVÁ**

kôra stromov, uschnuté rastliny, lístie, drevo, kamenie



vošky

**VČELA
divé včely
(samotárky)**

staré drevo s otvormi (aj od lykožrúta), slimačie ulity



nektár, peľ

„Viete, aký je rozdiel medzi včelami medonosnými a divými včelami?“*- medonosné včely žijú v úloch vytvorených ľuďmi, včely samotárky žijú v škárach v dreve a medzi skalami**- medonosné včely lietajú len keď je teplo a pekné počasie, divé včely opeľujú aj v chladnejšom a daždivejšom počasí**- medonosné včely žijú v spoločenstvách, divé včely žijú samé (preto sa nazývajú tiež včely samotárky)***MOTÝLE**

suché lístie, konáre, trsy okrasných trávvošky



nektár

ŤAHÁK PRE ŽIAKOV

- **živočíchy, ktoré sa živia hmyzom:** včelárík, lastovička, krt, medveď (požiera larvy hmyzu - získava proteíny), žaba, jež, netopier, vrabec, sýkorka
- **živočíchy, ktoré sa hmyzom neživia** - zajac, srna, rys, jeleň, vlk, líška



ŤAHÁK PRE ŽIAKOV

- **živočíchy, ktoré sa živia hmyzom:** včelárík, lastovička, krt, medveď (požiera larvy hmyzu - získava proteíny), žaba, jež, netopier, vrabec, sýkorka
- **živočíchy, ktoré sa hmyzom neživia** - zajac, srna, rys, jeleň, vlk, líška



ŤAHÁK PRE ŽIAKOV

- **živočíchy, ktoré sa živia hmyzom:** včelárík, lastovička, krt, medveď (požiera larvy hmyzu - získava proteíny), žaba, jež, netopier, vrabec, sýkorka
- **živočíchy, ktoré sa hmyzom neživia** - zajac, srna, rys, jeleň, vlk, líška



ŤAHÁK PRE ŽIAKOV

- **živočíchy, ktoré sa živia hmyzom:** včelárík, lastovička, krt, medveď (požiera larvy hmyzu - získava proteíny), žaba, jež, netopier, vrabec, sýkorka
- **živočíchy, ktoré sa hmyzom neživia** - zajac, srna, rys, jeleň, vlk, líška



ŤAHÁK PRE ŽIAKOV

- **živočíchy, ktoré sa živia hmyzom:** včelárík, lastovička, krt, medveď (požiera larvy hmyzu - získava proteíny), žaba, jež, netopier, vrabec, sýkorka
- **živočíchy, ktoré sa hmyzom neživia** - zajac, srna, rys, jeleň, vlk, líška



ŤAHÁK PRE ŽIAKOV

- **živočíchy, ktoré sa živia hmyzom:** včelárík, lastovička, krt, medveď (požiera larvy hmyzu - získava proteíny), žaba, jež, netopier, vrabec, sýkorka
- **živočíchy, ktoré sa hmyzom neživia** - zajac, srna, rys, jeleň, vlk, líška



ŤAHÁK PRE ŽIAKOV

- **živočíchy, ktoré sa živia hmyzom:** včelárík, lastovička, krt, medveď (požiera larvy hmyzu - získava proteíny), žaba, jež, netopier, vrabec, sýkorka
- **živočíchy, ktoré sa hmyzom neživia** - zajac, srna, rys, jeleň, vlk, líška

Pokračujeme spoločne:



3. snímok z prezentácie: domáca a cudzokrajná lienka



Aké sú rozdiely medzi týmito lienkami?



Ktorá lienka je naša domáca a ktorá cudzokrajná? Odkiaľ pochádza? (z Ázie)? Videli ste niekedy inváznu lienku? Aký majú vplyv invázne lienky na ľudí a naše domáce lienky?

Invázne lienky na jeseň vyhľadávajú, najmä v rodinných domoch, všetky možné škáry v snahe nájsť si úkryt na zimu.

V Európe bola vysadená na boj proti škodcom, vymklo sa to spod kontroly, vytláča naše domáce lienky - žerie im potravu, niekedy aj iné lienky (narúša prirodzené potravné vzťahy), rozmnožuje sa rýchlejšie (má 3 generácie do roka, naša len jednu). Invázna = rýchlo sa množí, šíri, vytláča pôvodné druhy.



Tip pre učiteľa:

invázne lienky skúma napr. mladá vedkyňa Sandra Viglášová (Ústav ekológie lesa, Slovenská akadémia vied Zvolen): <https://myzvolen.sme.sk/c/20519126/mlada-zvolencanka-skuma-vplyv-invaznych-lienok-na-povodnu-populaci.html>

Záznam z vedeckej kaviarne: https://www.youtube.com/watch?v=3hrAT_6ehnc



Už ste si skúsili vyskladať potravné reťazce, pozreli ste sa, v akom prírodnom materiáli hľadá hmyz úkryty. Poďme sa pozrieť, aké podmienky má pre život pri našich domoch alebo v mestách.



4. snímka prezentácie: 2 obrázky na interaktívnej tabuli – záhrada pred domom so širokou škálou rôznych rastlín a stromov vs. dom s intenzívnym trávnikom



Aký je rozdiel medzi obrázkom č. 1 a obrázkom č. 2 ?

Na obr. č. 1 rastú rôzne druhy bylín a drevín - rozmanitá, pestrá záhrada s rozmanitými podmienkami pre rôzne druhy hmyzu. Na obr. č. 2 je zarovnaný monotónny trávnik s jedným druhom trávy, nedostatkom potravy pre opeľovače a nedostatkom úkrytov pre hmyz. Takýto trávnik sa často hnojí a strieka chemikáliami, čo ničí hmyz.



Aké podmienky má hmyz v prvom a druhom prostredí?

Pestrá záhrada poskytuje rôznym druhom hmyzu úkryty, možnosť prezimovania, rozmnožovania a širokú škálu potravných zdrojov. Naopak, trávnik tieto nároky, potrebné pre prežitie hmyzu, nespĺňa.



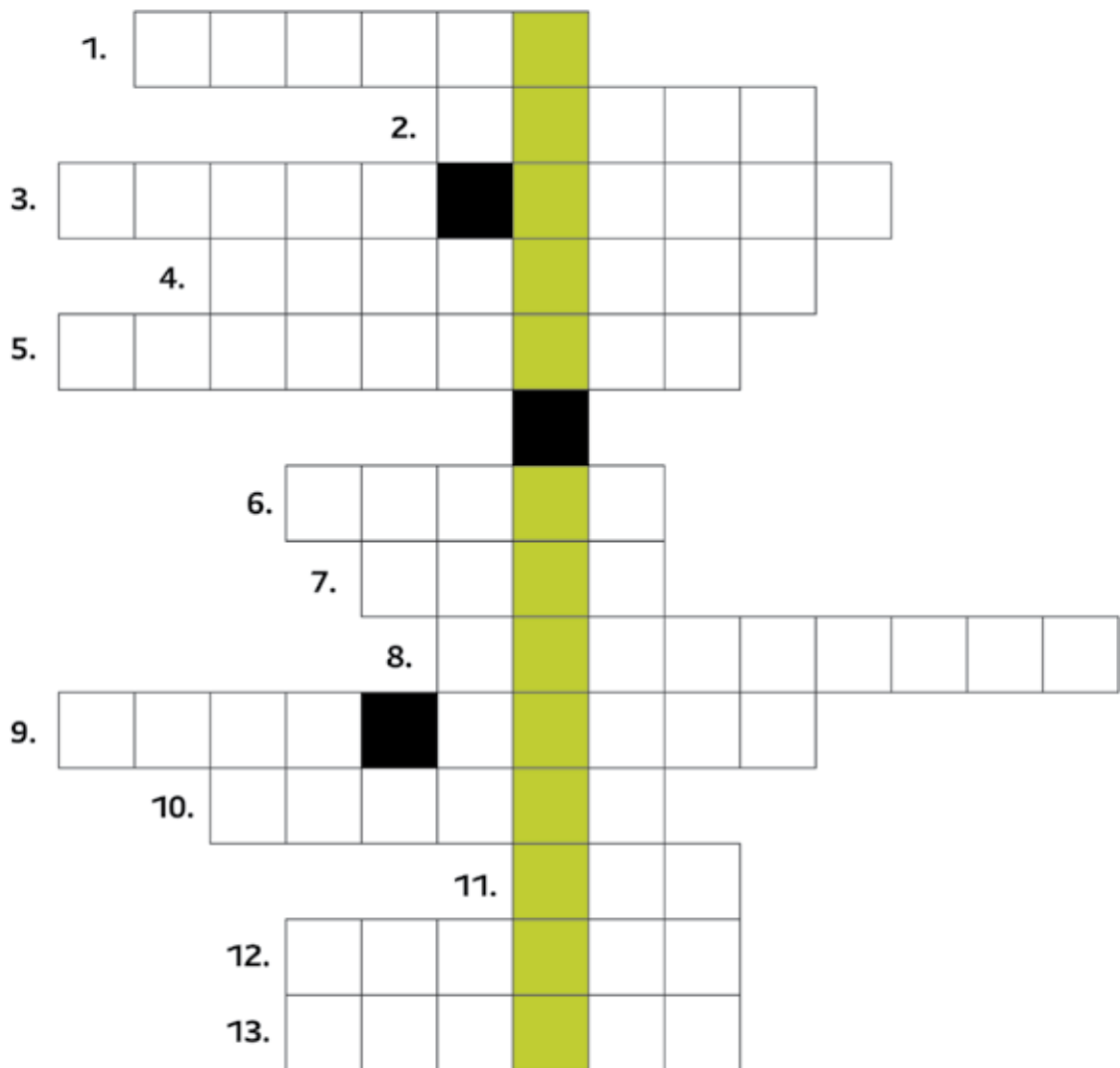
Poznáte stavbu, ktorá je na tomto obrázku? Už ste to niekedy videli? Kde?
Na čo slúži? Akými materiálmi môže byť vyplnená? Načo sa dáva cez hmyzí hotel sieťka?

