

Les a klima v minulosti

METODIKA PRO UČITELE A PRACOVNÍ LISTY

CÍLOVÁ SKUPINA: 12–15 let

RVP: VO Člověk a jeho svět, VO Člověk a příroda, VO Člověk a společnost, VO Umění a kultura, PT Environmentální výchova

VELKÁ MYŠLENKA:

Vlivem poměrně pravidelného kolísání klimatu během posledních dvou milionů let putoval náš les několikrát na sever a zase na jih a při tom svém cestování se měnil.

ZÁSADNÍ OTÁZKY:

1. Byl na našem území během čtvrtohor vždy les?
2. Vypadaly naše lesy během čtvrtohor vždy stejně?
3. Co se dělo s lesy v době ledové?
4. Jak se dříve měnil les s klimatickými změnami?

TRVALÉ POROZUMĚNÍ:

1. Děti si uvědomí závislost lesa na klimatických faktorech, jakými jsou např. teplota a vlhkost.
2. Děti budou vědět, že se v minulosti měnilo klima, což ovlivňovalo rozložení lesů na Zemi a je pravděpodobné, že změny klimatu budou les ovlivňovat i do budoucna.
3. Děti pochopí, že se změnou klimatu dochází i ke změně druhového složení lesa. Zároveň pochopí, že areál rozšíření stromů závisí na klimatu.

ŽÁK BY MĚL JIŽ ZNÁT:

- Stromy a jejich základní životní potřeby, jak se liší druhy stromů ve svých základních životních potřebách.
- Pojmy step, lesostep, lesní vegetační stupně

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA VÝUKOVÝCH LEKCÍ:

1. a 2. výuková lekce jsou určeny pro žáky 5.–9. ročníku a hodiny mají 2 varianty – varianta pro mladší a starší žáky. Zabývají se vývojem lesa v závislosti na klimatu a jeho změnách. Děti pracují s rozdíly v klimatu, druhovým složením rostlin a živočichů a absencí/výskytem lesa u nás v dobách ledových a meziledových.
3. výuková lekce je určena pro starší děti (7.–9. ročník) a je na téma migrace druhů při klimatických změnách a vývoj lesa od konce poslední doby ledové. Je pouze elektronicky a ke stažení na webu.

Poznámka: Na vývoji lesa se od konce poslední doby ledové podílí kromě klimatu také člověk, viz základní pracovní listy Les ve škole – škola v lese, první PL Stroj času.

1. výuková lekce – Doba ledová je doba ledová (2 × 45 min.; 90 min.)
 2. výuková lekce – Doba ledová je doba ledová (2 × 45 min.; 90 min.)
 3. výuková lekce – Jak se měnily naše lesy (2 × 45 min.; 90 min.)
- } dostupné jen z portálu MEZISTROMY, přesná adresa viz vnitřní strana obálky

POUŽITÉ ZDROJE:

- Bagar, R. Vývoj klimatu v Čechách a na Moravě. *Lesnická práce*. 2003, č. 8, s. 60. Dostupný z WWW: <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/499/62/>
- Buček, A. & Vlčková, V. Biologická rozmanitost a změna podnebí. *Ochrana přírody*. 2009, zvláštní číslo. Dostupný z WWW: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/rubrika/zvlastni-cislo.html>
- Kincl, R. *Lesy České republiky* [online]. 2009 [cit. 2009-10-26]. Dostupný z WWW: <<http://botany.upol.cz/prezentace/kincl/lesy2.pdf>>.
- Kremer, B. P. *Stromy. Průvodce přírodou*. Praha: Knižní klub a Ikar, 1995.
- Ložek, V. *Příroda ve čtvrtohorách*. Praha: Academia, 1973.
- Mezistromy [online]. 2009 [cit. 2009-10-26]. Dostupný z WWW: <www.mezistromy.cz>.
- Singer, S. F. Globální oteplování. Lidské dílo nebo přírodní jev? *Bulletin OI*. 2008, č. 202.
- Steelová, J., Meredith, K., Temple, Ch. & Walter, S. Čtením a psaním ke kritickému myšlení. *Co je kritické myšlení*. Praha: Kritické myšlení, 2007, str. 20 (metoda INSERT)
- Svoboda, J., Vašků, Z. & Cílek, V. *Velká kniha o klimatu země Koruny české*. Praha: Regia, 2003.
- Úradníček, L. a kol. *Dřeviny České republiky*. Písek: Matice Lesnická, s.r.o., 2001.
- Vývoj rostlinstva v pleistocénu a v holocénu (postglaciálu) [online]. 2009 [cit. 2009-10-26]. Dostupný z WWW: <<http://lfskripta.webpark.cz/fyto/fyto12.htm>>.

