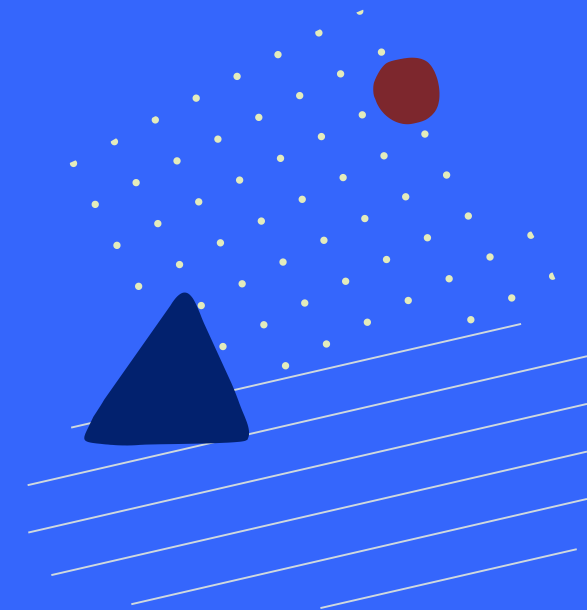




Podpora kurikulární práce škol
Národní pedagogický institut ČR



Učíme přírodopis podle nového RVP

26.11.2025

Mgr. Kateřina Čiháková, Ph.D.

Mgr. Jana Polícarová, Ph.D.



Spolufinancováno
Evropskou unií

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Co nás čeká

Co se v RVP mění

Informační systém a metodická podpora

Z čeho revize RVP vychází

Co je závazné: Očekávané výsledky učení

Jak si poskládat ŠVP - využití modelových ŠVP

Příklady rozvoje kompetencí:

- Diskuze nad GMO
- Dezinformace a klimatická změna

Kde hledat další podporu – učebnice, sady vzdělávacích materiálů

Prostor pro dotazy



Co se mění v RVP přírodopisu

- Aktualizace obsahu: ztráta biodiverzity, změna klimatu
- Méně OVU
- Menší důraz na taxonomii
- Kompetence pro řešení problémů a kritickou práci s informacemi
- Důraz na rozvoj vztahu k přírodě a živým organismům

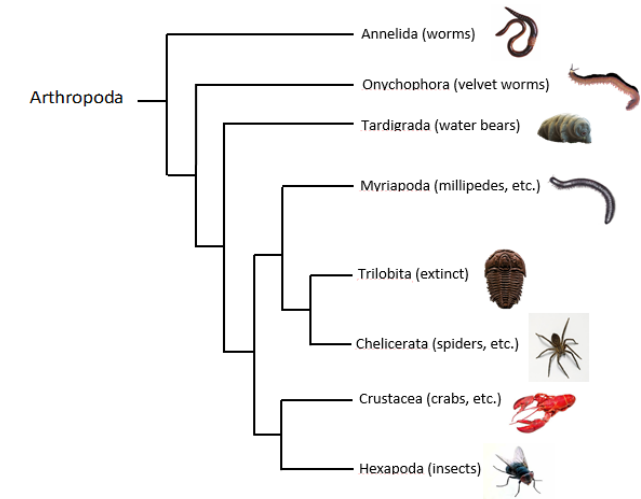
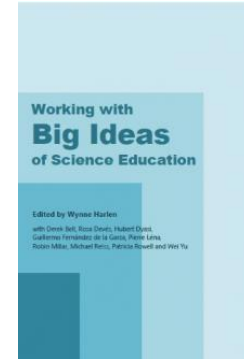


Z čeho jsme vycházeli

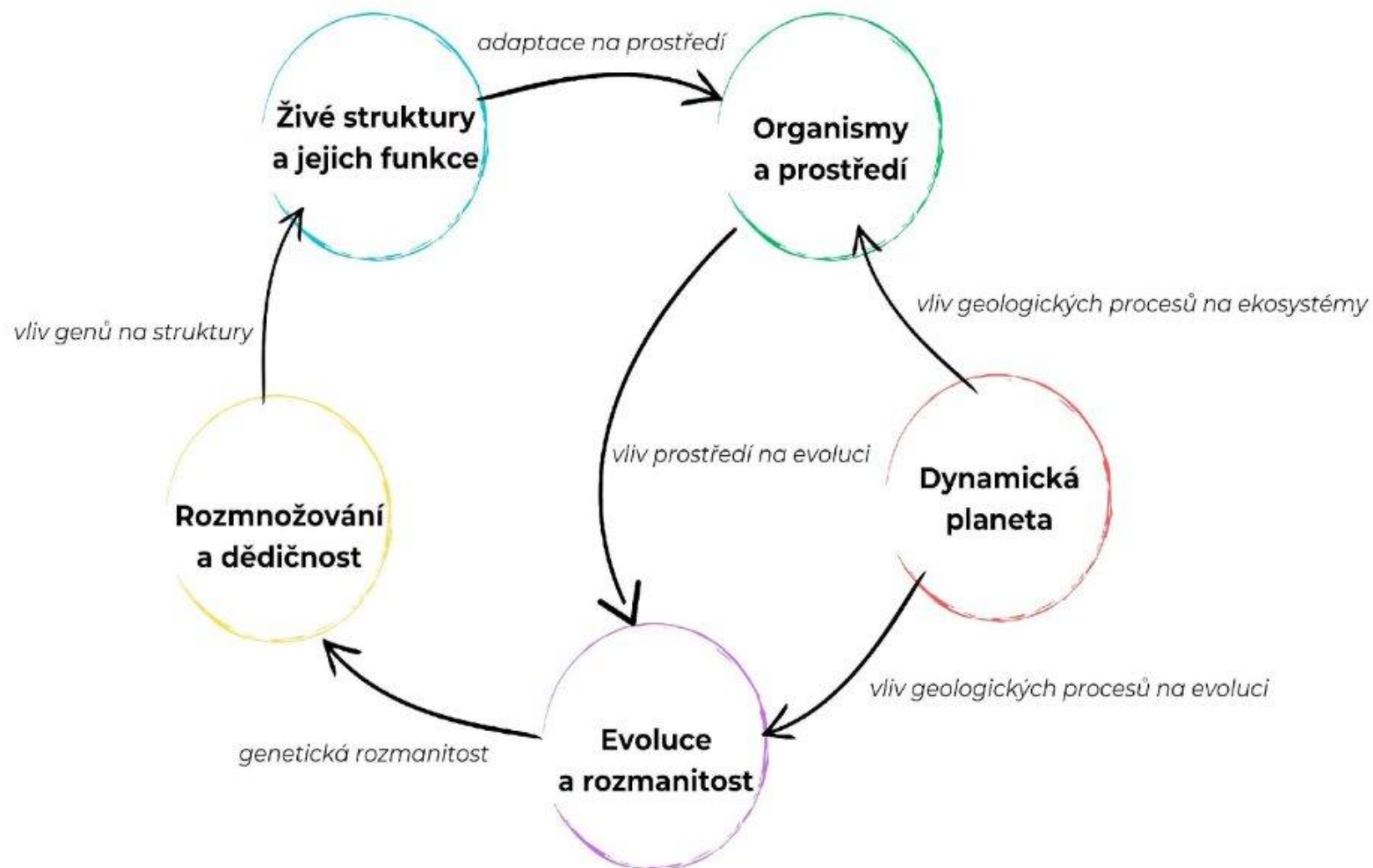
- Oborové koncepty
- Plnění očekávaného výsledku učení:

CAP-PRI-004-ZV9-012 Určí vybrané druhy
a zdůvodní jejich zařazení do taxonomických skupin
na základě typických znaků a popíše evoluci skupin
organismů s použitím vhodných vyobrazení vývoje.

