

Zmena klímy a rašeliniská



Obsah

ČASŤ PRVÁ: Zmena klímy

1. Rozhovor o počasí	2
2. Počasie či klíma?	4
3. Klíma v minulosti	6
4. Žijeme v skleníku?	9
5. Jedinečná revolúcia	11
6. Prečo sa Zem otepluje?	14
7. Človek a skleníkové plyny	16
8. Dôsledky zmeny klímy	17
9. Ako sa vysporiadať so zmenou klímy	18

ČASŤ DRUHÁ: Rašeliniská

10. Tajomný svet rašelinísk	21
11. Pestré a jedinečné	23
12. Význam rašelinísk	26
13. Prispôsobivá vegetácia	28
14. Zelené predátory	30
15. Živočíchy na rašelinisku	32
16. Potravná sieť na rašelinisku	38
17. Živé kroniky	40
18. Pod povrchom rašeliniska	42
19. Ohrozenie rašelinísk	44
20. Rašelinisko bez vody	46
21. Záchrana rašelinísk	47
22. Bobor staviteľ	49
23. Čo môžem urobiť ja	51
24. Objavitelia rašelinísk	52
25. Rašeliniská vo svete a ako súvisia so zmenou klímy	54

Literatúra (použitá a odporúčaná)	55
---	----

Riešenia	56
--------------------	----

Vysvetlivky

? Úloha

ČASŤ PRVÁ: **Zmena klímy**

Čo znamená zmena klímy? Aké sú jej príčiny a prečo nás znepokojujú jej dôsledky? Zažilo ľudstvo už niekedy tak vysokú globálnu teplotu akú zažíva dnes? Ako súvisí nárast teploty s nárastom koncentrácie oxidu uhličitého v atmosfére? A čo s tým môže urobiť každý z nás?...

1. Rozhovor o počasí



? Kto je najstarší človek v okolí, ktorého poznáš? Je to tvoja prababka, stará mama, krstný otec či sused? Čím starší, tým lepšie. Zisti, čo si pamätá o počasí vo svojom detstve.

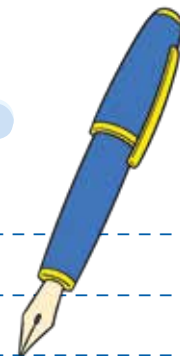
Meno človeka, s ktorým robíš rozhovor: _____

Vek: _____ Je to môj/moja: _____ (napr. babka, mama, strýko, sused)

Rok, v ktorom mal/a rovnaký vek, ako máš dnes ty: _____ Pred koľkými rokmi to bolo? _____

Otázky

1. Aká bola zima počas tvojho detstva?



2. Aké bývalo počasie na Vianoce?



3. Ako si trávil/a zimné prázdniny?

4. Aké bývalo počasie v júli?



5. Aké počasie zvyklo byť v deň tvojich narodenín (ktorý to je mesiac)?

6. Aká je tvoja nezabudnuteľná spomienka súvisiaca s počasím?



7. Obával/a si sa silných búrok, tornád, príliš horúceho či studeného počasia alebo sucha?

Koniec rozhovoru.



? Zaznamenal/a si nejaké rozdiely oproti počasiu v tvojom detstve? Ak áno, uved' niektoré:

2. Počasie či klíma?

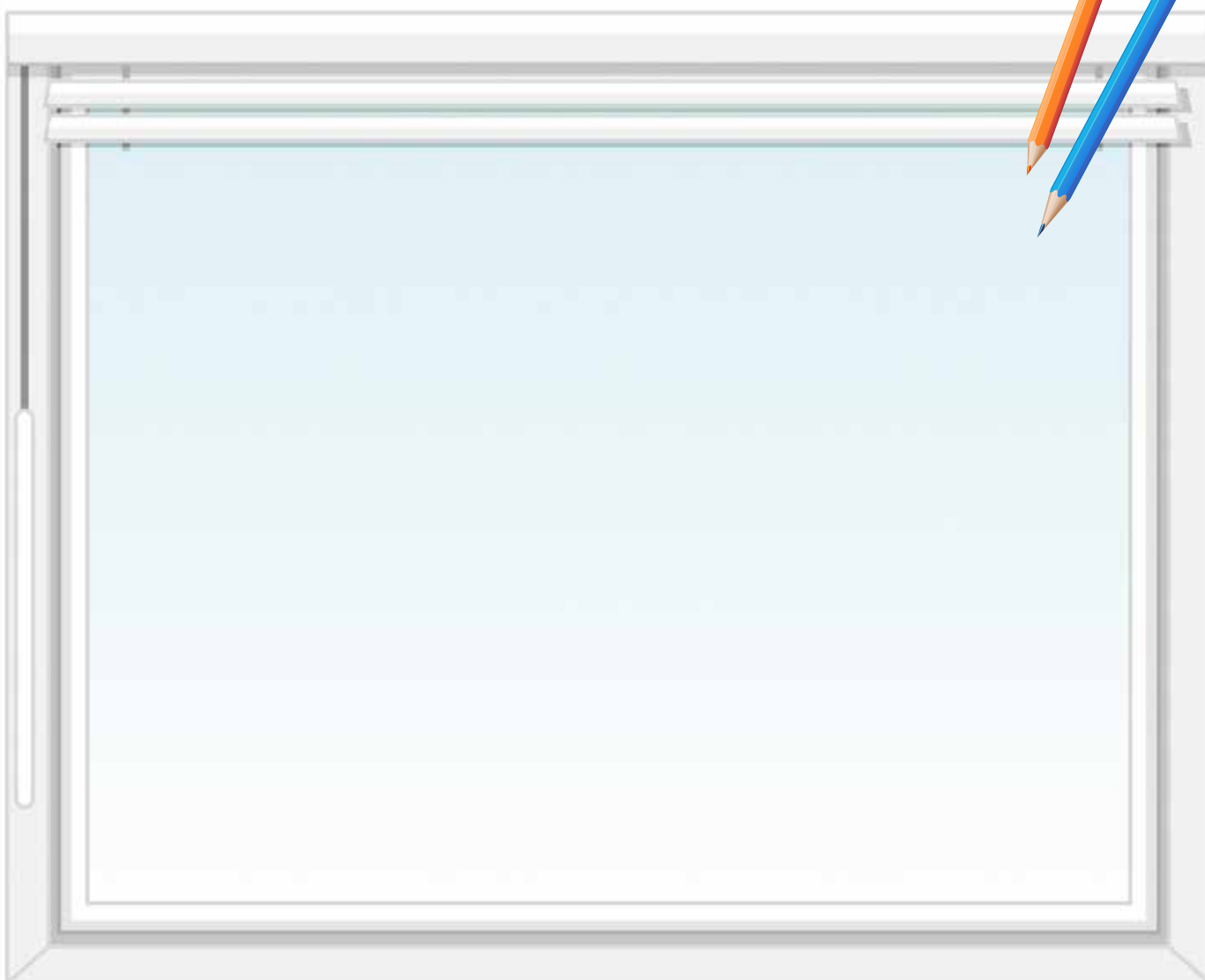


? Pozri sa von z okna – aké je dnes **POČASIE**? Zakresli/opíš aktuálne počasie tam, kde práve teraz si.

Dátum: _____

Miesto: _____

POČASIE: _____

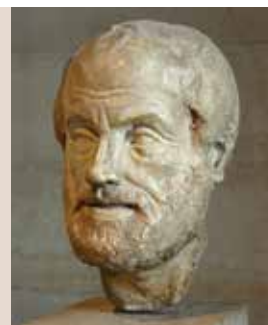


Svieti slnko, prší, sneží alebo je búrka? Práve pozoruješ dnešné **POČASIE**. A v predpovedi **POČASIA** sa dozvieš, ako bude zajtra alebo počas ďalších pár dní.

KLÍMA (PODNEBIE) je oveľa viac ako niekoľko teplých či chladných dní. Ide o dlhodobý režim/ charakter počasia, ktorý vyjadruje poveternostné podmienky v určitej oblasti počas dlhého obdobia, najmenej 10, spravidla 30 rokov a viac.

Za zakladateľa meteorológie – vedy o počasí – sa považuje staroveký znalec prírody a filozof **Aristoteles (384 – 322 pred n. l.)**.

Najstaršie písomné správy o počasí z nášho územia sú staré viac ako 900 rokov.





? Vpíš správne číslo obrázka k nasledujúcim textom:

Vieme, že ak sa na oblohe zbierajú búrkové mraky, je lepšie zostať vnútri.

Rovnako dôležité je sledovať aj klímu Zeme – vedci zistili, že klíma sa otepluje.

Sledovať výšku hladiny oceánov je jeden zo spôsobov, ako sledovať rýchlosť zmeny klímy.

Keď sa klíma Zeme otepluje, topia sa ľadovce v Antarktíde či Grónsku a hladina oceánov stúpa.

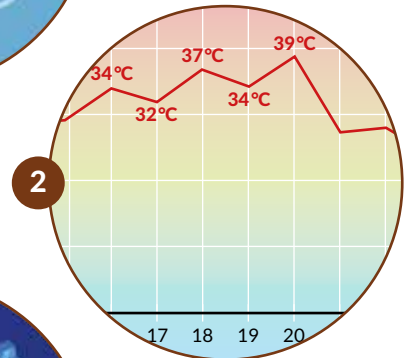
So zmenou klímy sa v lete vyskytuje viac dní za sebou, keď teplota presiahne 30 – 35 °C. Takéto obdobia nazývame vlny horúčav.

Satelity neustále krúžiace okolo Zeme sledujú oceány aj oblaky. Klímu Zeme vedci monitorujú aj inými spôsobmi.

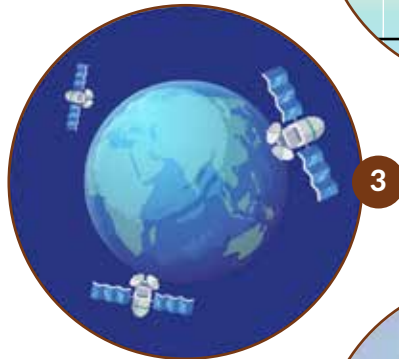
Je veľmi dôležité sledovať, ako sa Zem a jej klíma menia, a skúmať, aké to má dôsledky. V súčasnosti je to jediná planéta, ktorú máme.



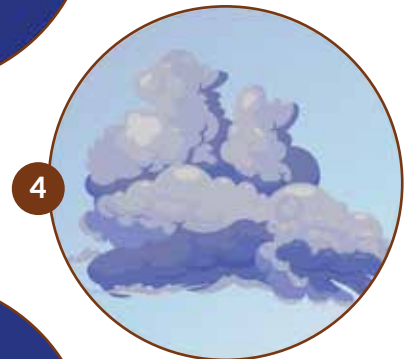
1



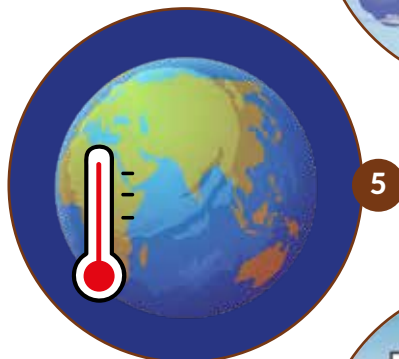
2



3



4



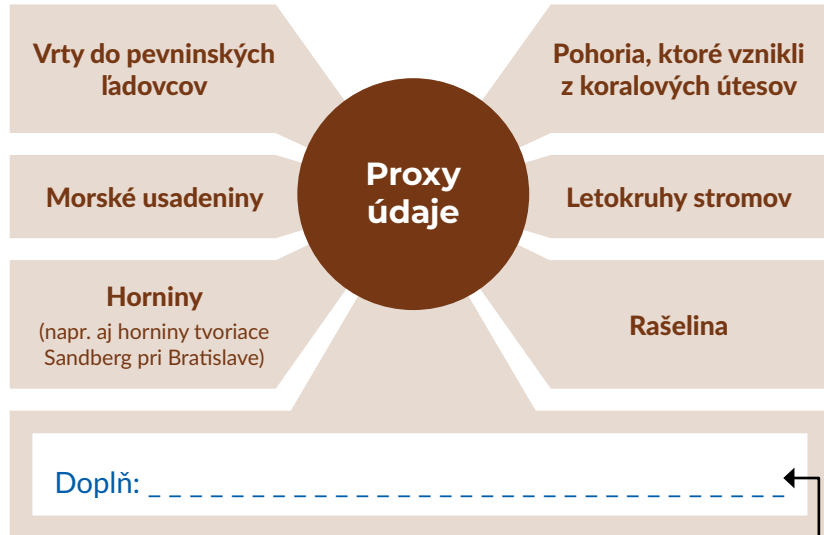
5



6

3. Klíma v minulosti

Ako vedci zisťujú, aká bola klíma v dávnej minulosti, v období pred vynájdením prístrojov, ako je teplomer, vlhkomer či zrážkomer? Klimatológovia na to používajú tzv. **proxy údaje**.



? Zisti a doplň ďalší zdroj proxy údajov o klíme v minulosti.

Klimatické archívy

Pevninské ľadovce nájdeme v ríši chladu, napr. v Antarktíde. Tu dosahujú hrúbku až 3 km a najhlbšie vrstvy ľadu sú staré až 800-tisíc rokov. Ľadovec vzniká, keď sa vrstva snehu postupne mení na ľad pod váhou ďalšieho snehu. Každý rok sa takto vytvorí ľadová vrstva a my môžeme v ľadovci „listovať“ ako v kronike. Vedci pomocou vrtov odoberajú z hĺbky vzorky ľadu a stanovujú ich vek. Bublinky vzduchu zamrznuté v ľade si „zapamätali“ zloženie a teplotu vzduchu v čase ich uväznenia v ľadovci. Peľové zrnká vo vrtoch svedčia o rastlinách zo širšieho okolia ľadovca, množstvo prachu poukazuje na veternosť a stopy sopečného popola zase na erupcie sopiek.



Koralové útesy vznikajú iba v teplých moriach s teplotou od 21 do 22 °C. Ak nájdeme pozostatky koralov na území, kde je v súčasnosti chladnejšie, vieme, že v minulosti tam bolo teplé more.

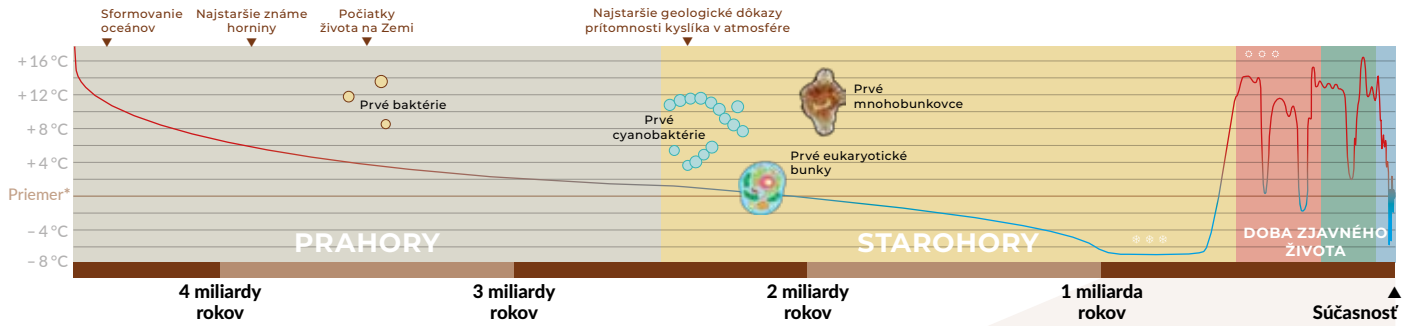
Čo spôsobovalo zmeny klímy v minulosti?

V minulosti boli zmeny klímy späté s prirodzenými procesmi. Niektoré zmeny prebiehali po tisíce rokov, iné boli náhle.

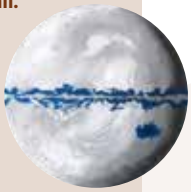
? Napíš ku každému procesu, či spôsobil náhlu, alebo pomalú zmenu klímy.

1. Zmeny v rozmiestnení oceánov a kontinentov: _____
2. Slabšia alebo silnejšia slnečná aktivita: _____
3. Pád asteroidu: _____
4. Zmeny týkajúce sa dráhy, po ktorej Zem obieha okolo Slnka: _____
5. Výbuch sopky: _____

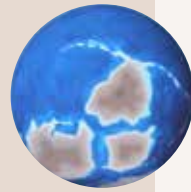
Pohľad na klímu v minulosti



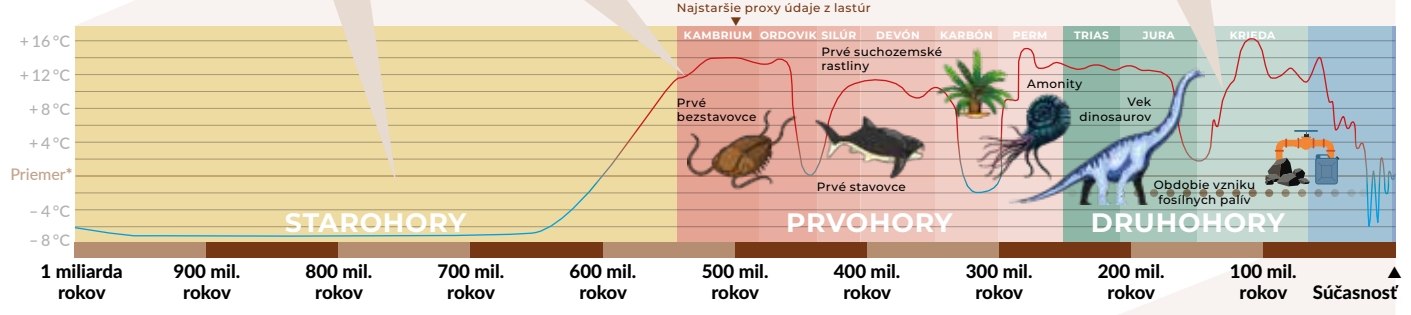
V histórii Zeme boli teplejšie obdobia než v súčasnosti, ale aj chladnejšie. **Predkambrálne zaľadnenie pred 950 mil. až 615 mil. rokov** bolo pravdepodobne najchladnejším obdobím v histórii Zeme. Zaľadnenie zasiahlo všetky vtedajšie kontinenty.



Vďaka otepleniu v kambriu sa globálne zaľadnenie končí a v moriach sa objavuje množstvo nových živočíšnych aj rastlinných druhov. V priebehu prvohôr však boli i dve veľké ľadové doby, ktoré spôsobili masívne vymieranie druhov.

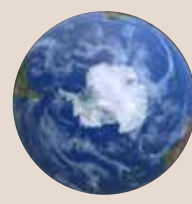


V druhohorách (pred 251 mil. – 65 mil. rokov) bolo na Zemi v priemere o 10 °C teplejšie než dnes. Zem vtedy obývali aj dinosauři.

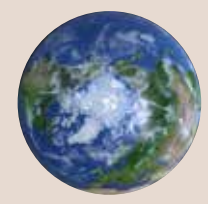


V treťohorách klíma výrazne ovplyvňovala vulkanická aktivita. Veľké množstvo vyvrhnutého prachu, dymu a popola pravdepodobne spôsobilo zníženie prieniku slnečného žiarenia k zemskému povrchu. Na Zemi sa náhle ochladilo. Pred približne 40 miliónmi rokov to spustilo prvú významnú ľadovú dobu od prvohôr.

Pred 26 mil. rokov sa zaľadnila Antarktída (južný pól).

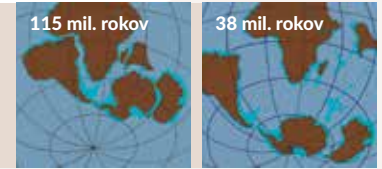


Pred 3 mil. rokov sa vytvorilo zaľadnenie i v Arktíde (severný pól).



* Priemerná teplota v rokoch 1960 – 1990

Antarktída bola súčasťou superkontinentu Gondwana. Postupným rozpadom Gondwany sa Antarktída oddelila a presunula sa k južnému pólu. V Tichom oceáne v okolí Antarktídy sa vytvoril morský prúd, čo tento kontinent izolovalo od okolitých teplejších oblastí. Táto izolácia a postupné ochladzovanie prispeli k formovaniu rozsiahlej ľadovej pokrývky, ktorá v Antarktíde existuje dodnes.





Rozsah posledného zaľadnenia v Európe pred 25 000 – 13 000 r.

430 000 rokov – dnes: pravidelné striedanie ľadových (trvanie cca 80 000 rokov) a medziľadových (trvanie cca 20 000 rokov) dôb. Priemerná teplota na našom území v čase ľadovej doby bola v auguste iba 10 až 11 °C a vo februári mínus 20 °C.

11 600 rokov – dnes: žijeme v medziľadovej dobe – holocéne.

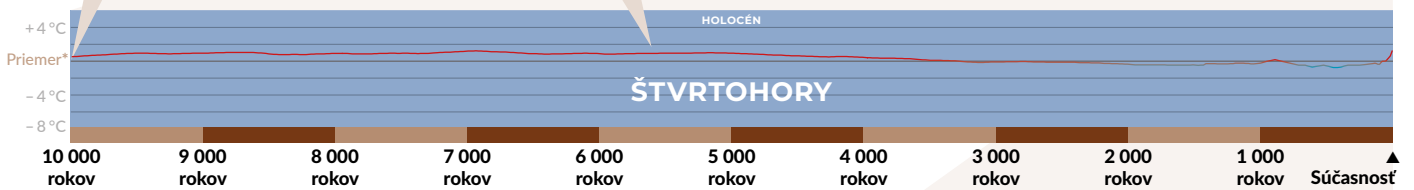


Skalnate pleso

Pred 10 000 rokmi: topia sa ľadovce v Tatrách, zanechali po sebe ľadovcové doliny a ľadovcové jazerá – plesá.