Vydalo © Sdružení TEREZA, 2009 • Garantem a podporovatelem programu jsou Lesy ČR, s.p. Materiál nemusí vyjadřovat stanoviska LČR, s.p. Projekt byl finančně podpořen v grantovém řízení MŽP. Materiál nemusí vyjadřovat stanoviska MŽP. • Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska v rámci Finančního mechanismu EHP a Norského finančního mechanismu prostřednictvím Nadace rozvoje občanské společnosti.



Ministerstvo životního prostředí
České republiky



1. výuková lekce: DOBA LEDOVÁ JE DOBA LEDOVÁ



CÍLE:

- Žáci vyjádří vlastními slovy rozdíly v klimatu, ve složení rostlinstva a živočišstva a porovnájí krajinu doby ledové a meziledové. Vysvětlí vztah mezi klimatem a výskytem/absencí lesa.
- Žáci roztrídí vybrané charakteristiky klimatu a druhů organismů typických pro dobu ledovou a meziledovou a vytvoří pomocí nich dva modely krajiny typické pro daná období.

POMŮCKY: Pro každého žáka sešit nebo volný list papíru a vytištěné pracovní listy k této lekci. Pracovní list je třeba kopírovat na dva listy, protože druhá strana se bude rozstříhávat a vlepat do strany první. Pro úvodní hru 1× vytištěné a rozstříhané kartičky „V jakých podmínkách rostu?“

Evokace



MOTIVACE:

Začněte krátkou hrou, která jednak uvede žáky do tématu a jednak je rozdělí do dvojic.

Vytiskněte hru „V jakých podmínkách rostu?“ z PL. Úkolem dětí je přiřadit název stromu k obrázku s povídáním. Název stromu SMRK je v tabulce přítomen dvakrát (možnost vytvoření případné trojice).

Po vytvoření dvojic si zkontrolujte, zda jsou správně, a děti si pak přesednou k sobě. Kartičku se stromem dětem nechte do konce aktivity, povídání o stromu budou potřebovat. Děti budou dále pracovat ve vytvořených dvojicích.

POSTUP:

Na tabuli napište otázky k námětu, na které si děti do sešitu zapíšou odpovědi:

Představ si, že by ses ocitl v době ledové mezi pravěkými lidmi (třeba mezi lovci mamutů).

- Čím by sis zatopil?
- Jaké bys tu našel lesy?
- Nalezl či nenalezl bys tu „svůj“ strom ze začátku hry? Proč?
- Jaká bys mohl vidět zvířata?

Kdo bude chtít, může říct odpověď, kterou si zapsal, celé třídě. Ostatní si tím udělají představu, jaké mohou být další úhly pohledu. V této chvíli však nepodávejte informace a děti neopravujte. Za chvíli vše samy vyhledají v textu.

Pak se děti zeptejte, jaké by podle toho, čím se už zabývali, mohlo být téma dnešní hodiny. Odpovědi můžete zapisovat na tabuli. Poté žákům řeknete, že dnešní lekce je o tom, jak se u nás v minulosti měnilo klima a o tom, jak dříve vypadaly naše lesy a jak se měnily se změnami klimatu. Poznali to?

Uvědomění si významu informací



Dejte dětem přečíst obrázkový text „Jak vypadaly naše lesy v dávné minulosti?“ z pracovního listu k této výukové lekci.

Text doporučujeme číst tzv. metodou I.N.S.E.R.T., kdy si děti při čtení vpisují do textu poznámky označující důležitost, pochopení, pochybnosti, apod. Tato metoda byla použita již v pracovních listech Léto a podzim, kde k ní najdete podrobnější informace.

- | | |
|---|--|
| ✓ | Udělejte fajfku na okraji textu, jestliže něco z toho, co čtete, potvrzuje, co jste věděli nebo si mysleli, že víte. |
| - | Udělejte mínus, jestliže informace, kterou čtete, je v rozporu s tím, co víte nebo co jste slyšeli. |
| + | Udělejte plus, jestliže informace, kterou se dozvíte, je pro vás nová. |
| ? | Udělejte otazník, jestliže se objeví informace, které nerozumíte, která vás mate nebo o které byste se chtěli dozvědět více. |

Zároveň můžete podtrhávat text, který označujete, abyste věděli, k čemu znaménko patří.