Na začátku - Na cestě - Splněno



Oborové koncepty – Big Ideas of Science Education



Jak se vyznat v informačním systému prohlednout.rvp.cz: **Závazné OVU**

Určí vybrané druhy a zdůvodní jejich zařazení do taxonomických skupin na základě typických znaků a popíše evoluci skupin organismů s použitím vhodných vyobrazení vývoje.

CAP-PRI-004-ZV9-012

Metodická podpora
(nezávazná část)

Další metodická podpora
(4/5)

Materiály a inspirace
(2)

Komentář:

Všechny organismy mají za sebou stejně dlouhou historii, neexistují „vývojově pokročilejší“ a „primitivní“, což musí použítá fylogenetická zobrazení zohledňovat. Vývoj k jednodušším strukturám probíhá například u parazitů. Nejde nám o to, aby žák třídil organismy do jednotlivých taxonomických skupin, ale o to, aby věděl, na základě čeho taxonomické skupiny vznikají (příbuznost) a uměl se orientovat v zobrazení znázorňujících příbuznost jednotlivých taxonů (fylogenetický strom). Znalost základních vztahů mezi velkými taxonomickými skupinami by měla sloužit k pochopení významných evolučních událostí a vývoje významných znaků.

OVU má přenést důraz na evoluci jako základní princip v přírodě a nahradit dřívější důraz

Jak se vyznat v informačním systému: Metodická podpora

Nezávazná část

Úroveň: Na začátku

Popis:

- určí daný organismus s pomocí určovacího klíče, atlasu nebo aplikace
- vyvozuje vlastnosti společné pro danou skupinu organismů
- zhodnotí možné pozitivní i negativní dopady změny podmínek na život organismů

Ilustrace

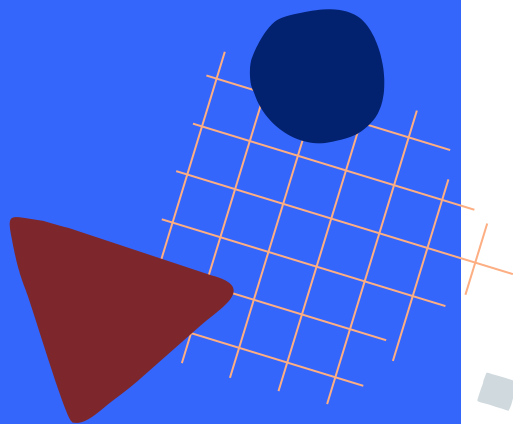
+ Třídění živých organismů dle společných znaků

Úroveň: Na cestě

Popis:

- s pomocí jednoduchých grafických klíčů určí pozorované organismy (např. vodní živočichové, půdní živočichové, stromy, ...), obvykle ne do druhu, ale do širší taxonomické skupiny
- na základě znalosti charakteristických znaků, zařadí organismy podle do hlavních fylogenetických skupin
- s pomocí jednoduchého fylogenetického schématu popíše, jak se konkrétní znak vyvíjel u příbuzných skupin a zdůvodní význam přizpůsobení (např. způsob dýchání/pokryv těla u různých skupin obratlovců)

Kompetence v přírodopisu

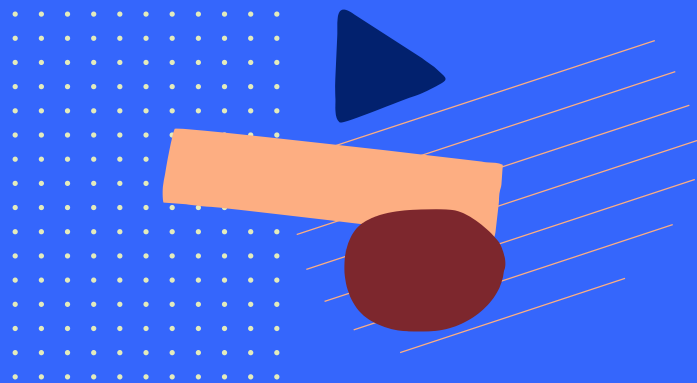


Klíčové kompetence **nejčastěji** rozvíjené v přírodopisu

Název	Kód
<u>Klíčová kompetence k učení</u>	<u>KKU</u>
<u>Klíčová kompetence komunikační</u>	<u>KKK</u>
<u>Klíčová kompetence osobnostní a sociální</u>	<u>KOS</u>
<u>Klíčová kompetence k občanství a udržitelnosti</u>	<u>KOB</u>
<u>Klíčová kompetence k podnikavosti a pracovní</u>	<u>KPP</u>
<u>Klíčová kompetence k řešení problémů</u>	<u>KRP</u>
<u>Klíčová kompetence kulturní</u>	<u>KKT</u>
<u>Klíčová kompetence digitální</u>	KDI

Formulace závazné části – OVU

- **Vytvoří** zjednodušující **model** vztahů mezi organismy navzájem a prostředím v ekosystému na základě vlastního pozorování a práce s informačními zdroji a na konkrétních příkladech posoudí udržitelnost využívání ekosystému člověkem.
- **Objasní** roli přírodních procesů v příčinách, dopadech a opatřeních týkajících se změn klimatu.
- **Vysvětlí** význam DNA pro jedince a **diskutuje** o výhodách a rizikách jejího pozměňování.
- **Odvozuje** význam minerálů, hornin a půdy na základě charakteristik zjištěných z informačních zdrojů a pomocí zkoumání jejich vlastností.



Ilustrace: Diskuze k GMO

OVU Přírodopis:

OVU CAP-PRI-003-ZV9-010: Vysvětlí význam DNA pro jedince a **diskutuje** o výhodách a rizikách jejího pozměňování.

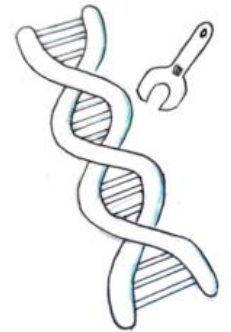
OVU Klíčové kompetence

KKK-AKN-000-ZV9-001: **KK Komunikační: Aktivní naslouchání:** Během mluvené interakce v každodenních situacích uzpůsobuje vlastní projev tak, že aktivně reaguje na projev partnera, a tím přispívá ke kultivovanosti konkrétní situace.