Slúži na poskytnutie úkrytov pre rôzne druhy hmyzu, je postavený z dreva, je na ňom strieška, pre prípad dažďa, môže byť vyplnený materiálmi ako nepálená tehla (má dierky), konáre, šišky, mach, seno, slama, polená s dierkami a pod., sieťka slúži ako ochrana pred predátormi - vtákmi. Vytvárame tak v mestách úkryty pre hmyz, ktoré prirodzene nachádza v prírode či prírodných záhradách.

Na záver do skupín rozdáme tajničku a zadáme časový limit na vyplnenie.

Náš najväčší chrobák je ...

Tajnička: Náš najväčší chrobák je ...



1. sladká šťava v kvetoch medonosných rastlín a potrava pre opelovače
2. drobný hmyz, ktorý cicie rastlinné šťavy a je potravou lienok a zlatoočiek
3. domček z dreva vyplnený prírodnými materiálmi slúžiacimi ako úkryty pre hmyz
4. pestrofarebný vták, ktorý loví lietajúci hmyz ako vážky, čmele, osy a včely
5. druh hmyzu s priehľadnými zelenkastými krídlami a zlatistými očami
6. hmyz, ktorý kladie vajíčka do lariev húseníc
7. obojživelníky, ktoré lovia hmyz dlhým lepkavým jazykom
8. druh dravého hmyzu, ktorý je na Slovensku chránený
9. živočíchy, ktoré môžu ako úkryt použiť chodby od lykožrúta alebo slimačie ulity
10. hmyz, ktorý má na konci tela „klieštiky“
11. cicavec, ktorý loví hmyz a má na tele pichliače
12. bodkovaný chrobák, ktorý požiera vošky
13. živočíchy, ktoré majú často pestré sfarbenie krídel a cicajú nektár z kvetov



Lumok veľký

Zdroj:

By eto Burri, Bern, - Transferred from de.wikipedia to Commons., CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1701396>



Bystřuška

Zdroj:

By gbohne from Berlin, Germany - *Carabus sylvestris*, , CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38664840>

Motýle



Zdroj:

By Charles J Sharp - Own work, from Sharp Photography, sharpphotography, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=49599668>



Zlatoočka obyčejná

Zdroj:

By James Lindsey at Ecology of Commanster, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1681818>



Ucholak obyčejný

Zdroj:

By James Lindsey at Ecology of Commanster, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7205229>



divé včely (samotářky)

Zdroj:
Michal Wiezik



Lienka sedembodková

Zdroj:

CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=453584>



Zdroje:

www.unsplash.com

Vosky: Richard Bartz, Munich aka Makro Freak [CC BY-SA 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5>)], from Wikimedia Commons

Pásavka zemiaková: By Fritz Geller-Grimm - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5596079>



Roztoče



Slimák



Húsenica



Larvy chrusta



Dážďovka



Húsenice

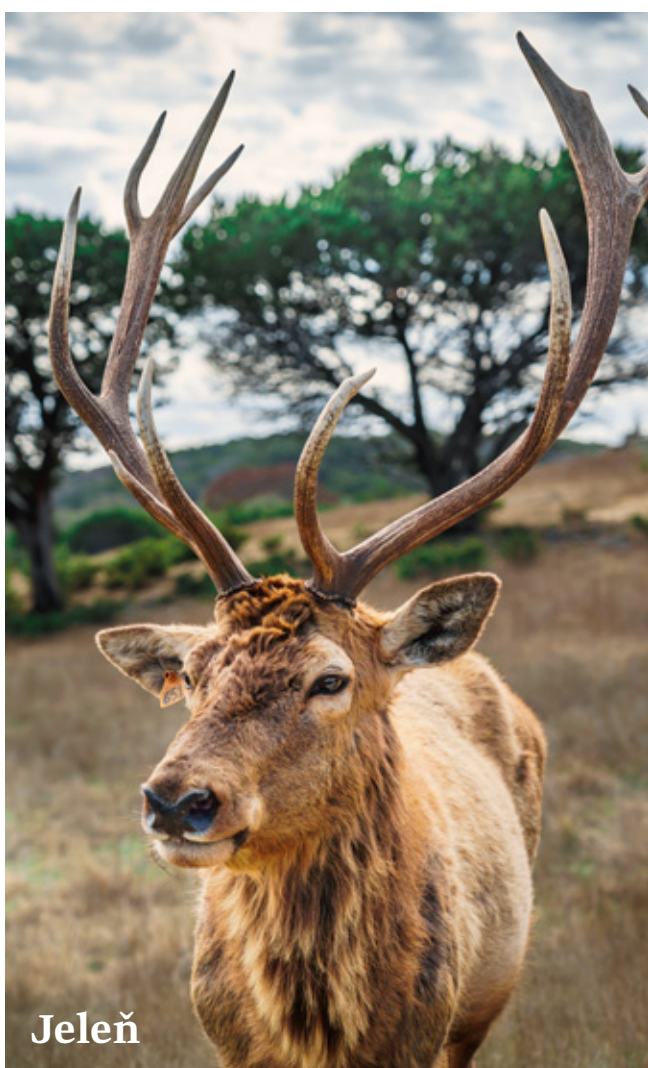
Zdroje:

www.unsplash.com

Roztoce: Alvesgaspar [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>), CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) or CC BY 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/>)], from Wikimedia Commons

Larvy chrusta: By Rasbak - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1746772>

Dážďovka: By David Perez - Own work, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16306558>



Zdroje:

www.unsplash.com

Včelárik: By Pierre Dalous - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20802692>

Lastovička: By Andreas Trepte - Own work, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40877458>



Krt



Medveď



Netopier



Rys

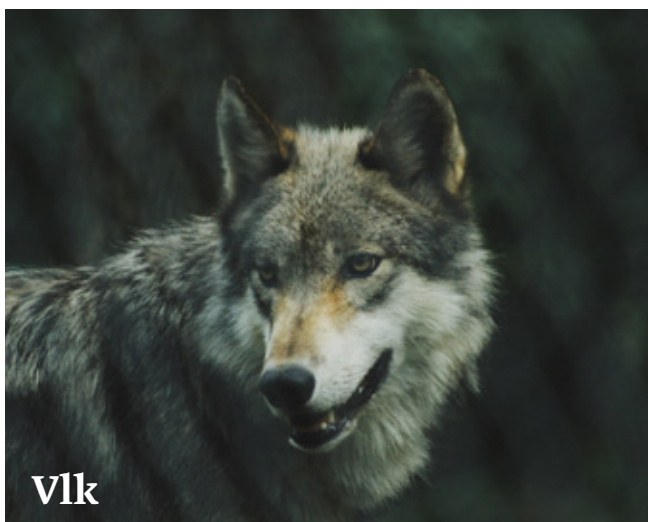


Srna



Sýkorka

Zdroje:
www.unsplash.com





Cieľ: Ukázať žiakom prirodzený „hmyzí hotel“, miesta v prírode, kde hmyz žije, ak má k tomu vhodné a prírodné podmienky.



Modifikácia: Aktivita sa dá robiť aj v meste - môžete sa zamerať na pôdne odkryvy po bagrovaní, staré stromy s dutinami, exponované svahy, betónové ploty s otvormi v tvárniciach či tehlové ploty a podobne. Ideálne je, ak si tieto miesta prezriete pred aktivitou a presvedčíte sa, či a aký hmyz tam žije.



Trvanie: 90 - 120 minút



Pomôcky: biela plachta, sieťky na hmyz (pre menších deťoch len pre pedagóga, mohli by lapeným jedincom ublížiť), lupy, štetce, priesvitné nádoby s vrchnákom, zápisníky s ceruzkami, smartfóny s fotoaparátom a kľúč na určovanie hmyzu (nepovinné)



Postup: Porozprávajte sa so žiakmi, kde sa myslia, že hmyz prirodzene žije - kde by ste ho mohli nájsť. Naveďte žiakov k tomu, že treba hľadať aj pod kameňmi, drevom a listami, vo vysokej tráve, na kvetoch, kríkoch a stromoch, v jazierku a jeho okolí. V meste na pôdnych odkryvoch po bagrovaní, exponovaných svahoch a briežkoch, betónových plotoch s otvormi v tvárniciach či tehlových plotoch a podobne. Potom sa vyberte na vychádzku do prírody alebo do mesta a ak máte, vezmite si vyššie spomínané pomôcky.