Je možno zvolit i jiné značení podle zvyklostí třídy. Pokud s třídou tuto metodu začínáte, lze zvolit na začátek jen dvě znaménka (označovat např. to, co je nové a to, co znáte).

Jde o text prokládaný obrázky a děti během čtení k obrázkům doplňují slova. Po samostatném čtení a doplňování si děti své poznámky porovnají ve dvojicích a objasní si vzájemně věci, kterým nerozuměly. Poté proberte postupně odstavec po odstavci s celou třídou a zkontrolujte doplnění úkolu a textu pod obrázky. Žáků se ptejte, zda v textu něčemu nerozuměli, která informace pro ně byla nová, která jim připadala zajímavá apod. Zeptejte se, zda někdo našel informaci, o které by se chtěl dozvědět více a bude sám chtít zjišťovat více údajů (pokud ano, měly by děti dostat prostor pro prezentace nalezených informací). Tahák k obrázkům v textu rozdejte dětem dle vlastního uvážení, podle toho, zda jsou schopny poznat většinu obrázků samostatně. Pokud budou mít problémy s otázkou „Proč byste v době ledové u nás nenašli prasata?“, dejte jim pomocnou otázku „Potřebuje prase k životu prostředí lesa nebo stepi?“

Reflexe



Na závěr si proberte znova otázky z úvodu celé aktivity a odpovědi na ně. Děti si ve svých původních poznámkách mohou barevně podtrhat to, co věděly a potvrdily si to, opravit, kde se mylily a doplnit, o čem nevěděly vůbec.

Pokud budou mít problémy s otázkou „Nalezl či nenalezl bys tu svůj strom ze začátku hry?“, pomozte jim větou „Porovnejte, jaké tu byly teploty, vlhkost a půdní podmínky v době ledové a jaké teploty, vlhkost a půdu potřebuje „váš strom.“

DOPLNĚNÍ:

Podle možností pusťte dětem film Doba ledová I. (Ice Age). Neměl by být problém půjčit film v jakékoli půjčovně. Trvá 72 minut. Můžete pustit jen začátek o délce 10 minut 19 vteřin, který obsahuje většinu „hlášek“ souvisejících se změnou klimatu. Poslední hláška ke klimatu („Teda ta doba ledová začíná být nuda. Víte, co bych bral? Globální oteplení!“) je ve filmu na konci mezi 1 h 10'13'' a 1 h 12'24''.

Žákům zadejte k filmu následující otázky:

- Postřehnete hlášky, které jste si přečetli? Až je uslyšíte, dejte to najevo (dohodněte se předem, jak – tlesknutí apod.).
- Když uslyšíš další hlášky z filmu, které podle tebe stojí za zaznamenání, stoupi si (nebo udělej jiné znamení, dohodněte se předem), aby učitel film zastavil a hlášku sis mohl zapsat, a s tebou i ostatní, kterým přijde zajímavá. Na konci filmu si proberte ve třídě hlášky, které si děti zaznamenaly.
- Týkají se některé ze zapsaných hlášek změn klimatu? Které?

Důkaz o učení

Doplňte obrázek z pracovního listu „**Co patří do doby ledové a co do doby meziledové?**“

Rozdejte dětem obrázek, který doplní – roztrídí údaje podle toho, zda patří do doby ledové či meziledové. Obrázek rozstříhnu a údaje vlepí do správné doby. Práci je možno pojmout výtvarně a pracovní listy mít jako základ pro malbu, kresbu, koláž apod. Na volný list papíru nebo do sešitu děti napíší krátké srovnání toho, jak vypadala krajina v době ledové a jak vypadá v době meziledové.



SPRÁVNÉ ŘEŠENÍ OTÁZEK A ÚKOLŮ Z PRACOVNÍHO LISTU:

V jakých podmínkách rostu? „Svůj“ strom by v době ledové našli ti, kdo mají borovici, břízu, vrbu a topol. Jde o světlomilné dřeviny, které snesou zároveň sucho, mrazy a půdu chudou na živiny, což jsou podmínky, které u nás v době ledové měly. (Smrk by se u nás pravděpodobně také našel, ale jen v místech s vyšší vlhkostí.)