KRP-RPS-000-ZV9-001: KK K řešení problémů: **Reflektuje osobní a společné problémy s ohledem na různé perspektivy navrhovaných řešení.**

Diskuzní hra s rolemi

- A. Seznámení se s konkrétními příklady – genetických modifikací a jejich využití odborníků
- B. Trénink argumentace
- C. Tréning naslouchání a parafrázování názorů protistrany
- D. Formulace vlastního postoje podepřeného konkrétními argumenty



Symbolický rámec: Etická komise EU rozhoduje, jaké zásahy do genomů jsou přípustné

- A. **GMO a potraviny:** Chceme zjednodušit pravidla pro využívání genetických modifikací při pěstování plodin a chovu živočichů?
- B. **Genové terapie:** Chceme umožnit léčbu pomocí genových terapií a hradit ji z veřejného pojištění?
- C. **Genetické modifikace lidských embryí:** Chceme umožnit genetické modifikace lidských embryí?

Příprava argumentů ve skupinách

- Seznámení se s konkrétními příklady, trénink argumentace
- Práce s texty – lístečky

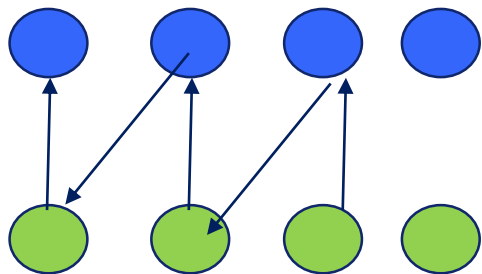
GMO a potraviny PRO
Zhruba před 10 tisíci lety „moderní“ člověk <i>Homo sapiens sapiens</i> zahrabal první semena rostlin do země. To byl začátek nejen cíleného pěstování rostlin, ale také jejich šlechtění. S přibývajícím zkušenostmi člověk začal sázet jen semena z rostlin, které byly vzrostlejší a odolnější proti ostatním rostlinám stejného druhu. V průběhu následujících několika tisíc let kromě sadby těch nejodolnějších odrůd docházelo také ke křížení rostlin s nově přivezenými druhy např. z Ameriky, severní Afriky, Indie. Různé variace DNA se kombinovaly a dosud známé rostliny získaly lepší vlastnosti, nebo byly naopak náchylnější k nemocem. Průkopníkem v oboru šlechtitelství byl v České republice docent Josef Bouma. U přítele ozářil zubařským rentgenem zrna ječmene odrůdy Valtický a slavil úspěch. Stébka byla o 15 cm kratší a tedy odolnější, porost značně hustší a výnosy o 12 % vyšší. Tato odrůda byla známá pod názvem Diamant. V praxi tuto odrůdu již nenajdeme, spíše odrůdy z ní vycházející. Ačkoli se radiační mutace stala pro vývoj nových odrůd velmi oblíbenou, není to nejvhodnější způsob získávání nových odrůd. Výsledek je totiž vždy nejistý. U ozářených rostlin není jasné, kolik vznikne nových genů, jak moc se budou odlišovat nově vzniklé bílkoviny od těch původních a následně tedy nedokážeme určit dopady na životní prostředí, na zdraví lidí a zvířat. Odborníci označují tento typ šlechtění jako jeden z nejrizikovějších. Moderní způsoby šlechtění rostlin využívají k vyvolání mutací rentgenové nebo radiační záření. Toto záření vyvolává náhodné mutace, ze kterých si pak pěstitel vybere rostliny, které mu nejvíce vyhovují. U ozářených rostlin není jasné, kolik vznikne nových genů, jak moc se budou odlišovat nově vzniklé bílkoviny od těch původních a následně tedy nedokážeme určit dopady na životní prostředí, na zdraví lidí a zvířat. Odborníci označují tento typ šlechtění jako jeden z nejrizikovějších. Výhodou genového inženýrství je, že na rozdíl od radiační mutace (ionizujícího ozařování) můžeme danou vlastnost pomocí genetické modifikace zacílit a zároveň nám nevznikají nežádoucí vlastnosti a cizí bílkoviny. Po přenesení specifického genetického materiálu do rostlinných buněk získá odrůda požadovanou vlastnost. Metody genetického inženýrství jsou založené na tom, že se nějaký gen z DNA organismu buď „vystřihne“ a tím umlčí nebo se přenášejí geny mezi různými organismy. Do organismu se tedy přidá gen z úplně jiného druhu, který zajistí modifikovanému organismu novou vlastnost. Vzhledem k tomu, že technika umožňuje přenášet geny mezi různými organismy, nazývá se transgenose. Takto upravený organismus se nazývá geneticky modifikovaný organismus – GMO. Lidský organismus se skládá z 25 tisíc genů, pšenice téměř ze 120 tisíc genů. Genetická změna, která díky umělé úpravě v rostlině nastane, lze tak přirovnat ke kapece přidané do bazénu. Transgenní rostliny neboli geneticky modifikované rostliny jsou rostliny s upravenou genetickou výbavou. Můžeme se setkat s GM rostlinami rozdělenými do pěti skupin (5 generací): • I. generace – ochrana proti chorobám, škůdcům a plevelům; • II. generace – odolnost k abiotickým stresům (sucho, chlad, zasolení půdy, nedostatek světla); • III. generace – rostliny s vyšší nutriční hodnotou (výhodné složení mastných kyselin, upravený obsah vitamínů); • IV. generace – ekologicky výhodné rostliny; • V. generace – náhrada fosilních paliv, suroviny pro průmysl (výroba etanolu, bionafty, škrobu). V současné době jsou na trhu rostliny I. generace a ve fázi vývoje jsou povětšinou rostliny II. – III. generace. Za předpokladu, že jsou GM rostliny schváleny pro pěstování či uvedení na trh EU, setkáte se s nimi v obchodech nejčastěji např. ve formě olejí. Obvykle se ale zpracovávají do krmiv z důvodu negativního postoje veřejnosti ke GM potravinám.