Obdobie pred 8 000 až 5 000 rokov (obdobie Atlantiku) klimatológovia nazývajú „klimatické optimum“. V Európe bolo v tom období približne rovnako teplo ako dnes, ba možno aj o 1 – 2 °C teplejšie a zároveň vlhšie. Tieto podmienky vyhovovali šíreniu lesov. V tomto období bolo Slovensko maximálne zalesnené.

Počas ľadových dôb sa v Tatrách vyskytli až 250 m hrubé ľadovce. Aj keď ľadovce pôsobia nehybne, v skutočnosti veľmi pomaly tečú. Takýmto stekáním dolinami formovali terén aj v Tatrách.



1200 n. l. Európa zažívala teplé obdobie – v Anglicku sa pestoval vinič. Klíma pomohla Vikingom preplaviť sa cez Atlantický oceán do Severnej Ameriky. Teplota na Slovensku bola približne rovnaká ako v 20. storočí, prípadne trochu vyššia.



Pieter Brueghel st.: Zimná krajina, 1565



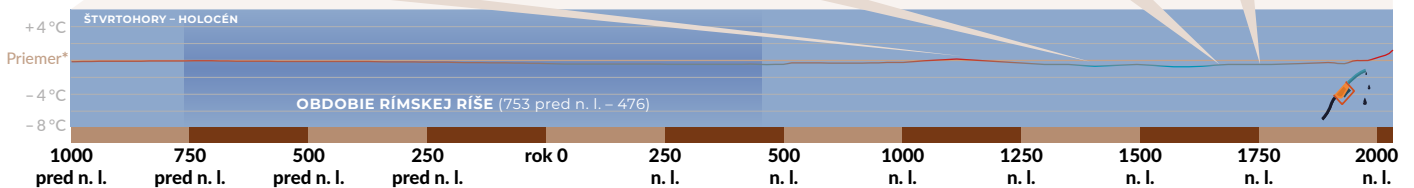
1300 – 1850 n. l.: malá doba ľadová – v Európe sa začalo ochladzovať. Priemerná teplota bola o 1 °C nižšia než v súčasnosti, zimy boli veľmi tuhé. Príčinou bola pravdepodobne slabšia slnečná aktivita a zvýšená vulkanická činnosť. Na Islande sa prestalo dariť obilni a veľa ľudí zahynulo na podvýživu. Európu zachvátila potravinová kríza a epidémia moru.

Polovica 17. st.: boli skonštruované prvé meteorologické prístroje. Od konca 17. st. už vo svete existujú pravidelne zaznamenávané údaje o počasí.



Najstaršie pravidelné meteorologické merania na Slovensku sú z Prešova, robili sa od roku 1717. Po 10 rokoch však boli tieto pozorovania prerušené.

Po roku 1750: priemyselná revolúcia – intenzívna ťažba a spracovanie fosílnych palív (uhlie, ropa, zemný plyn).

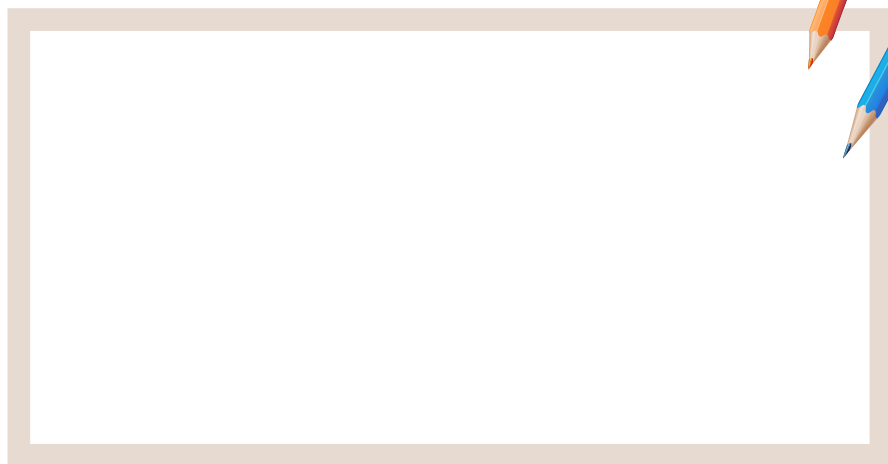


? Od druhej polovice 19. storočia sme vraj vstúpili do obdobia zvyšujúcej sa teploty – je to naozaj tak? Ako to môžeme zistiť?

4. Žijeme v skleníku?

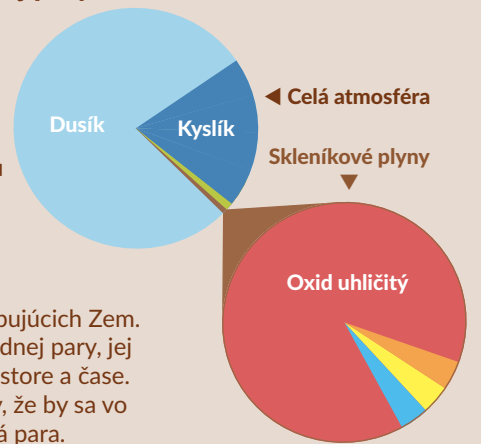
Aby vedci pochopili príčinu zmien teploty na Zemi, začali skúmať atmosféru a zistili, že jeden z kľúčových faktorov je **skleníkový efekt**. Niektoré plyny v atmosfére majú schopnosť oteplovať planétu – nazvali ich **skleníkové plyny**.

- ? Nakresli svoju predstavu skleníkového efektu – ako prebieha?
- ? Ktoré plyny patria medzi skleníkové plyny (t. j. majú schopnosť pohltiť dlhovlnné žiarenie zo Zeme)? Priradi chemické vzorce **skleníkovým plynom** z grafu. Možnosti: CO_2 , H_2O , O_3 , CH_4 , N_2O .



Zloženie atmosféry bez vodnej pary*

- Dusík 78,084 %
- Kyslík 20,946 %
- Argón 0,9340 %
- Neón 0,0018 %
- Hélium 0,000524 %
- Ďalšie prvky s nízkou koncentráciou
- Skleníkové plyny**
 - Oxid uhličitý
 - Metán
 - Oxid dusný
 - Ozón
 - Iné skleníkové plyny

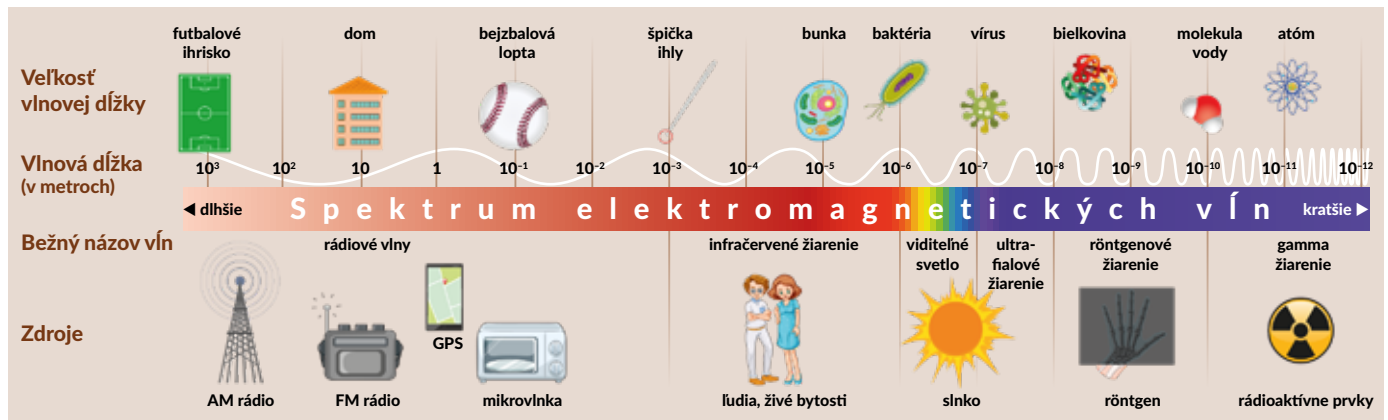


* **Atmosféra** je vrstva plynov obklopujúcich Zem. Bežne sa v nej vyskytuje 0 – 3 % vodnej pary, jej koncentrácia sa výrazne mení v priestore a čase. Uvádame preto údaje za predstavy, že by sa vo vzduchu nenachádzala žiadna vodná para.

- Vodná para: _____
- Oxid uhličitý: _____
- Oxid dusný: _____
- Metán: _____
- Ozón: _____

Röntgen, mikrovlnka, slnko, žiarovka, rádiové vysielacie, UV lampa či ľudia – to všetko sú zdroje elektromagnetického žiarenia. **Elektromagnetické žiarenie sa šíri v priestore vlnami, podobne ako vlny na mori.** Niekedy idú vlny za sebou hustejšie, inokedy zas redšie. Vzďialenosť medzi vrcholkami dvoch susedných vln sa nazýva vlnová dĺžka. Od tejto vzdialenosti (vlnovej dĺžky) závisí, o aký typ žiarenia pôjde. UV žiarenie alebo viditeľné svetlo, ktoré vyžaruje slnko, majú napríklad kratšiu vlnovú dĺžku než infračervené žiarenie, ktoré vyžaruje zemský povrch či aj my ľudia. Niektoré druhy elektromagnetického žiarenia môžu byť pre človeka nebezpečné, najmä tie s kratšou vlnovou dĺžkou.

V reálnej atmosfére, ktorá obsahuje aj vodnú paru, tvoria skleníkové plyny zhruba 1,04 % jej zloženia. Najvýznamnejším skleníkovým plynom je **vodná para**, ktorá je zodpovedná za **dve tretiny skleníkového efektu**.



Skleníkový efekt

Základom stabilnej teploty na Zemi je fenomén známy ako **skleníkový efekt**. Zem sa vďaka nemu správa podobne ako skleník. Ako to funguje?



? Pozri si schému skleníkového efektu. Dopíš do schémy čísla (1 – 6) podľa priebehu skleníkového efektu. Môžeš si pomôcť vysvetľujúcimi videami:



Legenda:

- Slnčné žiarenie (krátkovlnné)
- Dlhovlnné žiarenie (infračervené, tepelné)

Prirodzený skleníkový efekt:

- Zabezpečuje podmienky pre život na Zemi. Bez neho by bola naša planéta studená a neobývateľná.
- Je zásadne dôležitý pre existenciu vody v kvapalnom stave, teda aj pre vývoj života na Zemi, ako ho poznáme.
- Zabraňuje prudkým zmenám teploty pri kolísaní slnečného svitu.
- Zabezpečuje, že energia zo slnka, ktorú absorbuje Zem, je približne vyvážená energiou, ktorá je vyžiarená Zemou späť do vesmíru. To udržuje našu planétu v rovnovážnom stave a zabezpečuje stabilnú teplotu. Kým je množstvo skleníkových plynov vo vzduchu rovnaké a energia prichádzajúca zo slnka je konštantná, táto rovnováha pretrváva. Prirodzený skleníkový efekt udržiaval priemernú teplotu zemského povrchu relatívne stabilnú.

Teplota atmosféry pri zemskom povrchu:

Bez skleníkového efektu: mínus 18 °C
S prirodzeným skleníkovým efektom: 14 °C.

- 1 Slnko vyžaruje smerom k Zemi prevažne krátkovlnné žiarenie.
- 2 Časť žiarenia je odrazená od častíc v atmosfére (najmä oblakov) naspäť do vesmíru, avšak väčšia časť dopadne na zemský povrch.
- 3 Zemský povrch väčšinu žiarenia pohltí a ohreje sa.
- 4 Zohriaty zemský povrch postupne vyžaruje dlhovlnné žiarenie naspäť do atmosféry – žiarenie má teda už inú vlnovú dĺžku.
- 5 Skleníkové plyny pohltia žiarenie prichádzajúce z povrchu Zeme.
- 6 Skleníkové plyny pohltené žiarenie následne vyžiaria všetkými smermi: do vesmíru, okolitej atmosféry aj naspäť k povrchu. Skleníkové plyny teda môžu žiarenie z povrchu planéty ešte párkrát otočiť naspäť k Zemi predtým, než unikne do vesmíru. Takto skleníkové plyny „zachytávajú“ na Zemi teplo.

5. Jedinečná revolúcia

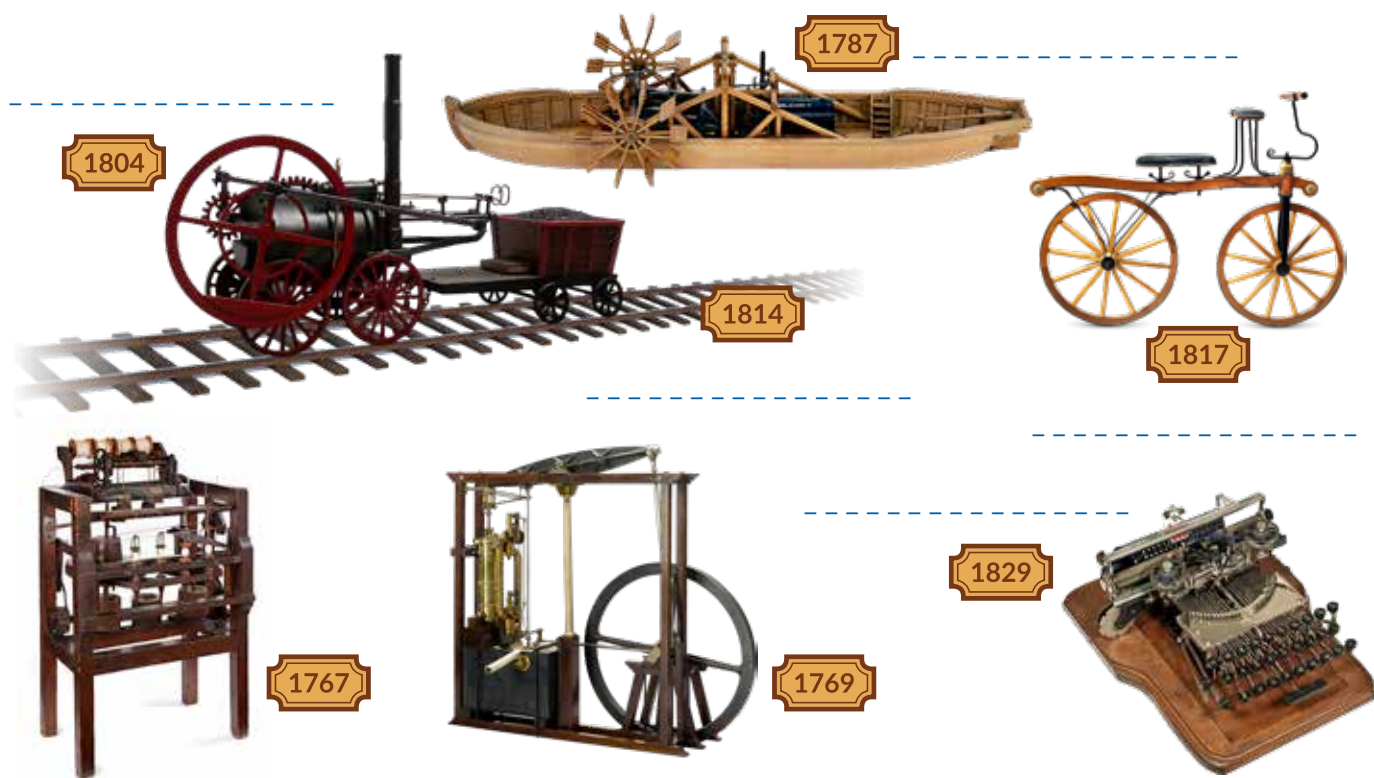
Od polovice 18. storočia ľudia posúvajú skleníkový efekt na novú úroveň. Výsledok? Planéta, ktorá je čoraz teplejšia. A všetko sa to začalo okolo roku 1750 revolúciou v Európe...

? Vyhľadaj názov revolúcie a pomenuj jej prínosy pre ľudstvo:

Názov: _____

Prínosy: _____

Počas tejto revolúcie boli postupne vynájdené a zdokonaľované spriadací stroj, parný stroj, parník, parný rušeň, železnica, bicykel i písací stroj. Do políčok pri obrázkoch doplň názvy strojov.



Revolučné zmeny sa začali v Anglicku okolo roku 1750. Postupne sa rozšírili do západnej Európy a o niekoľko desaťročí dorazili aj k nám. Išlo o jednu z najpodstatnejších zmien v dejinách ľudstva – **manufaktúrna, zväčša ručná výroba sa zmenila na strojovú**. Veľké zmeny priniesli veľké požiadavky.

Pre revolučné zmeny potrebujeme:



pracovnú silu



vynálezy nových strojov



veľa nerastných a prírodných surovín



veľké množstvo energie

? Doplni do textu chýbajúce slová a dozvieš sa viac o významnom období našich dejín.

Odkiaľ získal rozvíjajúci sa _____ pracovnú silu? Zdať tento _____ nebolo jednoduché. Začiatkom 18. storočia sa väčšina obyvateľstva zaoberala poľnohospodárstvom, v ktorom ešte prevládali _____ postupy pestovania _____ a manuálna práca si vyžadovala veľké množstvo _____. Pred a počas priemyselnej revolúcie sa _____ postupne modernizovalo a jeho produkcia vzrastala – nastala poľnohospodárska revolúcia. Zanechal sa starý, trojpoľný systém pestovania plodín, v ktorom tretina pôdy ležala _____. Nahradilo ho striedavé hospodárstvo, v ktorom sa zaviedlo pestovanie dŕtelinovín a _____, napr. cukrovej repy a zemiakov. Tento systém dokázal užiť z rovnakej výmery pôdy oveľa viac ľudí ako _____. Dôležitou modernizáciou, odbremeňujúcou manuálnu prácu, bola aj mechanizácia poľnohospodárskych prác. Vynález _____ a mláťačky je toho príkladom. Dôležitou inováciou bolo aj _____ dobytko na produkciu mäsa a mlieka, ako aj oviec na vlnu. Táto _____ v poľnohospodárstve mala za následok, že sa z vidieka uvoľnila pracovná sila, ktorú zamestnal rozvíjajúci sa _____, dobývanie zdrojov surovín, najmä uhlia a železa, ale aj _____, stavebníctvo, budovanie nových dopravných ciest a tiež obchodná činnosť.

Energia bola základom rozvoja _____ výroby. Najprv sa používala _____ energia, ale väčšinou bola viazaná na vodné toky, čo obmedzovalo umiestnenie _____. Využitie palivového dreva malo tiež svoje limity – rozloha _____ sa rýchlo zmenšovala. Medzeru v týchto zdrojoch energie zaplnilo _____, ukryté pod povrchom zeme. Využitie _____ má mnohé výhody. Jeho _____ je dvakrát vyššia ako má _____ a jeho použitie na _____ účely je lacné a jednoduché.

Slová na doplnenie: plodín, priemysel, poľnohospodárstvo, sejačky, problém, tovární, priemysel, hutníctvo, šľachtenie, obilniny, uhlia, okopanín, energetické, pracovnej sily, uhlie, priemyselnej, drevo, výhrevnosť, revolúcia, úhorom, lesov, stredoveké, vodná

Počas priemyselnej revolúcie sa na energetické účely spočiatku využívalo **uhlie**, neskôr aj **ropa** a **zemný plyn**. Tieto nerastné suroviny patria medzi **fosílna palivá**, ktorých zásoby sa kumulovali v dávnej minulosti Zeme počas druhohôr a treťohôr. Uhlie vzniklo premenou odumretých častí rastlín. Z tiel živočíchov, najmä morského planktónu, vznikli ropa a zemný plyn.



? Označ, čo predstavuje výhodu (+) a čo nevýhodu (-) pri využití fosílnych palív:

Zásoby fosílnych palív na Zemi sú obmedzené.

Využívajú sa na výrobu tepla, elektriny a pohon motorových dopravných prostriedkov.

Premena na využiteľnú formu energie je lacná a jednoduchá.

Pri ich spaľovaní sa do ovzdušia uvoľňujú znečisťujúce látky a skleníkové plyny.

Ľudia z vidieka sa presunuli do priemyselných oblastí, kde vznikali nové veľké mestá. Robotníci pracovali v továrňach, hutách a baniach, často v ťažkých podmienkach. Priemysel sa koncentroval v tzv. uhoľných panvách, čo viedlo k vzniku znečistených a preplnených miest, v ktorých žilo obrovské množstvo ťažko pracujúcich továrenských robotníkov.

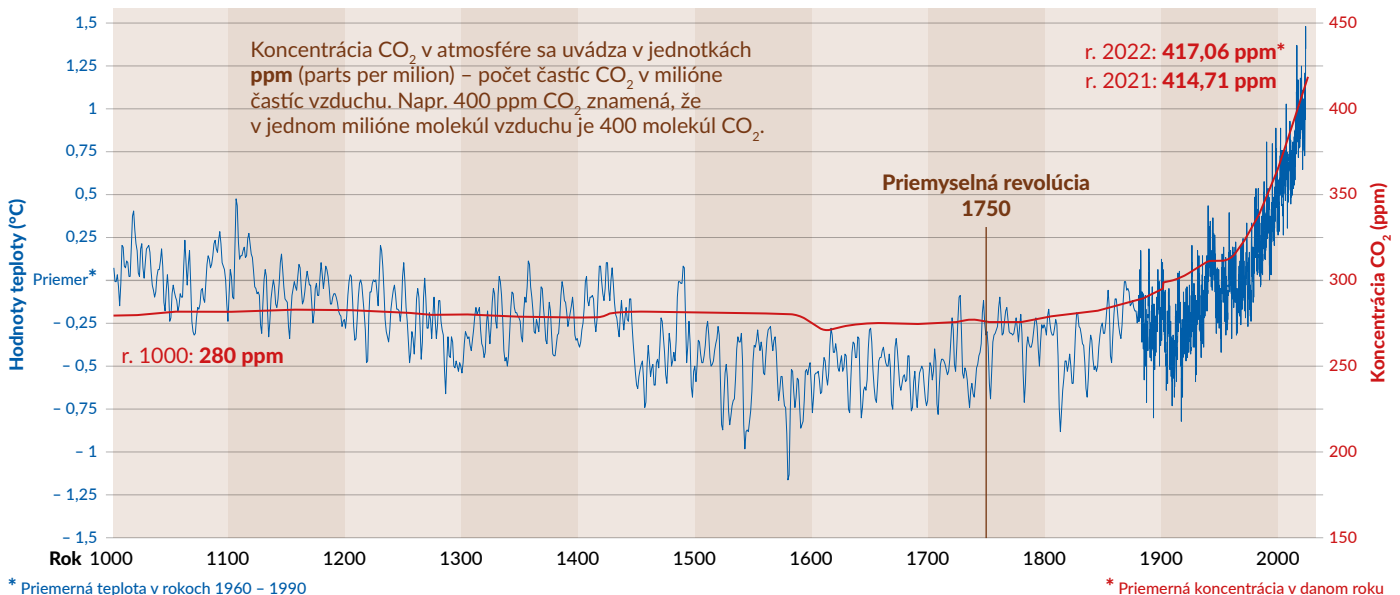


? Ako súvisí _____ revolúcia s globálnym oteplením?

Do začiatku priemyselnej revolúcie bola klíma Zeme len v réžii prirodzeného skleníkového efektu, pričom koncentrácia CO₂ za posledných 10 000 rokov kolísala len málo. Od druhej polovice 18. storočia spaľovanie uhlia pridávalo do atmosféry CO₂. Tak sa po prvýkrát v histórii stalo, že klímu začali v globálnom meradle ovplyvňovať ľudia.

? Čo myslíš, v ktorom roku si ľudstvo uvedomilo, že globálna teplota sa začala zvyšovať? _____

Pozri sa, ako sa menila globálna teplota a koncentrácia CO₂ v atmosfére za posledných 1000 rokov:



6. Prečo sa Zem otepluje?

Zaujímavosť

Najvýznamnejším skleníkovým plynom vznikajúcim činnosťou človeka je oxid uhličitý.

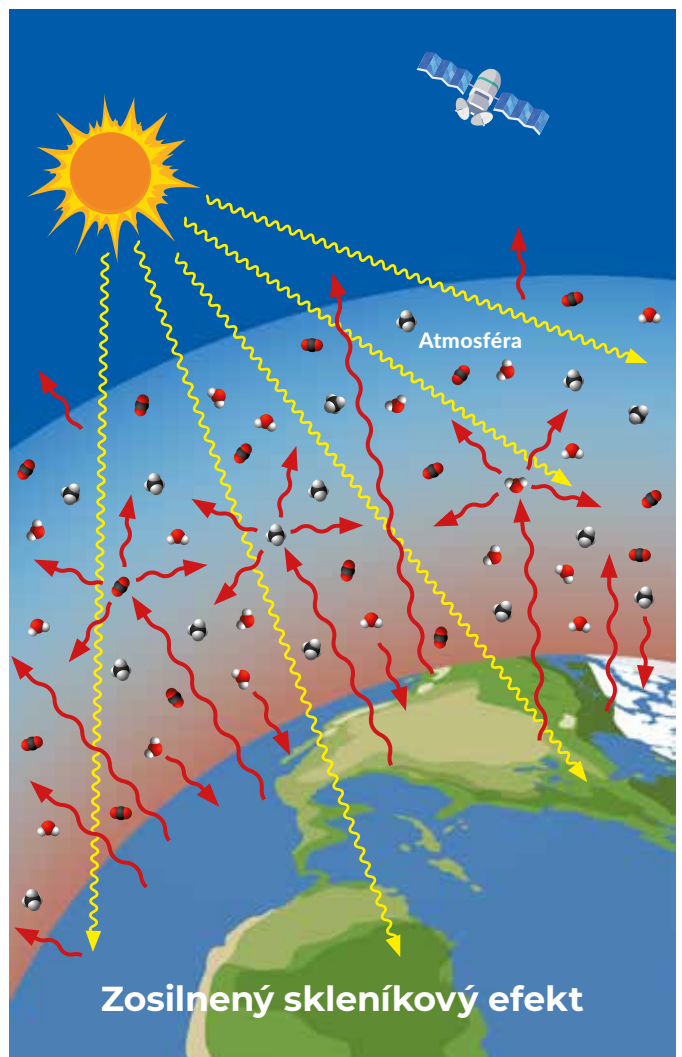
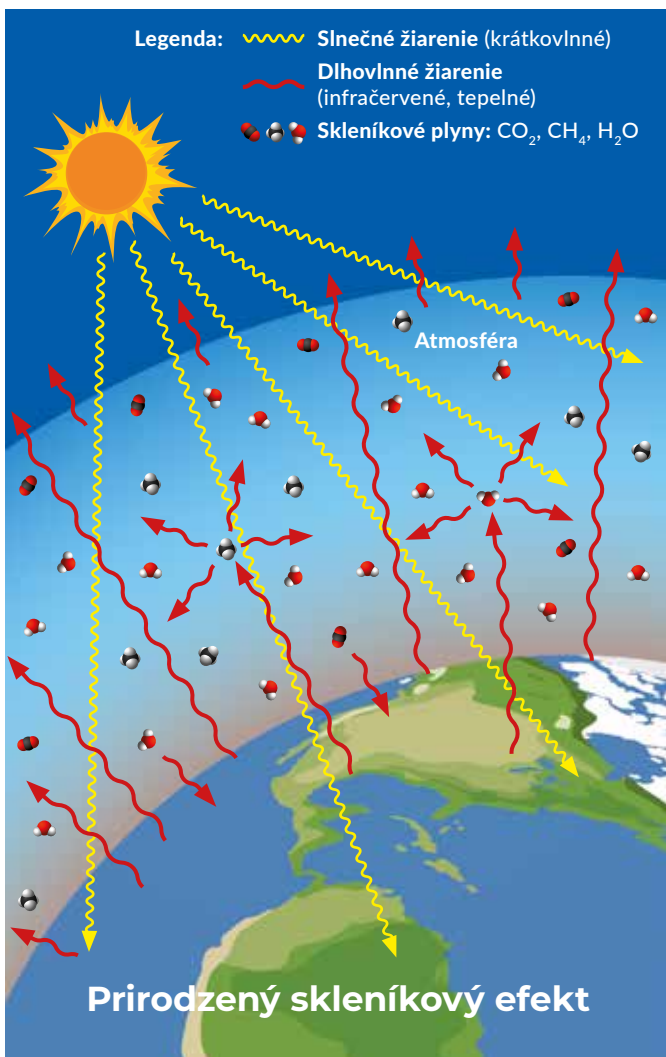
? Určite si už o tom počul/a – aký je podľa teba princíp otepľovania Zeme?

Princípom otepľovania Zeme je _____

Väčšina vedcov sa dnes zhoduje, že oteplenie planéty spôsobuje človek. Ale ako sa to deje?

V dôsledku ľudskej činnosti sa mení chemické zloženie atmosféry. Do atmosféry sa pridávajú okrem CO_2 aj CH_4 , freóny, troposférický ozón a N_2O . Tieto plyny sa v atmosfére prirodzene vyskytujú vo veľmi nízkych koncentráciách – CO_2 bez ľudského zásahu tvorilo 0,03 % a CH_4 len 0,00007 % atmosféry. Ľudskou činnosťou boli koncentrácie skleníkových plynov významne zvýšené. Koncentrácia CO_2 stúpla o takmer 50 % a CH_4 dokonca o viac než 150 %. Ako to však súvisí s otepľovaním?

? Porovnaj obrázky a zapíš rozdiely medzi prirodzeným a zosilneným skleníkovým efektom:

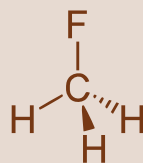


? Pozri sa, či tvoje pozorovanie schém zodpovedá vedeckému vysvetleniu:

Pridané skleníkové plyny zachytávajú tepelné žiarenie Zeme, ktoré by inak uniklo do vesmíru. Tieto plyny vyžarujú tepelné žiarenie do všetkých smerov a posilňujú tak skleníkový efekt. Zvýšené koncentrácie týchto plynov, ktoré sú výsledkom ľudskej aktivity, narušujú klimatickú rovnováhu Zeme a vedú k zvýšeniu teploty povrchu planéty (počas 20. storočia sa teplota zvýšila približne o 0,6 °C). Tento jav nazývame **zosilnený skleníkový efekt**.

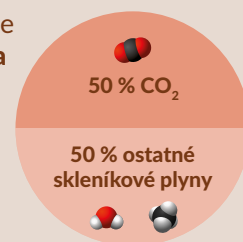
Zakrúžkuj odpoveď: Moje pozorovanie zodpovedalo / nezodpovedalo vedeckému vysvetleniu.

Prvým, kto poukázal na hrozbu zosilneného skleníkového efektu v prípade, ak by sa zdvojnásobilo množstvo CO₂ v atmosfére, bol švédsky fyzik **Svante Arrhenius**. Bolo to v roku 1896. Vyčíslil aj s tým súvisiace oteplenie Zeme, jeho zisteniam sa však v tých časoch neprikladala vážnosť.



Niektoré skleníkové plyny sa vo vzduchu prirodzene vôbec nevyskytovali – napr. **fluorované uhľovodíky** z chladenia a klimatizácií.

Odhaduje sa, že CO₂ predstavuje **iba 50 % problému zosilňovania** skleníkového efektu. Ďalšia polovica pripadá na ostatné skleníkové plyny. Podstatné je, že hoci je ich v atmosfére menej ako CO₂, majú pri pohlcovaní tepelného žiarenia vyššiu účinnosť a tiež dlhšiu životnosť.



? Môže byť podľa teba súčasný nárast globálnej teploty spôsobený inými faktormi než zvýšením koncentrácie skleníkových plynov?

Svoj názor zdôvodni:

A teraz si prečítaj názor vedcov alebo si pozri video:



(Zapni slovenské titulky.)

Slnecná aktivita kolíše, a keď je intenzívnejšia, Zem je teplejšia. No približne od 70. rokov minulého storočia aktivita slnka klesá. To by znamenalo, že v posledných 40 – 50 rokoch by sme mali pozorovať pokles globálnej teploty na Zemi. To sa však nestalo, čo naznačuje, že aktuálne globálne otepľovanie Zeme nie je spôsobené slnkom.

Pri **výbuchu sopiek** sa uvoľňuje veľa častíc, ktoré zakalujú atmosféru a bránia slnečnému žiareniu dosiahnuť povrch Zeme. To by malo za následok pokles globálnej teploty. Výrazné poklesy teploty vyžadujú intenzívne erupcie alebo mnoho erupcií. Počas sopečných erupcií sa uvoľňujú aj skleníkové plyny ako oxid uhličitý a metán. Avšak ich množstvo v porovnaní s tým, čo produkuje ľudská činnosť, je zanedbateľné.

Prirodzené cykly na Zemi ako El-Niño a La-Niña skutočne ovplyvňujú klímu. Tieto oscilácie predstavujú vnútorné transformácie energie medzi oceánom a atmosférou. Keď tieto cykly vedú k zvýšenej teplote v atmosfére, zároveň môžeme pozorovať zníženú teplotu oceánov. V súčasnosti však pri globálnom otepľovaní zaznamenávame zvýšenie teplôt v oceánoch aj v atmosfére. Preto prirodzené cykly samy osebe nie sú hlavným faktorom globálneho otepľovania.

Ľadové doby v minulosti boli ovplyvnené zmenami **rotácie Zeme**, ako aj zmenami v jej obežnej dráhe a v sklone zemskej osi. Tieto zmeny sú však príliš pomalé na to, aby mohli vysvetliť nedávny rýchly nárast teploty. Preto môžeme uzavrieť, že tento teplotný nárast nesúvisí s rotáciou Zeme.

? **Zakrúžkuj odpoveď:** Mój názor sa po prečítaní vedeckých argumentov **potvrdil** / **zmenil**.

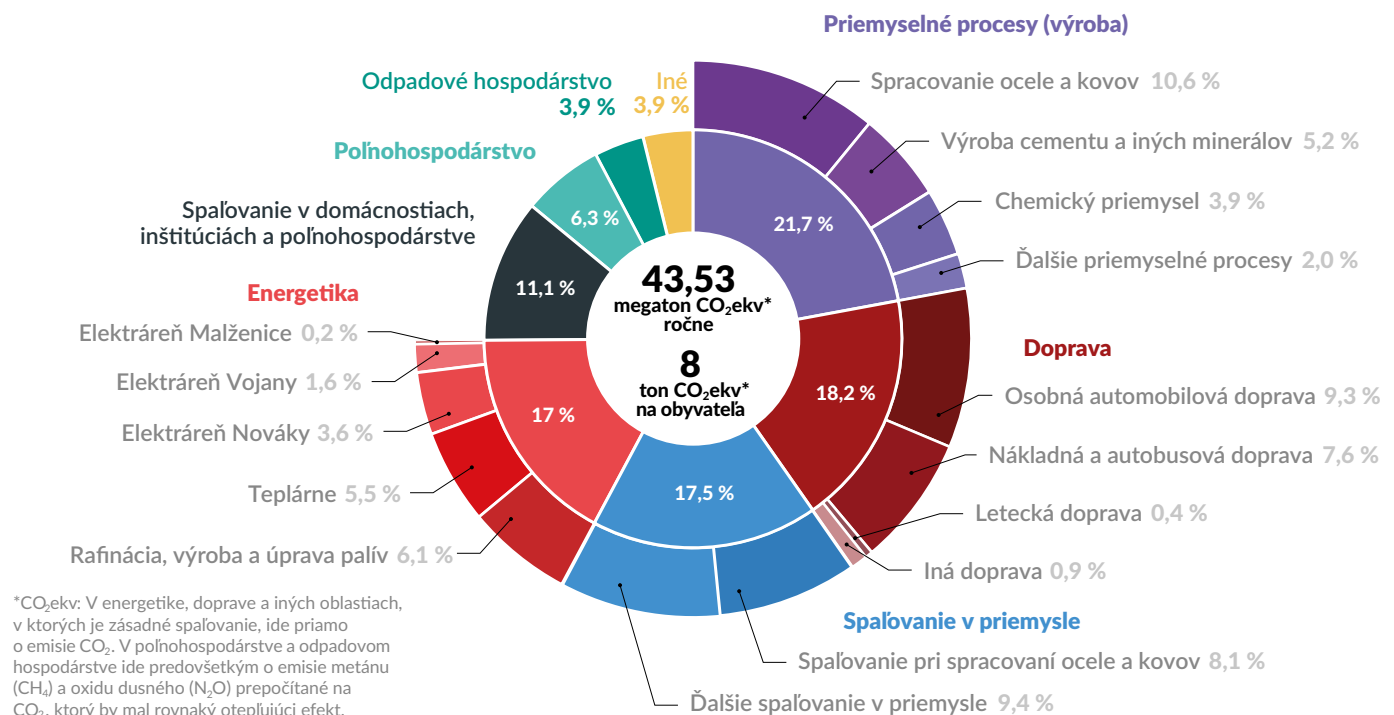
7. Človek a skleníkové plyny

Aby sme mohli znížiť emisie skleníkových plynov produkované činnosťou človeka, potrebujeme vedieť, odkiaľ pochádzajú.

? Preštuduj si schému rozdelenia celkových emisií skleníkových plynov (v tonách ekvivalentu CO₂) na Slovensku v jednotlivých sektoroch za rok 2018 a na jej základe odpovedz na otázky.

Jednotlivé skleníkové plyny prispievajú ku skleníkovému efektu rôznou mierou a zostávajú v atmosfére rozlične dlho. Aby boli ich účinky porovnateľné, emisie všetkých sú prepočítané na ekvivalent CO₂ (CO₂ekv). CO₂ekv reprezentuje množstvo CO₂, ktoré by malo rovnaký príspevok ku skleníkovému efektu ako dané množstvo iného skleníkového plynu za štandardizovaný čas (zvyčajne 100 rokov). Napr. pre metán je táto hodnota cca 28, čo sa dá chápať ako „1 t CH₄ má rovnaký príspevok ku skleníkovému efektu atmosféry ako 28 t CO₂“. Zjednodušene povedané, metán je 28-krát „silnejší“ skleníkový plyn ako CO₂.

Toto vysvetlenie je inšpirované stránkou faktyoklime.sk, ktorá je výborným zdrojom dôveryhodných informácií k téme zmena klímy.



VERZIA 2021-02-28 LICENCIA CC BY 4.0
 viac info na faktyoklime.sk/emisie-sr

zdroj dát: Európska agentúra pre životné prostredie

- 1 Ktorá oblasť ľudskej činnosti (sektor) produkuje najviac skleníkových plynov?
- 2 Ktorá podoblasť tohto sektora k tomu prispieva najvýraznejšie?
- 3 Ktorá oblasť energetiky má najvýraznejší vplyv na zmenu klímy?
- 4 Ktorý typ dopravy predstavuje z pohľadu zmeny klímy najväčší problém?
- 5 Ktorý typ dopravy (z grafu) je z pohľadu zmeny klímy najvhodnejší?
- 6 Je podľa údajov v grafe pre klímu najlepšie, aby sme do školy/práce chodili letecky? Svoju odpoveď zdôvodni:

8. Dôsledky zmeny klímy

Globálne otepľovanie dramaticky mení prírodné cykly a počasie s dôsledkami pre prírodu aj pre človeka. To, aké vážne budú dôsledky zmeny klímy

v budúcnosti, závisí od toho, ako v najbližších rokoch a desaťročiach vyriešime nadmerné uvoľňovanie skleníkových plynov do atmosféry.

? Doplň k dôsledku zmeny klímy správny obrázok:

1 Častejšie vlny horúčav a dusno

2 Dlhotrvalé sucho

3 Zvýšené riziko povodní a zosuvov pôdy

4 Intenzívnejšie búrky

5 Menej snehu v nižších a stredných polohách Slovenska

6 Stúpajúca hladina morí

7 Požiare

8 Nedostatok pitnej vody a jedla

9 Vymieranie druhov rastlín a živočíchov

10 Sťahovanie obyvateľstva

11 Predĺženie vegetačného obdobia rastlín (aj peľovej sezóny)

12 Posun zón pestovania niektorých plodín z nižšie položených a južnejších oblastí smerom na sever

13 Negatívny vplyv na život a prácu

14 Ohrozenie poľnohospodárstva

? Vnímaš ešte iný dôsledok zmeny klímy?



A



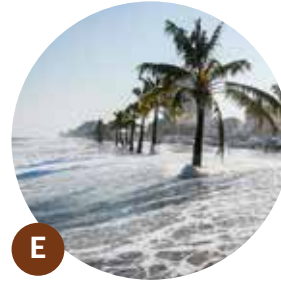
B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



L



M



N

9. Ako sa vysporiadať so zmenou klímy

Ľudstvo robí neuveriteľné pokroky. Ak využijeme našu schopnosť **inovovať**, môžeme nájsť spôsoby, ako znížiť oteplenie planéty, prispôbiť sa dôsledkom zmeny klímy a riešiť rôzne výzvy životného prostredia. Na boj so zmenou klímy využívame v súčasnosti dva spôsoby:

Mitigácie – zmiernenie, zoslabenie – najmä zníženie emisií skleníkových plynov alebo ich odoberanie z atmosféry do vhodných záchytov. Cieľom je, aby súčasný zosilnený skleníkový efekt zoslabol a znížili by sa tak negatívne dôsledky zmeny klímy.

Adaptácie – prispôbenie – zabránenie negatívnym dôsledkom zmeny klímy uskutočňovaním rôznych opatrení, vďaka ktorým sa prebiehajúcim zmenám klímy ľahšie prispôbíme.

Kým **mitigačné opatrenia** sa prejavujú na zoslabení skleníkového efektu až za niekoľko desaťročí, **adaptačné opatrenia** môžu priniesť výsledky hneď alebo v krátkej budúcnosti.

? Napíš ku každému príkladu, či ide o adaptačné (A), alebo mitigačné (M) opatrenie:

Odstavné plochy vydláždené tvárniciami, ktoré majú otvory pre rast tráv, znižujú teplotu okolia a zabezpečujú priepustnosť pre zrážkovú vodu.



Zachytávaná zrážková voda zo striech môže mať rôzne využitie: naplnenie jazierka, zavlažovanie trávnikov a stromov či splachovanie toaliet.



Betónové protipovodňové hrádze sú síce účinné, ale drahé. Pri vhodných podmienkach v okolí toku, môžu poskytnúť účinnú ochranu proti povodňam aj dočasné **protipovodňové bariéry**. Napr. hliníkové protipovodňové steny sa dajú rýchlo a ľahko zložiť a rozobrať, a preto je ochrana proti vode rýchla.

Výsadba zelene, najmä drevín v mestách. Zeleň v mestách vytvára príjemný tieň a pomáha znižovať teplotu.



Dobrý **pitný režim**, **obmedzenie pobytu na priamom slnku** a **vhodné oblečenie** či **tienenie a vetranie miestností** nás čiastočne chránia pred vlnami horúčav.



Komunitné záhrady ochladzujú okolie, poskytujú ovocie a zeleninu, okrasňujú prostredie estetickými záhonmi kvetín a majú aj rekreačné a zdravotné účinky pre miestne obyvateľstvo.



Prevádzka **mobilných telefónov** (zabezpečenie signálu aj nabíjanie) si vyžaduje porovnateľný výkon, aký napríklad dodávala uholná elektrárňa Nováky (266 MWe, v súčasnosti je už odstavená). Ak obmedzíme čas používania mobilných zariadení, teda znížime energiu vynaloženú na čítanie či gúglenie, dokážeme tým znížiť emisie CO₂. A zároveň sa vtedy môžeme venovať športu, stretávať sa s priateľmi a pod.



Ochrana a obnova prírodných ekosystémov výrazne prispieva k schopnosti krajiny vyrovnávať sa so zmenou klímy. Obnovené mokrade napríklad zadržia v krajine viac vody, čím zmiernia priebeh záplav a ochladia miestnu klímu. Rastliny zároveň pohlcujú CO₂ v procese fotosyntézy.

Triedenie odpadu a jeho následná recyklácia umožňuje opätovné využitie surovín, čím sa zníži potreba získavať nové suroviny, čo tiež znižuje produkciu skleníkových plynov.



Znížiť emisie skleníkových plynov môžeme aj tak, že si **nebudeme kupovať zbytočné veci**, že nakúpime len toľko potravín a oblečenia, koľko skutočne potrebujeme. V prípade potreby novej elektroniky či oblečenia zvážime aj nákup z druhej ruky.

Viacere krajiny investujú do stavby **zariadení na zachytávanie CO₂**. Plyn dokážu zachytiť z ovzdušia a uchovávať pod zemou, čím sa z atmosféry odstráni značné množstvo významného skleníkového plynu. Táto technológia však ešte vyžaduje ďalšie inovácie na vylepšenie efektivity zariadení.



? Napíš príklad ďalšieho adaptačného a mitigačného opatrenia.

Adaptačné opatrenie:

Mitigačné opatrenie:

Platí tu známe pravidlo: babka k babce... – inak povedané, aj súhrn malých opatrení, ak je robený veľkým počtom ľudí, prináša veľký úžitok.



ČASŤ DRUHÁ: **Rašeliniská**

Rašeliniská – voda aj súš. Pre niekoho bezcenné bariny, pre iného nenahraditeľné poklady. V minulosti hlboko rešpektované, opradené mýtmi ako nebezpečné miesta, ktorým bolo lepšie sa vyhnúť. Dnes sú z nich krehké čriepky jedinečnej hodnoty, ktoré musíme zachovať a chrániť. Rašeliniská hrajú kľúčovú úlohu pri ochrane klímy. Keď v nich zachováваме vhodné podmienky, tvoria unikátne úložisko uhlíka, no ak ich zničíme, stanú sa nebezpečným zdrojom skleníkových plynov. Záchranou rašelinísk zároveň zachováваме krehkú rozmanitosť života, ktorú nenájdeme nikde inde na svete.

10. Tajomný svet rašelinísk

Rašeliniská sú úžasné divoké miesta, domov vzácných a nezvyčajných rastlín a živočíchov. Ich kľúčovou zložkou sú machy nazývané rašelinníky a trávy, hlavne ostrice.

Ide o zvláštny typ mokrade – tvorí sa tu **rašelina**.

Vieš, že...

rašelinníky tvoria viacfarebné koberce naprieč rašeliniskom a v zamokrených podmienkach sa rozkladajú len veľmi pomaly?



Rašelinník



Ostrica Davallova

Ostrica prosová

Ostrica žltá



Rašelinisko vrchoviskového typu – hlavným zdrojom vody sú zrážky

Mokrade tvoria prechod medzi suchozemským a vodným prostredím, hladina podzemnej vody je v nich blízko pri povrchu pôdy (ideálne počas celého roka). Voda môže povrch krátkodobo zaplavovať. Rastú tu vodné a vlhkomilné rastliny, ktoré sú adaptované (prispôsobené) na rast v anaeróbných podmienkach (bez kyslíka).

Rašelina je tvorená odumretými zvyškami rastlín v rôznom stupni rozkladu. Vzniká v prostredí s nadbytkom vody a nedostatkom kyslíka. Rašelina pozostáva z minimálne 30 % mŕtveho organického materiálu.



Rašelina

Tieto podmienky sú práve na rašeliniskách trvalo zamokrených **zrážkovou, povrchovou** alebo **podzemnou vodou**. Voda tu vyplní všetky priestory a pre kyslík nezostáva v pôde miesto. Bez kyslíka sa odumreté rastliny nerozkladajú, ich telá sa postupne ukladajú, hromadia a tvoria vrstvy rašeliny.

Proces tvorby rašeliny prebieha extrémne pomaly. V Európe rastú vrstvy rašeliny len **1 – 2 mm za rok**, rozvoj rašelinísk preto trvá tisíce rokov.

? Ako dlho trvá, kým sa vytvorí vrstva rašeliny s výškou 1 m?

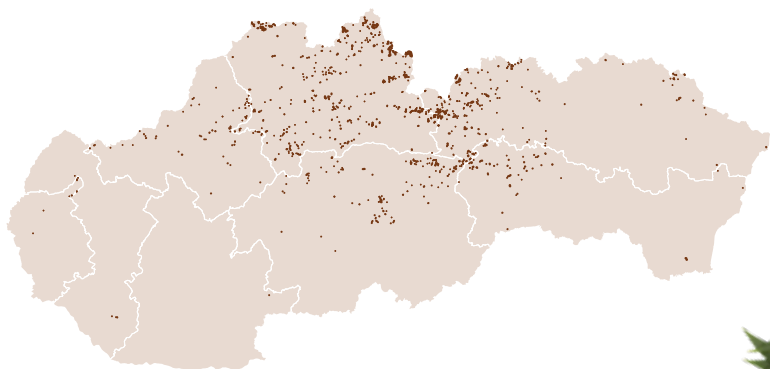
? Ako dlho sa vyvíja rašelinisko Klin neďaleko Námestova, keď v ňom bola nameraná hĺbka rašeliny 4 m?

Prastaré poklady

Rašeliniská začali vznikať po skončení poslednej doby ľadovej približne pred 12 000 rokmi, keď boli prírodné podmienky na Slovensku podobné, ako sú dnes v subarktickej až arktickej zóne (napr. v škandinávskych krajinách). Prežili tisícročia nášho vývoja a ich súčasná existencia závisí od nás ľudí.

Na Slovensku aj vo svete bola väčšina rašelinísk zničená, dnes **patria medzi mimoriadne vzácne a ohrozené ekosystémy**.

V ktorých častiach krajiny sa rašeliniská vyskytujú?



? Vypíš aspoň 4 oblasti/regióny Slovenska, kde sa ešte rašeliniská zachovali:

.....

.....

.....

.....

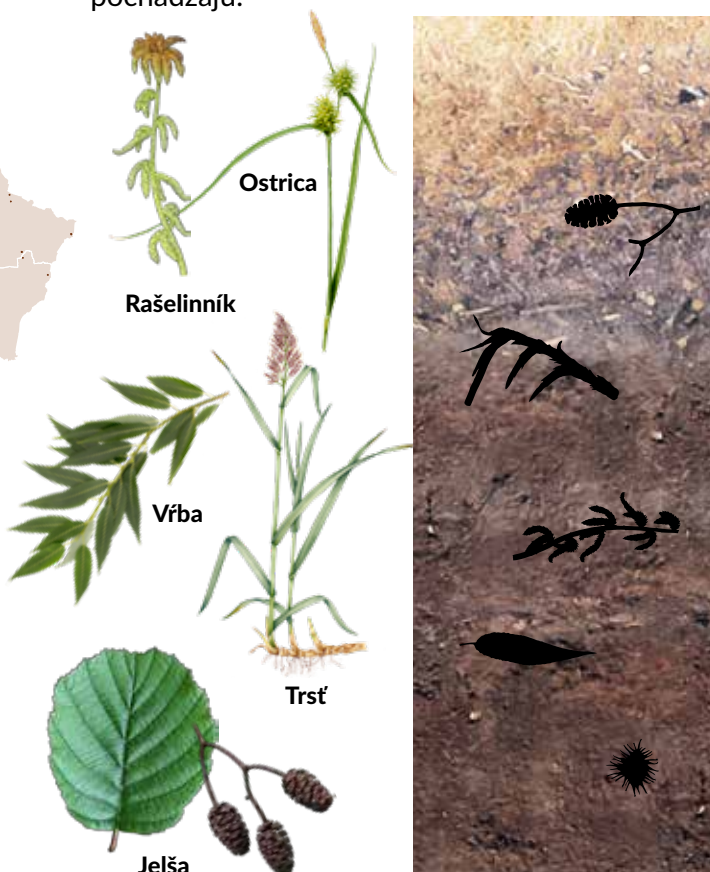


? Základné podmienky pre vznik rašeliny sú (*doplň*):
Nadbytok

a nedostatok

Rašelinu tvoria

Spoj zvyšky v rašeline s rastlinou, z ktorej pochádzajú:



11. Pestré a jedinečné

Rašeliniská sa nachádzajú v 180 krajinách sveta, rozprestierajú sa na všetkých kontinentoch. Pokrývajú len 3 percentá z pevniny, odhadom sú to asi 4 milióny km². Vyskytujú sa v celej Európe, ale výrazné zastúpenie majú na jej severe.

Na Slovensku máme **dva základné typy rašelinísk – slatinny a vrchoviská**. Medzi týmito typmi nájdeme **nelesné aj lesné rašeliniská**.

Hlavný rozdiel medzi slatinou a vrchoviskom spočíva v spôsobe **zásobovania vodou a minerálnymi látkami**.

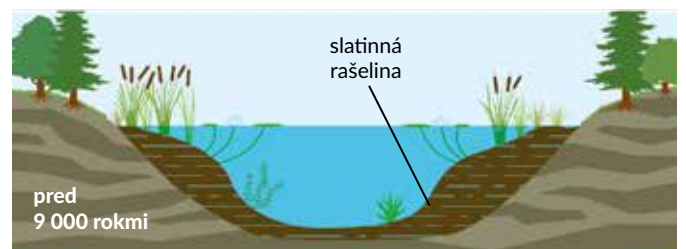


Vznik vrchoviska terestrializáciou (zazemnením)

Jazero s vlhkomilnou vegetáciou na okraji.



Odumreté zvyšky vegetácie postupne vyplňajú jazero, vzniká slatinná rašelina.



Vznik slatiny. **Slatiny sú vždy v kontakte s podzemnou vodou**, ktorá je spolu s povrchovou a zrážkovou vodou aj zdrojom živín. Podzemná voda **má vysoký obsah minerálnych látok**, ktoré sa do nej dostanú, keď preteká rôznym podložím.



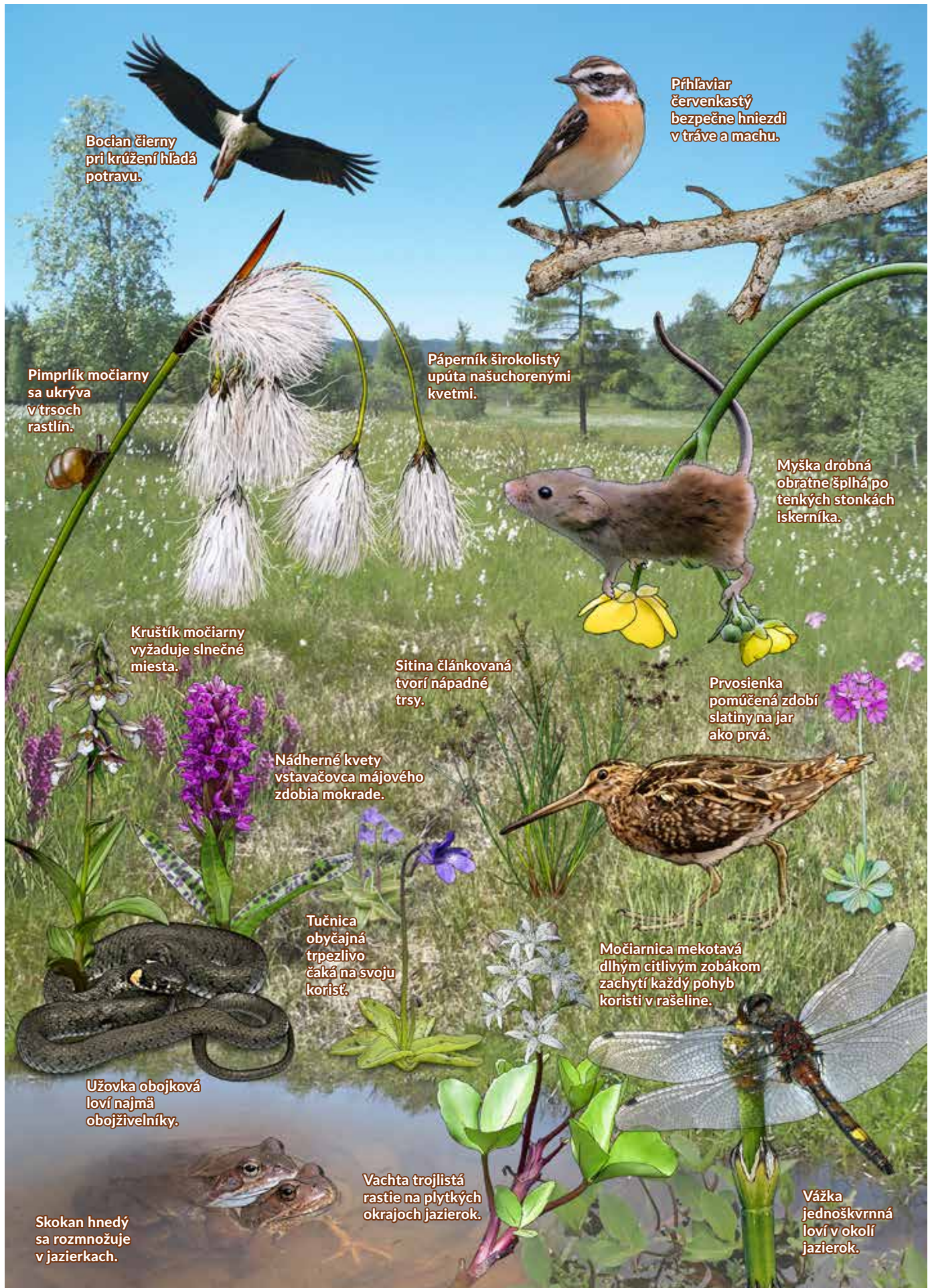
Slatina sa dostáva z dosahu podzemnej vody – vzniká vrchovisko.



Vrchovisko v súčasnosti. Vrchoviská sú zásobované **iba zrážkovou vodou**, ktorá je **extrémne chudobná na minerálne látky**. Vznikajú v oblastiach, kde zrážky prevažujú nad výparom.



Slatina



Vrchovisko



Žltáček čučoriedkový poletuje nízko nad rastlinami.

Los mokraďový sa živí listami, ihličím aj kôrou.

Rojovník močiarny upúta špecifickou vôňou.

Vrchárka modrá si stavia hniezdo z vetvičiek a machu nízko v kríkoch.

Vretenica severná sa pokojne vyhrieva na slnečnom mieste.

Páperník pošvatý tu rastie vďaka vzdušným priestorom v pletivách.

Plody čučoriedky barinnej sú obľúbenou potravou živočíchov.

Diablik močiarny je opeľovaný hmyzom a jeho semenka rozširujú vtáky.

Andromédka sivolistá zdobí vrchoviská jemnými kvetmi v tvare zvončekov.

Jašterica živorodá sa nenápadne mihne pomedzi bulty.

Myšovka vrchovská sa dokonale ukrýva v nízkej vegetácii.

Rosička okrúhlostá dokáže listami uloviť hmyz.

Kalužiak perlavý v plytkej vode vytrvalo hľadá potravu.

Kľukva močiarna zdobí koberce rašelinníka celú zimu.

Odumreté rašelinníky tvoria väčšinu rašelin v vrchoviskách.

12. Význam rašelinísk

● Rašelinisko zachytáva vodu

Rašelinisko je ako jedna veľká špongia. Pod tenkou vrstvou živej vegetácie môžu byť metre vodou nasýtenej rašeliny. Ak tam vstúpiš bez gumákov, rýchlo si všimneš, že v bahne je veľa vody. Tvoje nohy budú zaručene mokré!

V dôsledku zmeny klímy sa raz voda z krajiny stráca, inokedy jej naraz pribudne priveľa. Rašeliniská tento proces zmiernujú, lebo je v nich voda stále prítomná, **rašeliniská nevysychajú ako mnohé iné mokrade**. V rašeline je zachytené množstvo vody, ktoré zodpovedá až 20-násobku jej hmotnosti.



Rašelinové machy sú prispôsobené životu vo vlhkých podmienkach a nemôžu prežiť, ak príliš vyschnú. Preto sa vysychaniu vyhýbajú. Darí sa im to tak, že rastú na vlhkých miestach alebo dokážu naozaj dobre zadržiavať vodu medzi svojimi palístkami.



? V ktorom type krajiny budú podľa teba pri intenzívnych zrážkach záplavy väčšie? Označ krížikom.



● Rašelinisko zlepšuje klímu

Povrch rašeliniska sa zohreje neskôr ako okolitá krajina, preto ju rašeliniská v čase horúčav príjemne ochladzujú – hovoríme, že pozitívne **ovplyvňujú miestnu klímu**. Deje sa to vďaka dýchaniu rastlín, pri ktorom vylučujú vodu, a tá sa vplyvom tepla mení na paru.

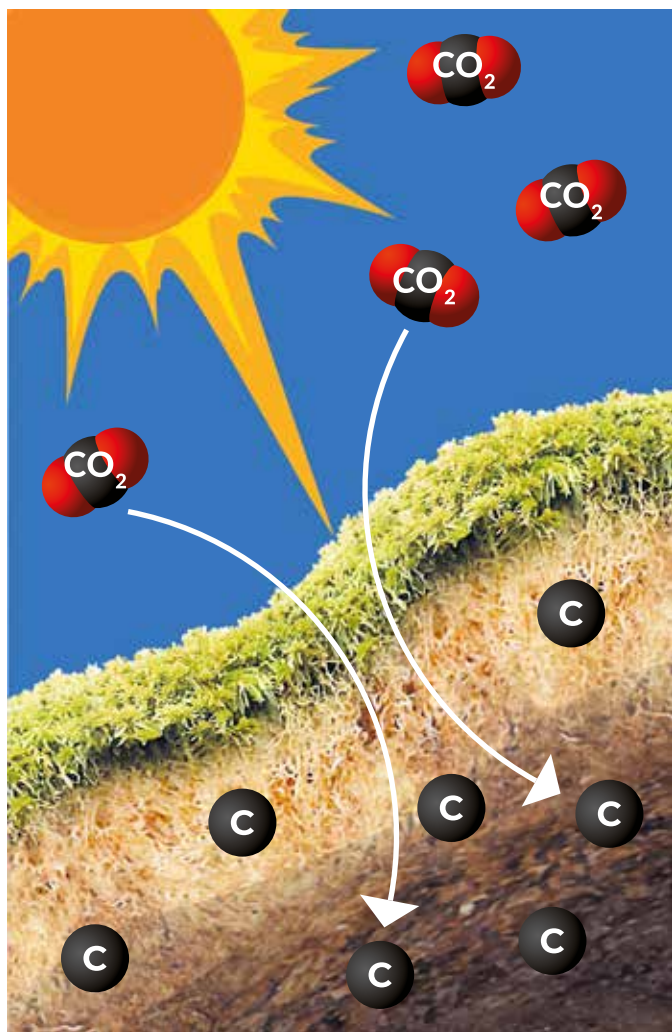
? V ktorom type krajiny budú letné horúčavy znesiteľnejšie? Označ krížikom.



● Rašelinisko je podzemná zásobáreň uhlíka

Na rašeliníky svieti slnko. Rašeliníky zachytávajú slnečné svetlo spolu s uhlíkom z atmosféry, vďaka čomu rastú. Keď odumrú, časť zozbieraného uhlíka zostane v zemi. Pod vrchnou vegetáciou rašeliniska

leží hrubá vrstva organickej pôdy nazývanej rašelina. Je to dokonalá podzemná zásobáreň uhlíka. Rašelina pozostáva z odumretých tiel rastlín, ktoré sú len čiastočne rozložené.



Rašeliníky sú hlavné rastliny tvoriace rašelinu na severnej pologuli.

Jedným z dôležitých dôvodov spomalenia rozkladu odumretých rastlín je nasýtenie vodou. To chráni rašelinu pred rozkladom, pretože vytvára prostredie s nízkym obsahom kyslíka (alebo bez kyslíka) a mnohé organizmy, ktoré rozkladajú mŕtvy rastlinný materiál, potrebujú kyslík.

Odumreté rastliny sa pridávajú do podzemnej biomasy a vrstva rašeliny rastie.

Časť uhlíka, ktorý je naviazaný v odumretých rastlinách, sa tak ukladá pod zemou v rašeline namiesto toho, aby sa uvoľnil späť do atmosféry ako oxid uhličitý (CO_2). Keď rašelinisko absorbuje viac uhlíka, ako uvoľní, mení sa na zachytávač uhlíka.

Vrstva rašeliny rastie veľmi pomaly, ale rašeliniská absorbujú uhlík z atmosféry už tisíce rokov – takže celkové ukladanie uhlíka v rašeliniskách je obrovské. Množstvo uhlíka v rašeline na severnej pologuli zodpovedá polovici toho, čo máme v súčasnosti v atmosfére.

Zaujímavosť

Druh, ktorý uprednostňuje život na rašeliniskách (ale prežije aj inde), sa nazýva **tyrfofil**.

Druh, ktorý prežije len na rašelinisku (nikde inde), sa nazýva **tyrfobiont**.

● Rašelinisko ako miesto pre divočinu

Rašeliniská obývajú mnohé vzácne druhy – vyhovuje im vlhké prostredie, nezvyčajné podmienky alebo menšia konkurencia iných druhov.

? Napíš názvy 5 druhov rastlín a 5 druhov živočíchov, ktoré sa vyskytujú na rašeliniskách na Slovensku:

Rastliny:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Živočíchy:

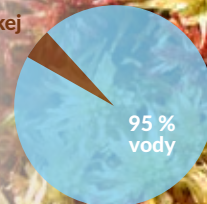
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Vieš, že...

niektoré rašeliníky sú schopné vo svojich bunkách zadržať množstvo vody – až 20-násobok svojej hmotnosti?

5 % organickej hmoty

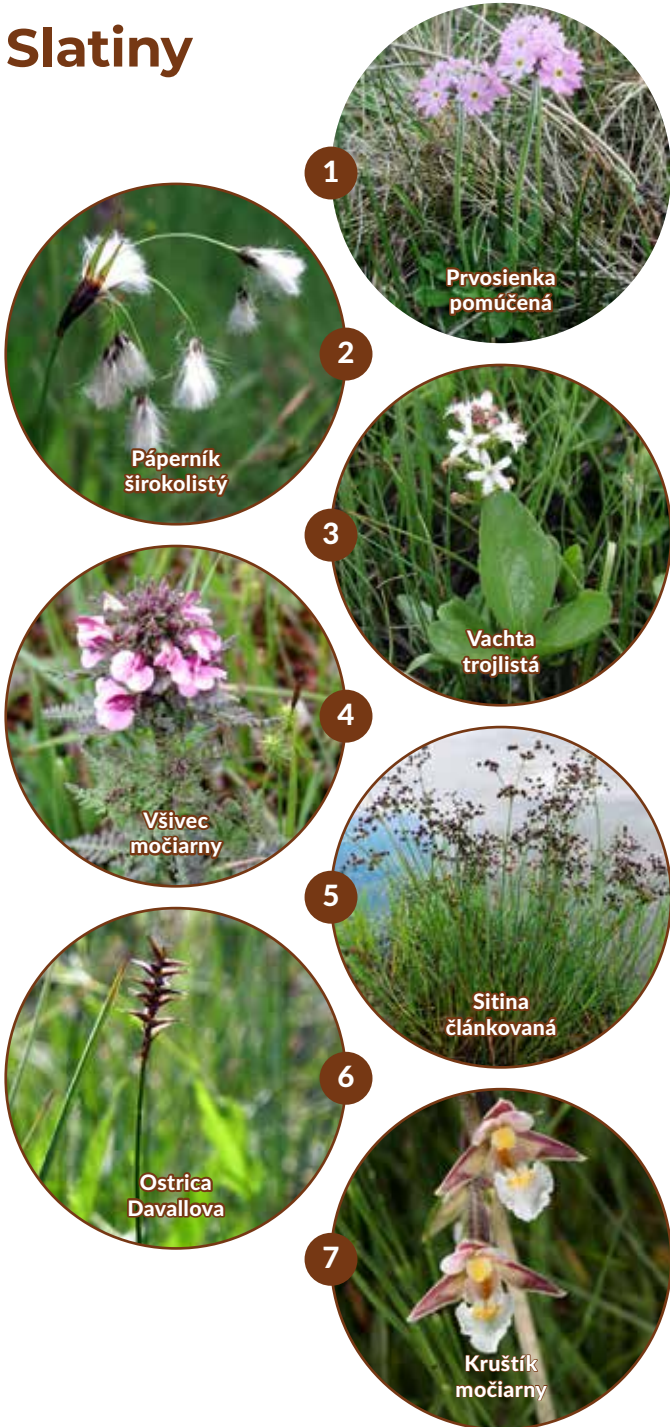
95 % vody



13. Prispôsobivá vegetácia

? Priradiť rastlinám slatín a vrchovísk správne opisy. Úloha pokračuje na ďalšej strane.

Slatiny



Kvety sú nápadne veľké, v strapci po 8 – 20, okvetné lístky sú belavé, hnedé alebo purpurovo-zelené, vnútorné okvetné lístky sú v dolnej časti červené. Patrí medzi najzodrobnejšie druhy. Kvitne od júna do augusta. Plodom je tobolka.

Klásky sú v počte 2 – 12, sú dlhostopkaté, ovisnuté. Stopky kláskov sú trojhranné, drsné. Okvetie je premenené na dlhé biele chlpy. V niektorých oblastiach Slovenska ich volajú anjelské vlásky.

Vytvára husté trsy, byle sú priame a tuhé, listy sú niťovité, tmavozelené, na okraji drsné, kratšie ako stonka. Je to dvojdomá rastlina (samostatne sú samčie i samičie rastliny) s nenápadným súkvetím, ktoré tvorí jediný koncový klas. Kvitne v apríli až máji.

Tradičná liečivá rastlina, ktorá sa v minulosti využívala najmä pri žalúdočných ťažkostiach a nechutenstve, jej listy sa pridávali do horkých žalúdočných likérov. Má výrazné biele kvety, listy sú trojpočetné.

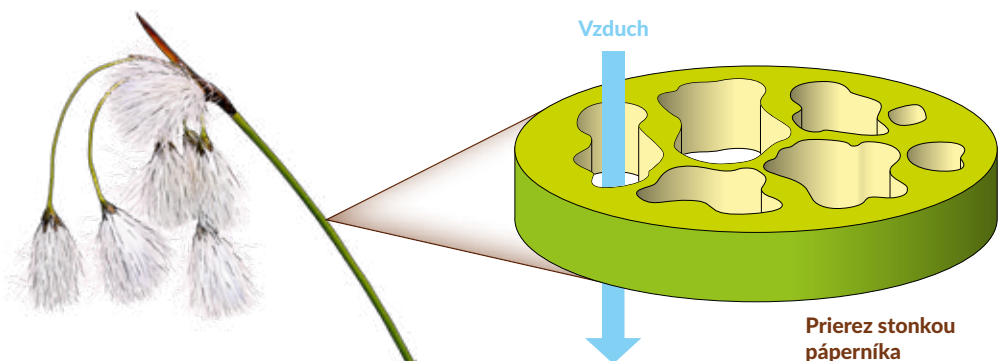
Pripomína trávu – tvorí trsy. Listy sú dlhé a úzke a jej nenápadné drobné kvety sú prispôbené na opelenie vetrom.

Stopky kvetov a spodná strana listov sú pokryté jemným práškom, z čoho je odvodené aj meno rastliny. Má červenofialové kvety. Druhu sa dobre darí na vlhkých vápenatých pôdach slatín. Listy má v prízemnej ružici.

Je poloparazitická rastlina, ktorej korene sajú výživu z okolitých rastlín. Červenofialové kvety opelujú najmä včely a čmeliaky. Rastie na vlhkých pôdach bohatých na živiny. Jemné perovito strihané listy pokrývajú celú stonku.

Zaujímavosť

Vďaka hustej sieti vzdušných priestorov v stonke a koreňoch dokáže **páperník** prežiť aj v podmáčanej časti rašeliniska. Toto špeciálne pletivo privádza kyslík hlboko do zaplavených koreňov.



Vrchoviská



Nenápadný kríček so sivastou kôrou a s kožovitými listami. Drobné bledoružové kvety vyrastajú v chocholíkoch na tenkých ružových stopkách, sú ovisnuté. Kvitnú od júna do augusta. Plodom je modrozelená tobolka.

Jedovatý vždyzelený kríček, ľudovo nazývaný planý rozmarín. Kožovité listy sú na rube hrdzavo plstnaté. Obsahujú príjemne voňajúce silice a jed ledol. Biele kvety tvoria okolíky, plodom je tobolka.

Poliehavý kríček s niťovitými a riedko olistenými konáríkmi. Jasnoružové kvety rozkvitajú v máji až júli. Guľovité plody červenej farby sú bohaté na vitamín C. Po premrznutí sa stráca ich trpká chuť.

Rastie v hustých trsoch. Kvitne od marca do júna a má iba jeden klások. Okvetie je premenené na dlhé biele chlpy. Biele páperká vyrastajú na báze nažky a sú až desaťkrát dlhšie ako nažka, majú až 25 mm. Slúžia ako výborné lietacie zariadenie.

Stálezelený nízky ker s drobnými ružovofialovými alebo bielymi kvetmi. Na slnečných miestach vytvára súvislé porasty. V záhradách sa pestujú mnohé kultivary.

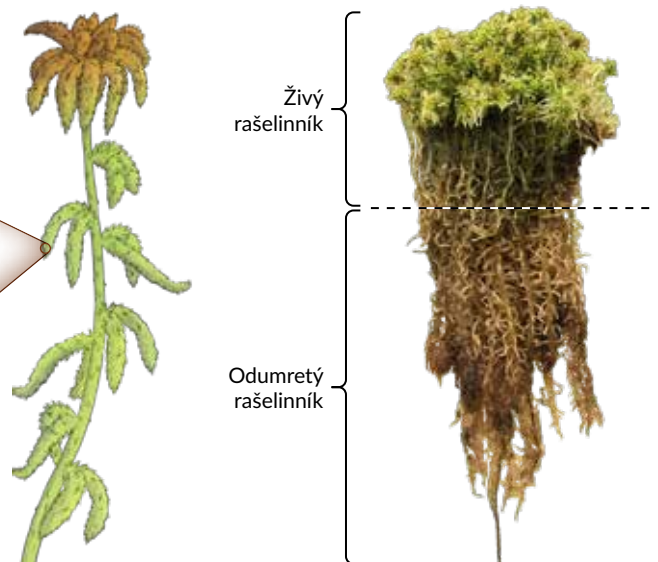
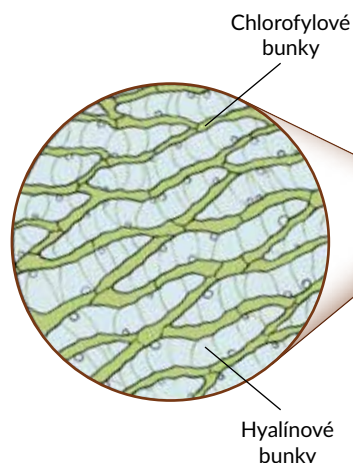
Kvety sú bielej alebo ružovej farby, plodom je oinovatená tmavomodrá bobuľa. Bobule sú pre človeka mierne jedovaté, s obľubou ich konzumujú hľodavce, vtáky, slimáky aj medvede. Kvitne od mája do júna.

Nejde o kvitnúcu rastlinu, je to mach. Dokáže absorbovať a uchovávať v tele veľké množstvo vody a kontrolovať pH. Odumieraním sa jeho zvyšky hromadia a vytvárajú rašelinu.

Rašelinniská

Zaujímavosť

Rašelinník má zvláštnu schopnosť na konci neustále dorastať, zatiaľ čo spodné časti odumierajú, stláčajú sa a stávajú sa súčasťou vrstiev rašeliny. Dokážu zadržiavať obrovské množstvo vody. Ich telo tvoria dva typy buniek – drobné zelené (chlorofylové) slúžia pre fotosyntézu a veľké prázdne (hyalínové) bunky zadržiavajú vodu.



14. Zelené predátory

Nedostatok živín? Žiadny problém – **mäsožravé rastliny** sa chudobnému prostrediu rašelinísk dokonale prispôbili. Rosička, tučnica či bublinatka **získavajú živiny** (dusík a fosfor) **trávením bezstavovcov**. Ich listy sú usposobené na chytanie drobných živočíchov – buď lepkavým sekrétom, alebo mechanicky. Následne je korisť strávená pomocou enzýmov a živiny sú prijaté rastlinou. Na Slovensku rastie 9 druhov mäsožravých rastlín.

Vieš, že...

mäsožravá rastlina dokáže získavať živiny z ulovených tiel drobných živočíchov?



? Na základe opisu priradiť každej mäsožravkej rastline správny názov: **rosička okrúhlostá** (*Drosera rotundifolia*), **tučnica obyčajná** (*Pinguicula vulgaris*), **bublinatka menšia** (*Utricularia minor*).
Úloha pokračuje na ďalšej strane.



Väčšina mäsožravých rastlín má kvety umiestnené na dlhej stonke vysoko nad listami, aby sa znížila pravdepodobnosť zachytenia potenciálnych opelovačov.



Názov mäsožravkej rastliny: _____

Možná potrava: _____

? Priradiť každej mäsožravkej rastline možnú potravu na základe jej stratégie lovu.



Pestrica



Črvička



Mravec



Dafnia



Drozofila



Mucha



Meno rastliny je odvodené od drobných lapacích mechúrikov, ktoré vyrastajú pozdĺž stonky a listov ponorených vo vode. V lapacom mechúriku je podtlak a každý z mechúrikov má uzatváracie viečko. Keď sa drobný živočích (prvok, roztoč, kôrovec, drobný hmyz alebo jeho larva) dotkne chĺpkov na viečku, viečko sa prudko otvorí a podtlak nasaje kvapku vody aj so živočíchom do mechúrika. Viečko sa opäť priklopí a obeť nemôže uniknúť. Tento proces trvá iba zlomok sekundy – ide o bezkonkurenčne najrýchlejší pohyb zaznamenaný pri rastlinách.

Názov mäsožravej rastliny: _____

Možná potrava: _____



Má listy v tvare lyžice, pričom každý pokrýva až do 200 tenkých tentákul, ktoré reagujú na dotyk. Hlavička každého tentákula je pokrytá slizovitou látkou, ktorá je kyslá a obsahuje enzýmy. Jedna rastlina uloví v priemere 5 bezstavovcov za mesiac. Môžu to byť drobné mušky, pestrice, chrobáky a dokonca aj vážka, ktorú dokáže chytiť viacerými listami naraz.

Názov mäsožravej rastliny: _____

Možná potrava: _____

15. Živočíchy na rašelinisku

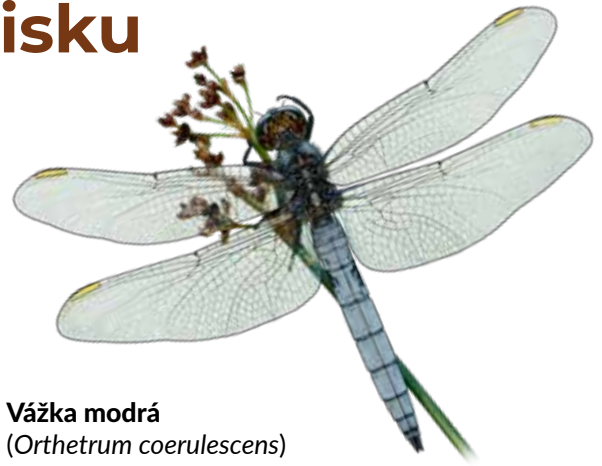
Rašelinisko obývajú živočíchy s často nezvyčajnou životnou stratégiou alebo jedinečnými prispôsobeniami náročným podmienkam. Posúďte sami.

Vážky

Zamokrené prostredie rašelinísk obývajú dokonalé predátory – **vážky**.

Majú najlepší zrak v ríši hmyzu, vidia súčasne nad seba, pod seba, dopredu aj dozadu. Dva páry nezávisle sa pohybujúcich krídiel im umožňujú meniť smer letu veľmi rýchlo hore, dole, vpred aj vzad, dokonca aj náhle zastaviť v povetrí, čo z nich robí dokonalé loviace mašiny. A to všetko s neuveriteľnou eleganciou.

Vážky prežijú väčšinu života vo vode ako larvy. Po dokončení vývinu vyliezajú na rastliny vyčnievajúce nad vodu a zlečú sa na imága (dospelé jedince). Život dospelého jedinca trvá obyčajne len niekoľko týždňov.



Vážka modrá
(*Orthetrum coerulescens*)



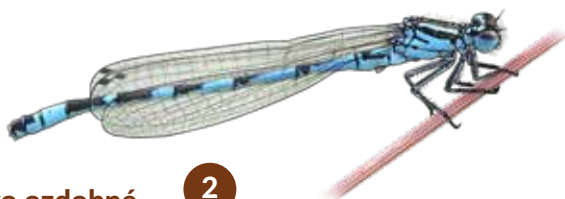
Čerstvo zlečená vážka štvorškrvná

? Spoj dospelé vážky s ich larvami na základe opisu:



Vážka jednoškrvná
(*Leucorrhinia pectoralis*)

Samice kladú vajíčka v tandeme do stoniek rastlín vyrastajúcich z vody. Vo fáze imága som sfarbená do zelena s výrazným kovovým leskom. V neskorom lete a na začiatku jesene lietam nízko nad vegetáciou a často na ňu sadám.



Šidielko ozdobné
(*Coenagrion ornatum*)

Stojaté vody slatín sú pre nás ideálne miesto. Samice kladú vajíčka priamo do vody alebo do bahna pri vode. Prvé dva roky prežijem medzi vodnou vegetáciou. V dospelosti mám elegantné čierne telo s nápadnou žltou škvrnou na brušku.



Šidlovka
(*Lestes virens*)

Oblúbujeme slatiny, kde rastliny vyčnievajú z vody, samice totiž kladú vajíčka práve na ne. Ako larva prežijem približne jeden rok, aj prezimujem. Ako dospelý jedinec mám štíhle telo a na hrudi úzke pruhy.



Motýle

Na vrchoviskách môžeme vzácne pozorovať motýľa **žltáčika čučoriedkového** (*Colias palaeno*). Jeho húsenice sa živia výlučne listami čučoriedky barinnej. Je jedným z našich najohrozenejších motýľov. Vyskytuje sa iba na rašeliniskách, kde rastie živná rastlina húseníc. Je to druh otvorenej krajiny, lesom a zarasteným miestam sa vyhýba.

Dospelý jedinec

Je to výborný letec. _____ rýchlym letom nízko nad zemou hliadajú a vyhľadávajú samice.

? Doplň v opisoch chýbajúce slová: s okolím, samce, samice, čučoriedky barinnej.



? Na ktorom z týchto rašelinísk môžeme nájsť žltáčika čučoriedkového? Pomôž si informáciami z opisu druhu.



Mäkkýše

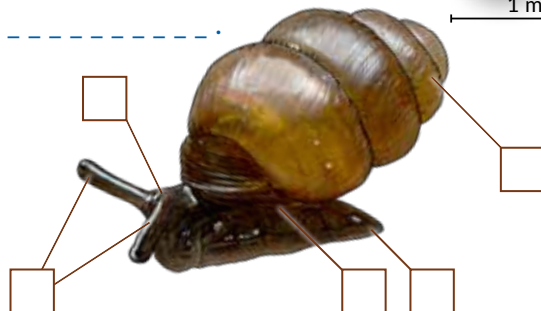
Bohaté slatiny s vysokou hladinou podzemnej vody vyhovujú drobnému mäkkýšovi **pimprlíkovi močiarnemu** (*Vertigo geyeri*). Žije medzi rastlinným opadom a v trsoch rastlín. Živí sa riasami, baktériami na rastlinách a rozkladajúcimi sa telami rastlín.



1 mm

? Pimprlík je hermafrodit – vieš, čo to znamená? **Hermafrodit je** _____

? Doplň do schémy názvy častí tela tohto mäkkýša:
V prírode sa dožíva 1 – 2 roky. Ľahké poškodenia ulity (1) si dokáže opraviť. Pohybuje sa vlnovitými pohybmi svalstva na dolnej strane nohy (2). Má dve oči (3) na stopkách. Dýchací otvor (4) dokáže široko otvoriť alebo zatvoriť. Pokožka (5) vylučuje slizovitú hmotu, ktorá chráni telo pred nepriaznivými vplyvmi.



Plazy

Na Slovensku žije päť druhov **hadov**, z ktorých iba jeden je jedovatý – vretenica severná. Ostatné štyri hady (užovky) nie sú jedovaté. Ako ich rozoznáme?

? Doplň k druhu hada správnu fotografiu na základe určovacieho znaku:

Užovka frkaná (*Natrix tessellata*) – je výborný plavec a žije výlučne pri vode. Jej potravou sú malé ryby, žaby a mloky. Má sivé až zelené sfarbenie a výrazné tmavé fláky na chrbte. Spoznáme ju podľa nápadného „rybieho oka“.

Vretenica severná (*Vipera berus*) – sivé, hnedé alebo celé čierne telo, zvislé úzke zrenice, klukatý súvislý tmavý pás po celej dĺžke tela. Na vrchnej strane hlavy je často tmavá kresba v tvare písmena X. Po bokoch hlavy sa od nozdry cez oko až na krk tiahne tmavý pás. Na rašeliniskách sa často vyskytuje čierna forma – čierna farba lepšie absorbuje teplo a pomáha vretenici udržiavať vyššiu telesnú teplotu v chladnom prostredí rašelinísk.

Užovka hladká (*Coronella austriaca*) – obľubuje suché slnečné miesta. Často si ju ľudia pomýlia s vretenicou, no vám sa to nestane :). Užovka má sivé alebo hnedé telo, okrúhle zrenice, oddelené tmavé fláky na chrbte. Na hlave má nápadný tmavý pás, ktorý sa tiahne od nozdry cez oko po kútik papule. V potrave prevládajú plazy – hady, jašterice a slepúchy.

Užovka obojková (*Natrix natrix*) – na zadnej časti hlavy má dva žlté polmesiačikovité fláky. Nájdeme ju najmä pri pokojných vodách, vie výborne plávať a potápať sa, potravu loví na brehu aj vo vode.

Viete, čo majú spoločné vretenica a užovka hladká?

Samice rodia živé mláďatá, ktoré sú hneď po narodení pohyblivé – klásť vajcia do vlhkej a chladnej rašeliny by asi nebola dobrá stratégia.

Podobnú stratégiu má aj **jašterica živorodá** (*Zootoca vivipara*), ktorá je vajcoživorodá. Samica vo svojom tele zadržuje vajčká s blanitým obalom, až kým je vývin mláďat ukončený. V čase liahnutia mláďat samica kladie vajčká, ktoré sa niekedy trhajú už v kloake (pri kladení), alebo mláďatá pretrhnú blanitý obal o chvíľku neskôr. Tento špeciálny spôsob rozmnožovania umožní jašterici prežiť v extrémnych životných podmienkach rašelinísk.



Užovka stromová (*Zamenis longissimus*) – náš najväčší had dosahuje dĺžku až 2 metre. Telo má pokryté lesklými šupinami olivovozelenej, hnedej alebo sivočiernej farby. Zadná časť hlavy a brucho sú bledšie, často žlté.



Liahnutie jašterice živorodej

?

Jašterice sú veľmi rýchle a často spozorujeme iba časť ich tela – spoznáš, ktorá je jašterica živorodá?

Dokážeš zistiť, na ktorom obrázku je jašterica múrová, jašterica zelená a slepúch lámavý?

Určovacie znaky plazov
nájdeš napríklad tu:
plazyunas.com



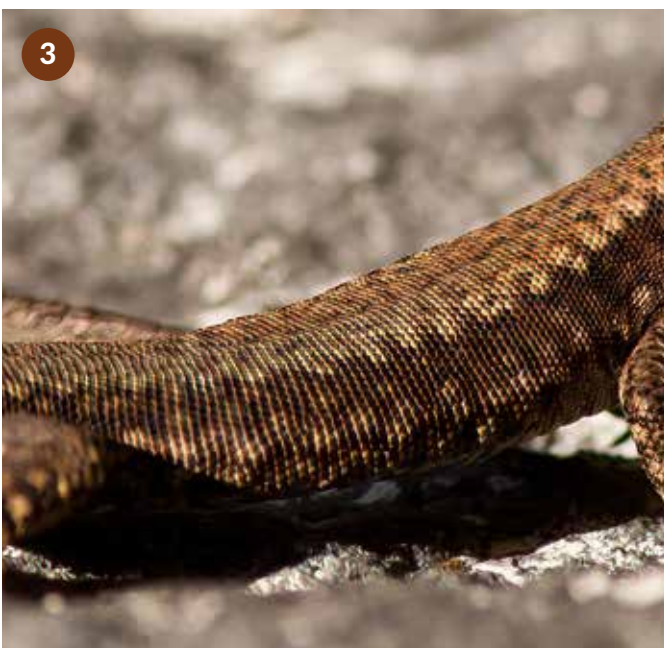
Jašterica
živorodá



1



2



3



4

Zaujímavosti zo živočíšnej ríše

Obojživelníky: mlok karpatský (*Triturus montandoni*)

Žije na vrchoviskách severného Slovenska a je karpatský endemit. To znamená, že sa nevyskytuje nikde inde na svete, iba v Karpatoch. Karpatmi sa však myslí celý karpatský oblúk – vieš, ktorými krajinami prechádza?



Karpatský oblúk

? Napíš názvy krajín, ktorými prechádza karpatský oblúk:

Mloky sú počas suchozemskej fázy nočnými živočíchmi. Živia sa rôznym hmyzom a jeho larvami, červami, žižiavkami a pavúkmi. Cez deň sa ukrývajú pod kameňmi, pod kôrou stromov a v zemných dutinách. Počas pobytu vo vode lovia drobné kôrovce, červy a žubrienky rôznych druhov žiab.

Pozor! Larvy mloka sa musia mať na pozore pred **potápnikom**. Tento veľký chrobák je nebezpečný predátor rašelinných jazierok a dokáže zaútočiť aj na larvu mloka.



? Roztried', ktorú potravu mlok pravdepodobne chyťí vo vode (V) a ktorú na súši (S).

Žubrienky žiab
 Larvy pošvatiek
 Dafnie
 Larvy pakomárov
 Kotúľky
 Mravce
 Larvy vážok
 Vodnár striebistý
 Húsenice motýľov
 Žižiavky
 Larvy podeniek
 Dážďovky

Cicavce: **myšovka vrchovská** (*Sicista betulina*)

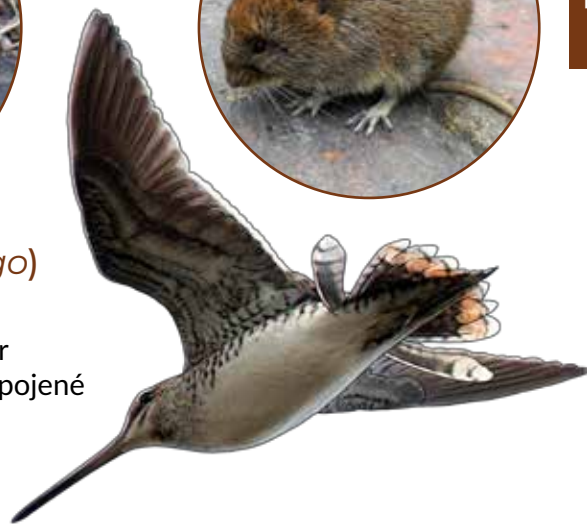
Patrí v strednej Európe k veľmi vzácnym druhom. U nás sa zachovala ako „glaciálny relikť“, čo znamená, že tento druh je pozostatkom fauny dávnych ľadových dôb. Po ústupe ľadovca myšovky vrchovské neustúpili s ostatnými severskými živočíchmi späť na sever, ale vo vhodných chladnejších a vlhkých podmienkach rašelinísk a vysokých hôr sa zachovali podnes. Poznávací znak tohto mimoriadne malého hlodavca je veľmi dlhý chvost (dlhší ako telo) a čierny pozdĺžny pás na chrbte, ktorý sa ťahá až ku koreňu chvosta. Vďaka dlhému chvostu poľahky prelieza a preskakuje buly (vyvýšeniny) a vegetáciu. Žije veľmi skrytým spôsobom, je aktívna najmä v noci, deň prespí v hniezde z trávy a machu na zemi alebo na stromoch a kroch.

? Naučili sme sa hlavný poznávací znak – spoznáš myšovku?



Vtáky: **močiarnica mekotavá** (*Gallinago gallinago*)

K zaujímavým a nápadným hniezdičom slatín a vrchovísk patrí močiarnica. Veľmi pozoruhodné je najmä jej rozmnožovanie. Na jar predvádzajú samce močiarnic nad rašeliniskami jedinečné kúsky spojené so zvukovými prejavmi. Počas toku vyletujú špirálovite do výšky a potom sa strmhlav vrhajú nadol a vzápätí opäť stúpajú kolmo hore. Pri páde zaznie na pár sekúnd zvláštny zvuk, pripomínajúci mekot kozy. Tento zvuk vzniká vibrovaním kormidlových pier a rozlieha sa široko-dáľeko po okolí. Mimo párenia vydávajú močiarnice zo zeme zvuky „tike-tike-tike“, pripomínajúce tikanie hodín. Pri vyplašení vyletia s hlasom „éč-éč“.

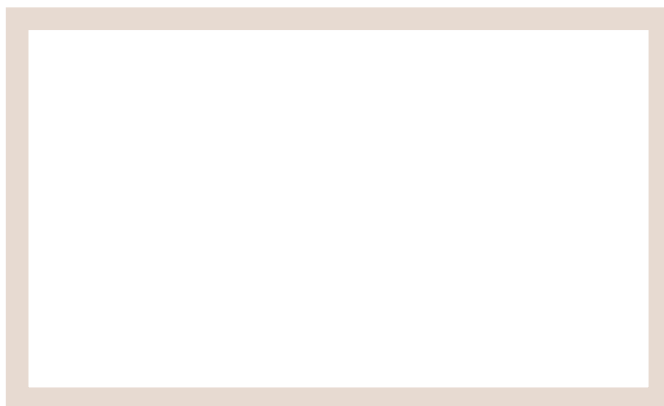


Vajíčka močiarnice sú vďaka skvelému maskovaniu v rašelinisku takmer neviditeľné.



? Zisti, čím sa močiarnica mekotavá živí a kde trávi zimu.

? Vymysli a nakresli nový druh živočicha dokonale prispôbeného na život v rašelinisku. Čo by mu rozhodne nemalo chýbať?



16. Potravová sieť na rašelinisku

Aj keď rašelinisko pôsobí na prvý pohľad pokojne, neustále v ňom prebieha kolobeh látok a tok energie.

? Preskúmaj potravovú sieť ekosystému rašeliniska, doplň potravové vzťahy (šípky v smere toku energie) a zisti informácie o vzťahoch medzi organizmami:



Rastliny vyrábajú cukor počas fotosyntézy. Cukor je molekula obsahujúca uhlík. Molekuly uhlíka sa nachádzajú vo svaloch zvierat.

? Opíš jednu možnú cestu molekuly uhlíka z oxidu uhličitého v atmosfére do svalovej bunky sovy:

? Vysvetli, ako všetky živé organizmy, dokonca aj medvede, získavajú energiu zo slnka:

? Čo sa stane s populáciou myšoviek, ak sa z ekosystému stratia všetky skokany?

? Zorad' organizmy z potravinovej siete – ich mená napíš do príslušného stĺpca (stĺpcov) tabuľky nižšie. Niektoré organizmy môžu patriť do viacerých kategórií.

Producenty	Primárne konzumenty	Sekundárne konzumenty	Terciárne konzumenty	Dekompozítory

17. Živé kroniky

Rastliny sa uchovávajú v rašeliniskách vo forme rašeliny. Vlastnosti rašeliny sú odrazom podmienok prostredia v čase jej vzniku. V rašelinisku sa však zachovali aj mnohé iné artefakty, pretože **nedostatok kyslíka v rašeline bráni ich rozkladu.**

Ťažba rašeliny počas storočí odhalila fascinujúcu zbierku zlatých, bronzových, jantárových, drevených a kamenných predmetov, ktoré ľudia stratili alebo pochovali v rašelinisku v dávnych časoch. Našli sa tu šperky, zbrane, predmety z domácnosti, ktoré nám poskytujú hodnotné indície k životu ľudí v minulosti.



Ručná ťažba rašeliny



Maslo je jedným z predmetov, ktoré archeológovia v močiaroch severnej Európy nachádzajú najčastejšie. Ľudia v minulosti vedeli, že rašeliniská majú úžasnú konzervačnú schopnosť, a príležitostne mohli využívať rašeliniská ako prehistorické chladničky.

Mesto Ribe v západnom Jutsku môže nielen tvrdiť, že je najstarším mestom Dánska, ale teraz sa môže pochváliť aj tým, že je miestom jedného z najzaujímavejších archeologických nálezov v dánskej histórii. V neďalekej mokradi alebo rašelinisku archeológovia odkryli 248 **mincí**, o ktorých sa predpokladá, že boli razené pred viac ako 1000 rokmi – teda na začiatku 9. storočia.



? Toto sú predmety nájdené v rašeliniskách v rôznych krajinách sveta. Napíš ku každému predmetu materiál, z ktorého je vyrobený.

Náramok (14. až 12. stor. pred n. l., Spojené kráľovstvo)
MATERIÁL: _____



Nádoba na maslo (4. stor. pred n. l., Írsko)
MATERIÁL: _____



Krpce (2. až 4. storočie, Nemecko)
MATERIÁL: _____



Šperky (6. stor. pred n. l., Poľsko)
MATERIÁL: _____



Múmie z močiarov

V rašeline sa našli pozostatky stoviek ľudských tiel. Tieto pozostatky boli v rašeliniskách prirodzene mumifikované kyslou vodou, nízkou teplotou a nedostatkom kyslíka. Niektoré múmie sa zachovali tak dobre, že môžeme rozlíšiť farbu vlasov či štýl oblečenia, niekedy vedcom obsah žalúdka dokonca prezradí posledné jedlo obete. Najstaršie nálezy spadajú do obdobia 8 000 rokov pred n. l. a najnovšie do obdobia druhej svetovej vojny.

O tom, ako sa telá do rašeliny dostali, vznikajú mnohé hypotézy. Ľudské telá v dávnych časoch mohli jednoducho hodiť do dier v rašeline alebo sa neopatrný človek v močaristom teréne utopil.

V Dánsku bola objavená aj zatiaľ najstaršia močiarna múmia – **Koelbjergský muž** z obdobia 8 000 rokov pred n. l.



Lindowký muž – prirodzená močiarna múmia približne z roku 60 bola nájdená v roku 1984 v rašelinisku Lindowského močiara južne od Manchesteru v Anglicku. Pravdepodobne ide o vysoko postaveného druida, ktorý bol obetovaný.



Tollundský muž – prirodzene mumifikované telo muža z doby železnej, ktorý zomrel asi v roku 250 pred n. l. Bolo nájdené v roku 1950 v rašelinisku v Dánsku.

Čo sa našlo v rašeline na Slovensku?

Na Slovensku sa našli tri 3000-ročné bronzové meče v rašelinisku Trstinné lúky pri Spišskej Belej. Z akého dôvodu ľudia doby bronzovej hodili zbrane do močiara, zostáva záhadou. Kedysi sa tu možno nachádzalo posvätné alebo obradné miesto. Našli tu aj bronzové špirály, zlomky keramiky, drevený kôl a ľudskú kostru.

Depot mečov liptovského typu nájdený v travertínovej kope v Liptovských Sliachoch. Ľudia v minulosti obety božstvám často hádzali do vody.



V obci Klin je zdokumentovaný prípad, keď sa človek v tamojšom rašelinisku utopil, no niektoré príbehy už hraničia s fantáziou. Napríklad príbeh o tom, ako v klinskom rašelinisku zmizol celý povoz aj s koňmi.

? Pokús sa zistiť zaujímavý príbeh z rašeliniska v tvojom okolí. Ak taký zatiaľ nie je, vytvor svoj vlastný :). Ak ti nestačí miesto, pokračovanie napíš na ďalší papier a pricvakni ho na vyznačené miesto na okraji tejto strany.

Názov rašeliniska: _____

Názov príbehu: _____

Dej príbehu: _____



Miesto na pripojenie pokračovania príbehu

18. Pod povrchom rašeliniska

Biodiverzita je rozmanitosť všetkého života na rašelinisku.

Ako vieme, či je rašelinisko v dobrom stave, alebo nie? Vedci a vedkyne využívajú viaceré metódy, aby zistili, či sú na rašelinisku vhodné podmienky pre život vzácných druhov, tvorbu rašeliny, zadržiavanie vody a uhlíka. Prebieha tu pravidelný hydrologický monitoring, monitorovanie biotopov a biodiverzity.

Vedeckú prácu pri výskume rašelinísk si môžeš vyskúšať:

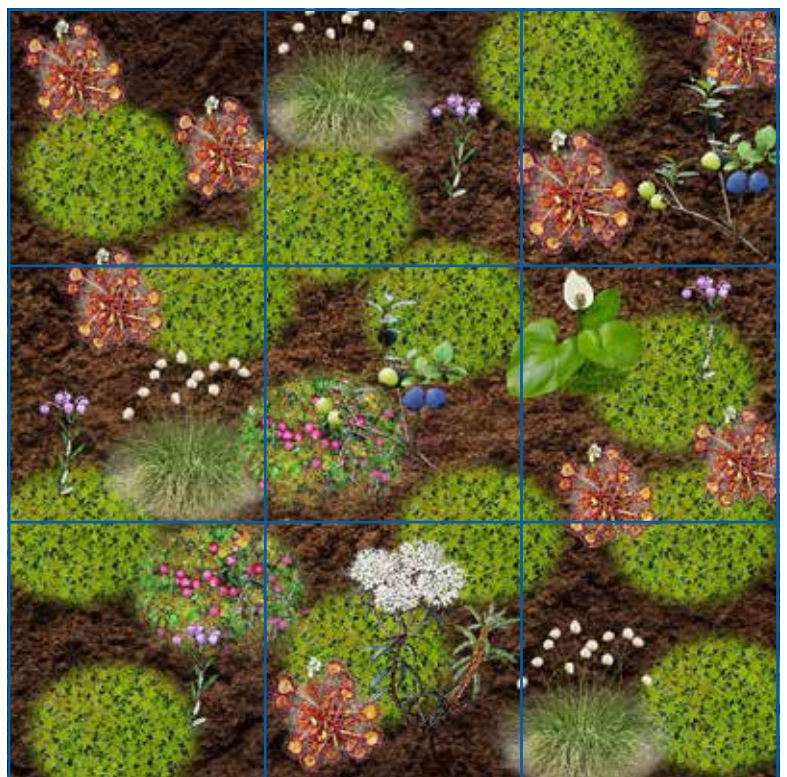
● Botanik/botanička

Zmapuje vegetáciu, zaznamená rastlinné druhy, ktoré na rašelinisku prevládajú.

- ? Spočítaj všetky rastlinné druhy na vrchovisku a pri každom druhu uveď, v koľkých štvorcoch výskumnej plochy rastie (kde je zakorenený). Názvy druhov zistíš na str. 25.



Názov druhu	Počet štvorcov



● Zoológ/zoologička

Na rašelinisku zmapuje výskyt vzácných a ohrozených druhov živočíchov. A nemá to vôbec jednoduché, lebo si musí všímať druhy pod vodou, na zemi aj v povetrí.

- ? Zistí, koľko živočíšnych druhov sa nachádza na obrázku slatiny (str. 24) a vrchoviska (str. 25). Pre zoológa je dôležitý údaj, či sa druh na rašelinisku aj rozmnožuje.



Výskum vážok na rašeliniskách

Počet druhov živočíchov: slatina _____, vrchovisko _____.

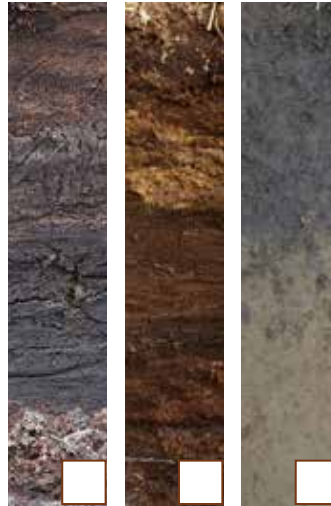
Čo myslíš, ktoré z týchto živočíchov sa na rašeliniskách i rozmnožujú? _____

● Pedológ/pedologička

Odoberie vzorku pôdy kvôli zisteniu, čo sa deje pod povrchom rašeliniska, či je rašelina v dobrom stave, alebo sa rozkladá.



Pedologický vrták na pôdne sondy



sonda 1 sonda 2 sonda 3



? Na základe legendy pre-skúmaj tri pôdne sondy (vzorky pôdy) a vyhodnoť, v ktorej je rašelina najlepšie zachovaná (**Z**) a kde je najviac degradovaná (rozložená) (**D**).

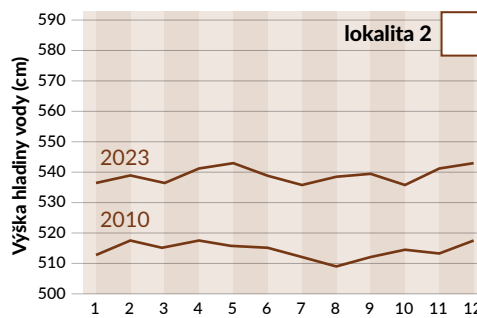
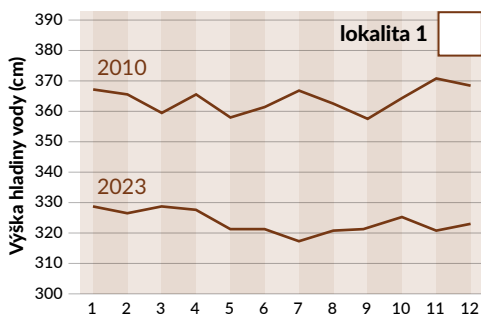
Legenda:

	kvalitná rašelina
	degradovaná rašelina
	nepriepustné podložie

● Hydrológ/hydrologička

Inštaluje na rašelinisku špeciálne sondy, ktoré priebežne merajú výšku hladiny a kvalitu vody v jednotlivých častiach rašeliniska.

? Porovnaj dvojice grafov a na základe údajov o výške hladiny vody vyhodnoť, v ktorej lokalite došlo k zlepšeniu (+) a v ktorej k zhoršeniu (-) podmienok pre tvorbu rašelininy.



● Ekológ/ekologička

Zmapuje celé rašelinisko a pri obhliadke zistí, či sú na rašelinisku vybudované odvodňovacie kanály, prípadne či je iným spôsobom narušený vodný režim. Spojí všetky informácie o rašelinisku (aj údaje od vedeckých kolegov a kolegýň) a navrhne opatrenia na záchranu rašeliniska.

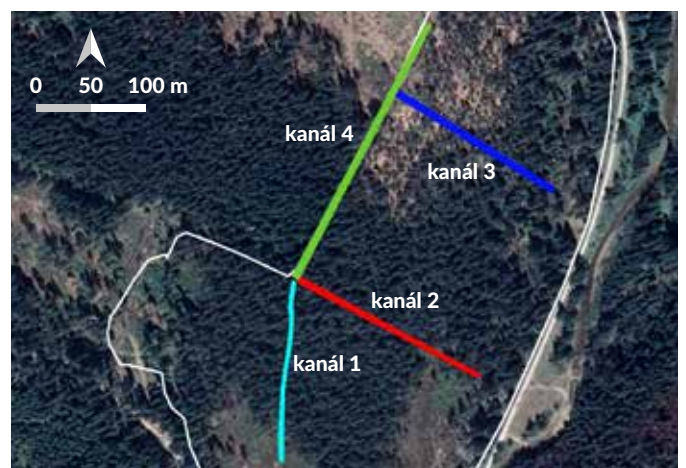
? Z mapy lokality na obrázku odhadni dĺžku odvodňovacích kanálov na rašelinisku. Ak by sme chceli rašelinisko zachrániť vybudovaním prehrádzky na každom dvadsiatom metri kanála, koľko prehrádzok musíme vybudovať?

Počet prehrádzok: _____ .



Ekologický + hydrologický = **ekohydrologický prieskum rašeliniska** je základ pre vypracovanie **plánov obnovy**.

Sú to plány na záchranu rašeliniska, ktoré nie je v dobrom stave (napr. je odvodnené). Takýto plán sa tvorí v spolupráci s vlastníkami územia a ľuďmi, ktorí na rašelinisku hospodária. Cieľom je, aby bola obnova rašeliniska prínosom nielen pre prírodu, ale aj pre ľudí a komunity v regióne.



19. Ohrozenie rašelinísk

S rastúcim počtom ľudí sa zvyšujú aj požiadavky na pôdu a zdroje, čo prináša negatívny vplyv na prírodu aj na rašeliniská. Močiarne oblasti vnímali ľudia odjakživa ako málo produktívne – nečudo, veď sa tu nedalo pestovať, pást ani stavať.

Aby boli rašeliniská produktívnejšie – aby sa na nich dali pestovať poľnohospodárske plodiny, pást veľké stáda hospodárskych zvierat či vysádzať stromy –, po stáročia boli **odvodňované a hnojené**. Niekedy odvodňovanie a hnojenie ani neprebiehali priamo na rašelinisku, iba na pozemkoch v jeho tesnej

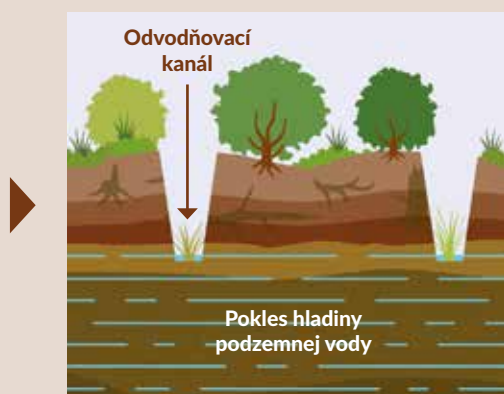
blízkosti. Hnojivá z okolitých polí sa prúdením vody dostali na rašelinisko a menili jeho podmienky. Odvodnenie v okolí malo za následok zníženie hladiny podzemnej vody v celej oblasti – aj na samotnom rašelinisku.

Navyše koncom 19. storočia sa začala rozsiahla **ťažba rašeliny** najskôr na palivo a neskôr na záhradnicke a balneologické (liečebné) účely.

Na všetky tieto zmeny reaguje krehký ekosystém rašeliniska veľmi citlivo.

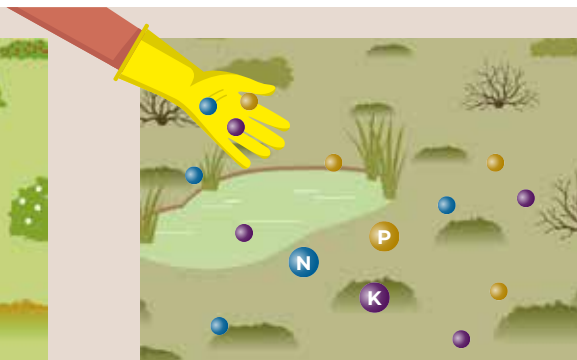
Odvodnenie

Odvodnenie rašeliniska umožňuje prienik kyslíka do rašeliny, čo vedie k jej rozkladu. Keď sa rašelina (organický materiál) rozloží, uvoľní sa do ovzdušia CO_2 a často aj oxid dusný (N_2O). Tieto emisie pokračujú dovtedy, kým pôda zostane odvodnená alebo kým sa všetka rašelina nerozloží. Odvodnené rašeliniská majú nižšiu biodiverzitu, neukladajú nové vrstvy rašeliny a zvyšujú koncentráciu CO_2 .



Zvýšenie prísunu živín – eutrofizácia

Rašelinisko je prostredie chudobné na živiny. Prísun živín, ako je fosfor a draslík, sa môže výrazne zvýšiť pri aplikácii hnojív a hnoja v blízkosti rašeliniska. Živiny sa následne prúdením vody dostanú priamo do rašeliniska a výrazne v ňom zmenia podmienky pre život.



Ťažba rašeliny

Pri ťažbe rašeliny sa naruší vodný režim celého rašeliniska, rašelina sa začne rozkladať a podmienky pre život sa v lokalite výrazne menia. Na Slovensku sa skončila veľkoplošná ťažba v 60. rokoch minulého storočia a mnohé, najmä nížinné rašeliniská úplne zanikli. Jediným miestom, kde sa s ťažbou začalo, ale pre spory ťažba nepokračuje, je rašelinisko Suchá hora na Orave. Rašelinisko ale bolo odvodnené a rašelina bola obnažená.



Slatinám však neprospieva ani stav, keď sa na nich nehospodári. Ideálne je, keď sú pravidelne kosené. Ak sa nekosia, začnú **zarastať** – pôvodné vlhkomilné druhy sú nahrádzané kríkmi, stromami alebo trávami z okolia, ktoré zvyšujú výpar, poklesne hladina podzemnej vody a rašelina sa začne

rozkladať. Rašelinotvorné druhy ustupujú, čím je úplne potlačený proces hromadenia rašeliny.

V súčasnosti je podstatná časť rašelinísk strednej Európy zničená alebo významne ovplyvnená ľudskou činnosťou, predovšetkým odvodnením.

? Posúď, aký problém má rašelinisko na fotografii. **Vyber z týchto problémov:** ťažba rašeliny, odvodnenie rašeliniska, zarastanie rašeliniska, hnojenie okolitých pozemkov, rozoranie okrajov rašeliniska.



Problém: _____



Problém: _____



Problém: _____



Problém: _____



Problém: _____

20. Rašelinisko bez vody

Už vieme, že rašeliniská pre svoj rast potrebujú vodu. No čo sa stane, ak o ňu prídu?

? Priradiť popis k správnejmu obrázku.

1 Nasýtenie vodou v rašeliniskách zabezpečuje, že uhlík viazaný v rašeline zostáva v zemi.

2 Keď na rašelinisku vykopeme odvodňovacie kanály, voda z rašeliniska sa „vypustí“ a jej hladina klesne.

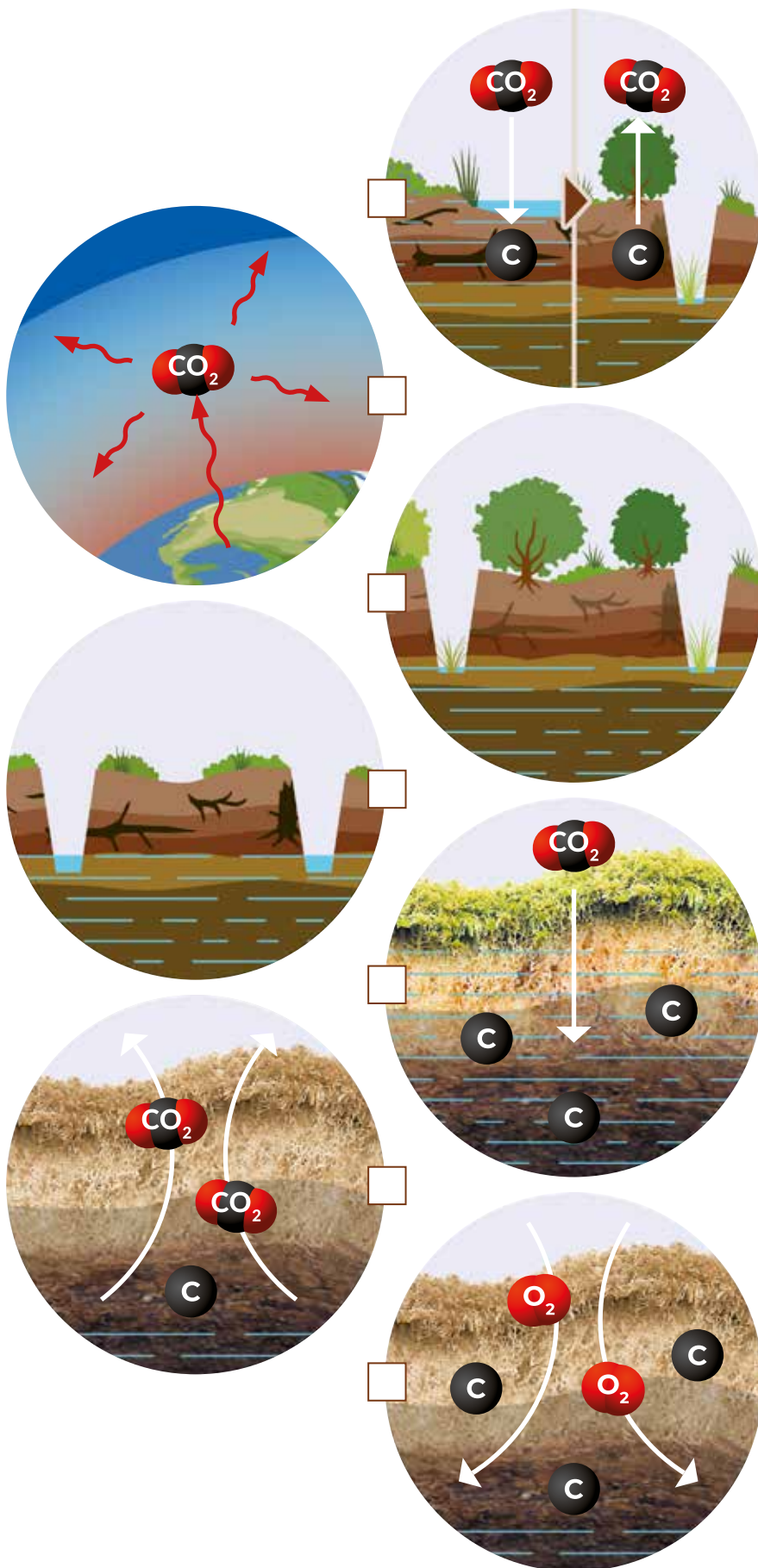
3 Do rašelinovej pôdy sa dostáva kyslík, čo umožňuje rozkladateľom oxidovať/ mineralizovať (rozkladať) rašelinu.

4 Rašelinisko začína zarastať drevinami, ktoré odčerpávajú ešte viac vody a urýchľujú rozklad rašelinu. Pri rozklade rašelinu sa uvoľňujú živiny.

5 Rašelina bohatá na uhlík sa premieňa na oxid uhličitý (CO_2), ktorý sa uvoľňuje do atmosféry.

6 Rašelinisko, ktoré predtým absorbovalo uhlík z atmosféry, sa premení na zdroj emisií oxidu uhličitého.

7 Oxid uhličitý je skleníkový plyn. Prispieva k otepľovaniu atmosféry, čo vedie k zmene klímy.



21. Záchrana rašelinísk

Rašeliniská sú veľmi vzácne a ohrozené. V rôznych krajinách sveta sa dnes ľudia snažia o ich záchranu.



Ako to vieme urobiť?

1) Zachováme neporušené rašeliniská

Najjednoduchšie a najlacnejšie opatrenie je zachovať to, čo máme, lebo obnova po zničení vyžaduje veľké zdroje financií aj kapacít ľudí a nie vždy je možná.

2) Obnovíme porušené rašeliniská

2a) Znovu zavodníme odvodnené rašeliniská **zvýšením hladiny vody** – odborné sa tento spôsob volá **obnova hydrologického režimu** (hydro = voda). Ak sú na rašelinisku vybudované odvodňovacie kanály, prehradíme ich alebo zakopeme. Prehrádzky sa stavajú z rôznych materiálov, napríklad takto:



Zachované rašelinisko blízko Temnosmrečinského plesa vo Vysokých Tatrách

Obnova odvodnených rašelinísk je jeden z najlepších spôsobov, ako **znižit' emisie CO₂ do atmosféry**.



? Postupne zoraď kroky stavby prehrádzky na rašelinisku Trstinné lúky:



? Opíš priebeh stavby prehrádzky svojimi slovami:

- 1: _____
- 2: _____
- 3: _____
- 4: _____
- 5: _____

2b) Odstránime dreviny rastúce na rašelinisku – ide o **manažmentové opatrenie**. Odvodnené rašeliniská zarastajú krovínami a stromami, tie odčerpávajú z pôdy ďalšiu vodu a rašelinisko ešte viac vysušujú.

? Zistite, aké druhy drevín odstraňujú z týchto rašelinísk:



Druh dreviny: _____



Druh dreviny: _____

Projekt záchrany rašelinísk

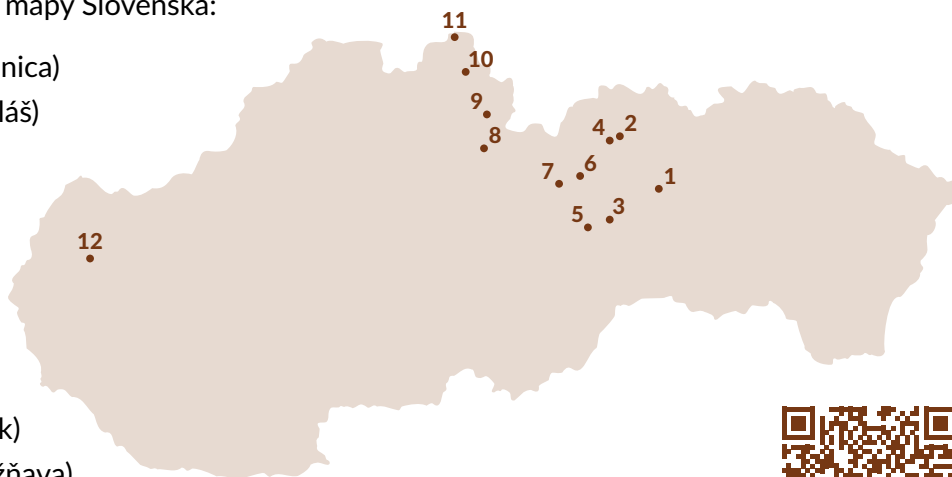
V rokoch 2021 – 2024 na Slovensku prebiehal projekt *Ekohydrologická obnova rašelinísk v Karpatoch*. Odborníci vybrali 12 lokalít rašelinísk na Slovensku, ktoré boli obnovené realizáciou dobre cielených hydrologických a manažmentových opatrení:

A) hydrologické opatrenia – zablokovanie odvodňovacích rýh, ktorého cieľom je zvýšenie hladiny podzemnej vody, jej stabilizácia pri povrchu rašeliniska a zníženie strát vody povrchovým odtokom v sieti odvodňovacích kanálov.

B) manažment území – odstraňovanie náletových drevín a trstiny, kosenie ľahkou mechanizáciou.

? Zisti, kde sa tieto obnovené rašeliniská nachádzajú, a priradiť im čísla z mapy Slovenska:

- Hanšpíle (okres Malacky a Senica)
- Bariny (okres Liptovský Mikuláš)
- Medzi bormi (okres Tvrdošín)
- Tisovnica (okres Námestovo)
- Klin (okres Námestovo)
- Sivá brada (okres Levoča)
- Krivý kút (okres Kežmarok)
- Makoviská (okres Poprad)
- Trstinné lúky (okres Kežmarok)
- Boserpalské mláky (okres Rožňava)
- Spišskoteplické slatiny (okres Poprad)
- Havrania dolina (okres Spišská Nová Ves)



Web projektu:

22. Bobor staviteľ



Rašeliniská na mnohých lokalitách ovplyvňuje bobor vodný.

? Čo myslíš, aký vplyv má tento hlodavec na rašelinisko?

Tvoj predpoklad: _____

A teraz to podme preskúmať – najskôr potrebujeme o bobrovi zistiť čo najviac informácií. Doplň slová do textu:

Bobor je dokonale prispôsobený životu _____. Vďaka _____ sa dokáže vo vode rýchlo pohybovať a hustá srst' mu umožňuje vydržať pod vodou aj v zime. _____ mu slúži pri plávaní ako kormidlo. Jeho udretím o hladinu vie vydať _____ a upozorniť ostatné bobry na nebezpečie. Má veľmi _____, oranžovo sfarbené _____ mu neustále dorastajú. Bobor sa ukrýva v podzemnej nore alebo v hrade z _____, rastlín a blata. Živí sa _____, štvratými konármi, listami, ale aj rastlinami rastúcimi pri vode a vo vode.

Slová na doplnenie: varovný signál, kôrou stromov, plávacím blanám, vo vode, rezáky, konárov, plochý chvost, silný chrup.

Bobor vodný (*Castor fiber*)

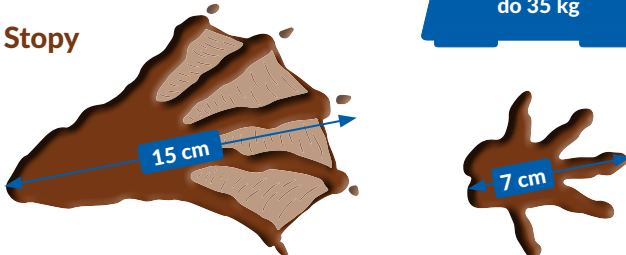


Bobří hrad na rašelinisku Trstinné lúky

Lebka



Stopy



Z hustého porastu mladých vrb po chvíli zostali iba ostro zastrúhané „ceruzky“

? Porovnaj krajinu pred tým, ako sa do nej nastáhoval bobor, a potom. Opíš aspoň 5 rozdielov:



Rozdiely: _____

? Využi informácie, ktoré o rašeliniskách vieš, a napíš, aký vplyv má bobor na rašelinisko:

? Bobor je najväčší európsky hlodavec, vo svete má však v tejto kategórii prvenstvo iný živočích – podarí sa ti zistiť, ktorý druh to je a kde sa prirodzene vyskytuje?

Druh živočícha: _____

Miesto výskytu: _____

? **Pátračka:** Pri rašelinisku ľudia objavili nápadné „chodníčky vo vegetácii“, aj blatové „šmyklavky“ vedúce z brehu do vody. Na jednom chodníčku je dokonca trus páchnuci po rybách. V brehu je vidieť dieru, akoby vchod do nory. Čo myslíš, môže ísť o výskyt bobra? Svoju odpoveď zdôvodni:



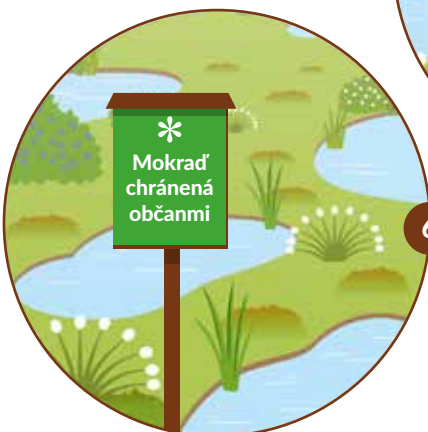
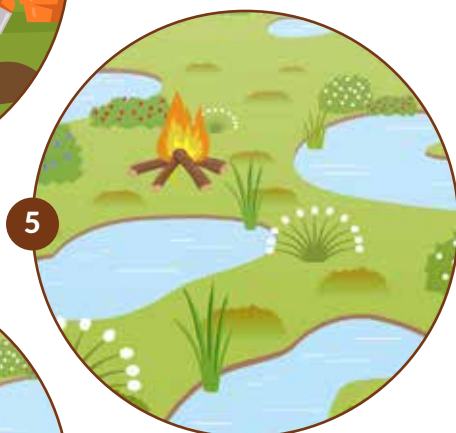
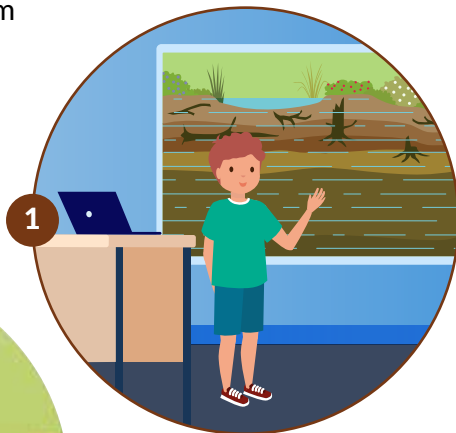
Odpoveď: _____

Zdôvodnenie: _____

23. Čo môžem urobiť ja

Každý z nás svojimi rozhodnutiami ohrozuje rašeliniská, alebo im, naopak, pomáha. Ponúkame ti šesť „P“ na pomoc rašeliniskám.

? Spoj obrázok so správnym textom.



Čas na zmenu?



Používaj iba materiál bez rašeliny – v záhrade alebo pri pestovaní rastlín doma. Rašelina sa predáva samostatne alebo sa nachádza v záhradných substrátoch – hľadaj záhradný substrát bez rašeliny. Prípadne si vyrob svoj vlastný kompost.

Pozoruj, či sa na rašelinisku nedeje niečo ilegálne – odvodnenie, výrub, trhanie rastlín, zakladanie ohňa či hromadenie odpadu –, a informuj o tom miestny úrad, prípadne ochranu prírody. Kontakty nájdeš na www.sopsr.sk (Štátna ochrana prírody SR sprostredkuje kontakty aj na národné parky).

Pamätaj si zaujímavosti o rašeliniskách, daj o nich vedieť ľuďom v okolí, porozprávaj o aktivitách súvisiacich s rašeliniskom v triede. Získaj ďalších nadšencov a podporovateľky rašelinísk.

Participuj – zapoj sa do dobrovoľníckych aktivít na pomoc rašeliniskám. Môžeš pomôcť pri odstraňovaní drevín alebo odpadu, prípadne sa zapojiť do výskumu.

Pomôž – vyčisti, ochraňuj alebo priamo zachráň mokrad' vo svojom okolí. Nezabudni, že to nie je také jednoduché, ako to na prvý pohľad vyzerá – vždy sa poraď s odborníkom či s odborníčkou.

Podporuj – zbieraj peniaze na záchranu rašeliniska a použi ich na zmysluplný projekt, ktorý naplánuješ a zrealizuješ v spolupráci s odborníkmi.

24. Objavitelia rašelinísk

Rašeliniská sú úžasným miestom na objavovanie, sú plné prekvapení a niekedy aj drámy. Navštívte spolu s triedou rašelinisko a inšpirujte sa niektorými z nasledujúcich aktivít:

KTO TU ROBÍ
TAKÝ RÁMUS?!



Zvuky rašeliniska

? Koľko rôznych zvukov počujete na rašelinisku? Vytvorte vlastný rašeliniskový muzikál.

Vône rašeliniska

? Preskúmajte vône rašeliniska bez toho, aby ste čokoľvek na rašelinisku zničili.



Aké vône ste objavili? _____

Ktorá vôňa vás najviac zaujala? _____

Ako by ste ju opísali? _____

Dotyk rašeliniska

MŇA SA RADŠEJ NEDOTÝKAJTE.



? Skúste sa dotknúť rôznych povrchov na rašelinisku. Nájdite niečo:

Drsné: _____ Hladké: _____

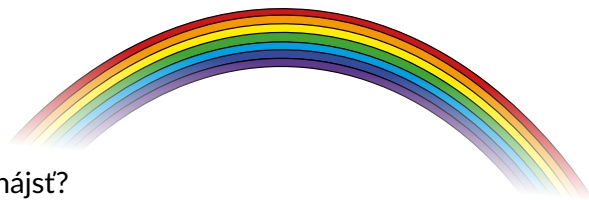
Mäkké: _____ Tvrdé/studené/alebo iné: _____

Alebo hľadajte protiklady rašeliniska:

Niečo vlhké a niečo suché: _____

Niečo našuchorené a niečo splasnuté: _____

Dúha na rašelinisku



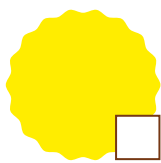
? Pozornému oku neujdú pestré farby ukryté v detailoch rašeliniska. Koľko farieb dúhy sa vám podarí na rašelinisku nájsť?



Červená



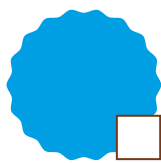
Oranžová



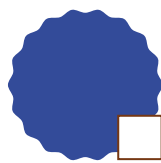
Žltá



Zelená



Modrá



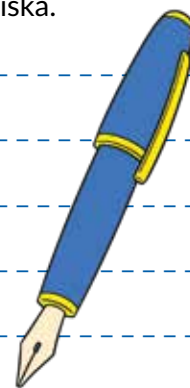
Indigová



Fialová

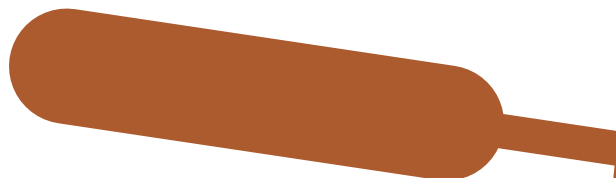
Rašelinisko vo veršoch

? Zložte o rašelinisku vlastnú báseň, zachyťte v nej náladu miesta a svoje pocity z rašeliniska.



Detail rašeliniska

? Všimli ste si na rašelinisku pozoruhodný detail? Zakreslite ho do tejto lupy:



Dráma na rašelinisku

? Podarí sa vám na rašelinisku nájsť prebiehajúcu drámu? Napríklad:

- Pavúk chytil do siete muchu.
- Sokol útočí na ničnetušiaciho hlodavca.
- Húsenica nenásytne likviduje list rastliny.
- Rosička práve ulovila na svojom liste mravca.
- Na lepkavý jazyk žaby sa práve chytil komár.

Zaznamenajte detaily svojho pozorovania:



25. Rašeliniská vo svete a ako súvisia so zmenou klímy

? Na základe informácií z predchádzajúcich strán označ, ktoré z nasledujúcich tvrdení sú pravdivé (P) a ktoré sú nepravdivé (N):

1. Rašeliniská dokážu v prípade prudkých lejakov zadržať množstvo vody a môžu tak pomôcť minimalizovať záplavy. Vďaka zásobám vody pomáhajú svojmu okoliu aj v čase sucha.

2. Vzhľadom na to, že rašeliniská zachytávajú oxid uhličitý, môžeme udržiavanie či obnovu rašelinísk považovať za adaptačné opatrenie.

3. Vzhľadom na to, že rašeliniská zachytávajú oxid uhličitý, môžeme udržiavanie či obnovu rašelinísk považovať za mitigačné opatrenie.

4. Zničenie rašelinísk môže spôsobiť vyhynutie niektorých chránených druhov rastlín a živočíchov.

5. Z rašelinísk sa bez ľudského zásahu uvoľňuje veľké množstvo oxidu uhličitého.

6. V čase horúčav môžu mať rašeliniská ochladzujúci efekt.

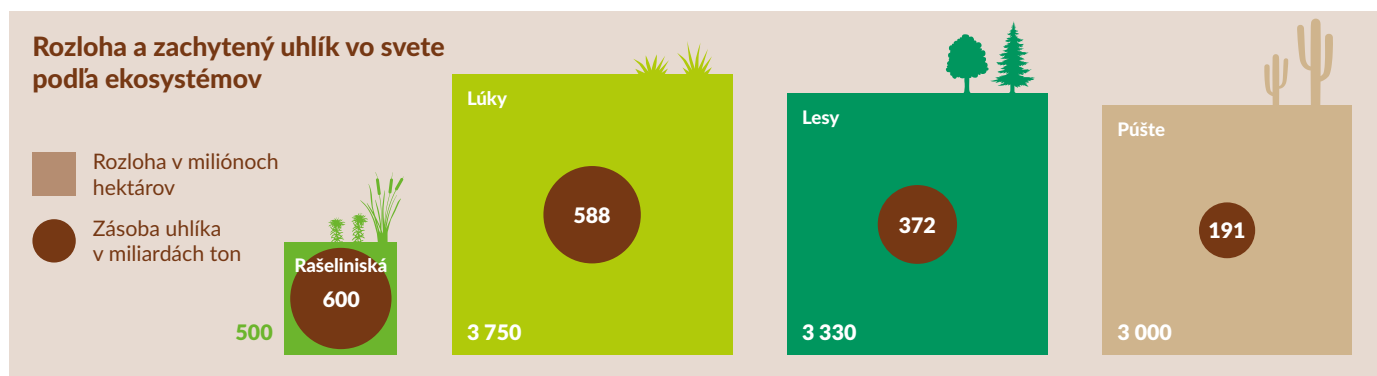
Vplyva klimatická zmena na rašeliniská?

Podľa odborníkov sa spoločenstvá rastlín na rašeliniskách dokážu pomerne dobre prispôbiť na postupné zmeny klimatických podmienok. Problémom pre tieto ekosystémy sú extrémne vlny horúčav a extrémne sucha, ktoré sa v podmienkach meniacej sa klímy vyskytujú stále častejšie. Takéto javy predstavujú nebezpečenstvo pre biodiverzitu rašelinísk, ako aj ich samotné fungovanie.

Niektorým druhom vyššie teploty vyhovujú, kým pre iné druhy ide o zhoršenie podmienok. Vedci zistili, že z dôvodu oteplenia na začiatku jari začínajú niektoré kríky kvitnúť skôr. Niektoré kríky stihnú

počas jedného roka dokonca aj viac cyklov kvitnutia a dozrievania semien, ktorými sa šíria.

Šírenie prebieha aj na úkor iných druhov, ktoré sú v tomto procese potláčané – napríklad na úkor rašelinníka. Zmeny výskytu druhov následne menia aj štruktúru rašeliniska a spôsob ukladania uhlíka. Niektoré zmeny vedú k rýchlejšiemu ukladaniu uhlíka, kým iné zase k spomaleniu. Celkovo sa ale predpokladá, že v teplejšej atmosfére rašeliniská pohlcujú zvýšené množstvo uhlíka. Na druhej strane zničené a vyschnuté rašeliniská sa naopak stávajú zdrojom uhlíka, ktorý sa z takýchto rašelinísk uvoľňuje.



? Ktorý z ekosystémov pokrýva najväčšiu časť povrchu Zeme?

? Ktorý ekosystém uchováva najväčšie množstvo uhlíka?

Literatúra (použitá a odporúčaná)

Akcny plán pre implementáciu Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy. Dostupné na <<https://www.minzp.sk/files/odborpolitiky-zmeny-klimy/akcny-plan-implementaciu-nas.pdf>>.

Antala, M., Juszczak, R., van der Tol, CH., Rastogi, A., 2022. **Impact of climate change-induced alterations in peatland vegetation phenology and composition on carbon balance.** In Science of the Total Environment, vol. 827. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154294>>.

Atmosféra Zeme. Dostupné na: <https://en.wikipedia.org/wiki/Atmosphere_of_Earth>.

Elektromagnetické spektrum. Dostupné na: <<https://punchthrough.com/harmonics-part-1-introduction-to-harmonicsble-2/>>.

Gianella, V., 2019. **Volám sa Greta – manifest nového zeleného hnutia mládeže z celého sveta.** Bratislava: Ikar. 127 s. ISBN 978-80-551-7040-4.

Globálna teplota v posledných rokoch. Dostupné na: <<https://www.temperaturerecord.org/>>

Globálna koncentrácia CO₂ v posledných rokoch. Dostupné na: <<https://www.co2.earth/annual-co2>>.

Historické nálezy v rašeliniskách. Dostupné na: <<https://historylab.dennikn.sk/pravek/mece-z-hlbin-preco-ludia-dobybronzovej-hadzali-zbrane-do-vody/>>.

Katalóg adaptačných opatrení miest a obcí BSK na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. Dostupné na: <<https://bratislavskykraj.sk/regionalny-rozvoj/strategie/katalog-adaptacnych-opatreni-miest-a-obci-bsk-nanepriaznive-dosledky-zmeny-klimy/>>.

Kršák P. et al., 2009. **Ottov historický atlas Slovensko.** Praha: Ottovo nakladateľství. 560 s. ISBN 978-80-7360-834-7.

Melo, M., Lapin, M., Pecho, J., 2022. **Climate in the Past and Present in the Slovak Landscapes—The Central European Context.** In: Lehotský, M., Boltížiar, M. (eds) Landscapes and Landforms of Slovakia. World Geomorphological Landscapes. Cham: Springer. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-89293-7_3>.

Melo, M., 2005. **Klimatické zmeny v doterajšej histórii Zeme.** In: Geografia, vol. 3.

Politika zmeny klímy. Dostupné na: <https://minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/7nc_svk.pdf>.

The Peatland Atlas 2023. Dostupné na: <https://eu.boell.org/sites/default/files/2023-09/peatlandatlas2023_web_20230914.pdf>.

Vzdelávacia stránka NASA o zmene klímy. Dostupné na: <<https://climatekids.nasa.gov/>>.

Ďalšie inšpirácie:

Klimatický podcast 2050podcast.cz

Český svaz ochránců přírody Vlašim www.vazky.net

Moorland Discovery – A Guide for Teachers and Group Leaders to the Outdoor Classroom in the Peak District National Park. Dostupné na: <https://www.peakdistrict.gov.uk/__data/assets/pdf_file/0026/69425/Moorland-Discovery-Teachers-Pack3.pdf>.



Klimatologický
slovník

13. Prispôsobivá vegetácia

Str. 28: 7, 2, 6, 3, 5, 1, 4

Str. 29: 4, 6, 5, 2, 7, 3, 1

14. Zelené predátory

Str. 30 – 31: tučnica obyčajná – mravec, drozofila (väčší hmyz uloví len výnimočne); bublinatka menšia – črievička, dafnia; rosička okrúhlostá – pestrica, mravec, drozofila, mucha

15. Živočíchy na rašelinisku

Str. 32: 3, 1, 2

Str. 33: vajíčko – samice; larva – čučoriedky barinnej, kukla – s okolím; dospelý jedinec – samce; Klin – výskyt čučoriedky barinnej (živná rastlina húseníc); hermafrodit – obojpohlavný živočích, jedinec je schopný produkovať vajíčka aj spermie

Str. 34: 5, 4, 1, 2, 3

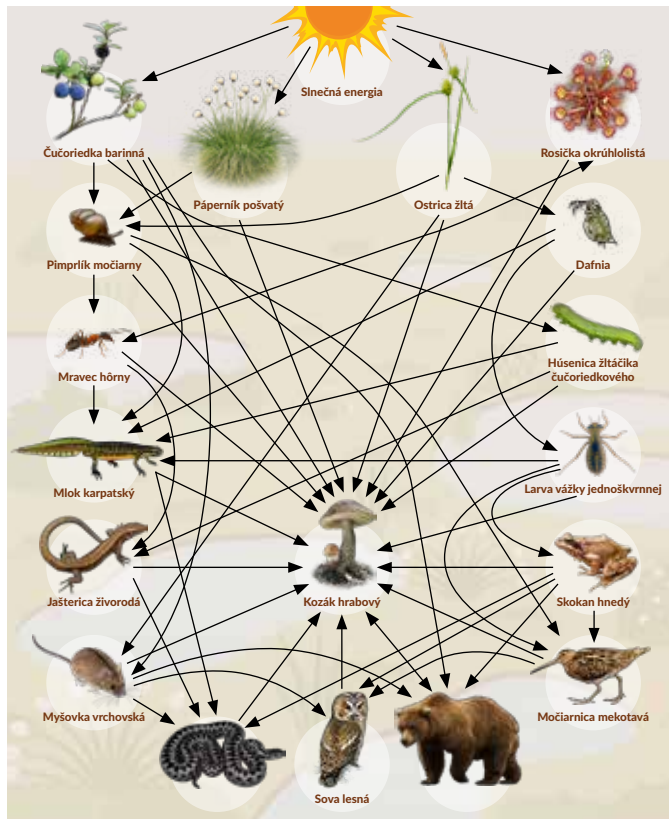
Str. 35: 1 – slepúch lámavý, 2 – jašterica zelená, 3 – jašterica múrová, 4 – jašterica živorodá

Str. 36: Rakúsko, Česko, Slovensko, Poľsko, Ukrajina, Maďarsko, Rumunsko, Srbsko; na súši – mravce, dážďovky, žižiavky, húsenice motýľov (ostatné druhy vo vode)

Str. 37 – myšovka: 3 – čierny pás na chrbte; ostatné druhy: 1 – dulovníca väčšia 2 – hraboš severský, 4 – piskor lesný, 5 – hrdziak lesný

Str. 37 – močiarnica: dážďovky, hmyz, mäkkýše, pavúky; zimuje v Európe a severnej Afrike (aj na Slovensku).

Str. 38: Príklady prepojení v potravinovej sieti:



Str. 39: napr. čučoriedka barinná – žltáčik čučoriedkový – močiarnica mekotavá – sova lesná; napr. energia zo slnka sa cez fotosyntézu dostane do škrobu/cukru v plode rastliny, ten plod (napr. čučoriedku) zoženie medveď; napr. skokan aj myšovka môžu byť potravou vretenice, ak vymiznú skokany, vretenice budú loviť viac myšoviek, čo spôsobí zníženie počtu myšoviek (oslabenie ich populácie) a pod.

producenty – páperník, čučoriedka, ostrica, rosička

primárne konzumenty – dafnia, pimprlík, húsenica, mravec, myšovka, medveď

sekundárne konzumenty – mlok, jašterica, vážka, skokan, močiarnica, rosička, medveď

terciárne konzumenty – vretenica, sova, medveď, močiarnica
dekompozítory – kozák

17. Živé kroniky

Str. 40: zlato, drevo, koža, bronz

18. Pod povrchom rašeliniska

Str. 42: andromédka – 4, čučoriedka – 2, diablik – 1, kľukva – 3, páperník – 3, rašelinník – 9, rojovník – 1, rosička – 5; slatina – 8, vrchovisko – 7; všetky živočíchy sa tu môžu aj rozmnožovať, správna je aj čiastková odpoveď, keď ju čitateľ logicky zdôvodní.

Str. 43: sonda 2 – Z, sonda 3 – D; lokalita 1 (–), lokalita 2 (+); dĺžka kanálov: 1 000 m, počet prehrádzok: 50

19. Ohrozenie rašelinísk

Str. 45: 1 – zarastanie, 2 – rozoranie, 3 – odvodnenie, 4 – ťažba, 5 – hnojenie

20. Rašelinisko bez vody

Str. 46: 6, 7, 4, 2, 1, 5, 3

21. Záchrana rašelinísk

Str. 47: 2, 5, 4, 1, 3; priebeh stavby prehrádzky:

1. Zatlčenie kolov a vykopanie ryhy, do ktorej sa vložia hrádzky – ryha musí byť vykopaná dostatočne do boku, aby voda hrádzku neobtekala.

2. Do ryhy sa vloží geotextília a postupne sa na ňu ukladajú brvná.

3. Osádzanie ďalších brvien, s tým že vrchné musí byť dlhšie. Brvná sa následne ukotvia kolmi z oboch strán hrádzky.

4. Brvná sa upravujú z oboch strán tak, aby medzi nimi neboli medzery, kadiaľ by mohla tiecť voda. Brvno na fotografii ešte nie je osadené, je to len jeho úprava pred osadením.

5. V strednej časti vrchného brvna sa vytvoria malé žliabok, ktorým bude vytekať voda tak, aby nevytekala po okrajoch, lebo potom má tendenciu si vytvoriť nové koryto okolo prehrádzky. Obe strany hrádzky sa nakoniec zasypú prírodným materiálom z okolia, ak je ho dostatok, tak sa zasypú celé úseky medzi hrádzkami.

Str. 48: borovica lesná, breza previsnutá; 12, 8, 9, 11, 10, 1, 2, 7, 4, 5, 6, 3

22. Bobor staviteľ

Str. 49: vo vode, plávacím blanám, plochý chvost, varovný signál, silný chrup, rezáky, konárov, kôrou stromov

Str. 50: bobria hrádza, bobří hrad, pováľané stromy, viac menších stromov, vyššia hladina vody, vodný tok rozdelený na dve časti, bobrie šmyklavky; má pozitívny vplyv lebo v rašelinisku zadržiava vodu, čo podporuje druhy a tvorbu rašeliny; kapybara močiarna, Južná Amerika; nie je to bobor, bobor sa neživí rybami, takže trus nepáchne po rybách a nie sú v ňom rybie kosti.

23. Čo môžeme urobiť ja

Str. 51: 4, 5, 1, 2, 6, 3

25. Rašeliniská vo svete

Str. 54: 1 – P, 2 – N, 3 – P, 4 – P, 5 – N, 6 – P; lúky, rašeliniská



Počas výskumu treba všetko poriadne zdokumentovať



Slovensko-nórsky tím pri prieskume rašelinísk



Záchrana rašelinísk si vyžaduje úzku spoluprácu odborníkov

Rašeliniská – voda aj súš. Pre niekoho bezcenné bariny, pre iného nenahraditeľné poklady. V minulosti ľuďmi hlboko rešpektované, opradené mýtmi ako nebezpečné miesta, domov záhadných bytostí, ktorým bolo lepšie sa vyhnúť. Neskôr si ich ľudia podmanili na hospodárenie. Dnes sú z nich už len čriepky, drobné územia jedinečnej hodnoty, ktoré treba preskúmať, aby človek našiel krásu v ich detaile a neopakovateľnosť v ich jedinečnom fungovaní. Ak v nich zachováme vhodné podmienky, tvoria unikátne úložisko uhlíka, no ak ich zničíme, stávajú sa nebezpečným zdrojom skleníkových plynov. Rašeliniská hrajú kľúčovú úlohu pri ochrane klímy – pokiaľ majú dostatok vody.

Publikácia je rozdelená do dvoch častí. Prvá časť vás stručne prevedie zmenou klímy od rozdielu medzi počasím a podnebím cez princíp skleníkového efektu, kolísanie teploty v dejinách Zeme až po unikátne vynálezy, ktorých jedinečný prínos pre ľudstvo za sebou zanecháva nepríjemné dôsledky. Avšak práve ľudské inovácie môžu priniesť vhodné riešenia. Druhá časť je venovaná rašeliniskám Slovenska, ich prírodným hodnotám, ekológii, ohrozeniam a nesmiernej dôležitosti ich ochrany.

Publikácia vznikla počas záchrany 12 rašelinísk v rôznych kútoch Slovenska. Veríme, že vám priblíži krásu a dôležitosť týchto jedinečných ekosystémov a nadchne vás pre ich ochranu.

Text a aktivita: Monika Chrenková, Jaroslava Slavková, Pavel Šťastný, Jana Menkynová, Viera Šefferová Stanová

Grafická úprava a ilustrácie: Richard Watzka

Autori fotiek: Viera Šefferová Stanová, Rastislav Lasák, Pavol Polák, Zuzana Šíblová, Zuzana Kertysová, Milan Kánya, Richard Watzka, Wikimedia Commons a iné voľne dostupné zdroje ©

Vydal: 2024 © DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie

Tlač: Michal Vaško – VYDAVATELSTVO

ISBN: 978-80-89133-50-5

Spoločným úsilím k zelenej, konkurencieschopnej a inkluzívnej Európe

Prípravené v rámci projektu *Ekohydrologická obnova rašelinísk v Karpatoch*, kód projektu ACC04P02, ktorý sa realizuje z finančného príspevku Nórskeho finančného mechanizmu 2014 – 2021 a štátneho rozpočtu SR.

Webová stránka projektu:

<https://obnovarasinisk.sopsr.sk/>

Webová stránka programu:

<https://www.eeagrants.sk/>

Publikácia je k dispozícii aj v elektronickej forme na webovej stránke www.daphne.sk.

Žiadna časť tejto publikácie sa nesmie kopírovať ani rozširovať v akejkoľvek forme alebo akýmkoľvek spôsobom bez predchádzajúceho súhlasu organizácie DAPHNE s výnimkou kopírovania na výchovno-vzdelávacie účely v školách alebo mimoškolských výchovno-vzdelávacích zariadeniach a organizáciách.

ISBN: 978-80-89133-50-5



9 788089 133505