Vysvětlí, proč u nás v době ledové nemohl růst les. Bylo tu pro většinu stromů příliš chladno (jak chladná léta, tak příliš velké mrazy v zimě), sucho a půda chudá na živiny.

Jak se na začátku doby meziledové muselo změnit klima, aby u nás mohl růst les? Muselo se oteplít, zvýšit vlhkost (množství srážek) a postupně se půda obohacovala živinami tím, jak na ní mohlo růst stále více rostlin, které po odumření tvořily humus.

Proč byste v době ledové u nás nenašli prasata? Jsou to typická lesní zvířata a v době ledové u nás nebyl les.

Co patří do doby ledové a co do doby meziledové?

DOBA LEDOVÁ: ledovec, bříza, borovice, mamut, hyena, lev, liška polární, kůň, step, tundra, chladno (průměrná roční teplota +2 až -1°C), sucho (srážky 100–400 mm za rok).

DOBA MEZILEDOVÁ: vegetační stupně, bříza, borovice, dub, buk, habr, zerav (neboli tůje; ještě v minulé době meziledové u nás byla domácí, dnes vysazená), prase, srnec, tepleji (průměrná roční teplota +8 až +12°C), vlhko (srážky 700–1000 mm za rok).



Na začátku čtvrtohor bylo klima v Evropě zpočátku téměř tropické, ale pak se rychle ochlazovalo a nastala doba, kterou pro zvětšení ploch ledovců označujeme jako dobu ledovou. Doby ledové měly rozhodující vliv na vývoj našich lesů.

Vystřídala se čtyři výrazně chladná období, **glaciály** (doby ledové), s poněkud teplejšími mezidobími, **interglaciály** (doby meziledové). Ani glaciály však nebyly klimaticky jednotné a dělí se dále na velmi chladné stadiály s mírnějšími interstadiály.

Čtvrtohorní podnebné výkyvy jsou dnes známy do značných podrobností, ale jejich základní příčina není dosud plně objasněna, (i když periodické výkyvy slunečního záření jeví značné shody s cyklickým opakováním podnebných změn).

Základní hypotézy lze rozdělit do dvou skupin:

- Hypotézy terestrické, hledající příčinu podnebných výkyvů na Zemi. Snaží se vysvětlit změny podnebí nejrůznějšími faktory, např. změnou Gofského proudu, změnami obsahu CO_2 v ovzduší nebo orogenetickými (horotvornými) pochody.
- Hypotézy astronomické předpokládají příčinu změn mimo naši Zemi. Patří sem hypotéza změn ozáření Země, založená na periodických změnách oběhu Země kolem Slunce (pravidelně během 100 000 let se kruhový oběh Země mění na eliptický; po cca 20 000 letech se mění roční doba, kdy je Země Slunci nejbližší, v současnosti to je v období zimy na severní polokouli; mění se sklon zemské osy atd.).

V průběhu **ledové doby** nebyla naše krajina nikdy souvisle zaledněna, ač u nás bylo studené a suché období. Ve Skandinávii se vytvořil souvislý ledovec, tzv. kontinentální ledovec, který několikrát pronikl až do střední Evropy. Současně se směrem k nám šířil od jihu horský ledovec alpský.

Teplomilné rostliny ustupovaly jednak na jihozápad (do údolí Rhöny), jednak k východu a jihovýchodu do Uherské nížiny, na Balkán a do Černomoří. Do našich krajin pronikala z hor alpská a ze severu arktická květena. Během glaciálů sestoupila polární hranice lesa k jihu tak, že se dotkla snížené alpské hranice lesa, takže zmizela izolační bariéra lesa mezi alpskou a arktickou vegetací.