Genetická úprava embryí PRO i PROTI
Nejslavnějším případem editace genomu je příběh čínského vědce, který upravil embrya tak, aby získala odolnost proti viru HIV. Co se mu vlastně nepovedlo a povedlo současně? Základní průřvih je v tom, že on to nikomu neřekl. Pár lidí o tom sice vědělo, ale široká vědecká komunita o tom nevěděla. Nikdo nevěděl, proč si vybral zrovna tuhle úpravu – tedy odolnost na HIV. Mohl si vybrat třeba něco důležitějšího, vždyť dnes lidé s HIV mají poměrně kvalitní život, pokud berou speciální léky. Pokud si pamatují správně, došlo k tomu, že úprava genomu vlastně náhodou dětem zvýšila inteligenci, ale současně zvýšila pravděpodobnost vzniku nějaké nemoci, je to tak? Zvýšila pravděpodobnost úmrtí na chřipku a předčasně smrti u roztroušené sklerozy. A mohou mít opravdu zvýšenou inteligenci. Výzkumy na toto téma probíhaly ještě předtím, než se do toho svého Che Tien-khuej pustil. Ten zmutovaný gen se tedy z holčiček, až vyrostou, přenese na jejich děti a potom na děti jejich dětí a tak dál? Přesně tak. Největší problém je to, že čínský vědec se snažil editovat zárodečnou linii. Rozhodl se editovat embrya. To pokud budou mít děti, tak se i abychom dělali editaci u ychom chtěli, a že můžeme enci, jako to bylo u čínských ah může třeba v budoucích čnou vytvářet „děti na míru“, é“ vlastnosti. ik upravení supersvalnatí psi. V ní to žádná sci-fi.

GMO a potraviny PROTI
Je zde obava z nadužívání herbicidů z důvodu vyšší odolnosti GMO plodin proti těmto látkám, což může vést k vytvoření super rezistentního plevele. GMO plodiny by také mohly potenciálně ovlivnit okolní životní prostředí (v USA například dochází ke kontaminacím, kdy GMO plodiny se přenášejí i na místa, kde rostou plodiny konvenční). U člověka může dojít k vystavení novým alergenům, které mohou geneticky modifikované potraviny obsahovat. Geneticky modifikované organismy představují riziko pro přírodu. Jako každý živý organismus i GM rostliny a živočichové se rozmnožují a dále šíří. Jakmile se uvolní do životního prostředí, nelze je „přivolat zpět“. Existují důkazy, že pěstování některých GM rostlin v přírodě způsobuje úhyn larev motýlů a jiného užitečného hmyzu. V genech je uložena informace o stavbě každého živého organismu a jeho fungování. V přírodě se kříží, tedy kombinují, pouze geny blízce příbuzných druhů nebo jedinců v rámci stejného druhu. Genetické inženýrství však umožňuje přenášet geny i mezi úplně odlišnými druhy a měnit tak živé organismy způsobem, který by v přírodě nebyl možný. Vědci např. vkládají do DNA rajčat geny z bakterie, do jahod geny z ryby a do ovoce geny lidské. Takto vznikají gene-ticky modifikované organismy, které bývají označovány zkratkou GMO. GM rostliny s odolností vůči herbicidům Produktem vloženého genu je enzym, který cíleně odbourá či detoxikuje účinnou látku herbicidu. V praxi tak po aplikaci příslušného herbicidu na pole přežívají pouze GM plodiny, zatímco ostatní hynou. Nejrozšířenější jsou dnes GM plodiny odolné vůči herbicidům Roundup (účinnou látkou je glyfosát – systém Roundup Ready) a Basta (účinnou látkou je glufosinate – systém Liberty Link). Jedná se zejména o GM sóju, GM kukuřici, GM řepku, GM bavlník nebo GM tabák. V roce 2015 však přišla Světová zdravotnická organizace (WHO) a Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) s hodnocením glyfosátu jako potenciálně karcinogenní látky, která může u lidí způsobovat rakovinu krve. Podle dalších vědeckých studií poškozuje glyfosát chromozomy a DNA v lidských buňkách.

Diskuze

- Trénink argumentace, trénink naslouchání a parafrázování názorů protistrany
- Diskuze PRO – PROTI
- **"Takže vy říkáte, že....., ale my říkáme:"**



Hlasování a reflexe

- Trénink naslouchání a parafrázování názorů protistrany
- Formulace vlastního postoje podepřeného konkrétními argumenty
- Vystoupení z rolí a hlasování o otázkách
- Společná reflexe průběhu diskuze
 - Přenesení do běžných životních situací - Jaké je to, když se snažíte vysvětlit své stanovisko protistraně, která má opačný názor? Jak by se to změnilo, kdyby bylo vždy potřeba zopakovat argument protistrany?
- Formulace vlastního názoru - [OREO grafický organizér](#)

Jméno: VILKOVSKÝ OK Datum: 27.11.2024

MŮJ O R E O NÁZOR

Téma: GMO potraviny

O Opinion
Myslím si, že by se mělo dělat více GMO potravin.

R Reasons
Důvod 1: Ve spoustě chudších zemích mají lidé málo dostatek vitamínů. GMO potraviny by se do nich zlepšily.
Důvod 2: Pěstování GMO potravin je rychlejší a méně náročné na práci. A mít rychlejší a méně náročné na práci znamená, že se může zvýšit produkce a tím i výnosy.
Důvod 3: EKONOMICKÉ VÝHODY. Výše výnosů se může zvýšit na pestivější nebo herbicidy mohou pomoci, protože čím více se pěstuje, tím více se může zvýšit výnosy.

E Examples
Příklad 1: Například v chudších zemích v Africe mají lidé málo vitamínů. Pokud by se do nich zlepšily, mohli by se cítit lépe a tím i výnosy by se zvýšily. Pokud by se do nich zlepšily, mohli by se cítit lépe a tím i výnosy by se zvýšily.
Příklad 2: Jedním z příkladů je geneticky modifikovaná kukurice od firmy Monsanto, která dává více vitamínů a tím i výnosy. Pokud by se do nich zlepšily, mohli by se cítit lépe a tím i výnosy by se zvýšily.
Příklad 3: Suchovzdorná kukurice, která může přežít i v suchých letech, což může být užitečné, protože pokud by se do nich zlepšily, mohli by se cítit lépe a tím i výnosy by se zvýšily.

O Opinion
Jinými slovy řečeno, si myslím, že GMO potraviny nám více usnadňují život a ekonomiku tak se zdá, že se může zvýšit.

Jméno: Namc' Anežka Nami Nedvedová

Datum: 14.11.

MŮJ O R E O NÁZOR

Téma: Mělo by dojít k zmírnění GMO a jeho používání v EU?

O
Opinion

Dokonči alespoň 3 věty.

Myslím si, že... by opatření EU měla být zmírněna protože rozšíření
převážně a studie GMO by lidem do dlouhodobé budoucnosti přinesla
záleží mi na tom, aby... mnoho užitek.

se lidem tak přirode dáválo lépe a k tomu by GMO mohlo výrazně pomoci.
Přijde mi zásadní, aby... se nedělo dezinformace, že GMO je nebezpečné
pro lidské zdraví nebo že "GMO je nelegální v Evropě a tak.
Asi je to tak, že...

Názor

R
Reasons

Důvody

Dokonči sadu vět.

Jedním z důvodů pro můj názor je... že pomocí GMO nebude taková potřeba
pesticidů a chemikálií. To se snížila ekorepudace, což je mnohem
dalším důvodem je... pomocí GMO potraviny se dá zajistit potravina do
míst, kde není dostupná a lidé by tam lidé umřeli.
V neposlední řadě chci zmínit i to, že... GMO mohou být vytvářeny s ohledem na
specifické potřeby, alergie, či trávěti zdravotně lidí a upraveny
tak, aby je lidé konzumovali v potravinech.