Môžete žiakov rozdeliť na skupiny a nechať ich určitý vymedzený čas hľadať. Pred rozídením sa žiakov opýtajte, ako sa majú k nájdenému, prípadne lapenému hmyzu správať. Dostaňte sa k tomu, že hmyz je jemný a nie je zvyknutý na chytanie a zdvíhanie a obzeranie. Ani červíky a húsenice. Porozprávajte sa o spôsoboch, ako to spraviť jemne a ktoré hmyzy radšej nechať na pokoji - ako osy, čmeliaky, mravce a včely, lebo môžu štípať. Ak máte, používajte priesvitné nádoby (stačia zaváraninové poháre), veľké štetce alebo list papiera či ozajstný list na nabranie živočícha. Ideálne je pri náleze zvieratko odfotiť alebo nakresliť / načrtnúť / opísať a privolať ostatných. Po obzretí treba nájdeného živočícha vrátiť naspäť tam, kde sme ho našli. Nezabudneme sa správať pokojne a nevykrikovať :-).

Po skončení prieskumu sa s deťmi porozprávajte o tom, aké živočíchy našli a prečo si myslia, že ich našli práve tam, kde ich našli - majú tam úkryt, potravu, kladú tam vajčička ... pobavte sa o tom, čo v prírode funguje ako prirodzený hmyzí hotel - miesto pre život hmyzu (starý peň, padnuté drevo, dutina, odkrytá pôda, vysoká tráva, kopa kameňov ... Sú takéto miesta aj v meste? Prečo miznú? Prečo musíme stavať hmyzie hotely?

Pomôžte si týmito otázkami:

- **Výzor:** Ako živočích vyzerá? Ako hmyz, červík či pavúk alebo niečo úplne iné?
- **Druh pohybu:** Ako sa hýbe? Plazí sa, beží či lieta?
- **Miesto:** Ako vyzerá miesto, kde ste živočícha našli? Na povrchu zeme, pod niečím? V suchu či vlhku? Na kvete či na konári?

Nemusíte sa trápiť tým, ak nebudete vedieť všetko určiť - ani odborník to často na mieste nevie. Niektoré živočíchy môžete na základe fotografií identifikovať v triede alebo to zadať žiakom ako úlohu, nech to skúsia doma sami alebo s pomocou rodičov či starších súrodencov. Stačí, ak určíte približne, o akého živočícha sa jedná - lienka, motýľ, včela medonosná alebo iný druh včely, čmeliak, lúčny koník, vážka, slimák, pavúk, atď.



Pri určovaní vám môže pomôcť táto česká web stránka - <http://hmyz.naturfoto.cz/>

8. Samotárske včely



Všetci poznáme včelu medonosnú, ale málokto vie, že okrem nej existujú ešte tisíce druhov samotárskych včiel. Iba na Slovensku ich žije okolo 600 - 650 druhov. Líšia sa spôsobom života, vzhľadom aj veľkosťou. Slovenské názvy nám pomáhajú uhádnuť, ako jednotlivé z nich žijú - poznáme drevára fialového, murárku, listárku ... väčšina z nich však nemá slovenské mená a preto si vypomáhame českými - pískorypka huňatá, hedvábnice hrabavá, dřevobytka a iné. Ale sú aj druhy, ktoré majú iba vedecký (latinský) názov. Všetky sú však priateľské. Samičky žihadlo síce majú, ale používajú ho iba v bezprostrednom ohrození života alebo ju náhodou pritlačíte.

Samotárske včelám chýbajú robotnice - sú tu len samčekovia a samičky. Samičky nakladú do vhodnej dutiny alebo chodbičky vajíčka a pre každé vytvoria samostatnú komôrku. Pridajú do nej zásoby - zmes peľu a nektáru a chodbičku uzavrujú hlinou alebo kúskami listov. Vyliahnuté larvičky sa po čase zakuklia a vyliahnu sa. Samičky sa po vyletení spárujú so samčkami a všetko sa zas opakuje. Väčšina samotárskych včiel má len jednu generáciu za rok.

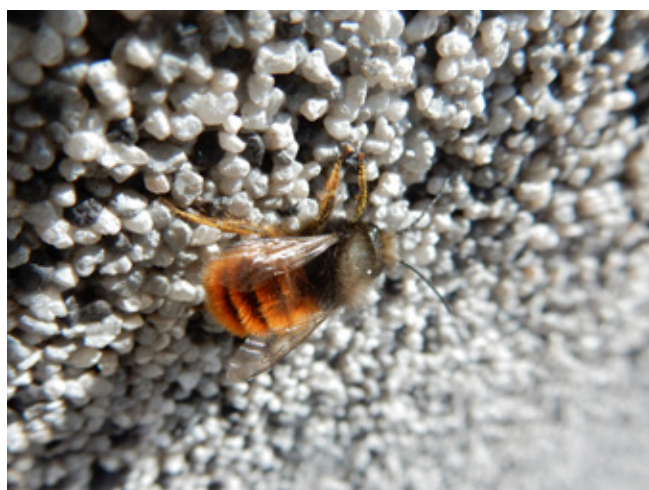
Niektoré druhy samotárov sú naviazané na určitý druh rastliny a celý životný cyklus musia stihnúť, kým rastlina kvitne. Aj ich preto, rovnako ako ostatné opeľovače, potrebujú čo najpestrejšiu vegetáciu a ponechanie miest, kde môžu žiť - staré stromy, neomietnuté tehly, kus holej pôdy. Rovnako im škodia postreky, chemikálie, hnojivá, či nízka kosba pred zakvitnutím a naraz.

Hoci žijú samotárske včely nenápadne a skryto, sú dôležité pre opeľovanie mnohých druhov kvetov. Lucernu siatu dokážu napríklad opeliť oveľa výkonnejšie ako včely medonosné.

Viac nájdete na www.vcelkysamotarky.cz



Hodvábnica jarná - *Colletes cunicularius*



Čalúnica - *Osmia bicolor*


Zdroje obrázkov:


www.pixabay.com


Čalúnica a Hodvábnica: Michal Wieszik

 **Cieľ:** Zoznámiť žiakov so samotárskymi včelami.

8+ **Vek:** 3. a 4. ročník základnej školy

 **Trvanie:** 45 minút

 **Pomôcky:** Pracovný list „Samotárky“

 **Postup:** Porozprávajte sa so žiakmi o samotárskych včelách. Pomôcť vám môžu tieto otázky:

- Všetci poznáme včelu medonosnú, ktorá nám dáva med. Počul už ale niekto z vás o samotárskych včelách?
- Čo myslíte, aké to sú včely? Čo robia? Ako žijú?
- Myslíte si, že majú žihadlo a môžu nás poštípať?
- Akú majú úlohu v prírode?

Potom prečítajte žiakom krátky úvod o tom, ako samotárske včely bývajú.



Samotárske včely nebývajú vo veľkých rodinách ako včely medonosné a nebývajú ani v úloch. Žijú skryto a ne-nápadne a svoje domčeky si budujú rozličných zaujímavých miestach. Niektoré z nich majú radi zem, vedľa sa v nej dobre hrabať a stavajú si rozmanité zemné hniezda, ktoré nájdeme najjednoduchšie na miestach s pevnejšou pôdou, ktoré majú dostatok slnka – napríklad na poľných cestách, ale aj v kvetináčoch na balkóne. Hniezdo nájdete podľa charakteristického malého kopčeka zeminy okolo vchodu.

(Ukážte žiakom obrázok zemného hniezda a včely vo vchode doň).



Iné druhy si robia hniezda v hlinených svahoch a v stenách z nepálených tehál. Ďalšie druhy obľubujú drevo a vytvárajú si v ňom diery. Majú silné hryzadlá, s ktorými dokážu v dreve vyhrýzť tunely. Majú radi mäkké prírodné drevo, ktoré nie je natreté. U nás takto žije naša najväčšia samotárska včela – drevár fialový.

(Ukážte žiakom obrázok hniezda v dreve a drevára.)



Ďalšie druhy samotárov využívajú už existujúce dutiny a diery. Upravujú si ich a využívajú – nájdeme ich takto v škárach v dreve, ktoré ostali po inom hmyze, v stebľách rákosia, v dutinkách medzi tehľami či v prázdnych ulitách slimákov.

(Ukážte žiakom fotku takéhoto obydli.)

Ak máte možnosť, viac fotografií môžete žiakom premietnuť z www.vcelkysamotarky.cz

Potom požiadajte žiakov, aby si vybrali niektorý druh samotárskych včiel a nakreslili, ako bývajú. Na záver môžete so žiakmi spraviť popisy k obrázkom a z kresieb môžete potom urobiť výstavu na školskej nástenke, aby sa aj ostatní žiaci v škole dozvedeli viac o včelách samotárkach alebo použiť ako námet na rovesnícke vzdelávanie. V peknom počasí sa môžete vybrať na pátraciu akciu za samotárkami alebo hľadanie samotárov využiť ako súčasť prechádzky či školského výletu.



Včela vychádzajúca zo zemného hniezda.



(foto: Eponine Sels)



Včela Čalúnica (foto: Semelbauer)



Drevár fialový, naša najväčšia samotárska včela

Zdroje obrázkov:

Drevár fialový: By Stanislav Krejčík - <http://eol.org/pages/2760163/media>, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=56720685>

9. Čmeliaky

Dobre vedieť - Tajomný život čmeliakov

SKUPINOVÁ AKTIVITA



Cieľ: Sprostredkovať informácie zo života čmeliakov netradičnou formou.