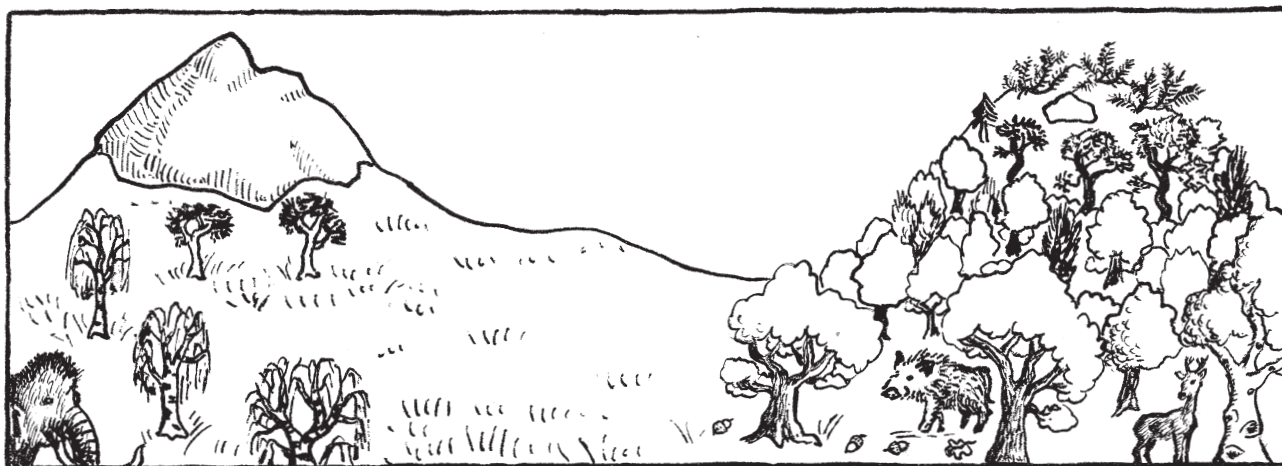
Střední Evropa byla v té době **téměř bezlesá**. S mizením stromů (lesa) zároveň mizely ostatní druhy lesních rostlin a živočichů.

V hornatých krajích a v oblastech pod přímým vlivem ledovce se rozprostírala severská tundra s mechy a lišejníky. Dále od ledovců pak převládala arktickoalpská květena. Na místech s příznivějším podnebím vznikla tajga zakrslého vzrůstu, složená hlavně z borovice a břízy.

Opakované zalednění během čtvrtohor vyvolalo veliké změny ve složení rostlinstva Evropy. Ústup vegetace na jih byl v Evropě ztížen rovnoběžkově položenými Alpami a Karpaty, které také bránily zpětnému návratu této květeny v meziledových dobách, takže mnoho rodů, které se vyskytovaly v třetihorní Evropě, vyhynulo. Naproti tomu v Severní Americe dovolil poledníkový směr velkých pohoří poměrně plynulé stěhování květeny, takže ochuzení holocenní vegetace není zdaleka tak výrazné jako v Evropě.

V **dobách meziledových** pronikaly do střední Evropy od jihu lesní dřeviny, jako jsou duby, lípy, javory, habr, buk, jedle apod. a vytvářely **zapojené lesy**.

Čtvrtohorní ledové doby začaly být výrazné (tj. včetně zalednění) asi před jedním milionem let. Pozdní glaciál skončil ve střední Evropě kolem roku 8300 před n. l., tj. přibližně před 10 000 lety. Vývoj lesa na našem území od konce poslední doby ledové je přehledně zpracován v tabulce ke třetí lekci tohoto tématu „Jak se měnily naše lesy“, kterou naleznete na www.mezistromy.cz.





V jakých podmínkách rostu?

BŘÍZA BĚLOKORÁ



Listnatý strom, který má rád světlo, může růst i ve velkém suchu nebo naopak v mokru. Roste i v nepříznivých teplotách a v chudé půdě, kterou připravuje pro další stromy.

BOROVICE LESNÍ



Jehličnatý strom, který má rád světlo, může růst i ve velkém suchu nebo naopak v mokru. Roste i v chudé půdě a snáší nepříznivé teploty.

VRBA



Listnatá dřevina, má ráda světlo. Někdy je to keř a někdy strom. Některé druhy rostou i v severních studených oblastech (tundra) a v horách.

TOPOL



Listnatý strom, který má rád světlo. Některé druhy potřebují dostatek vody, jiné vydrží i velké suchu. Roste i v chudé půdě a v nepříznivých teplotách.

DUB



Listnatá dřevina. Některé druhy jsou náročné na kvalitní půdu, jiné tolik ne. Nesnáší mrazíky, které jsou později na jaře a v zimě nesnáší silné mrazy, které mu způsobují poškození kmene.

BUK LESNÍ



Listnatý strom, který tvoří husté porosty. Je náročný na dostatek srážek (déšť) a dostatečnou vlhkost půdy. Mrazy mu nevaří.

HABR OBECNÝ



Listnatá dřevina, která vydrží i mrazy a suchu, ale má ráda vlhčí stanoviště a kvalitnější půdu.

SMRK ZTEPILÝ



Jehličnatý strom náročný na vlhkou půdu. Nesnáší suchu. Není náročný na teplotu, má rád chladný a vlhký vzduch.

SMRK ZTEPILÝ



Jehličnatý strom náročný na vlhkou půdu. Nesnáší suchu. Není náročný na teplotu, má rád chladný a vlhký vzduch.

OLŠE LEPKAVÁ



Listnatý strom. Špatně snáší suchu. Na teplotu je nenáročný.

JILM



Listnaté stromy, které nemají velké nároky na vodu, snesou zamokření a některé druhy i suchu. Nesnášejí velké mrazy, které jim způsobují trhliny ve dřevě.

JASAN ZTEPILÝ



Listnatý strom, který vyžaduje kvalitní půdy, roste na vlhkých i suchých místech. Nesnáší mrazy.

TÚJE



Jehličnatý strom. Dnes v Evropě planě neroste, ale vysazuje se tu. Některé druhy pocházejí z Asie, jiné z Ameriky. Potřebuje dostatek vlhkosti a kvalitní půdu.

RÉVA VINNÁ



Listnatý keř náročný na dostatek slunečního záření. V dnešní době u nás divoce neroste, ale je často pěstován. Z jeho plodů vyrábějí alkoholický nápoj už lovci mamutů, kteří žili u Středozevního moře.



Jak vypadaly naše lesy v dávné minulosti?


Kurzívou jsou do textu vloženy hlášky z filmu Doba ledová (Ice Age).




K obrázku dopiš na řádek co to je.

V dávných dobách, kdy žili např. dinosauři, bylo na Zemi teplé a stálé klima. Ale přibližně v době, kdy se objevili první lidé, se Země začala ochlazovat a začala se střídát období studená a teplá. Studeným obdobím říkáme doby ledové, teplým doboy meziledové. Dob ledových i meziledových už bylo hodně. My nyní žijeme asi uprostřed doboy meziledové.



„Jak má člověk poznat, že je doba ledová?“ „No přece podle toho ledu.“



V dobách ledových u nás nerostl  , ale byly tu chladné travnaté pláně, **stepi**. Na horách byla bezlesá



krajina, ve které rostou hlavně mechy a lišejníky – **tundra**.  tu nemohl růst kvůli nepříznivému

klimatu – nízkým teplotám a suchu. Veliké  pokrývaly póly a hory, v našem okolí byly pod ledem

Alpy, Tatry a dokonce i Krkonoše. Malé kousky lesa, tvořené hlavně  , 

 a  se vyskytovaly v chráněných údolích s řekami, kde bylo vlhčeji, tepleji



a úrodnější půda. V té době u nás žili živočichové, kteří žijí v bezlesé krajině, jako  , 

 ,  , medvědi jeskynní, 

„Teda ta doba ledová začíná být nuda. Víte, co bych bral? Globální oteplení!“




Na začátku každé **doby meziledové** se k nám vrací  Stromy mohou dobře růst, protože se oteplí,

více prší, je vlhčeji a zlepšuje se kvalita půdy. Les se nejprve podobá dnešním severským lesům (tajga) s převahou

 a  Teprve po větším oteplení se vrací z jihu teplomilnější listnaté stromy.

„Co to děláš? My tady migrujeme!“



V minulých dobách meziledových u nás rostly tak jako dnes např.  ,  , jedle,

 , lípy,  , javory, olše, jilmy, jasany či smrky. V lesích žili jeleni, 

veverky,  , tuři a spousta dalších běžných lesních živočichů.

„No tak, děcka, pohyb, neloudejte se tak.“ „Ale tati, vymíráme.“ „Žádné ale, na vymírání si hrajte potom.“
„Ach jo, no tak jdem, děcka.“

Žily tu i organismy, které během dob ledových zmizely a po oteplení se už nevrátily. Byly to třeba i opice. A také dřeviny, které dnes rostou divoce jen ve Středozeří, jako např. réva vinná. Rostly u nás stromy, které v Evropě vyhynuly, jako

 , které dnes planě rostou jen v Asii a Americe.  a vinnou révu u nás nyní máme jen díky

tomu, že jsme je vysadili.



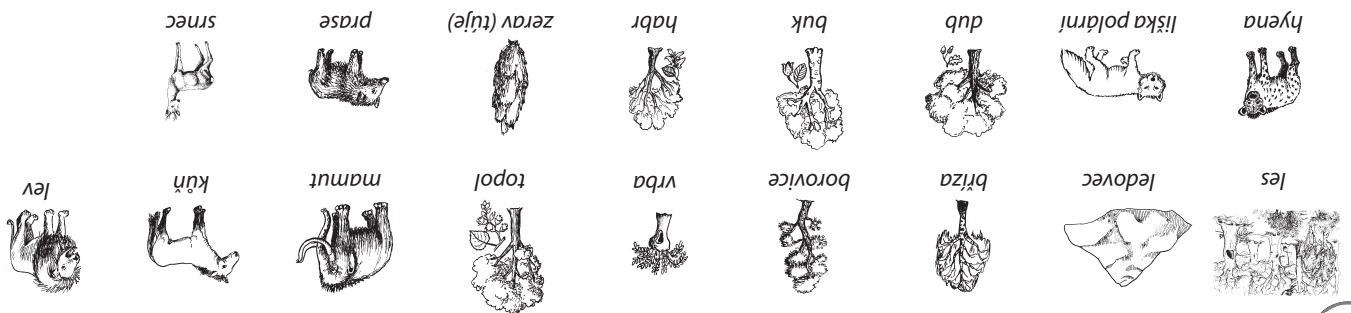
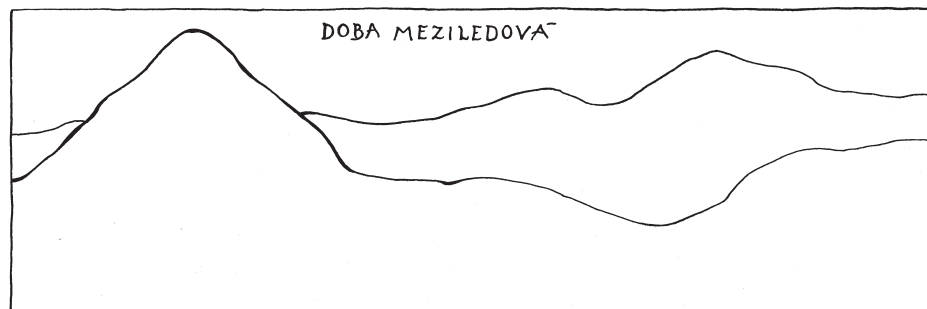
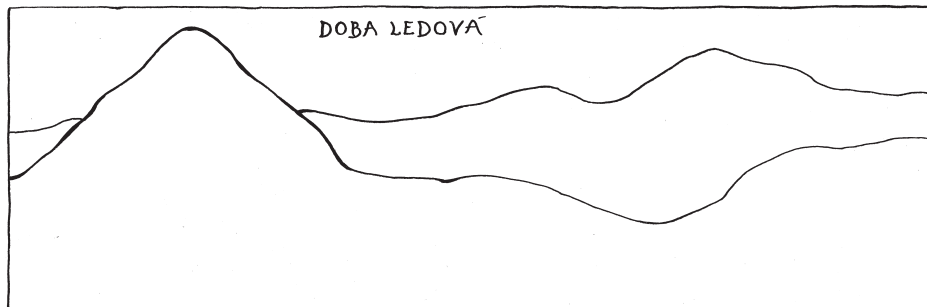
Vysvětli, proč u nás v době ledové nemohl růst les.

Jak se na začátku doby meziledové muselo změnit klima, aby u nás mohl les vyrůst?

Proč byste v době ledové u nás nenašli prasata?



Doplňte do obrázku co patří do doby ledové a co do doby meziledové.



Vydalo © Sdružení TEREZA, 2009 • Garantem a podporovatelem programu jsou Lesy ČR, s.p. Materiál nemusí vyjadřovat stanoviska LČR, s.p. Projekt byl finančně podpořen v grantovém řízení MŽP. Materiál nemusí vyjadřovat stanoviska MŽP. • Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska v rámci Finančního mechanismu EHP a Norského finančního mechanismu prostřednictvím Nadace rozvoje občanské společnosti.



Ministerstvo životního prostředí
České republiky