E
Examples

Příklady

Předlož alespoň 1 konkrétní příklad, na kterém se ukazuje, co tě vede k tvému názoru.
Dokonči nejméně 1 větu.

Důvody, které mne vedou k mému názoru, chci ukázat na... příklad Bt bavlny, která je
díky genetické úpravě odolnější vůči škůdcům, tudíž není zapotřebí tolik pesticidů.
Můj názor podporuje i skutečnost, že... kdyby GMO potravina "zlatá ryba" nebyla
omezována používat v rozsáhlých oblastech, mohla by být klíčem k pomoci
kdyby i ostatní sdílili můj názor, nestalo by se například toto... v chudých oblastech, kde
není dostatek vitamínu A a tak zde dosahují k velké nemoci
a zdravotní problém jak u dětí, tak u dospělých.

O
Opinion

Názor

Předlož závěrečné tvrzení. Formuluj svůj názor ještě jednou jinými slovy.

Jak můžete vidět v argumentech a příkladech výše, je zřejmé, že... GMO/GM/genetická
modifikace by pro lidstvo mohla být velkým přínosem a možná
dokonce i budoucností. Protože lidé je dříve dříve (do roku 2050)
se očekává, že by mělo narůst o 2 miliardy) a proto je třeba
a právě tyto potraviny by mohly značně pomoci všechny užít.
GMO má ale i spoustu jiných výhod např. v medicíně.

Jméno: Viktoria Parnová

Datum: 27.11.2024

MŮJ O R E O NÁZOR

Téma: GMO potraviny

O
Opinion

Názor

Myslím si, že by se mělo dělat více GMO potraviny.

R
Reasons

Důvod 1

Ve spoustě chudých
zemích mají lidé
málo daného vitamínu.
GMO potraviny
by se to mohlo
zlepšit

Důvod 2

Prostředím by bylo
potom přežít lépe
množ nebo neobstát
sucho. A mít
prostě větší pravděpo-
dobnost na
přežití

Důvod 3

EKONOMICKÉ VÝHODY
Výši výnosů a více
nižší na pesticidy
nebo herbicidy mohou
pomoci farmářům
ušetřit peněz
a zvýšit jejich
výplatu.

E
Examples

Příklad 1

Například v chudé
části v Africe
nějakým lidem
chyběl nějaký
prvek a kvůli
tomu umřeli.
díky GMO potravina
se to o hodně
zlepšilo

Příklad 2

Jedním z příkladů
je geneticky modifikovaná
kukuřice od firmy
Monsanto která díky
vlození bakteriálního
genu zlepšuje odolnost
proti suchu

Příklad 3

Suchozdolná kukuřice
umožňuje farmářům
snížit ztráty výnosu
až o 15% v suchých
létách. což může
být i několik
tisíc dolarů.

O
Opinion

Názor

Jinými slovy řečeno, si myslím, že GMO potraviny nám vše usnadňují
jak v ekonomii tak se zdravím našich těl.

Aby lekce fungovala, nemůže stát izolovaně

- Nácvik diskuzních dovedností dlouho dopředu
 - Jak vypadá argument
 - Formulace zásad dobré diskuze a jejich trénink ve dvojicích, menších skupinách
 - Využití zajímavých otázek týkajících se genetiky
 - Je v pořádku, když mají děti rodiče, kteří svým dětem předají nějakou genetickou vadu?
 - Je v pořádku šlechtit psy a kočky se plochými čumáky, když s tím je spojeno, že zvířeti se hůře dýchá?
 - Je dobré si udělat genetický screening a vědět například, že mám předpoklady pro rozvinutí nějaké nemoci nebo je lepší nevědět?
 - Co to je etika
- Vědomostní základ (DNA, gen, rozmnožování a základy dědičnosti, stručně rozdíl mitóza x meióza, stručně proteosyntéza, význam čtení DNA, typy úprav genů)
- Schopnost práce ve skupině
- Výběr důležité informace z textu
- Bezpečné prostředí



Ilustrace: Dezinformace v oblasti
změny klimatu

OVU Přírodopis:

Objasní roli přírodních procesů v příčinách, dopadech a opatřeních týkajících se změn klimatu.

OVU Klíčové kompetence:

KRP-KRP-000-ZV9-001: Kriticky hodnotí informace z různých zdrojů.

KRP-VED-000-ZV9-001: Analyzuje při rozhodování a řešení problémů objektivní informace a prezentované závěry vědeckého poznání.

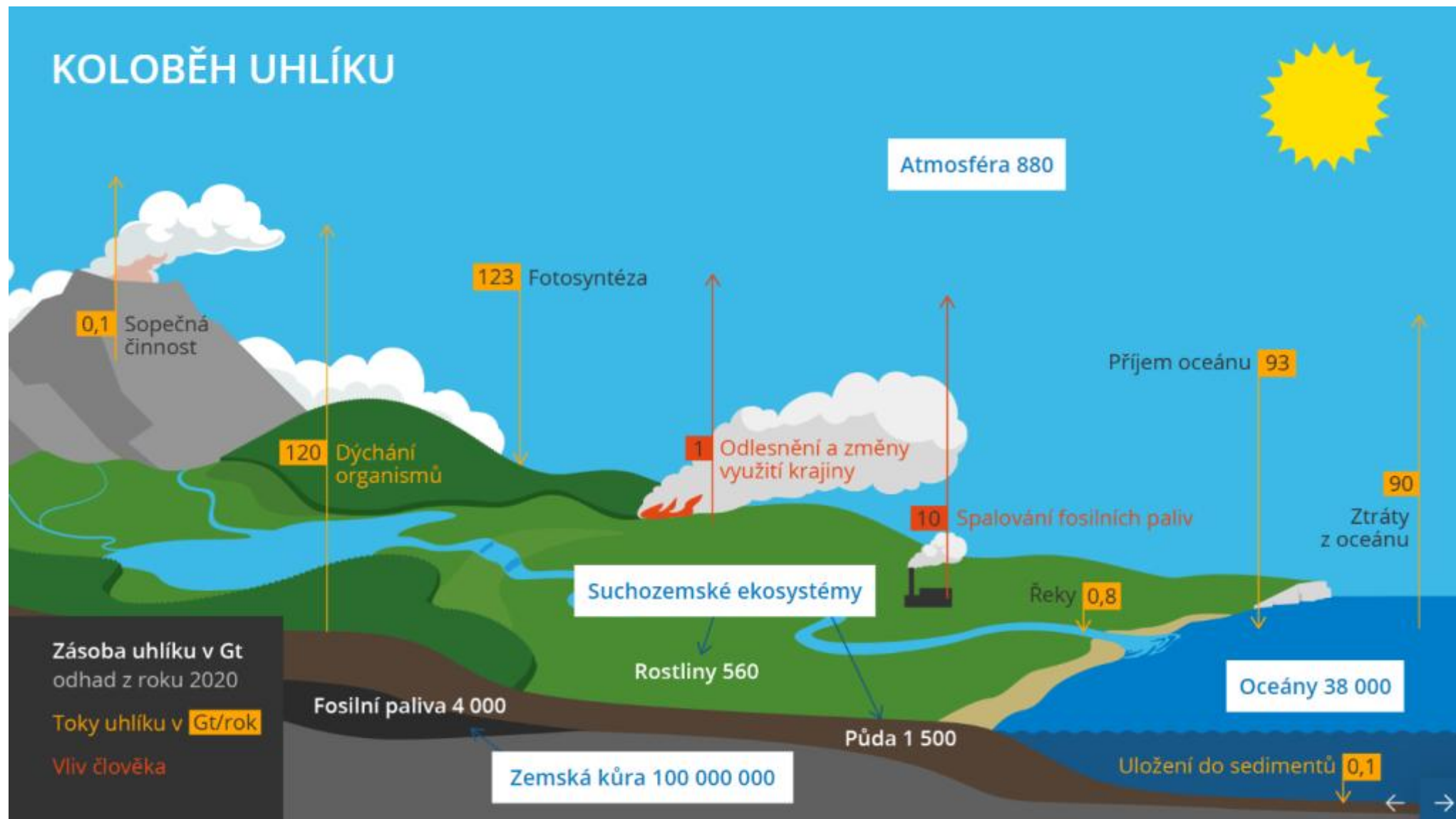
OVU Přírodopis:

Objasní roli přírodních procesů v příčinách, dopadech a opatřeních týkajících se změn klimatu.

Úroveň Splněno:

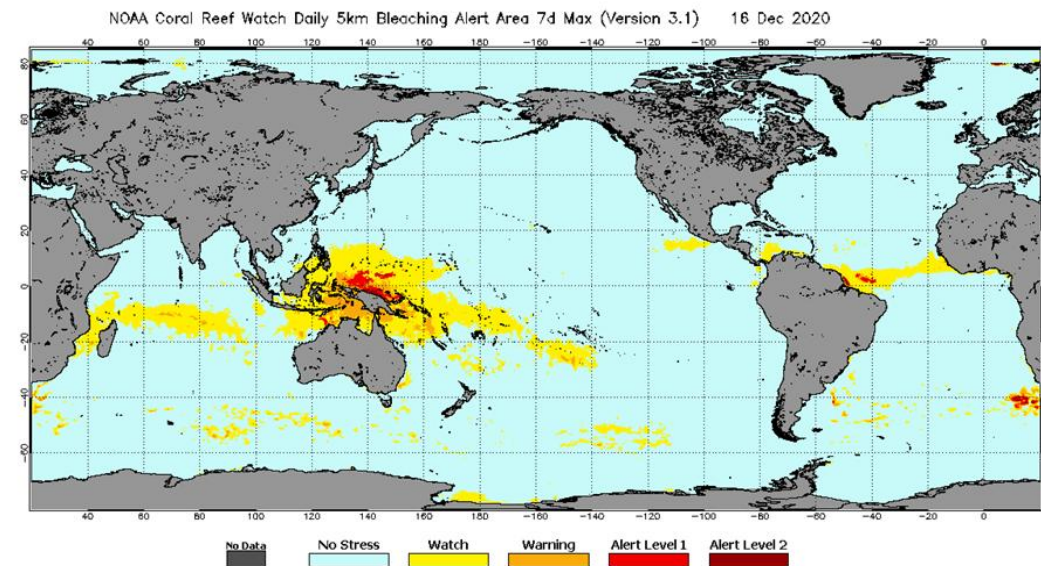
- **Objasní roli činnosti člověka** (včetně zemědělství, odlesňování, intenzivního rybolovu) v emisích skleníkových plynů ze souše a oceánu.
- S použitím různých informačních zdrojů popíše současný stav vybraných ekosystémů a možné změny za různých scénářů (teplota, srážky); **rozlišuje přitom scénáře, argumenty a závěry postavené na vědeckých důkazech od názorů a zavádějících tvrzení.**
- Uvede příklady adaptací a **na základě důkazů argumentuje** o tom, které druhy nebo skupiny se budou schopné v blízké budoucnosti změnám klimatu přizpůsobit a které nikoli, **naslouchá přitom ostatním** a vyjadřuje své emoce týkající se dopadu změn klimatu.
- Na základě informačních zdrojů **identifikuje dopad** změny klimatu na lidské zdraví (přehřívání organismu při vlnách veder, riziko infarktu) a na vybrané druhy organismů nebo hospodářsky významné plodiny.

KOLOBĚH UHLÍKU



Ilustrace Polarizující medvědi a klimatická změna – postup a přílohy

- ✓ **Objasní roli činnosti člověka** v emisích skleníkových plynů ze souše a oceánu.
- ✓ Rozlišuje přitom scénáře, argumenty a závěry postavené na vědeckých důkazech od názorů a zavádějících tvrzení.
- ✓ Na základě důkazů argumentuje o tom, které druhy nebo skupiny se budou schopné v blízké budoucnosti změnám klimatu přizpůsobit a které nikoli, **naslouchá přitom ostatním**.
- ✓ Na základě informačních zdrojů **identifikuje dopad** změny klimatu na vybrané druhy organismů nebo hospodářsky významné plodiny.



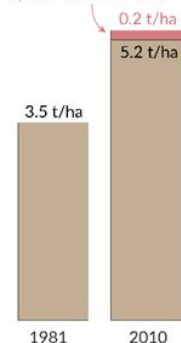
What impact has climate change had on global crop yields?

Global crop yields grew significantly from 1981 to 2010 (in brown) due to improvements in seeds, fertilizers, irrigation and farming practices. Climate change is estimated to have slowed some of this growth — these yield “losses” are shown in pink.

Maize (corn)

Yields increased by 47%, from 3.5 to 5.2 tonnes per hectare.

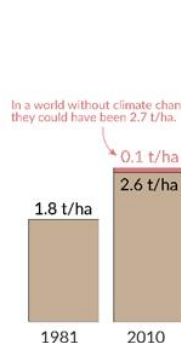
In a world without climate change, they could have been 5.4 t/ha.



Soybean

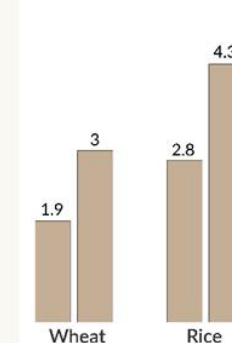
Yields have increased by 47%, from 1.8 to 2.6 tonnes per hectare.

In a world without climate change, they could have been 2.7 t/ha.