10+

Vek: 4. - 5. ročník základnej školy



Trvanie: 45 minút



Pomôcky a technické zabezpečenie:

- dataprojektor, počítač, reproduktory
- nahrávka Rimskij - Korsakov: Let čmeliaka, <https://www.youtube.com/watch?v=veEjg6XBGks>
- dokumentárny film: Tajemný život čmeláku, <https://www.youtube.com/watch?v=IKclL4xnsys>
- tabuľa alebo flipchart s nakresleným hracím plánom na výber otázok
- kartičky nektarodajných rastlín pre rozdelenie žiakov do štvoríc, skopírujte si ich z aktivity „Kalendár pre opelovače“)
- otázky na priebeh hry - Pracovný list „Dobre vedieť“, fotky z Prílohy na konci príručky



Postup:

1. Triedu premeníme na „TV štúdio“ (žiaci vymyslia, upraví)
2. Cez dataprojektor pripravíme na premietanie dokumentárny film
3. Lavice usporiadame do polkruhu, lavica a k nej 4 stoličky - pre jednotlivé tímy
4. Pripravíme kartičky s obrázkami medonosných rastlín - každú rastlinu potrebujeme na 4 kartičkách, aby žiaci mohli vytvoriť štvorice
5. Papiere a fixky do každej skupiny na napísanie názvu tímu
6. Na tabuľu nakreslíme hrací plán na výber otázok:

100	200	300	500
100	200	300	500
100	200	300	500
100	200	300	500
100	200	300	500
100	200	300	500
100	200	300	500
100	200	300	500

7. Pripravíme si samostatný súbor k bodovým otázkam s obrázkami.

8. Metodika:

Žiakov uvítame v triednom „TV štúdiu“ (učiteľ vystupuje aj komunikuje v úvode ako moderátor):



„Vážení súťažiaci, vítam Vás v ďalšom pokračovaní obľúbenej TV relácie *Dobre vedieť*. Kto si dnes chce vyskúšať moderovanie? Potrebujeme dvoch moderátorov alebo moderátorky.“

„Výborne, máme dvoch odvážlivcov, dnes sa hrá o veľa. Víťazný tím bude mať možnosť pripraviť a moderovať ďalší diel tejto relácie. Poprosím moderátorov, aby dali vylosovať súťažiacim kartičky.“

V sade kartičiek sú obrázky medonosných rastlín (vždy 4 ks z jedného druhu). Žiaci s rovnakými rastlinami sa nájdu a vytvoria tím.



„Zaujmite miesta, prosím. Na každej lavici je papier a fixka. Napíšte názov svojho tímu = názov rastliny (napr. Medovky) na papier.“

Pravidlá:

1. každý tím si zvolí otázku za vybraný počet bodov (napr. Medovky za 100 b).
2. moderátor 1 prečíta otázku.
3. máte 30 sekúnd na poradenie sa v tíme (moderátor 2 sleduje čas).
4. vašu odpoveď skontroluje moderátor 1 a prípadne overíme podľa filmu. Ak je správna, získavate body.



A aká je dnešná téma? Pustíme si ukážku nahrávky:



<https://www.youtube.com/watch?v=veEjg6XBGks>

(Ak nepoznáte, nevadí) „Sú to čmeliaky.“



Učiteľ odovzdá slovo 2 žiakom, ktorí moderujú ďalší priebeh. Učiteľ je len ako technická podpora, púšťa dôkazy z dokumentárneho filmu.

Tím, ktorý vyhrá, pripraví ďalšiu sériu hry „Dobre vedieť“ na témy Včely, v ďalšom kole Motýle, v ďalšom kole Opelovače – žiaci si môžu pripraviť aj kratšie verzie a mať hru ako „rozcvičku“ na začiatku hodiny alebo mať v zálohe, keď majú suplovanú hodinu a týmto ju môžu užitočne vyplniť (alebo to majú miesto referátov, „projektov“ z Biológie, tiež vyhľadávanie obrázkov, kúskov filmov a pod. môžu robiť na Informatike a pod.)

OTÁZKY ZA 100 BODOV

1. Žijú čmeliaky v meste?

Áno, ak sú tam kvety

Dôkaz: 0:18 - 0:35

2. Žijú v úli?

Nie, majú v pôde dutiny (hniezda pod zemou)

Napr. opustené nory myší, lasíc alebo dutiny v zemi po vtákoch, vtáčie búdky

Dôkaz: 0:40 - 0:45

3. Žijú samotársky alebo v spoločenstvách?

Žijú v spoločenstvách (kolóniách)

4. Majú žihadlo?

Áno

Dôkaz: 1:27 - 1:33

5. V akom farebnom odtieni vidia čmeliaky svet?

Čmeliaky vidia svet ako cez modré okuliare.

6. Navštívia čmeliaky viac alebo menej kvetov ako včely?

Čmeliaky navštívia za deň 5x viac kvetov ako včely.

7. Má čmeliak ohybný sosák?

Áno

Dôkaz: 7:00 - 7:14

OTÁZKY ZA 200 BODOV

1. Koľko hodín denne čmeliaky lietajú v lete?

18 (ich aktivita je závislá od dĺžky svetla)

2. Koľko kvetov navštívi čmeliak za 1 letný deň?

cca 1000

3. Lietajú, keď je sneh?

Áno (skorá jar, keď začnú kvitnúť prvé kvety a stromy)

4. Kto sa živí čmeliakmi a včelami?

Napr. včelárnik obyčajný

Dôkaz: 1:07 - 1:10

Žerie ich aj modlivka.

Po úhyne čmeliakov ich žerú mravce (na jeseň, keď už je nedostatok nektáru - prežíva len kráľovná).

5. Čo robí kráľovná čmeliakov v zime?

Spí (cca 4 mesiace, vo filme je 6 mesiacov - je z Álp)

Dôkaz: 3:00 - 4:20

6. Vymenujte aspoň 3 rastliny, ktoré kvitnú na jar a dávajú nektár.

Fialka, šafran/krokus, snežienka, podbeľ, kosatec (+ broskyne, jablone, marhule)

Dôkaz: 5:47 - 6:14

7. Ako sa volá rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Leto.

Púpava lekárska.

OTÁZKY ZA 300 BODOV

1. Ako sa volá rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Leto.

Ďatelina lúčna.

2. Ako sa volá rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Leto.

Ostropestrec mariánsky

(uznáme, ak povedia bodliak).

3. Ako sa volá rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Leto.

Cuketa.

4. Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jar.

Snežienka jarná.

5. Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jar.

Podbeľ lekársky.

6. Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jar.

Fialka voňavá.

7. Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jar.

Kosatec.

OTÁZKY ZA 500 BODOV

1. Ktorý strom je prvou potravou pre hmyz?

Vrba

Dôkaz: 6:25 – 6:41

2. Ako sa volá rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Leto.

Prilbica modrá.

3. Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jeseň.

Horec luskáčovitý

4. Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jeseň.

Šafran.

5. Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jeseň.

Lipa striebristá.

6. Pri akej teplote začínajú lietať?

Keď sa oteplí na 2°C

(chĺpky ich chránia pred zimou)

Dôkaz: 4:40 – 4:56

7. Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jar.

Plúcnik lekársky.

BONUSOVÉ OTÁZKY ZA 1000 BODOV, ak by bol stav nerozhodný

Koľko čmeliakov žije v 1 hniezde (kolónii)?

Niekoľko sto (v hniezde čmeliakov je okolo 100 - 500 jedincov. Pre porovnanie: v úli žije niekoľko tisíc včiel, približne 50 000)

Koľko cukru potrebuje čmeliak denne, aby prežil?

Potrebuje cca 150 mg cukru denne – jedna kocka váži 4 gramy

Ako sa volá nektarodajná rastlina a v ktorom ročnom období kvitne?

Jar.

Čemerica čierna.



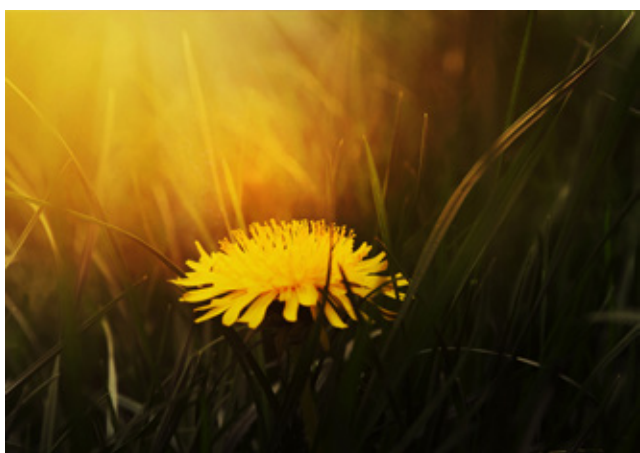
Modlivka

zdroj: www.unsplash.com



Ostropestrec mariánský

zdroj: By Zeynel Cebeci - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=39332716>



Púpava lékařská

zdroj: www.unsplash.com



Cuketa

zdroj: By Pollinator at English Wikipedia - Transferred from en.wikipedia to Commons., CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2227741>



Ďatelina lučná

zdroj: By Ivar Leidus - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=50430032>



Podběl lékařský

zdroj: By Marko900 - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=71434229>



Fialka voňavá

zdroj: By Christian Fischer, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31542576>



Prilbica modrá

zdroj: By Axel Mauruszat - Own work, Attribution, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2532169>



Horec luskáčovitý

zdroj: CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=315701>



Lipa striebristá

zdroj: By Philmarin - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15505811>



Plúčnik lekársky

zdroj: By Alvals - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3951424>



Čemerica čierna

zdroj: By Petr Filippov - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7063166>



Kosatec

By Photo by and (c)2007 Derek Ramsey (Ram-Man) - Self-photographed, GFDL 1.2, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2216518>



Šafrán

zdroj: www.unsplash.com



Snežienka

zdroj: www.unsplash.com

ÚLOHY K PRACOVNÉMU LISTU



Zadanie 1: Porovnaj včelu, osu a čmeliaka. Nájdi čo najviac rozdielov.



Zdroje:

Včela: By AfroBrazilian - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73297736>

Čmeliak: By Magne Flåten - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=25462382>

Osa - Lynn S. Kimsey and James M. Carpenter, CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespula_germanica_and_Vespula_pensylvanica_workers.jpg

ilustrácia lupy: „Designed by Freepik“



Zadanie 2: Práca s textom (čítanie s porozumením)

Čmeliaky nerobia plásty. Svoje hniezda stavajú inak. Z vosku vyrobia kalíšok, ktorý plní čmeliak nektárom (je pre neho špajzou, keď je nevhodné počasie). Čmele nezimujú v kolóniách, nevytvárajú si zásoby medu na prežitie, zimu prežíva iba mladá opleodená matka. Zo zadnej časti tela vypotia vosk, prenesú ho na hryzadlá, potom formujú malé púzdra. Do nich kladie na jar kráľovná vajíčka (kráľovná bola oplodnená na jeseň pred uložením na zimný spánok). Do každého púzdra nakladie 5 - 15 vajíčok. V každom vajíčku je larva. Tá sa na 20 dní zakuklí. Kráľovná čmeliaka sa o vajíčka stará. Potom malé púzdra uzavrie, aby mohli rásť. Zahrieva ich vlastným telom na 35°C. Vyliahnu sa malé bezfarebné čmeliaky - robotníci. Stavajú ďalej hniezdo. Kráľovná už potom iba kladie vajíčka. Robotnice zbierajú peľ a nektár a plnia nimi púzdra.



Pozrite si dokument: 18:00 - 19.10 min.



Zadanie 3: Práca s textom (čítanie s porozumením)

Včely si stavajú plásty - v prírode v dutinách stromov alebo iných vhodných dostatočne uzavretých a chránených priestoroch (niekedy sú to nepoužívané komíny, duté miesta pod stropom, nepoužívanou podlahou a pod.) alebo v úloch, ktoré im pripravil človek. Plásty im slúžia na ukladanie zásob medu, peľu, kráľovnej na kladenie vajíčok a na vývin lariev. Plásty včely stavajú z vosku, ktorý produkujú vo voskotvorných žľazách na svojom brušku. Výhodou je, že zimu prežíva celé včelstvo - počas zimy sú včely v úli v zimnom chumáči, v ktorom sa navzájom zohrievajú a striedajú sa na jeho okraji. Ku koncu zimy začína kráľovná klást vajíčka - denne ich nakladie až 2000 - do každej bunky jedno. Včela robotnica sa liahne na 21. deň, trúd na 24. deň a kráľovná na 16. deň od polozenia vajíčka. Kráľovnú si včely nevyberajú - začnú viacero lariev kŕmiť mater-skou kašičkou a tá kráľovná, ktorá sa prvá vyliahne, zabije ostatné. Trúdy sú zodpovedné za oplodnenie matky a pomáhajú vetrať úl a vyhrievať plodisko. Robotnice majú rôzne úlohy podľa veku - sú postupne čističky, kŕmičky, kojičky, staviteľky, strážkyne a lietavky.

Otázky k textu:

Kto sa stará o vajíčka a larvy u včiel a kto u čmeliakov?

Kto robí plásty?

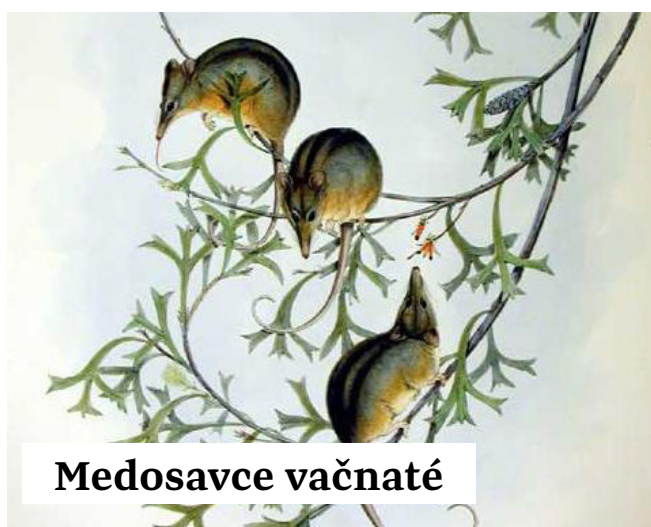
Kto kladie vajíčka?

Kto prežíva celú zimu?

Zdroj: Kresby: Darina Tutková

10. Fenomenálne opelovače – zaujímavosti z ich sveta

Opelovače sú úžasné, dôležité, užitočné a rôznorodé. Najznámejšími z nich sú včely medonosné, vieme však už, že nie sú sami. U nás im pomáhajú aj čmeliaky, samotárske včely, motýle, pestrice a mnohé chrobáky. Opelujú aj niektoré druhy ôs či mravce. V zahraničí však nájdeme aj pre nás exotické opelovače ako sú kolibríky, určité komáre (kakao), lemury, medosavce vačnaté (Austrália - eukalyptus), gekony, netopiere (trópy).





Autorka: Veronika Dubšíková



Cieľ: Pomocou zábavného hľadania sa dozvedieť zaujímavosti o opeľovačoch.

10+

Vek: 6. ročník



Trvanie: 45 minút



Pômocky: Pracovný list „**FAKT alebo MÝTUS?**“



Postup: Dajte každej dvojici vytlačenú stranu s nadpisom „FAKT alebo MÝTUS?“. Nechajte ich, nech si najprv tipnú, čo si myslia, že je správne. Potom rozdajte každej dvojici nastrihané ODPOVEDE (idú za sebou v poradí, vy ich žiakom pomiešajte) a nechajte ich hádať, ktorá k čomu patrí a skontrolovať si, či hádali / vedeli správne. Na konci máte odpovede pre vás na kontrolu a prácu so žiakmi.

1. Prvé zmienky o získavaní medu od včiel sú staré približne 2000 rokov.

FAKT MÝTUS

2. Včely sú jediné opeľovače.

FAKT MÝTUS

3. Až 75 % zo všetkých pestovaných plodín je závislých na opeľovačoch.

FAKT MÝTUS

4. Jedna včela robotnica za svoj život (6-8 týždňov) vyprodukuje jednu čajovú lyžičku medu.

FAKT MÝTUS

5. Včely majú čuch 50-krát citlivejší ako pes.

FAKT MÝTUS

6. Najväčším opeľovačom podľa veľkosti tela je netopier.

FAKT MÝTUS

7. Počet opeľovačov sa znižuje.

FAKT MÝTUS

8. Včely sú hluché, preto na vzájomnú komunikáciu používajú tanec.

FAKT MÝTUS

9. Všetky včely štípu.

FAKT MÝTUS

10. Včela môže opakovane pichnúť.

FAKT MÝTUS

11. Včela medonosná je najlepší opeľovač.

FAKT MÝTUS

12. Aj zelenina potrebuje opeľovačov.

FAKT MÝTUS

13. Všetky včely majú čierno-žlté pruhy.

FAKT MÝTUS

14. Skryštalizovaný med je pokazený.

FAKT MÝTUS

Hoci vedci sa nevedia zhodnúť, kedy sa na svete objavila prvá včela, pred 40 miliónmi rokov alebo už pred 150 miliónmi rokov, dôkazy o využívaní včelieho medu a jeho získavaní sú staré najmenej 8000 rokov. Sú to predovšetkým kresby na stenách jaskýň pochádzajúce ešte z obdobia pred rozšírením poľnohospodárstva. Napríklad skalná kresba v Pavúčej jaskyni (La Araña) na východe Španielska, ktorá je stará najmenej 8000 rokov. Prvé doklady o chove včiel pochádzajú z Egypta, kde boli chované v hlinených úloch pred viac ako 6000 rokmi. Napriec históriou bola včela symbolom nielen pracovitosti, ale aj statočnosti a odvahy.



Existuje množstvo živočíchov, ktoré opelujú rastliny, viac ako 200 tisíc živočíšnych druhov. Najznámejšie sú včely, ktoré roznášajú zrnká peľu medzi rastlinami viac ako akýkoľvek iný druh. Na túto úlohu sú veľmi dobre prispôbené, pretože ich telo a nožičky sú pokryté chlpkami, na ktorých sa dobre zachytáva peľ. Okrem včiel ako opelovače slúžia ešte čmeliaky, včely samotárky, denné motýle, chrobáky, pestrice, mravce, muchy, slimáky, vtáky a malé cicavce napr. netopiere, myši, potkany.



Až 75 % potravinárskych plodín potrebuje opelenie pomocou opelovačov. Tieto plodiny zahŕňajú viaceré druhy ovocia, kávovník, kakaovník či mandle. Okrem poľnohospodársky významných plodín z opelovania ťaží takmer 90 % rastlinných druhov, vrátane väčšiny kvetov, kríkov a stromov. Tieto rastliny poskytujú potravu alebo domov voľne žijúcim zvieratám, čím sa podieľajú na zachovaní ekosystému. Ľudia však svojou činnosťou zabíjajú opelovačov, či už používaním pesticídov alebo rozširovaním trávnej plochy bez kvetov, ktorá neposkytuje úkryt ani potravu pre opelovače.



Na výrobu jednej čajovej lyžičky medu je potrebná celoživotná práca až dvanástich včelích robotníč. Na výrobu približne pol kilogramu medu musí pracovať 768 včiel, ktoré navštívia až 2 milióny kvetov. Jedna včela za svoj život nalieta vzdialenosť rovnajúcu sa jeden a pol obvodu Zeme. Pri jednom lete včela navštívi od 50 do 100 kvetov a do úľa donesie peľ alebo nektár s hmotnosťou až 80 % z jej hmotnosti.



Včela má až 170 čuchových receptorov, čo je oveľa viac v porovnaní s inými druhmi hmyzu. Čuch je pre včely veľmi dôležitý. Neslúži len na vyhľadávanie potravy, ale aj na vzájomné rozpoznávanie sa. Každá včelia kolónia má svoju charakteristickú vôňu, na základe ktorej včely vedia, že patria k sebe. Po pichnutí žihadla sa z neho do ovzdušia uvoľňuje poplašný feromón, ktorý vyvoláva reakciu na bránenie úľa. Oproti čuchu majú včely chuť pomerne jednoduchú. Rozoznávajú rovnakú škálu chutí ako človek – sladká, slaná, kyslá a horká.



Na ostrove Madagaskar pri východnom pobreží Afriky žijú čierno-biele opice nazývané lemury, ktoré sú hlavnými opelovačmi miestnych stromov a paliem. Lemury používajú svoje prsty na otvorenie tvrdých kvetov. Peľ z kvetov, zachytený v okolí papule a na srsti, prenášajú na ďalšie kvety. Týmto opelením zabezpečia vznik ovocia, ktoré je hlavným zdrojom ich potravy. Preto je lemur najväčším opelovačom na svete.



Opelovače sú výrazne ovplyvnené ľudskými aktivitami, ktoré spôsobujú zníženie ich početnosti. Ide o celkový pokles divo rastúcich kvitnúcich rastlín rozširovaním plochy určenej na poľnohospodárske využitie. Znečistenie prostredia výfukovými plynmi a nadmerné používanie pesticídov prispieva k zníženiu početnosti opelovačov. Opelovače sú tiež ovplyvňované ochoreniami a cudzími druhmi umelo prinesenými ľuďmi do ich prirodzeného prostredia. Opelovače nedokážu prispôbiť svoj životný cyklus a v dôsledku klimatických zmien rastlinu kvitnú v období, keď daný opelovač ešte nie je aktívny.

Hoci hmyz vydáva rôzne zvuky, prevláda u nich chemická komunikácia pomocou feromónov. Včely sa navzájom dorozumievajú tancom. Keď sa lietavka vracia do úľa s plným medovým vačkom, ponúka potravu ostatným včelám, aby vzbudila ich pozornosť a potom začne tancovať. Existujú dva druhy tanca: kruhový, pri ktorom lieta do kruhu a upozorňuje na potravu do vzdialenosti do 100 metrov; natriasavý, pri ktorom lietavka opisuje osmičku a upozorňuje na vzdialenosť a výdatnosť zdroja. Včelie tance sú zaujímavým spôsobom komunikácie živočíchov. Včelie tance podobne preštudoval a vysvetlil Karl von Frisch za čo získal v roku 1973 Nobelovu cenu.



Nie každá včela môže uštipnúť. Trúdy - včelí samčekovia nemajú žihadlo, preto ani neštípu. Včely robotnice majú žihadlo s háčikmi, ktoré zapichnuté do vašej kože nemôže vytiahnuť bez toho, aby nezahynula. Včelia kráľovná má tiež žihadlo, ale pretože je ukrytá v úli a bránia ju ostatné včely je veľmi nepravdepodobné, že by musela niekoho uštipnúť. Včely - samotárky pred útokom uprednostňujú ústup a žihadlo použijú len v bezprostrednom ohrození života.



Včely - robotnice môžu pichnúť ostatných zástupcov hmyzu opakovane. Ide predovšetkým o situácie pri obrane hniezda. Avšak pichnutie do kože, predovšetkým cicavcov, je pre ne smrteľné. Koža je totiž dosť hrubá a elastická na to, aby sa v nej žihadlo zachytilo a nedalo sa vytiahnuť.



Hoci včela medonosná je výborne prispôsobená na zbieranie peľu a zozbiera ho veľké množstvo, väčšina peľu ide pre jej vlastnú spotrebu a teda menej ho roznesie medzi rastlinami. Včely samotárky vrátane čmeliakov opeľujú 60 až 150-krát lepšie ako včely medonosné. Túto schopnosť zapríčiňujú malé chĺpky po celom ich tele, na ktorých sa veľmi dobre zachytáva peľ a pri lietaní medzi kvetmi sa rozptyľuje do okolia.



S opeľovačmi sa nám predovšetkým viažu kvety, ale okrem ovocných stromov a kríkov pomoc opeľovačov potrebuje aj zelenina. Napríklad taká paprika, uhorka či paradajka, by bez opelenia nevytvorili plody, ktoré konzumujeme. Niektoré druhy ako fazuľa sú síce samoopelivé, ale po opelení opeľovačmi vytvoria oveľa viac semien a teda viac potravy pre nás.



Nie všetky včely majú čierno-žlté pruhy. V skutočnosti môžu byť rôzne sfarbené od jasne zelenej, niektoré sú celé čierne a niektoré druhy žijúce v Ázii môžu byť tyrkysové.



Kryštalizácia je prirodzený proces. Rýchlosť kryštalizácie je daná pomerom jednotlivých druhov cukru v mede. Čím viac glukózy, tým rýchlejšie prebehne kryštalizácia. Kryštalizácia je znakom kvalitného medu - stále tekutý med nie je normálny. Z našich medov najrýchlejšie kryštalizuje med repkový.

1. Hoci vedci sa nevedia zhodnúť kedy sa na svete objavila prvá včela, pred 40 miliónmi rokov alebo už pred 150 miliónmi rokov, dôkazy o využívaní včelieho medu a jeho získavaní sú staré najmenej 8000 rokov. Sú to predovšetkým kresby na stenách jaskýň pochádzajúce ešte z obdobia pred rozšírením poľnohospodárstva. Napríklad skalná kresba v Pavúcej jaskyni (La Araña) na východe Španielska, ktorá je stará najmenej 8000 rokov. Prvé doklady o chove včiel pochádzajú z Egypta, kde boli chované v hlinených úloch pred viac ako 6000 rokmi. Naprieč históriou bola včela symbolom nielen pracovitosti ale aj statočnosti a odvahy ¹.
2. Existuje množstvo živočíchov, ktoré opelujú rastliny, viac ako 200 tisíc živočíšnych druhov. Najznámejšie sú včely, ktoré roznášajú zrnká peľu medzi rastlinami viac ako akýkoľvek iný druh. Na túto úlohu sú veľmi dobre prispôbené, pretože ich telo a nožičky sú pokryté chlpkami, na ktorých sa dobre zachytáva peľ. Okrem včiel ako opelovače slúžia ešte čmeliaky, včely samotárky, denné motýle, chrobáky, pestrice, mravce, muchy, slimáky, vtáky a malé cicavce napr. netopiere, myši, potkany ².
3. Až 75 % potravinárskych plodín potrebuje opelenie pomocou opelovačov. Tieto plodiny zahŕňajú viaceré druhy ovocia, kávovník, kakaovník či mandle. Okrem poľnohospodársky významných plodín z opelovania ťaží takmer 90 % rastlinných druhov, vrátane väčšiny kvetov, kríkov a stromov. Tieto rastliny poskytujú potravu alebo domov voľne žijúcim zvieratám, čím sa podieľajú na zachovaní ekosystému. Ľudia však svojou činnosťou zabíjajú opelovačov, či už používaním pesticídov alebo rozširovaním trávnej plochy bez kvetov, ktorá neposkytuje úkryt ani potravu pre opelovače ³.
4. Na výrobu jednej čajovej lyžičky medu je potrebná celoživotná práca až dvanástich včelích robotníč. Na výrobu približne pol kilogramu medu musí pracovať 768 včiel, ktoré navštívia až 2 milióny kvetov. Jedna včela za svoj život nalieta vzdialenosť rovnajúcu sa jeden a pol obvodu Zeme. Pri jednom lete včela navštívi od 50 do 100 kvetov a do úľa donesie peľ alebo nektár s hmotnosťou až 80 % z jej hmotnosti ⁴.
5. Včela má až 170 čuchových receptorov, čo je oveľa viac v porovnaní s inými druhmi hmyzu. Čuch je pre včely veľmi dôležitý. Neslúži len na vyhľadávanie potravy, ale aj na vzájomné rozpoznávanie sa. Každá včelia kolónia má svoju charakteristickú vôňu, na základe ktorej včely vedia, že patria k sebe. Po pichnutí žihadla sa z neho do ovzdušia uvoľňuje poplašný feromón, ktorý vyvoláva reakciu na bránenie úľa. Oproti čuchu majú včely chuť pomerne jednoduchú. Rozoznávajú rovnakú škálu chutí ako človek - sladká, slaná, kyslá a horká ⁵.
6. Na ostrove Madagaskar pri východnom pobreží Afriky žijú čierno-biele opice nazývané lemury, ktoré sú hlavnými opelovačmi miestnych stromov a paliem. Lemury používajú svoje prsty na otvorenie tvrdých kvetov. Peľ z kvetov, zachytený v okolí papule a na srsti, prenášajú na ďalšie kvety. Týmto opelením zabezpečia vznik ovocia, ktoré je hlavným zdrojom ich potravy. Preto je lemur najväčším opelovačom na svete ⁶.
7. Opelovače sú výrazne ovplyvnené ľudskými aktivitami, ktoré spôsobujú zníženie ich početnosti. Ide o celkový pokles divo rastúcich kvitnúcich rastlín rozširovaním plochy určenej na poľnohospodárske využitie. Znečistenie prostredia výfukovými plynmi a nadmerné používanie pesticídov prispieva k zníženiu početnosti opelovačov. Opelovače sú tiež ovplyvňované ochoreniami a cudzími druhmi umelo prinesenými ľuďmi do ich prirodzeného prostredia. Opelovače nedokážu prispôsobiť svoj životný cyklus a v dôsledku klimatických zmien rastlinu kvitnú v období, keď daný opelovač ešte nie je aktívny ⁷.

1 http://www.eastonebooks.com/fotky2139/fotov/2139_315__ps_112SAMPLE-MED.pdf

2 <https://www.gardeners.com/how-to/all-about-pollinators/5076.html>

3 <https://www.irishtimes.com/news/science/if-we-need-plants-and-plants-need-pollinators-we-need-pollinators-too-1.3357494>

4 <http://www.handhhoney.com/hh-bee-blog/bee-facts/>

5 <https://animals.mom.me/honey-bees-smell-feel-taste-11598.html>

6 <https://www.fs.fed.us/wildflowers/pollinators/animals/unusual.shtml>

7 https://www.heritageweek.ie/content/images/natures_way_pollinators_2011.pdf

8. Hoci hmyz vydáva rôzne zvuky, prevláda u nich chemická komunikácia pomocou feromónov. Včely sa navzájom dorozumievajú tancom. Keď sa lietavka vracia do úľa s plným medovým vačkom, ponúka potravu ostatným včelám aby vzbudila ich pozornosť a potom začne tancovať. Existujú dva druhy tanca: kruhový, pri ktorom behá do kruhu a upozorňuje na potravu do vzdialenosti do 100 metrov; natriasavý, pri ktorom lietavka opisuje osmičku a upozorňuje na vzdialenosť a výdatnosť zdroja. Včelie tance sú zaujímavým spôsobom komunikácie živočíchov. Včelie tance podobne preštudoval a vysvetlil Karl von Frisch za čo získal v roku 1973 Nobelovu cenu ⁸.
9. Nie každá včela môže uštipnúť. Trúdy - včelí samčekovia nemajú žihadlo, preto ani neštípu. Včely robotnice majú žihadlo s háčikmi, ktoré zapichnuté do vašej kože nemôže vytiahnuť bez toho, aby nezahynula. Včelia kráľovná má tiež žihadlo, ale pretože je ukrytá v úli a bránia ju ostatné včely je veľmi nepravdepodobné, že by musela niekoho uštipnúť. Včely - samotárky pred útokom uprednostňujú ústup a žihadlo použijú len v bezprostrednom ohrození života ⁹.
10. Včely - robotnice môžu pichnúť ostatných zástupcov hmyzu opakovane. Ide predovšetkým o situácie pri obrane hniezda. Avšak pichnutie do kože, predovšetkým cicavcov, je pre ne fatálne. Koža je totiž dosť hrubá a elastická na to, aby sa v nej žihadlo zachytilo a nedalo sa vytiahnuť ¹⁰.
11. Hoci včela medonosná je výborne prispôsobená na zbieranie peľu a zozbiera ho veľké množstvo, väčšina peľu ide pre jej vlastnú spotrebu a teda menej ho roznesie medzi rastlinami. Včely samotárky vrátane čmeliakov opelujú 60 až 150-krát lepšie ako včely medonosné. Túto schopnosť zapríčiňujú malé chĺpky po celom ich tele, na ktorých sa veľmi dobre zachytáva peľ a pri lietaní medzi kvetmi sa rozptyľuje do okolia ¹¹.
12. S opelovačmi sa nám predovšetkým viažu kvety, ale okrem ovocných stromov a kríkov pomoc opelovačov potrebuje aj zelenina. Napríklad taká paprika, uhorka či paradajka, by bez opelenia nevytvorili plody, ktoré konzumujeme. Niektoré druhy ako fazuľa sú síce samoopelivé, ale po opelení opelovačmi vytvoria oveľa viac semien a teda viac potravy pre nás ¹².
13. Nie všetky včely majú čierno-žlté pruhy. V skutočnosti môžu byť rôzne sfarbené od jasne zelenej, niektoré sú celé čierne a niektoré druhy žijúce v Ázii môžu byť tyrkysové ¹³.
14. Kryštalizácia je prirodzený proces. Rýchlosť kryštalizácie je daná pomerom jednotlivých druhov cukru v mede. Čím viac glukózy, tým rýchlejšie prebehne kryštalizácia. Kryštalizácia je znakom kvalitného medu - stále tekutý med nie je normálny. Z našich medov najrýchlejšie kryštalizuje med repkový ¹⁴.

8 <http://www.kralovstvovciel.sk/clanky/ako-sa-včely-dorozumievaju/>

9 <https://ciernalabut.sk/4046/desat-faktov-a-mytov-o-včelach-a-mede/>

10 <https://www.noble.org/news/publications/ag-news-and-views/2017/march/11-myths-about-bees/>

11 <https://www.lawnchairgardener.com/busting-bee-myths-3/>

12 <http://www.motherofahubbard.com/pollination-myths/>

13 <https://www.attainable-sustainable.net/bees/>

14 <https://ciernalabut.sk/4046/desat-faktov-a-mytov-o-včelach-a-mede/>

11. Včely a opelovače v meste

Už niekoľko rokov je pozorovaný po celom svete **veľký úhyn včiel**. Častokrát včely doslova miznú, uhynuté telá sa nikdy nenájdu. Tento jav bol pomenovaný ako **Syndróm kolapsu včelstiev**. Na otázku, prečo sa to deje, sa nedá odpovedať s úplnou istotou, sú však faktory, ktoré nepopierateľne včelám škodia.

Okrem **chorôb a klimatických zmien** je to v prvom rade spôsob, akým sa v súčasnosti vedie poľnohospodárska výroba. Včely prichádzajú o prirodzené prostredie. Ich pastvu likviduje monokultúrne pestovanie rovnakých plodín na veľkých plochách, ktoré poskytnú v krátkom čase veľa potravy a potom sa pokosia a často sú striekané pesticídmi. Včely pritom potrebujú počas sezóny postupné kvitnutie a pestrosť kvetov. Problémom sú aj geneticky modifikované rastliny a senáž, pri ktorej včasná kosba nedáva lúkam šancu dostatočne zakvitnúť. Kedysi mali včely v našich končinách dlhšiu znásku, lebo napríklad ešte po odkvitnutí slnečnice kvitlo čisteč. Ten je dnes už takmer zlikvidovaný vďaka **agrochemikáliám**. Ako nežiaduce buriny boli rovnako zlikvidované medonosné rastliny: vlčí mak, kúkoľ a nevädza. Tiež **znečistenie ovzdušia** oslabuje schopnosť včiel nasledovať vôňu kvetov k jej zdroju. Jednou z hlavných príčin je však **používanie pesticídov** (chemických látok pôsobiacich proti chorobám, škodcom a burine) a to hlavne na nikotíne založených **neonikotinoïdov**.

Možno paradoxne, ale v súčasnosti môže práve **mestské prostredie vyhovovať včelám** viac ako to, ktoré je za jeho hranicou.

Mesto má v mnohých prípadoch **oveľa širšiu ponuku kvetov a kvitnúcich rastlín** ako vidiecka krajina s monokultúrami. Ľudia tu pestujú kvety v parkoch, vo dvoroch, na balkónoch, je tu mnoho druhov okrasných stromov a kríkov. Takže **pastva** je vďaka tomu **pestrá** aj dostatočne **dlhá**. Vďaka tejto pestrosti je med z mesta chuťovo iný, nájdu sa tu dokonca také druhy ako mäťový či gaštanový. Podľa odborníkov sa netreba obávať, že by v mede boli mestské škodliviny, ukazujú to testy napríklad z Technickej univerzity vo Zvolene, ktoré bolo zamerané na vybrané ťažké kovy (testovanie prebehlo v roku 2018). Včely fungujú ako bioindikátor znečistenia a pri nadmernom hynú. V znečistenom prostredí môže med obsahovať ťažké kovy a zvyšky agrochemikálií. Znečistenie ovzdušia znášajú včely lepšie ako pesticídy a významnou výhodou mesta je tiež **menšia veternosť a vyššie teploty**.

Úle mestských včiel sa dajú umiestniť na **strechy, balkóny, na dvory**, či do **záhrad** alebo **parkov**. V súčasnosti ich už takto nájdeme po celom svete. **New York, Paríž, Londýn, Štokholm, Hongkong, Viedeň**, či **Praha** alebo aj naša **Bratislava** (včely nájdete napríklad na streche centrály Slovenskej sporiteľne) a **Zvolen** sú dnes príkladom toho, ako môžu včely obohatiť mestské prostredie bez toho, aby obťažovali obyvateľov, a pritom vyprodukovať **chutný a kvalitný med**.

Ak sa dodržia určité **nie náročné svetelné, tepelné a veterné podmienky**, správne sa nastaví **nasmerovanie úľov** a dostanú optimálne **napájadlo**, ľudia v susedstve nemusia o včelách vôbec vedieť. Môže sa samozrejme stať, že sa napriek všetkým opatreniam vyroja, roj sa však zavesí na jedno miesto a „čaká“, kým si ho včelár príde odchytiť. Takáto situácia môže vyvolať paniku. Netreba sa však báť, **rojace sa včely neútočia a nebodajú**. Včela vo všeobecnosti **nie je prirodzene agresívny hmyz**. Ľudia si ju častokrát mýlia s osou, ktorá vlietava do pohárov a lezie do tanierov. Včela sa o potraviny nezaujíma a jej cieľom nie je uštipnutie, po ktorom automaticky zahynie, ale priniesť do svojho úľa dostatok zásob, aby bolo z čoho kŕmiť robotnice a živiť matku.

Mestské včelnice fungujúce v spolupráci s projektom Mestské včely a Greenpeace Slovensko nájdete **v Bratislave, Kežmarku, Lučenci, Považskej Bystrici a Žiline**. Vo **Zvolene** vznikla Rozprávková včelnica s finančnou podporou Nadácie Slovenskej sporiteľne.



 **Cieľ:** Ukázať žiakom, čo môže každý z nás urobiť pre opelovače.

8+ **Vek:** 3. a 4. ročník základnej školy



Trvanie: 20 minút



Pômocky: Pracovný list „Aj malé činy môžu mať veľký účinok“



Postup: Dajte každej trojici vytlačený pracovný list a nechajte ich pomocou obrázkov a fotiek popremýšľať, čo môže každý z nás urobiť pre opelovače – ako im môžeme pomôcť. Medzi obrázky sú zamiešané aj obrázky s činnosťami, ktoré opelovačom neprospievajú (asfaltovanie, betónové veľkostavby, vydláždené plochy, nízke trávniky, postreky, golfové ihriská...) a tie by mali žiaci nájsť a vyškrtnúť. Potom nechajte deti povedať ich nápady a doplňte spolu za pomoci navádzacích otázok ostatné veci, ktoré nespomenuli.



Tipy ako pomôcť opelovačom:

- Pestujte prirodzené druhy rastlín alebo si vytvorte na okne malú záhradu z rastlín v črepníkoch. Môžete použiť bylinky napr. šalviu, rozmarín, tymian, fenikel či levanduľu ¹⁵. Prirodzené druhy sú adaptované na miestne podmienky a prirodzených opelovačov. Vyhnite sa pestovaniu hybridných druhov napr. čajové ruže.
- Pestujte rôzne druhy rastlín, ktoré kvitnú v priebehu roka. Pestujte rastliny rôznych farieb, pretože rôzne farby lákajú rôzne druhy opelovačov. Modré, fialové, žlté a biele kvety sú všetky atraktívne pre včely. Rastliny nevysádzajte jednotlivo ale v skupinách ¹⁶.
- Znížte plochu intenzívne koseného, chemicky ošetrovaného a hnojeného trávnik, pretože takýto monokultúrny trávnik nemá pre opelovačov žiaden význam. Neposkytuje úkryt ani potravu. Namiesto neho uprednostnite druhovo bohatšie trávniky s **prírodou blízkou údržbou zelene** a vysaďte aj pôvodné pôvodné kríky alebo stromy, ktoré spotrebujú menej vody, nevyžadujú veľkú údržbu, sú esteticky príjemné a poskytujú domov opelovačom.
- Vytvorte pred vetrom chránené miesta na odpočinok napr. boxy pre netopierov, miesta s nízkou vegetáciou pre včelie hniezda či hmyzí hotel. Nezabudnite vybudovať malý zdroj vody, pretože opelovače okrem potravy potrebujú aj vodu.
- Ak sa dá, nechajte vo svojej záhrade (doma či v škole) priestor na divý kútik. Takto zarastená plocha poskytuje potravu a úkryt pre opelovače ¹⁷.
- Snažte sa používať čo najmenej pesticídov a umelých hnojív, najmä tých, ktoré sa môžu rozptýliť do vzduchu.
- V obchode sa snažte kupovať organické výrobky alebo navštívte miestny farmársky trh, kde si kúpite lokálne vypestované produkty.
- Naučte sa viac o opelovačoch. V dnešnej dobe existuje veľa zdrojov, vďaka ktorým sa môžete naučiť rozoznávať opelovače a spoznať vhodné rastliny.
- Šírte svoje poznatky medzi susedmi a priateľmi. Snažte sa vysvetliť prečo sú opelovače dôležité a ako ich možno prilákať do záhrady. Jedna záhrada upravená pre opelovačov je dobrá, ale viac záhrad priláka viac opelovačov. Viac nájdete v príručke **Príroda v meste**.

15 <http://www.foxleas.com/uploads/files/Herbs%20for%20Pollinators%202015.pdf>


16 https://www.heritageweek.ie/content/images/natures_way_pollinators_2011.pdf

17 <https://kidsgardening.org/ten-tips-to-help-pollinators/>

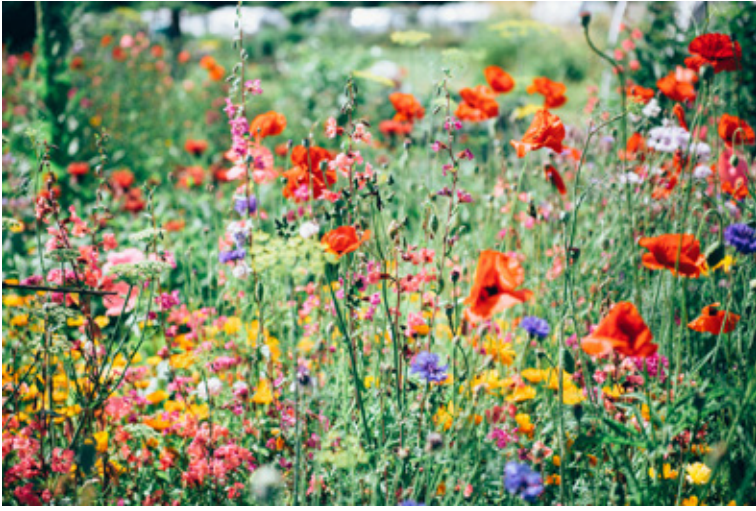


Tip na aktivitu

Využite pri učení sa o opelovačoch vytváranie zábavných pátračiek vo vašej obci či meste. Na webovej stránke www.tajnyzivotmesta.sk nájdete inšpiráciu a pátračky, ktoré vytvorilo 51 slovenských škôl. Pátračka nemusí byť stabilná - môžete si vytvoriť aj dočasnú pátračku napríklad na Akčný deň pre rodičov a starých rodičov či spolužiakov v rámci rovesníckeho vyučovania.

 Nastrihajte žiakom obrázky dobrých a zlých príkladov činností človeka, ktorými ovplyvňujeme opeľovačov a nechajte ich obrázky roztriediť.









Zdroje:

Archív projektu Mestské včely, Michal Wiezik, Zuzana Hudeková, www.unsplash.com

Príloha

Prezentácia „Kto býva v hmyzom hoteli“











Príloha

Obrázky k otázkam „Dobre vedieť“



zdroj: www.unsplash.com



zdroj: By Zeynel Cebeci - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=39332716>



zdroj: www.unsplash.com



zdroj: By Pollinator at English Wikipedia - Transferred from en.wikipedia to Commons., CC BY 2.5,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2227741>



zdroj: By Ivar Leidus - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=50430032>)



zdroj: By Marko900 - Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=71434229>



zdroj: By Christian Fischer, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31542576>



zdroj: By Axel Mauruszat - Own work, Attribution, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2532169>



zdroj: CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=315701>



zdroj: By Philmarin - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15505811>



zdroj: By Alvals - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3951424>



zdroj: By Petr Filippov - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7063166>





zdroj: www.unsplash.com



zdroj: www.unsplash.com