Wheat and rice

Yield impacts are close to zero (or slightly positive), as declines due to temperature have been offset by gains from carbon fertilization (more CO₂).



Source: Calculated by the author based on yield data from the Food and Agriculture Organization of the United Nations, and yield loss estimates from Izumi et al. (2018). OurWorldInData.org — Research and data to make progress against the world's biggest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Pracovní list

Polarizující medvědi a klima

Výrok	
Zdroj/autor	
Motivace, zájem autora sdělení	
Citované vědecké zdroje	
Argumentační fauly	CHERRY-PICKING
Argumenty potvrzující, nebo vyvracející výrok (s uvedením zdroje), vysvětlení kontextu	



Susan J. Crockford



Kanadská zooložka se v minulosti výzkumně zabývala domestikací psů. Ačkolí sama nikdy neprováděla výzkum ledních medvědů, založila si blog polarbearsience.com. Publikovala zde své úvahy o ledních medvědech, v kterých tvrdí , že lední medvědi nejsou ohroženi změnou klimatu a že jejich počty naopak rostou v důsledku zákazu lovu.

Její web využívají organizace popírající změnu klimatu jako zdroj informací. Vydala několik popularizačních knih o medvědech pro děti. Mezi lety 2011 a 2013 byla placená vlivovou organizací **Heartland Institute** financovanou fosilním průmyslem.

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Susan_J._Crockford

FALEŠNÝ EXPERT
ZÁMĚNA KORELACE A KAUZALITY

Populace ledních medvědů

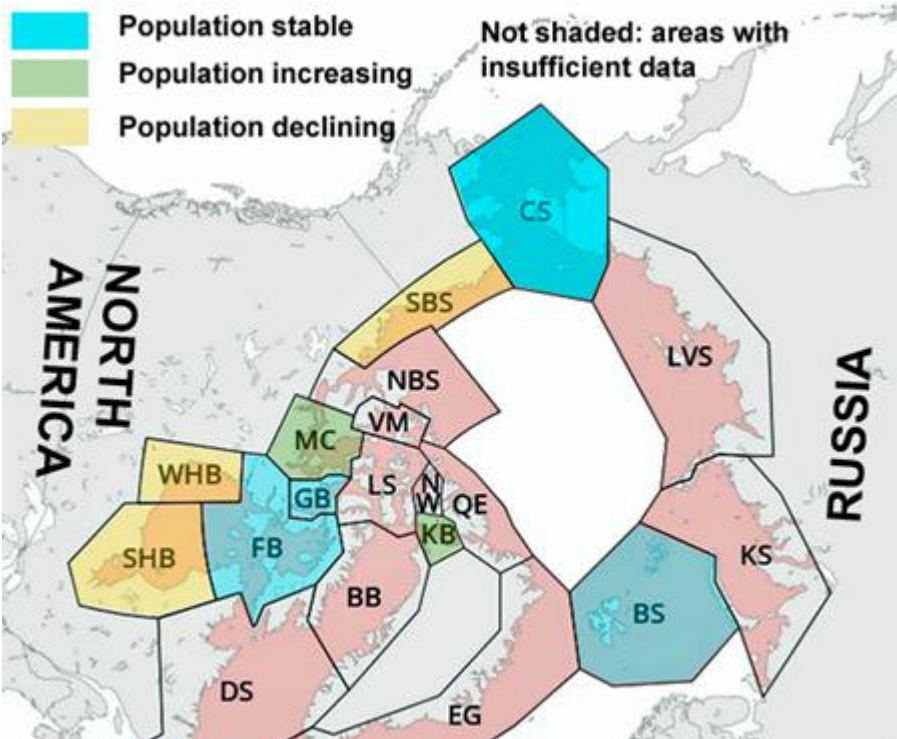
Mýtus: Ledním medvědům ztráta ledu neškodí, jejich početnost dlouhodobě roste.

Co říká věda: Lední medvědi jsou ohroženi oteplováním a táním mořského ledu.

Lední medvědi loví tuleně a potřebují k tomu mořský led. Vyskytují se v Arktidě v 19 oblastech. Protože výzkum je zde obtížné provádět, nemáme informace o početnosti pro osm z těchto oblastí. Ze zprávy WWF z roku 2021 vyplývá, že ze sledovaných oblastí se početnost medvědů v pěti oblastech nemění, ve dvou roste a ve čtyřech ubývá. Medvědi v západní Hudsonské zátoky (WHB) trpí tím, že tání ledu zde začíná dříve a končí později. Doba, kterou medvědi tráví bez potravy na pevnině, se tak prodlužuje, a to způsobuje u medvědů podvýživu a vyšší úmrtnost mláďat. Následkem toho průměrná hmotnost samic klesla mezi lety 1980 a 2004 o 21 % a početnost medvědů se snížila o 22 % (mezi lety 1987–2004). Jiná situace je například v Barentsově moři (BS), kde je počet medvědů stabilní, a v Kane Bay (KB), kde roste.

Map v populaci ledních medvědů (2021). Data: [Arctic Portal](#), [Map: Wikipedia](#). Popisky oblastí po směru hodinových ručiček od spodů: EG = Východní Grónsko; DS = Davisova úžina; BB = Baffinův záliv; KB = Kane Bay; SHB = Southern Hudson Bay; WHB = Western Hudson Bay; FB = Foxe Basin; GB = Gulf of Boothia; QE = Queen Elizabeth; NW = Norwegian Bay; LS = Lancaster Sound; VM = Viscount Melville Sound; MC = McClintock Channel; NBS = Northern Beaufort Sea; SBS = Southern Beaufortovo moře; CS = Chukchi Sea; LVS = Laptev Sea; KS = Kara Sea; BS = Barentsovo moře

Vědci na základě modelů úbytku mořského ledu očekávají, že kvůli časnému ústupu ledu v létě budou mít medvědi méně času na lov a méně tukových zásob. Rozpadání ledového pokryvu a jeho tání bude nutit medvědy



Ilustrace má inspirovat

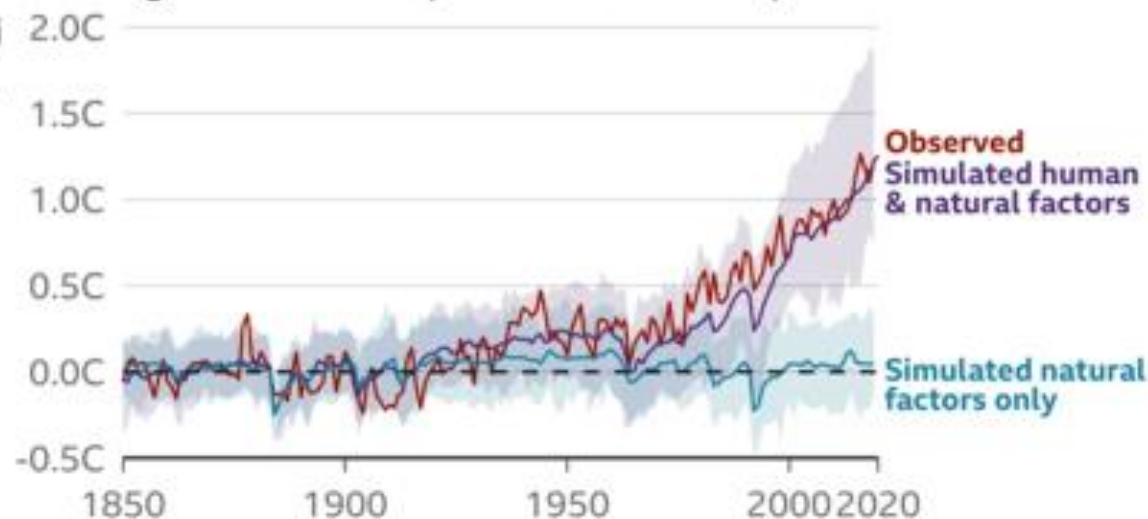


„Představa, že je možné klima na Zemi ovlivňovat nebo stabilizovat, je naivní, falešná a nevědecká“.

Petr Macinka
(předseda Motoristé sobě)

Human influence has warmed the climate

Change in average global temperature relative to 1850-1900, showing observed temperatures and computer simulations

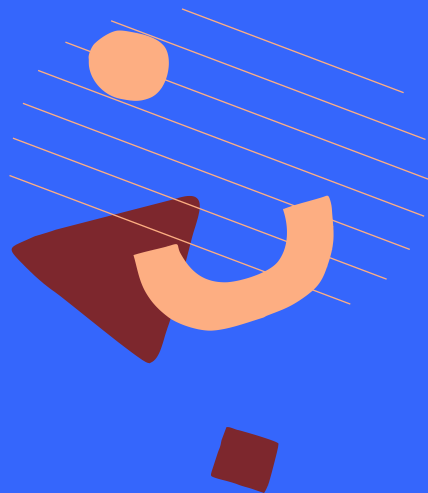


Note: Shaded areas show possible range for simulated scenarios

Source: IPCC, 2021: Summary for Policymakers

BBC





Další podpora

Jak poskládat ŠVP: <https://revize.rvp.cz/zv/jak-na-svp>

- Jeden OVU ve více ročnících
- Obvykle rozvíjíme více OVU současně
- Modelový předmětový a integrovaný ŠVP
- Učebnice
- Metodické kabinety: sady vzdělávacích materiálů



6. ročník

Návrh témat pro tematický	OVU vzdělávacích oborů pro uzlový bod 9	Popis OVU z RVP ZV	Školní OVU pro 6. ročník	Školní OVU PT	Vazby na OVU KK	Vazby na OVU ZG	Vazby na další OVU vzdělávacích oborů	Učivo k dosažení OVU
Zkoumáme přírodu v okolí školy (zahradu, park, kompost)	CAP-PRI-004-ZV9-014 CAP-PRI-004-ZV9-012 CAP-PRI-004-ZV9-008	Reflektuje svůj vztah k přírodě na základě aktivit podporujících environmentální senzitivitu, ocenění rozmanitosti a chápání evoluční příbuznosti lidí a ostatních organismů; Určí vybrané druhy a zdůvodní jejich zařazení do taxonomických skupin na základě typických znaků a popíše evoluci skupin organismů s použitím vhodných vyobrazení vývoje; Zhodnotí význam přírody pro život člověka na základě vědeckých důkazů a s využitím konkrétních příkladů.	Pozoruje, zkoumá přírodu a určuje organismy v daném prostředí (školní zahrada, okolí školy; les), rozvíjí citlivost k živým organismům i prostředí a svůj vztah k místu, objasní přitom roli živých organismů (rozklaďači v půdě) v přírodě a závislost lidí na jejich činnosti.	identifikuje hlavní důsledky běžných lidských zásahů do pozorovaného ekosystému.	KOB-RES-000-ZV9-001 Projevuje ohleduplný, citlivý a podporující přístup k živým jedincům, přírodě a světu jako celku. KDI-DAT-000-ZV9-001 Data získaná na základě vlastních kritérií a formulovaných dotazů z různých digitálních zdrojů posuzuje z hlediska souladu s již známými poznatky i nároku na spolehlivost zdroje.	X	GEO-GEO-001-ZV9-002 Využívá geoinformační technologie k řešení reálných problémů. ŠOVU: Mapuje v terénu vybrané části okolí školy nebo třídy a sbírá data pomocí mobilních aplikací a GIS, ze kterých vytváří a sestavuje tematické mapy. GEO-003-ZV9-016 Odůvodní svou identifikaci s určitým místem i regiony různého řádu a komunitou lidí, kteří tam žijí. ŠOVU: Pojmenuje, které regiony obývá, zaznačí je do mapy a charakterizuje, čím je pro něj jeho region významný a na co je v souvislosti s ním hrdý	rozklaďači - jejich nároky na prostředí, význam pro přírodu a člověka (žížala, stínka, houby); poznávání přírody: práce s lupou, dalekohledem; lidská péče a zásahy do přírody (zahradu, lesní hospodaření); reflexe vztahu k místu a přírodě
	CAP-PRI-002-ZV9-004	Vytvoří zjednodušující model vztahů mezi organismy navzájem a prostředím v ekosystému na základě vlastního pozorování a práce s informačními zdroji a na konkrétních příkladech posoudí udržitelnost využívání ekosystému člověkem.	Přifadí organismy do ekologických skupin (producent...), pojmenuje vztahy a vysvětlí princip a význam fotosyntézy pro předání a zpracování energie v potravním řetězci (zahradu, ekosystém les).	X	KPP-REA-000-ZV9-001 Realizuje aktivity podle vlastních či skupinových postupů.	X	X	ekologické skupiny: producenti, konzumenti, rozkladači; vztahy (predace, symbióza a mutualismus); základní princip a význam fotosyntézy, uložení energie ve dřevě; tvorba schémat

- **Kompetence rozvíjíme dlouhodobě, jedna izolovaná aktivita je jen plácnutí do vody.**
- Úroveň žáků bývá rozdílná – je potřeba to zohlednit.
- **Bude se nám dařit, pokud budeme ve škole spolupracovat a vzájemně se v rozvíjení kompetencí doplňovat napříč předměty.**





katerina.cihakova@npi.cz
jana.policarova@ext.npi.cz



Podpora kurikulární práce škol
Národní pedagogický institut ČR

Sledujte nás. Pojd'te dál...



rozcestnik.rvp.cz/podpora-skol



facebook.com/pojdtedal.npi



instagram.com/pojdtedal



youtube.com/@pojdtedal



Spolufinancováno
Evropskou unií

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Podpora kurikulární práce škol
Národní pedagogický institut ČR

Děkuji za pozornost.



Spolufinancováno
Evropskou unií

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY