



Didaktické zpracování biosféry pro 2.stupeň základních škol

Diplomová práce

Studijní program:

N0114A300076 Učitelství pro 2. stupeň základních škol

Studijní obory:

Občanská výchova

Zeměpis

Autor práce:

Bc. Barbora Kozáková

Vedoucí práce:

Mgr. Emil Drápela, Ph.D.

Katedra geografie





Zadání diplomové práce

Didaktické zpracování biosféry pro 2.stupeň základních škol

Jméno a příjmení: **Bc. Barbora Kozáková**
Osobní číslo: P20000794
Studijní program: N0114A300076 Učitelství pro 2. stupeň základních škol
Specializace: Občanská výchova
Zeměpis
Zadávací katedra: Katedra geografie
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je zpracovat tematický celek na téma biogeografie pro druhý stupeň základních škol. Téma bude zpracováno v globálním i lokálním kontextu. Při zpracování bude využito aktivizujících výukových metod, kdy cílem bude žáky zaujmout netradičním zpracováním lekcí. Nedílnou součástí práce budou hodiny převedené do praxe, jejich analýza a reflexe z odučených hodin.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

Fyzická geografie II. Praha: SPN-pedagogické nakladatelství, 1986. ISBN 14-380-86.
BAYLISS, Tim, Lawrence COLLINS a Alice GRIFFITHS. *AQA Geography A Level & AS Physical Geography: Student Book.* OUP Oxford: SPN-pedagogické nakladatelství, 2016. ISBN 9780198366515.
Hravý zeměpis-učebnice: Učebnice pro ZŠ a víceletá gymnázia. Praha: Taktik, 2018.
Zeměpis pro ZŠ a víceletá gymnázia-učebnice /nová generace/, FRAUS, 2013.
KUDRNA, Karel. *Biosféra a lidstvo.* Praha: Academia, 1988.
MEDKOVÁ, Eva. *Rozbor tematického: Biosféra.* Praha, 2008. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce RNDr. Miroslav Marada, Ph.D.

Vedoucí práce: Mgr. Emil Drápela, Ph.D.
Katedra geografie

Datum zadání práce: 2. června 2021
Předpokládaný termín odevzdání: 28. dubna 2022

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

L.S.

doc. RNDr. Kamil Zátoršek, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

21. dubna 2022

Bc. Barbora Kozáková

Poděkování

Chtěla bych nejprve poděkovat Mgr. Emilu Drápelovi, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, za přínosné připomínky, rady a také za trpělivost při vypracovávání této práce.

Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří se na práci se mnou podíleli, byli mi po celou dobu oporou a věřili mi.

Anotace

Cílem této diplomové práce je zachytit výuku biosféry v šestém ročníku základní školy. Práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část se zabývá podnebnými pásy, výškovou stupňovitostí, biomy a jejich rozdělení. Praktická část je věnována šesti výukovým hodinám a cestovatelskému deníku vytvořený pro děti šestého ročníku základních škol v Železném Brodě. Výukové hodiny jsou sestaveny podle očekávaných výstupů a rámcově vzdělávacího programu. Praktická část je postavena na učení se hrou. Cílem práce bylo sestavit příručku pro učitele, podle které lze reálně odučit téma biosféry za účelem zefektivnění a usnadnění práce s přípravami pro ostatní učitele.

Klíčová slova

biosféra, biodiverzita, biom, podnebné pásy, biomasa, fauna, flóra, ekosystém, biota, biocyklus, biocenóza, biogeneze

Anotation

A purpose of this diploma thesis is to describe the way of teaching biosphere topic in sixth grade of elementary school. It consists of theoretical and practical part. The theoretical part deals with climate zones, altitude and biomes, while the practical part is divided among six lessons with travel diary created for children of sixth grade of Železný Brod elementary school. The lessons are compiled according to expected outputs and framework of the educational program and it is build on "Learning is a game" teaching style. The purpose of this diploma thesis was to compile an effective handbook, which will help teachers to teach the topic of biosphere more realistically and effectively.

Key words

biosphere, biodiversity, biome, climate zones, biomass, fauna, flora, ekosystém, biota, biocycle, biocenosis, biogenesis

Obsah

Seznam obrázků	10
Seznam tabulek	10
1. Úvod	11
2. Vysvětlení základních pojmů	13
2.1 Biosféra.....	13
2.1.1 Pevninský cyklus (atmosferický).....	13
2.2.2 Limnický cyklus	13
2.2.3 Mořský cyklus	14
2.2 Biogeografie	14
2.3 Biocenóza	14
2.4 Biotop	14
2.5 Ekosystém.....	15
2.6 Geobiocenóza	16
2.7 Potravní řetězec	16
2.8 Biotop	16
2.9 Biom.....	16
2.10 Ideální podmínky pro život.....	18
2.11 Kartografická zobrazení.....	18
2.12 Podnebné pásy	19
3. Jednotlivé biomy (geobiomy)	22
3.1 Tropické deštné lesy.....	22
3.2 Savany.....	23
3.3 Pouště a polopouště.....	24
3.4 Stepí.....	24
3.5 Lesy mírného pásu.....	25
3.6 Tvrdoleté lesy.....	26
3.7 Tajga (severský jehličnatý les)	26
3.8 Tundra	27
3.9 Polární pustina.....	27
3.10 Moře a oceány.....	28
3.11 Sladké vody.....	29
3.12 Biosféra a člověk.....	30
4. Výškové vegetační stupně.....	33
4.1 Faktory ovlivňující vegetační stupně	33

4.2 Vegetační stupně.....	34
4.3 Výškové vegetační stupně	35
5. Biosféra ve školní výuce	37
5.1 Rámcově vzdělávací program.....	37
5.2 Biosféra v rámcově vzdělávacím programu	37
5.3 Biosféra v průřezových tématech.....	39
5.4 Mezipředmětové vztahy.....	40
5.5 Biosféra ve školním atlasu	40
5.6 Analýza učebnic pro druhý stupeň základních škol a nižší ročníky víceletých gymnázií	40
6. Vzorové přípravy hodin.....	43
6.1 Šestý ročník.....	43
6.1.1 První hodina.....	45
6.1.2 Druhá hodina.....	49
6.1.3 Třetí hodina	50
6.1.4 Čtvrtá hodina	52
6.1.5 Pátá hodina.....	53
6.1.6 Šestá hodina	56
7. Projektový den	58
7.1 Projekt biosféra	58
7.2 Cestování za zvířaty a rostlinami po celém světě.....	60
8. Závěr	62
Seznam použitých zdrojů.....	63
Zdroje obrázků v přílohách.....	67
Přílohy.....	8

Seznam obrázků

Obrázek 1: Biomy světa

Obrázek 2: Podnebné pásy Země

Obrázek 3: Stromové patro tropických deštných lesů

Obrázek 4: Vegetační stupňovitost Česka

Obrázek 5: Podnebné pásy

Obrázek 6: Mapa světa

Obrázek 7: Výšková stupňovitost a dělení krajiny podle nadmořské výšky

Obrázek 8: Mapa města Železný Brod

Obrázek 9: Rozklad odpadu v přírodě

Obrázek 10: Mapa města Železného Brodu

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdělení přírodního a umělého ekosystému

Tabulka 2: Rozdělení suchozemského sladkovodního a mořského biomu

Tabulka 3: Ubývání divočiny

1. Úvod

Jako téma pro svou diplomovou práci jsem si zvolila didaktické zpracování biosféry na druhém stupni základních škol. Toto téma jsem si zvolila, protože je mi ze všech témat nejbližší. Velmi ráda biosféru vyučuji a její výuka lze pojmout formou hry či zábavy. Biosféra je velmi zajímavé, neustále se rozrůstající téma naplněné zajímavostmi, rekordy ze světa rostlin a živočichů, novými poznatky a objevy.

Biosféra se na základní škole vyučuje v šestém ročníku v druhém pololetí. Toto téma je zařazeno mezi ostatní sféry Země jako je litosféra, atmosféra, hydrosféra, pedosféra a vyučuje se většinou jako poslední ze sfér Země.

Biosféru můžeme nazývat živým obalem naší planety. Biosféra není pouze na povrchu Země, ale také dosahuje do výšky 16 kilometrů, zahrnuje také celou hydrosféru a sahá desítky metrů pod povrch země.

Slovo biosféra bylo poprvé použito v roce 1875 geologem Eduardem Suessem¹. Doktor Eduard Suess byl rakouský geolog, paleontolog a profesor na univerzitě ve Vídni. Byl vůbec první, kdo se zabýval praktičností².

Vznik biosféry můžeme datovat do momentu, kdy vznikl život na Zemi, který se datuje před 4100 až 3800 miliony lety. Dnes biosféra zahrnuje všechny živé organismy a jejich prostředí, kde žijí. Do této sféry se nezahrnují pouze živočichové, ale také rostliny, které jsou důležité pro výrobu kyslíku. Fauna zabírá v biosféře 10 % a naopak flóra 90 % veškeré živé hmoty na Zemi.

Cílem této diplomové práce bylo vytvořit pro ostatní učitele návrh na postup výuky, při které se žáci mají seznámit nejen s jednotlivými biomy, kde roste jaká rostlina, kde žije jaké zvíře. Žáci by si měli začít klást otázky proč právě tam žije tento organismus a jak je vyvinutý, že je schopen přežít takové extrémní podmínky a podobně. Nauka o biosféře není součástí pouze geografie, přesahuje i do jiných vědních oborů jakým je biologie, klimatologie, hydrologie nebo geologie.

¹ Eduard Suess [online]: <https://www.jewishvirtuallibrary.org/suess-eduard>

² Eduard Suess [online]: <https://www.jewishvirtuallibrary.org/suess-eduard>

Práce je složena ze dvou částí. První část je tvořena fakty se zaměřením na biomy a na výškové vegetační stupně. Tato část má sloužit k seznámení se s tématem biosféry. Druhá část je zaměřena prakticky na výuku. Výuka je obohacena o hry, samostatnou práci a různé nápady na zefektivnění výuky.

Primárně jsou hodiny navrženy tak, aby byly co nejzajímavější a pro žáky efektivní. Zároveň jde o vyvrácení domněnky, že zeměpis nelze učit zábavnou formou. Každý učitel má jiný styl výuky, ale i tak by neměly být hodiny zeměpisu vyučovány pouze formou výkladu, prací v pracovních sešitech a učení se z učebnic. Z tohoto důvodu jsem navrhla ještě projektový den, kdy se žáci nevzdělávají ve škole, ale výuku si opakují v prostředí mimo školu. Díky sestavenému deníku, který žáci během projektového dne vyplňují, může učitel odhadnout efektivitu jeho výuky a pozornosti jeho žáků při hodinách.

2. Vysvětlení základních pojmů

2.1 Biosféra

Biosféra nebo jinými slovy živý obal Země je sféra s vhodnými podmínkami pro život rostlin a živočichů. Tyto rostliny a živočichové můžeme odborně nazvat biotou. Jak rostliny, tak i živočichové využívají vodu, sluneční energii anebo ji dokáží využít a zpracovat. Tomuto zpracovávání se říká fotosyntéza (fotosyntetická asimilace) a je to biochemický proces, kdy rostliny dokáží pomocí slunečního světla, vody, oxidu uhličitého a sacharidů vytvořit kyslík.

Biosféra není jedinou sférou Země. Mezi sféry Země patří pedosféra, atmosféra, hydrosféra a litosféra. Všechny sféry protíná biosféra, která okupuje tyto sféry svým životem.

Biosféra se dělí na tři základní celky (neboli také biocykly), které se od sebe liší různými fyzikálními a chemickými podmínkami³. Dělíme je tedy na pevninský (suchozemský), limnický (pevninské vodstvo) a mořský⁴.

2.1.1 Pevninský cyklus (atmosferický)

Do tohoto cyklu zařazujeme celou souš, což je přibližně 147 milionů kilometrů čtverečních⁵. Tento cyklus je známý tím, že je velmi různorodý a nesouvislý z důvodů mnoha kontinentů, oddělených ostrovů, jsou tam tedy jiné podmínky pro život, jiné podnebí, mění se nadmořská výška, vzdálenost od oceánů, častá změna počasí a také teplotní rozdíl mezi dnem a nocí a během celého roku.

2.2.2 Limnický cyklus

Limnický cyklus je ze všech tří cyklů nejmenší, a to pouze se svými 236 000 kilometry čtverečními⁶. Zaujímá převážně sladkou vodu a sice řeky a jezera. Jako celek působí velmi různorodě a rozkouskovaně, mohou se lišit teplotou vody, hloubkou a tak dále. Limnický cyklus můžeme považovat za nejmladší ze všech cyklů, je tedy starý okolo 60 milionů let a za nejstarší jezero považujeme jezero Bajkal⁷.

³ Úvod do biogeografie, 2004, str. 4

⁴ Úvod do biogeografie, 2004, str. 4

⁵ Úvod do biogeografie, 2004, str. 4

⁶ Úvod do biogeografie, 2004, str. 7

⁷ Úvod do biogeografie, 2004, str. 7

2.2.3 Mořský cyklus

Tento cyklus je největší a zaujímá rozlohu 1,37 miliardy kilometrů krychlových⁸. Limnický cyklus je velmi známý pro svou jednodušnost a neměnnost, pokud nastávají nějaké změny, tak nastávají pomalu, děje se často u pobřeží. Průměrná hloubka tohoto cyklu je okolo 3800 metrů, kde již je naprostá tma (naprostá tma začíná na 1000 metrech) a průměrná salinita 35‰. Mořský svět si můžeme rozdělit do třech skupin a tím jsou mělké vody, korálové útesy a hlubiny.

2.2 Biogeografie

Biografie nebo také biologický zeměpis je nauka o různorodosti života v prostoru a čase. Jde o vědní disciplínu fyzické geografie⁹. Tato věda se zabývá vývojem, změnou organismů a jejich společenstev v prostoru a čase¹⁰. Biogeografie se rozděluje na zoogeografii, která se zabývá rozšířením živočichů a na fyto geografii, která se zabývá rozšířením rostlin po světě. Za zakladatele geografie rostlin je považován Alexandr Humbolt (1769 – 1859), na geografii zvířat se taktéž podíl s jinými vědci, jako byl J. Zimmermann a další¹¹. Tato vědní disciplína se postupem času stala spíše biologickou, nikoli geografickou disciplínou¹².

2.3 Biocenóza

Biocenóza, neboli pro nás známějším slovem společenstvo, je soubor rostlin a živočichů spojený vzájemnými vztahy v prostoru a čase vázaných v prostoru na určité podmínky prostředí¹³. Mezi tímto společenstvem existují určité vztahy, hierarchie a potravní řetězce. Vše má tedy svůj řád, pokud tedy není nějakým vlivem zvenčí (například člověkem) porušen.

2.4 Biotop

Biotop je místo kdekoli na Zemi, kde jsou vhodné podmínky pro život určitého živočicha nebo rostlinu. Biotop můžeme konkretizovat nadmořskou výškou, podnebím, geografickou polohou, vzdáleností od oceánů, zásahem člověka do krajiny a tak dále. Každá rostlina i živočich

⁸ Úvod do biogeografie, 2004, str. 6

⁹ FARSKÝ, MATĚJČEK, 2008, str. 97

¹⁰ HORNÍK, 1986, str. 197

¹¹ HORNÍK, 1986, str. 198

¹² HORNÍK, 1986, str. 198

¹³ HORNÍK, 1986, str. 239

potřebují specifické podmínky pro svůj život a vývoj. Mnoho rostlin i živočichů nalezneme i v jiném než přirozeném prostředí, jsou schopni se adaptovat a přizpůsobit se jiným podmínkám a díky tomu mohou mít například jinou barvu, jiný vzrůst, jiné chování a tak dále.

2.5 Ekosystém

Ekosystém lze pochopit jako ucelenou část přírody¹⁴. Ekosystém není nijak vyhraničen, není dán velikostí nebo jinak specifikovaný, je schopný samoregulace. Můžeme si ekosystém rozdělit na dva typy. Prvním typem je přirozený, kdy nijak nebo pouze minimálně zasahuje člověk a druhý typ je umělý, tedy se zásahem člověka¹⁵. Pod přirozeným typem si můžeme představit mokřady, remízky, některé části lesa, korálové útesy. Naopak pod umělým typem (nepřirozeným) si můžeme představit pole, louky, zahrady, parky, sady a jiné. Umělý typ převažuje nad přirozeným. Ekosystém může být různě veliký, může to být například tropický deštný les nebo pouze hromada kompostu u domu.

Tabulka 1: Rozdělení přírodního a umělého ekosystému

PŘÍRODNÍ EKOSYSTÉM	UMĚLÝ EKOSYSTÉM
Druhově bohatý	Druhově chudý
Existuje nezávisle na člověku	Je vytvořen člověkem
Energeticky i látkově soběstačný	Energeticky i látkově nesoběstačný
Schopný autoregulace	Neschopný autoregulace
Např. les, jezero, řeka, ...	Např. pole, zahrada, městský park, ...

Zdroj: Vlastní zpracování

Mezi základní složky ekosystému se řadí biotická, abiotická a antropogenní. Mezi abiotické složky (anorganická složka činitelů přírody) patří voda, sluneční světlo, vzduch a půda. Mezi biotické složky (organická složka činitelů přírody) řadíme flóry a fauny. A za antropogenní složku bereme veškerý vliv člověka na organismy¹⁶.

¹⁴ Význam slova 'Ekosystém' [online]:<https://www.priroda.cz/slovník.php?detail=92>

¹⁵ Význam slova 'Ekosystém' [online]:<https://www.priroda.cz/slovník.php?detail=92>

¹⁶ HORNÍK,1986, str. 200

2.6 Geobiocenóza

Geobiocenóza nebo také biogeocenóza je soubor biocenózy se svým prostředím¹⁷. Jde o základní stavební jednotku přírody. Geobiocenóza se často plete s pojmem ekosystém. Ekosystém je mnohem bohatší pojem, řadí se sem i příroda přetvořená člověkem (dokonce i zcela uměle vytvořená místa) naopak geobiocenóza je pouze v krajině. Všechny geobiocenózy jsou ekosystémy, avšak všechny ekosystémy nejsou geobiocenózy¹⁸.

2.7 Potravní řetězec

Na potravním řetězci si můžeme ukázat vztahy mezi jednotlivými druhy rostlin a živočichů, tedy jde většinou o to, kdo se kým či čím živí nebo parazituje. Pokud je potravní řetězec kdekoli narušen, nastává vymírání druhů rostlin a živočichů v jejich přirozeném prostředí.

2.8 Biotop

Biotop, jinými slovy stanoviště. Tento pojem můžeme chápat jako soubor vlivů, které vytváří životní prostředí všech žijících organismů. Biotop se váže k určitému organismu. Takovým příkladem je například pavouk slíďák, jehož biotopem jsou vápenité mokřady.

2.9 Biom

Biom je společenstvo rostlin a živočichů, charakteristické pro určitou geografickou oblast¹⁹. Určité biomy se vytvořily v určitém prostředí dle klimatických změn a podmínek pro žití, ty se podřizují zákonitosti šířkové pásmovitosti²⁰. Najdeme zde živočichy a rostliny, které mají stejné nároky na prostředí.

Biomy rozdělujeme na dva druhy. Prvním druhem jsou zonální biomy, které se vymezují klimatickými podmínkami (teploty, srážky) a azonální biomy, formované za zvláštních přírodních podmínek (nadmořská výška, půda) a tvoří se uvnitř zonálních biomů. Zonální a azonální biomy se dále dělí.

¹⁷ KAZDOVÁ, Hana. *Ekosystémy* [online]: <https://adoc.pub/ekosystem-1-mloi-setkani-20-zai-2003.html>

¹⁸ KAZDOVÁ, Hana. *Ekosystémy* [online]: <https://adoc.pub/ekosystem-1-mloi-setkani-20-zai-2003.html>

¹⁹ FARSKÝ, MATĚJČEK, 2008, str. 97

²⁰ HORNÍK, 1986, str. 249

Mezi hlavní zonální biomy patří: tropické deštné lesy, savany, pouště a polopouště, tvrdolisté lesy, mezofilní vždyzelené lesy, opadavé lesy mírného pásu, stepi mírného pásu, boreální jehličnaté lesy (tajga) a tundra²¹.

Mezi nejznámější azonální biomy patří: mangrovy, slaniska, rašeliniště a orobiomy²².

Dále můžeme biomy rozdělit do suchozemského, sladkovodního a mořského biomu. Sestavila jsem k tomuto dělení tabulku.

Tabulka 2: Rozdělení suchozemského sladkovodního a mořského biomu

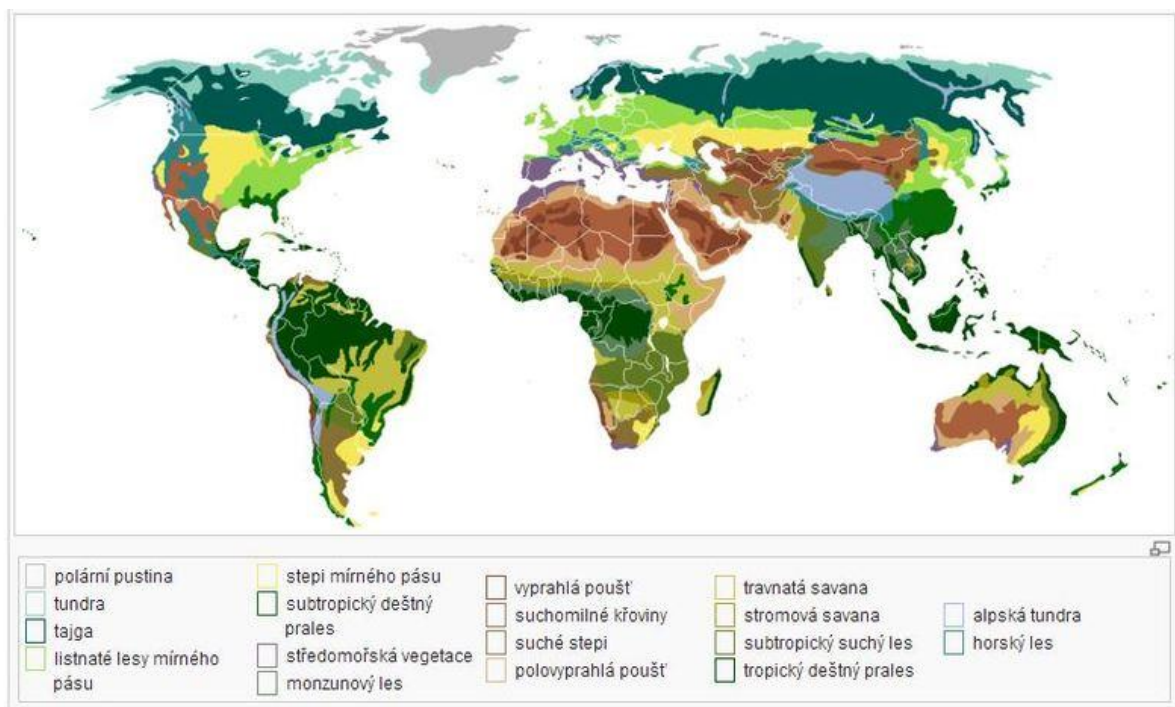
SUCHOZEMSKÉ BIOMY	SLADKOVODNÍ BIOMY	MOŘSKÉ BIOMY
Tundra	Velká jezera	Polární moře
Subpolární lesy (tajga)	Velké říční delty	Šelfy a moře mírného pásma
Vysokohorské trávníky a křoviny	Polární řeky a jezera	Upwelling mírného pásma
Jehličnaté lesy mírného pásma	Vysokohorské řeky a jezera	Tropické upwelling
Listnaté a smíšené lesy mírného pásma	Pobřeží řeky mírného pásma	Tropická korálová moře
Trávníky, savany a křoviny mírného pásma	Lužní řeky a mokřady mírného pásma	
Tropické a subtropické jehličnaté lesy	Horské řeky mírného pásma	
Tropické a subtropické vlhké listnaté lesy	Tropické a subtropické pobřežní řeky	
Tropické a subtropické suché listnaté lesy	Tropické a subtropické lužní řeky a mokřady	
Tropické a subtropické trávníky, savany a křoviny	Tropické a subtropické horské řeky	
Středomořské lesy a křoviny	Vysychavé řeky a bezodtoká jezera	

²¹ Úvod do biogeografie, 2004, str. 5 a 6

²² Úvod do biogeografie, 2004, str. 5 a 6

Pouště a suché křoviny	Oceánské ostrovy	
Mokřadní trávnický a savany		
Mangrovy		
Polární pustiny		

Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 1: Biomy světa

Zdroj: ELUC [online]: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/165>

2.10 Ideální podmínky pro život

Naše planeta vznikla před 4,6 miliardami let, život (biogeneze) se zde objevil před 4,1 až 3,8 miliardami let. Země se nachází v ideální vzdálenosti od Slunce, je zde schopna se udržet voda, což je nejdůležitější složka pro život. Druhou nejdůležitější složkou je kyslík, který se zde objevil díky ideálním podmínkám, důležitá je i gravitace Země.

2.11 Kartografická zobrazení

Díky kartografickému znázornění jsme schopni zachytit prostor různých složek krajiny. Mapování vegetace má slouhou historii, již od 16. století vznikaly mapy, které se věnovaly

plošnému rozsahu lesů²³. Vegetační mapy, které známe dnes, začaly vznikat v 19. století ve Francii²⁴. Po druhé světové válce naše území začal mapovat Alois Zlatník a vytvářel mapy, které se věnují skupinám lesních typů²⁵.

Velmi důležitý prvek pro mapy je měřítko, to je závislé na oblasti, která je mapovaná. Mapy, které se věnují mapování biosféry můžeme rozdělit na tři typy.

Mapy velké měřítka jsou mapy s měřítkem do 1:25 000²⁶. Zobrazovací plocha území je malá, vyžaduje to tedy důkladnou a podrobnou práci v terénu. Příkladem může být zobrazovací území menšího rybníku.

Mapy středního měřítka jsou mapy s měřítkem asi do 1: 200 000²⁷. Tyto mapy zobrazují již větší území, příkladem jsou různé plošné areály sadů a parků.

Mapy malého měřítka jsou mapy s měřítkem 1:500 000 a menší²⁸. Zde se zobrazují velká území. Příkladem takové mapy mohou být celé mapy biomů.

2.12 Podnebné pásy

Podnebným pásům můžeme taktéž říkat klimatické pásy. Podnebné pásy jsou dlouhodobým stavem ovzduší naopak počasí je krátkodobý stav ovzduší. Podnebí je ovlivněno vzdáleností od rovníků, vzdáleností od moře a nadmořskou výškou. Počasí je ovlivněno teplotou vzduchu, vlhkostí vzduchu, atmosférickým tlakem, srážkami, oblačností, slunečním svitem, rychlostí a směrem větru. Podnebná pásma celkově představují soubor různých přírodních podmínek, která se hodí například k zemědělskému využití²⁹. Tyto odlišné oblasti mají své charakteristické rysy různých přírodních složek, jakým je množství srážek, množství tepla, kvalita půdy a jiné³⁰.

Na světě existují tři klimatické pásy a dva přechodné pásy, můžeme však rovnou uvádět, že máme dohromady pět klimatických pásem. Okolo rovníku se nachází tropický podnebný pás, směrem na sever i na jih se rozkládá přechodný subtropický pás, nad tímto pásem

²³ HORNÍK, 1986, str. 279

²⁴ HORNÍK, 1986, str. 280

²⁵ HORNÍK, 1986, str. 280

²⁶ HORNÍK, 1986, str. 280

²⁷ HORNÍK, 1986, str. 280

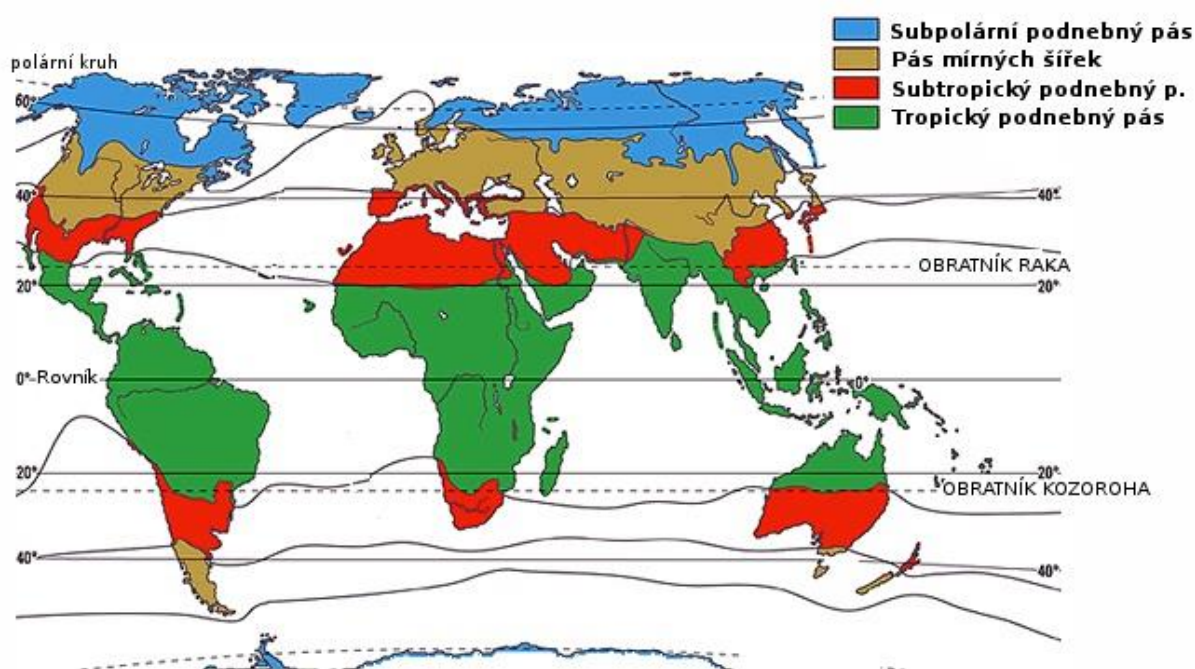
²⁸ HORNÍK, 1986, str. 280

²⁹ JÁČ, 2011, str. 83

³⁰ JÁČ, 2011, str. 83

nalezneme mírný pás (v tomto pásu se nachází Česko), dále přechodný subpolární pás kolem severního a jižního pólu se rozprostírá polární pás.

Každý pás můžeme opět rozdělit na dva až tři typy. Tropický pás dělíme na rovníkový, střídavě vlhký a suchý. Subtropický pak dělíme na západní okraje pevnin a východní okraje pevnin. Mírný pás dělíme oceánský a mírně kontinentální. Subpolární pás se dělí na subantarktický a subarktický. A nakonec polární pás, který můžeme dělit na kontinentální a oceánský. Česko se nachází v mírném kontinentálním pásu a pro tento typ je typické střídání ročních období.



Obrázek 2: Podnebné pásy Země

Zdroj: Počasí [online]: <http://aaapocasi.cz/podnebne-klimaticke-pasy/>

Tropický pás se nachází se nachází mezi obratníky Raka (23°26' severní šířky) a KozoroHA (23°26' jižní šířky)³¹. Tropický pás obepíná Zemi okolo rovníku, mnohdy ho nazýváme horkým pásem či tropy. Mezi dnem a nocí se střídají velké teplotní rozdíly, v některých částech může být přes den teplota okolo 50 °C a v noci pod bodem mrazu až -7 °C³². Charakteristické pro toto podnebí je nedostatek srážek a pravidelné monzuny.

³¹ JÁČ, 2011, str. 85

³² JÁČ, 2011, str. 85

Subtropický pás se rozprostírá mezi 30° a 40° severní a jižní zeměpisné šířky³³. Zde se střídají čtyři roční období tak jako v mírném pásu. Jde o relativně teplý pás, ale během zimy se zde objevují mrazy, kdy pro vegetaci nastává období klidu. V tomto období spadne největší množství srážek (až 80 %), netvoří se zde však stálá sněhová pokrývka³⁴.

Mírný pás, ve kterém žijeme, se rozkládá mezi 40° až 60° severní a jižní zeměpisné šířky, zabírá asi ¼ zemské plochy³⁵. Typické počasí pro mírný pás je nepravidelný chod počasí, který je daný převážně porušováním ekologické rovnováhy³⁶. Zde se střídají pravidelně čtyři roční období (jaro, léto, podzim a zima), na rozdíl od tropického pásu jsou zde srážky nižší³⁷.

Subpolární pás, dle mnoha geografů, není samostatným pásem. Přitom tento pás se nachází jako přechodný pás mezi mírným a polárním pásem, okolo 50. až 70. rovnoběžky. Jsou zde charakteristické dlouhé a chladné zimy. Mezi létem a zimou se zde nachází obrovské teplotní rozdíly, někdy se uvádí 60 až 100 °C. V zimě dosahují teploty okolo -50 až -70 °C, v létě se teploty šplhají ke 20 °C.

Polární pás je nejchladnějším pásem ze všech, nazýváme ho též chladný, studený, arktický či antarktický. Během zimy jsou teploty hluboko pod bodem mrazu, v létě se dostávají lehce nad bod mrazu. V tomto pásu se nachází trvalý led a sníh, těmto oblastem se říká polární pustiny. Jsou zde velmi nepříznivé podmínky pro život.

³³ JÁČ, 2011, str. 84

³⁴ JÁČ, 2011, str. 84

³⁵ JÁČ, 2011, str. 85

³⁶ JÁČ, 2011, str. 85

³⁷ JÁČ, 2011, str. 86

3. Jednotlivé biomy (geobiomy)

3.1 Tropické deštné lesy

Jde o zalesněný biom v okolí rovníku okolo 10° severní zeměpisné šířky a 10° jižní zeměpisné šířky³⁸. Pralesy se vyznačují téměř stejnou teplotou během celého roku a to okolo 25 °C s průměrnými ročními srážkami okolo 2000 až 3000 milimetrů a s vlhkostí vzduchu až 100 %³⁹. Tropické deštné lesy můžeme nalézt ve třech hlavních oblastech a těmi jsou: jihoamerické, africké a indomalajské pralety. Největším pralesem na Zemi je Amazonský deštný prales (4 miliony kilometrů čtvereční) a Konžský deštný prales. Odhaduje se, že v pralesech žije a roste až 2/3 všech známých živočichů a rostlin na světě, i když většina je stále nepoznána. Díky této druhové rozmanitosti je zde největší druhová diverzita na světě.

Pokud se řekne deštné pralety, měla by se nám vybavít výšková patra. Prales v sobě ukrývá čtyři či pět pater, pokud nejvyšší patro dělíme na dvě části. Nejvyšší patro se nazývá horní stromové patro a dosahuje až do výšky 60 metrů, nižším patrem je patro střední stromové patro s výškou okolo 40 metrů a tomuto patru se přezdívá střecha. Prostřední patro nese název spodní stromové patro a dosahuje výšky okolo 20 metrů, pod ní se nachází keřové patro do maximální výšky 5 metrů a nejnižší patro je bylinné patro do 1 metru. Jak jistě každý ví, každá rostlina potřebuje ke svému životu světlo, v pralesu nejnižší patra rostlin mají obrovské listy, aby zachytily co nejvíce slunečního světla, některé rostliny dokonce dokáží svými listy otáčet tak, jak se po obloze posouvá slunce.

Deštný prales je poslední dobou hojně kácen z důvodu poptávky drahého dřeva jako je mahagon nebo eben. Každou sekundu zmizí na světě ¼ hektaru deštného pralesa (vypalování a těžba)⁴⁰. Po vypálení lesa je půda velmi bohatá na živiny (na 2 až 3 roky), pak se z toho stane planina, na které téměř nic neroste. Deštnému pralesu trvá stovky až tisíce let, než je schopný se sám obnovit.

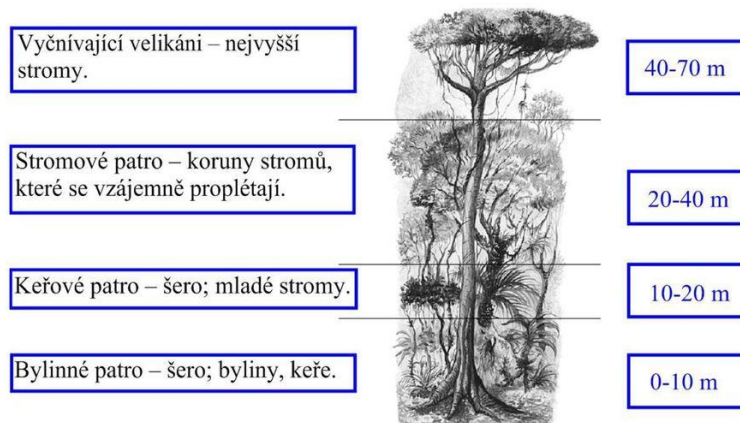
U fauny velmi záleží na tom, kde se prales nachází. V Jižní Americe jsou typickými živočichy papoušci, anakondy, lenochodi, aligátoři, jaguáři, piraně. V Africe nalezneme gorily a kočkodany. A v Asii převažují orangutani, pandy velká, tygři a krokodýli.

³⁸ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 83

³⁹ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 83

⁴⁰ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 83

U flóry se taktéž se liší, kde se nachází. V Jižní Americe rostou ananasovníky a jutovníky, v Asii bambus a v Africe fíkus. V každém pralese však najdeme orchideje, liány a tropické palmy.



Obrázek 3: Stromové patro tropických deštných lesů

Zdroj: *Tropické lesy* [online]:

https://www.zshavl.cz/prirodopis/materialy/9/zaklady_ekologie/41_Pr9_multi_destne_lesy_paceste_xtem/studijni_text.pdf

3.2 Savany

Savany jsou travnaté oblasti s roztroušenými stromy, keři v tropickém a subtropickém pásu, kde se během roku střídá období dešťů (2-4 měsíce) a období sucha (8-10 měsíců). Období sucha a dešťů ovlivňují monzuny. Savany se dělí na čtyři druhy a tím jsou vlhké savany, suché (africké) savany, trnité savany a zaplavované savany⁴¹. V období dešťů jsou savany zelené a plné květů, naopak v období sucha porost uschne a vznikají rozsáhlé požáry.

Fauna v Africe: lvi, žirafy, zebry, sloni, hyeny, gepardi, antilopy, nosorožci, antilopy, hroši, mravenci, termiti, plazi, pakoni a další.

Fauna v Americe: pumy, jaguáři, pásovci, mravenečníci a v Austrálii klokani, pavouci, psi dingo a emuové hnědí.

Flóra: baobaby, blahovičnický, akácie.

⁴¹ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 84

V dnešní době, z důvodu zásahu člověka, se savany zmenšují, stromy se kácí a půda je zorávána v místech, kde pěstují bavlník a podzemnici olejnou. Díky těmto procesům vzniká desertifikace půdy. Velká stáda zvířat se stávají terčem pytláků.

3.3 Pouště a polopouště

Pouště na světě zaujímají asi 14 % pevniny, převážně v tropickém a subtropickém pásu, výjimečně zasahují do mírného pásu⁴². Největší poušť na světě je Sahara se svými 9 miliony kilometry čtverečnými s ročním úhrnem srážek okolo 250 milimetrů⁴³. Pouště vznikly tam, kde výpary mnohonásobně převýšily roční úhrn srážek a neustále se rozšiřují (desertifikace) nebo vznikly ve srážkovém stínu a v neposlední řadě na pobřeží, kde jsou větry ochlazovány studenými mořskými proudy. Charakteristickým jevem jsou vysoké letní teploty (až 50 °C) a vysoké výkyvy teplot mezi dnem a nocí. Jsou pouště, na kterých v noci může být i pod bodem mrazu. Velmi známým pojmem je pojem vádí, což jsou vysušená koryta řek a plní se pouze po dešti. Na poušti také můžeme nalézt místa, kde podpovrchová voda vystupuje na povrch a těmto místům říkáme oázy. Fauna a flóra pouště je velmi chudá a druhově málo rozmanitá. Pouště nejsou pouze písčné (erg) s písčnými dunami, ale jsou také kamenité (hamada), štěrkové (reg, serír), hlinité (sebh), skalnaté, či dokonce ledové⁴⁴.

Polopouště, na rozdíl od pouští, je přechodový ekosystém mezi pouští a stepí. Nalezneme zde více flóry a sice v podání keřů a bylin.

Fauna: velbloudi, plazi, štíři, malé šelmy (surikaty, fenkové), hlodavci, gekoni, tarbíci, pštrosi.

Na okrajích Sahary žijí lvi a antilopy.

Flóra: tvrdolisté rostliny, kaktusy, palmy, agáve, aloe.

3.4 Stepí

Stepí jsou travnaté oblasti mírného pásu neboli také bylinné formace mírného pásu s převahou trav s celkovou plochou okolo 9 milionů kilometrů čtverečních⁴⁵. Ve stepích jsou velmi velké teplotní rozdíly mezi zimou (velmi chladná) a létem (velmi horká). Roční úhrn

⁴² KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 84

⁴³ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 84

⁴⁴ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 85

⁴⁵ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 85

srážek je pouze okolo 350 milimetrů⁴⁶. Tam, kde již padá více srážek, nazýváme oblast lesostepí. Vegetační období stepi trvá okolo čtyř měsíců. Travnatý porost zde má velmi spletité kořeny a proto dokáže odolávat těmto podmínkám, pod nimi se však nachází nejúrodnější půda, kterou nazýváme černozemí. Stepí se využívají pro pěstování obilí a kukuřice⁴⁷.

Step má na každém kontinentu, kde se nachází, svůj specifický název. V Severní Americe se stepím říká prairie, v Jižní Americe to jsou pampy, dále jsou známé středoasijské celiny či maďarské pusty.

Fauna se opět mění dle toho, kde se step nachází. Pro Severní Ameriku jsou typičtí bizoni, pro Jižní Ameriku například nanduové pampoví a pro Asii divocí koně. Všechny části světa obývají hraboši, krtci, psouni, zajíci, syslové a jiní.

Pro flóru stepí jsou typické traviny a cibulovité byliny, v dnešní době je však většina půdy přeměněná na pole.

3.5 Lesy mírného pásu

Lesy mírného pásu jsou pro nás nejtypičtější, protože se rozkládají okolo nás. Tyto lesy se nachází jak v Česku, tak i po celé střední Evropě, Asii a Severní Americe mezi 40° a 60° severní šířky. Les je porost dřevin, ve kterém je vyvinuto stromové patro. Do lesa patří složka rostlinná, živočišná, ale i abiotická (neživá část), která vytváří prostředí pro živé organismy⁴⁸. Aby se dal les považovat za les, jeho stromy musí mít výšku minimálně pět metrů a podíl korun stromů v porostu je minimálně 25 %⁴⁹. Lesy se dělí na listnaté, jehličnaté a smíšené, ty jsou u nás nejčastěji zastoupené, směrem na sever se ubývají listnaté lesy a přibývají jehličnaté. Tam, kde se nachází lesy mírného pásu, střídají se čtyři roční období.

Pro tyto lesy je typická hranice lesa. Tato hranice je dána zeměpisnou šířkou nebo nadmořskou výškou (v Česku okolo 1250 až 1350 metrů nad mořem), výše se nachází borovice kleč⁵⁰.

⁴⁶ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 85

⁴⁷ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 85

⁴⁸ Obecně o lesech. *Lesy mírného pásu* [online]: <http://les.jecool.net/obecně>

⁴⁹ Obecně o lesech. *Lesy mírného pásu* [online]: <http://les.jecool.net/obecně>

⁵⁰ Obecně o lesech. *Lesy mírného pásu* [online]: <http://les.jecool.net/obecně>

Faunu zde tvoří kočkovité šelmy, například tygr sibiřský či levhart skvrnitý, hojně zde žijí zajíc polní, liška obecná, srnec obecný, jelen evropský, rys ostrovid i vlk obecný. Nalezneme zde také jezevce lesního, dále kunu lesní či lasici hranostaj a taktéž velké množství ptactva, například čápa černého, sluku lesní, sýkoru modřinku a mnohé druhy sov jako je kalous ušatý či výr velký.

Mezi nejčastější zástupce flóry patří listnaté stromy, najdeme zde buk lesní, dub letní, javor klen, bříza bělokorá, lípa srdčitá či topol bílý, mezi jehličnaté stromy patří smrk ztepilý, jedle bělokorá, borovice lesní, taktéž zde nalezneme mnoho bylin jako jaterník podléška či brusnice borůvka a také trávy, mechy i kapradňorosty.

3.6 Tvrdoлистé lesy

Tento typ lesů je typický pro Středomoří nejen na jihu Evropy, ale taktéž pro severní Afriku. Nejen zde se nachází tento typ lesů, kromě Středomoří se vyskytují také v Kalifornii, v Jižní Americe, na jihu Austrálie a v Chile. Během zimních měsíců díky přijatelným teplotám rostliny (převážně stromy a keře) neshazují své listy, tyto listy jsou velmi tvrdé a kožovité.

Flóra: dub, myrta, rozmarýn či pistácie, citrusy, fíky, datle a jiné ovoce, palmy, agáve.

Fauna: ještěrky, hadi, štíři, delfíni, želvy, cikády, motýli, pelikáni, plameňáci.

3.7 Tajga (severský jehličnatý les)

Nachází se převážně v severních šířkách a skládá se z jehličnatých lesů s velmi malým množstvím listnatých stromů. Největší zastoupení tajgy je na Sibiři, ve Skandinávii a v Kanadě. Jsou zde dlouhé chladné zimy a krátká, relativně teplá léta. V tajze se nachází permafrost, tedy trvale zmrzlá půda. Na takových půdách se potom vytvářejí bažiny, močály a rašeliniště, které jsou pro severskou tajgu typické. Krajina je převážně rovinná.

Na severu tajga přechází v tundru (přechodný pás se nazývá lesotundra), na jihu pak biom přechází do smíšených a listnatých opadavých lesů, případně do chladné lesostepi.

Musíme však rozeznávat dva druhy tajgy. Prvním druhem je tajga světlá a druhým je tajga tmavá. Největší rozdíl mezi nimi je ve flóře.

Asi nejznámější zástupci fauny je vlk sibiřský, medvěd hnědý, medvěd americký, medvěd asijský, medvěd černý a medvěd lední. Dále zde nalezneme rysa ostrovida a rysa kanadského, losa evropského, soba polárního, zebra evropského a třeba i králíka polárního.

Rostlinná složka v tajze je relativně druhově chudá. V tmavé tajze najdeme převážně smrky, modřínů a borovice. Naopak ve světlé tajze nalezneme listnaté stromy, které opadávají jako například osiky, břízy, olše nebo také nízké vrby. Mezi bylinami dominují brusinky, borůvky, různé druhy hub.

3.8 Tundra

Tundra se nachází v subpolární a polární oblasti, přesněji mezi tajgou a polárními pustinami. Nachází se v na severu Evropy, Asie, Ameriky, v Grónsku a na severu Antarktidy. Tundru si můžeme představit jako bezlesou horskou oblast. Permafrost je všude a v krátkém létě, které trvá jen od konce května do srpna rozmrzá jen pár centimetrů. Objevují se zde teplotní extrémy, teplota se může pohybovat až okolo -70°C .

Jsou známé tři druhy tundry a to arktická, vysokohorská a Antarktida. Arktická tundra se nachází na severu (Kanada a Aljaška). Díky vyšším teplotám je zde druhová rozmanitost větší díky evoluci a přizpůsobení se drsným podmínkám.

Vysokohorská tundra se nalézá v horských oblastech, tedy ve vysoké nadmořské výšce, kde teploty jsou nižší. Nachází se zde málo druhů rostlin a živočichů.

Antarktida je to nejméně běžný typ tundry ze všech. Nachází se pouze na ostrovech, daleko od kontinentů. Má malou druhovou rozmanitost a obývají ji pouze tuleni a tučňáci.

V tundře žije velké množství tuleňů a lachtanů, žijí zde také polární zajíci, sobi, arktičtí vlci a polární vlci. Zvířata v zimních měsících mění barvu srsti na bílou z důvodu maskování, jiní se přesouvají více na jih a někteří hibernují (ukládají se k zimnímu spánku).

Biodiverzita flóry je zde velmi malá, nachází se zde především mechorosty a lišejníky.

3.9 Polární pustina

Polární pustina taktéž známá pod názvem polární či ledová poušť. Tyto pustiny jsou pokryty ledem a na Zemi se nachází dvě. Na severním pólu se nachází Arktida a na jižní pólu se nachází Antarktida. Antarktida je samostatný světadíl, kde lidé trvale nežijí, nachází se zde

výzkumné stanice. V létě jsou zde teploty okolo bodu mrazu, proto ledy nikdy zcela neroztávají. Byl zde naměřen teplotní světový rekord na východě Antarktidy na ruské stanici Vostok, kdy teplota dosáhla $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ⁵¹. Pevninský ledovec dosahuje v některých místech tloušťky až 4,5 kilometru⁵².

Arktida není pevná plocha, jde o zamrzlý Severní ledový oceán a nalezneme zde pár ostrovů. V létě zde teplota dosahuje i $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tím dochází k tání ledovců. Arktida oproti Antarktidě je alespoň řídce osídlena, mezi nejznámější obyvatele patří Inuité neboli Eskymáci.

Severní i jižní pól byl velkým lákadlem pro objevitele. Prvním, kdo dobyl jižní pól byl Roald Amundsen 14.12.1911, který soupeřil s Robertem Scottem, jež dorazil na pól o měsíc později a při zpáteční cestě zahynul jak on, tak všichni členi jeho expedice⁵³. O dobytí severního pólu se vedou spory. Všechny pokusy v 19. století skončily katastrofou. Na začátku 20. století se vypravil Frederick Cook a Robert Peary⁵⁴. Každý se vracel jinou cestou zpět domů, jejich materiály a zápisky v denících byly zpochybněny a je i dosti pravděpodobné, že severní pól minuli. Další pokusy o dobytí severního pólu byly z oblasti letectví, ty byly opět zpochybněny. Oficiálně se uznává opět Roald Amundsen, který sem doletěl vzducholodí Norge 12.5.1926⁵⁵. Roku 1928 se nad severním pólem proletěl také český vědec František Běhounek, bohužel z důvodu drsných podmínek nemohl přistát a udělat výzkum.

V těchto oblastech se zvířata sdružují na pobřeží. Nejčastějšími obyvateli jsou mroži, tuleni, lachtani, v Arktidě nalezneme polární medvědy, naopak na Antarktidě obrovské kolonie tučňáků.

Mezi flóru patří mechy, lišejníky nebo polární mák, který kvete pouze u pobřeží, kde jsou vhodně podmínky pro růst.

3.10 Moře a oceány

Na světě existuje pět oceánů: Severní ledový oceán, Jižní ledový oceán (uznán v roce 2000), Atlantský oceán (Atlantik), Indický oceán a Tichý oceán (Pacifik). Moře jsou tedy vlastně

⁵¹ *Zeměpis 7*. Brno: Nová škola – DUHA, 2018, str. 28

⁵² *Zeměpis 7*. Brno: Nová škola – DUHA, 2018, str. 28

⁵³ *Zeměpis 7*. Brno: Nová škola – DUHA, 2018, str. 28

⁵⁴ *Zeměpis 7*. Brno: Nová škola – DUHA, 2018, str. 28

⁵⁵ *Zeměpis 7*. Brno: Nová škola – DUHA, 2018, str. 28

pouze okraje oceánů. Většina mořského života se nachází u pobřeží. Rostliny i živočichy ovlivňují hlavně tyto faktory: teplota vody, světlo, tlak vody a slanost vody.

Okolo rovníku se nachází korálové útesy, které jsou známé pro svou velkou rozmanitost živočichů a rostlin. Korálové útesy se nachází v mělkých teplých částech moří a oceánů. Korál je složen z bezobratlých živočichů, kteří ve svých tělech vytváří vápenaté kostry. Tito živočichové se rychle množí a když uhynou, jejich schránky postupně vytváří vrstvy a tím vznikají útesy⁵⁶.

Čím více k pólům, tím se živočišná a rostlinná skladba mění. Okolo mírného pásu se nachází velké kolonie ryb, které slouží jako naše potrava. Pokud zamíříme ještě více k pólům, žijí zde velcí mořští savci. Na rovníku je voda slanější, naopak směrem k pólům je salinita menší z důvodu tání ledovců a míchání vody.

Fauna okolo rovníku: hvězdice, medúzy, exotické ryby, mořské houby, delfíni.

Fauna v mírném pásu: lososi, makrely, tuňáci.

Fauna směrem k pólům: velryby, plejtváci, kosatky a narvalové.

Ve slané vodě se nachází plankton, který je souborem bakterií, živočichů i rostlin a velké množství živočichů se jim živí. Plankton je nepostradatelnou součástí tohoto biomu. Rostliny, které se nachází převážně v mělkých vodách, jsou sasanky, mořské trávy, řasy (plíce Země) nebo chaluhy.

3.11 Sladké vody

Sladká voda, která se nachází na povrchu Země zaujímá asi 1 % sladké vody, okolo 29 % se nachází pod povrchem a zbytek je obsažen v ledovcích na pólech. Vodu můžeme nalézt v řekách, potocích, jezerech, rybnících, rašeliništích a bažinách.

Fauna sladkých vod: ryby, žáby, raci a jiní menší živočichové.

Flóru tvoří mnoho různých druhů řas, které slouží jako potrava pro zvířata.

⁵⁶ *Zeměpis 6*. Brno: Nová škola – DUHA, 2018, str. 109

3.12 Biosféra a člověk

Během osidlování planety lidmi se zároveň měnila i krajinná sféra a to se děje i dnes. Úplně zpočátku byli lidé sběrači a následně lovci a byli zcela závislí na přírodě⁵⁷. Ze sběračů a lovců se začali stávat kočující pastevci a nakonec se z nich stali usedlí zemědělci (asi 4 – 5 tisíc let před naším letopočtem), této době říkáme neolitická revoluce⁵⁸.

S nástupem zemědělství si začal měnit člověk krajinu k obrazu svému. Lidé začali kácet lesy, vypalovat mýtiny, začali vytvářet pole na pěstování plodin, louky na pasení dobytka, stavět lidská obydlí. Za posledních deset tisíc let, dle odhadů, člověk vykácel 50 – 80 milionů kilometrů čtverečních lesů⁵⁹. Postupně podobných zásahů do přírody přibývalo a nabíraly na intenzitě.

Postupem času člověk začal stavět větší města, pozemní komunikace, průmyslové komplexy a předělávat koryta řek, stavět rybníky. Dochází tedy k přeměně přírodních ekosystémů na ekosystémy umělé. Člověk, jako jediný živočišný druh, se dokázal vymanit z bezprostřední závislosti na přírodě⁶⁰.

Do přírody se zasahuje intenzivněji a ve větší míře. Tímto trendem se zabývá přírodovědec David Attenborough a díky jeho knize Život na naší planetě jsem sestavila tabulku, která nám ukazuje, jak rychle člověk přeměňuje Planetu. Odhaduje se, že dnes je ve světě změněno zásahem člověka až 85 % souše na Zemi⁶¹.

Tabulka 3: Ubývání divočiny

ROK	POPULACE	ZBÝVAJÍCÍ DIVOČINA
1937	2,3 miliard	66 %
1954	2,7 miliard	64 %
1960	3 miliardy	62 %
1968	3,5 miliardy	59 %
1971	3,7 miliardy	58 %

⁵⁷ HORNÍK, 1986, str. 283

⁵⁸ HORNÍK, 1986, str. 283

⁵⁹ HORNÍK, 1986, str. 283

⁶⁰ HORNÍK, 1986, str. 283

⁶¹ HORNÍK, 1986, str. 283

1978	4,3 miliardy	55 %
1989	5,1 miliard	49 %
1997	5,9 miliard	46 %
2011	7 miliard	39 %
2020	7,8 miliard	35 %

Zdroj: David Attenborough, 2021

V této tabulce si můžeme všimnout, že s přibývajícím počtem obyvatel Země přichází o divočinu. Tyto všechny zmíněné roky David Attenborough prožil a za jeho život se divočina zmenšila z 66 % na 35 %, tedy o 31 %. Asi největší změny doposud byly mezi roky 1997 a 2011, kdy se zvýšil počet obyvatel o 1,1 miliardy lidí a úbytek divočiny o 7 % za pouhých třináct let.

Jedny z největších zásahů do přírody nastaly v mírném pásu, kdy se kácely obrovské plochy lesů. V dnešní době jsou nejvíce zasaženy tropické deštné lesy, kdy se vykácí 160 000 kilometrů čtverečních ročně⁶². Pro představu se jedná o vykácení třiceti fotbalových hřišť za minutu. Díky tomuto obrovskému kácení dochází k velkému vymírání druhů, dle odhadů se jedná o vymření až 50 000 druhů ročně⁶³. Tímto tempem by mohla být do 50 let vyhubena minimálně čtvrtina nebo i více druhů na Zemi⁶⁴. Tropické deštné lesy jsou ničeny velikou rychlostí. Lesy v Africe byly již z 90 % zničeny, na Madagaskaru 66 % lesa, tímto tempem budou lesy v Malajsii vykáceny do deseti let⁶⁵.

Díky zásahům člověka do přírody vymírají nejen tisíce druhů zvířat, ale také rostlin. Nevymírají pouze zvířata v pralesech, ale také na savanách, patří mezi ně dokonce i žirafy, nosorožci a sloni, jinde vymírají koaly a jiná zvířata. Bereme zvířatům jejich domovy, nemají se kam schovat, kde žít a kde shánět potravu a když jim vezmeme i to, zabijeme je podobně

⁶² KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 90

⁶³ List of Alarming Rainforest Facts & Information. *ADDucation.info* [online]: <https://www.adducation.info/mankind-nature-general-knowledge/rainforest-facts/>

⁶⁴ List of Alarming Rainforest Facts & Information. *ADDucation.info* [online]: <https://www.adducation.info/mankind-nature-general-knowledge/rainforest-facts/>

⁶⁵ List of Alarming Rainforest Facts & Information. *ADDucation.info* [online]: <https://www.adducation.info/mankind-nature-general-knowledge/rainforest-facts/>

jako pytláci. Začínají být narušeny potravní řetězce, některé druhy zvířat se přemnožují a jiná hynou. Lidé si musí uvědomit, že patří do přírody a musí do ní vracet tolik, kolik z ní berou.

K destrukci přírody přispívá též globální oteplování, znečištění přírody a ovzduší a mnoho dalšího. Někteří lidé začali s rekultivací. Je to malý pokus vrátit přírodě to, co jí člověk vzal. Častými příklady bývají vytěžené lomy, které člověk nechá úmyslně zatopit a využívá ho jako rekreační místo, taktéž se sem vrátí alespoň nějaký živočišný a rostlinný život. Nejznámější příklad z Česka je rekultivační jezero Milada. Nachází se v blízkosti tepelné elektrárny Trmice v okrese Ústí nad Labem. Jezero Milada je třetím největším rekultivačním jezerem v Česku⁶⁶. Toto jezero vzniklo na místě, které bylo silně narušeno povrchovou těžbou hnědého uhlí. V roce 1997 zde byla ukončena těžba hnědého uhlí a vzápětí se začalo s rekultivačními pracemi, tedy ucpáním starých šachet a úpravy pobřeží. Voda se napouštěla od roku 2001 do roku 2010 a náklady na vybudování této rekreační oblasti dosáhly okolo pěti miliard korun⁶⁷. V okolí jezera se však stále nachází okolo 150 milionů tun kvalitního hnědého uhlí a o jejich těžbě se vedou spory.

Hnědé uhlí se v Česku těží převážně na Sokolovsku a Mostecku. V okolí těchto oblastí se nachází i mnoho tepelných elektráren, které využívají zdrojů uhlí pro své fungování, kdy uhlí převádí na elektrickou energii. Mnoho dalších lomů je zrekultivováno a mnoho také čeká na svou rekultivaci.

⁶⁶ *Portál pro volný čas: Jezero Milada* [online]: <https://www.usti-nad-labem.cz/cz/volny-cas/turistum/turisticke-cile/prirodni-zajimavosti/jezero-milada.html>

⁶⁷ *Portál pro volný čas: Jezero Milada* [online]: <https://www.usti-nad-labem.cz/cz/volny-cas/turistum/turisticke-cile/prirodni-zajimavosti/jezero-milada.html>

4. Výškové vegetační stupně

4.1 Faktory ovlivňující vegetační stupně

V představených biomech se taktéž nachází hory, které tyto biomy přerušují. Biomy se mění směrem od rovníku k pólům a mění se s nadmořskou výškou, tedy od nížin až po vrcholy hor. Mění se rostlinné i živočišné společenství. Pro vyjádření výškové pásmovitosti vegetace je přiřazena základní jednotka zvaná vegetační stupeň⁶⁸.

Přechody mezi vegetačními stupni jsou převážně mírné a plynulé.

Společenství se mění v souvislosti s nadmořskou výškou, teplotou, srážkami a vlhkostmi, slunečním zářením, složením půdy a jiné.

Sluneční záření: Slunce v horách má vyšší intenzitu než v nížinách. Naopak v nížinách se drží více tepla než ve vyšších polohách. Ve vyšších polohách se více daří keřům a zakrslým stromům se složitým a rozsáhlým kořenovým systémem z důvodu vysoké větrnosti.

Srážky a vlhkost: Velmi záleží na vlhkosti vzduchu a množství srážek. Pokud je vzduch teplý a vlhký, stoupá pomalu vzhůru po návětrné straně hory, tím se vzduch pomalu ochlazuje. Když se vzduch ochladí, již nemá schopnost v sobě držet vysoké množství vlhkosti a tak vodu pouští a vznikají dešťové srážky. Srážky se zvyšují s nadmořskou výškou.

Opačnému jevu se říká inverze. Inverzí rozumíme jev, kdy chladnější vzduch stoupá vzhůru a teplejší vzduch se drží při zemi. Pro nás se tento jev jeví jako mlha.

Teplota: S vyšší nadmořskou výškou klesá teplota vzduchu. V průměru každých 100 metrů klesá asi o 0,54 °C. Ve vyšších polohách srážky vyprodukují sníh namísto deště.

Složení půdy: Jde o rozdílné složení půdy ovlivňuje nadmořská výška a díky tomu se vymezují vegetační stupně.

Musíme brát v potaz trojí členění, které zde uvedu. Jde o výškové stupně, vegetační stupně (v pojetí geobiocenologické typologie) a lesní vegetační stupně (v pojetí lesnické typologie). Každý typ je jiné členění stupňovitosti.

⁶⁸ KAŠPAROVSKÝ, 2011, str. 87

4.2 Vegetační stupně

Tyto vegetační stupně jsou založeny na neměnném společenství bioty⁶⁹. Autorem je československý Alois Zlatník, který sestavil žebříček podle dominantních dřevin v lesích na našem území⁷⁰. Tento sestavený žebříček platí pouze na část střední Evropy⁷¹.

Vegetační stupně dle Aloise Zlatníka z knihy Fyzická geografie II.:

Dubový: převaha listnatých stromů s dominancí dubu zimního

Bukodubový: dominantní dub lesní, habr, buk

Dubobukový: převažující buk, dub zimní a habr

Bukový: buk lesní, jedle bělokorá, dub zimní, jedle, borovice

Jedlobukový: jedle, buk, smrk

Smrkojedlobukový: dominantní smrk větší, minoritní horské dřeviny, bika lesní, žebrovice různolistá

Smrkový: Tento vegetační stupeň by se dal srovnávat se severskou tajgou s převládajícími boreálními druhy jako je papratka alpská, bika lesní a mlčivec alpský. Tento stupeň je posledním stupně, kdy jej nazýváme lesem.

Klečový: Nachází se ve vyšší nadmořské výšce, tedy i nad stromovou hranicí. V Česku se tento typ se přírodně nachází pouze v Krkonoších, zbytek je vysázen uměle. Nejznámější dominantou jsou borovice kleče, které mají vyvinutý hustý kořenový systém.

Alpínský: V Česku se vyskytuje pouze výjimečně, a to po malých plochách těch nejvyšších hor. Drsné podmínky v těchto oblastech zde nedovolí větší plochy těchto porostů. Vyskytuje se zde vrba bylinná a prvosenska nejmenší.

Subnivální: Tento vegetační stupeň se v Česku nevyskytuje. Jsou zde zastoupeny druhy lišejníků a mechů. Nachází se však na Slovensku, a to ve Vysokých Tatrách s vyšší nadmořskou výškou jak 2200 metrů nad mořem.

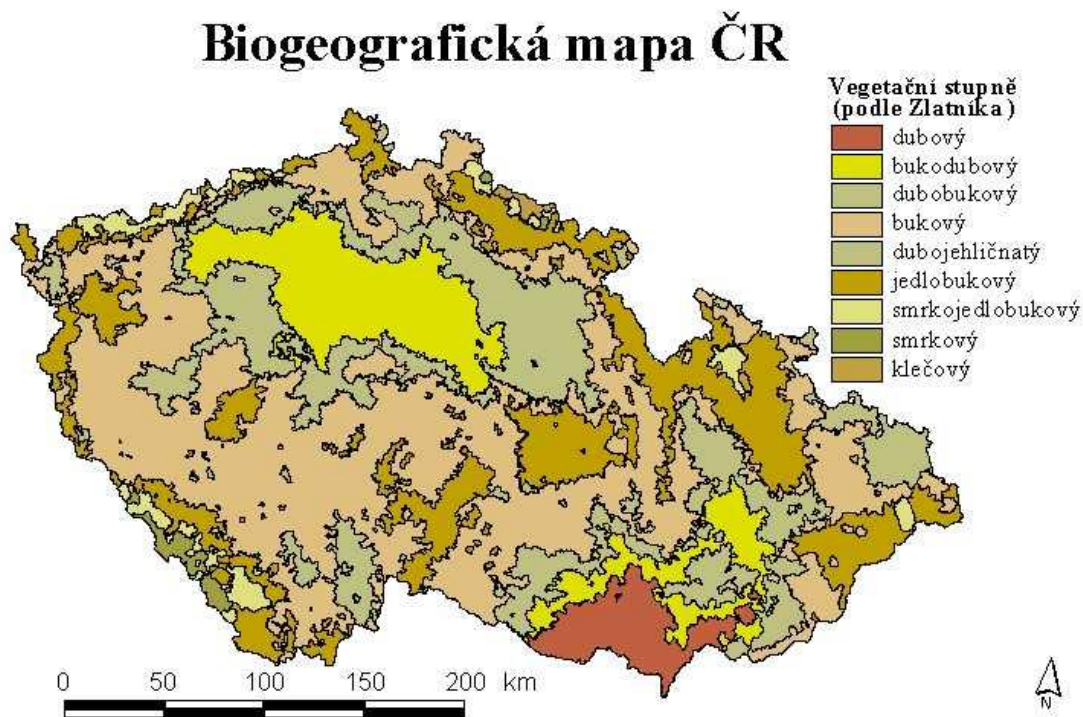
⁶⁹ *Vegetační stupňovitost* [online]: https://cs.dbpedia.org/page/Vegeta%C4%8Dn%C3%AD_stup%C5%88ovitost

⁷⁰ HORNÍK, 1986, str. 248

⁷¹ *Vegetační stupňovitost* [online]: https://cs.dbpedia.org/page/Vegeta%C4%8Dn%C3%AD_stup%C5%88ovitost

Nivální: Taktéž se v Česku nevyskytuje. Charakteristický je však věčný led a sníh, kde není téměř zastoupena žádná vegetační složka.

Zdroj rozřazení: *Vegetační stupňovitost* [online]. [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: https://cs.dbpedia.org/page/Vegeta%C4%8Dn%C3%AD_stup%C5%88ovitost



Obrázek 4: Vegetační stupňovitost Česka

Zdroj: *Vegetační stupňovitost* [online]:

https://www.enviwiki.cz/w/index.php?title=Vegeta%C4%8Dn%C3%AD_stup%C5%88ovitost&mobileaction=toggle_view_desktop

4.3 Výškové vegetační stupně

Výškové vegetační stupně jsou ovlivněny nadmořskou výškou a dělí se na osm skupin.

Planární (nížinný): Jde o nížiny do 200 metrů nad mořem. Původní vegetace byla z velké části dubová (takzvané doubravky). Zásahem člověka byly však velké plochy vymýceny, nyní slouží jako zemědělské plochy. Pokud neslouží jako zemědělské plochy, vyskytují se zde dubohabrové a lužní lesy.

Kolinní (pahorkatinný): Nízké kopce a pahorkatiny od 200 do 500 metrů nad mořem. Opět velké plochy člověk vymýtil, aby získal zemědělskou plochu. Původní skladbou lesů byly duby, buky a habr, dnes zde člověk vysazuje smrky a borovice.

Submontánní (podhorský, vrchovinný): Vegetační stupeň ve výšce 500 až 800 metrů nad mořem. Převažují zde bukové a jedlo-bukové lesy, jiné jehličnaté stromy nikoli.

Montánní (horský): Nachází se od 800 do 1200 metrů nad mořem. Původní skladba lesa hojně zachována, nachází se zde hojně v nižších polohách jedlo-smrkovo-bukové lesy a ve vyšších polohách smrky, které se táhnou až k horní hranici lesa.

Kromě horní hranice lesa existuje horní stromová hranice, to je však linie, kde nerostou stromy vyšší jak pět metrů⁷².

Subalpinský: Nadmořská výška je od 1200 do 1900 metrů nad mořem. Některá místa jsou vykácena a na těchto mýtinách se nachází horské pastviny. Původním porostem jsou kosodřeviny, místy jalovce, borovice limby, modřínky a vrby.

Alpinský: Nachází se od 1900 do 2200 metrů nad mořem. Původní vegetací byly travnaté a bylinné porosty, na skalách pak lišejníky a mechorosty.

Subnivální: Je od 2200 do 2500 metrů nad mořem. Zde se nachází především skály bez vegetace. Tento vegetační stupeň se nachází pouze v Alpách a Karpatech.

Nivální (sněžný): Nachází se nad 2500 metrů nad mořem a zároveň nad hranicí sněžné čáry, kde nalezneme pouze mechorosty a lišejníky. V těchto polohách se nachází také prudké skalní štíty, této krajině se přezdívá krajina věčného ledu a sněhu. S tímto stupněm se můžeme setkat v Alpách.

Rozdělení výškových vegetačních stupňů: KAŠPAROVSKÝ, Karel. *Zeměpis I. v kostce pro SŠ. 2.* vydání. Praha 10: Fragment, 2011. ISBN 978-80-253-0586-7.

Do tohoto dělení spadá střední Evropa. Existuje mnoho jiných dělení, na kterých jsou vegetační stupně více viditelné, jako jsou například jihoamerické Andy či Kilimandžáro v Africe.

⁷² HORNÍK, 1986, str. 216

5. Biosféra ve školní výuce

Biosféra se vyučuje na základní škole na druhém stupni ve všech ročnících. V šestém ročníku se žáci seznamují se sférami země a samostatnou kapitolou je biosféra. V sedmém ročníku se učí zeměpis světadílů, tudíž je biosféra obsažena ve výuce o každém světadílu. V osmém ročníku se učí o Evropě a Česku a biosféra se opět objevuje napříč celým ročníkem. Nejméně biosféry se vyučuje v devátém ročníku, můžeme ji ale třeba nalézt v krajině a životním prostředí či ochraně přírody.

5.1 Rámcově vzdělávací program

Při vytváření učebního materiálu, v tomto případě biosféry, je potřeba se řídit dokumenty, které udávají očekávanou úroveň vzdělání žáků. Rámcově vzdělávací program nám udává dlouhodobý záměr k dosažení určitého stupně vzdělání a klíčových kompetencí. Rámcově vzdělávací program je sestaven tak, aby tyto znalosti žák využil v reálném životě. V této práci se věnuji pouze druhému stupni základních škol. Tento dokument mi slouží jako podklad pro vytvoření ideálních podklad pro vytvoření hodin, které lze na základních školách odučit.

5.2 Biosféra v rámcově vzdělávacím programu

Zeměpis patří do vzdělávací oblasti s názvem člověk a příroda. Patří sem také fyzika, chemie a přírodopis. Každý předmět se dále rozděluje na vzdělávací obory, které jsou rozděleny do očekávaných výstupů žáka. Zeměpis pod sebou schovává šest očekávaných výstupů.

Biosféra je obsažena v přírodním obrazu Země, v regionech světa, ve společenském a hospodářském prostředí, v životním prostředí, v České republice a v terénní geografické výuce, praxi a aplikaci.

PŘÍRODNÍ OBRAZ ZEMĚ

Z-9-2-03 rozlišuje a porovnává složky a prvky přírodní sféry, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává, pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu⁷³

V tomto výstupu se žák seznámí se všemi složkami Země, tedy i se sférou biosféra, popíše, co je přírodní sféra a jaké se do ní řadí prvky. Zde se biosféra dělí také na geografické pásy,

⁷³ Rámcově vzdělávací program: Přírodní obraz Země [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

geografická šířková pásma a výškové stupně. Systém přírodních sfér žák uvádí na regionální i celosvětové úrovni.

Z-9-2-04 porovná působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost⁷⁴

Zde si žák uvědomí, že biosféra je jeden z vnějších procesů Země a že i živá složka přírody mění ráz krajiny a také, že člověk naopak působí na živou část přírody a upravuje dle obrazu svého, jak člověk zasuje do přirozeného přírodního cyklu, co vše si z přírody bere a zda naopak něco vrací.

REGIONY SVĚTA

Z-9-3-03 porovnává a přiměřeně hodnotí polohu, rozlohu, přírodní, kulturní, společenské, politické a hospodářské poměry, zvláštnosti a podobnosti, potenciál a bariéry jednotlivých světadílů, oceánů, vybraných makroregionů světa a vybraných (modelových) států⁷⁵

Žák uvede základní charakteristiku přírodní sféry na všech světadílech, makroregionech a v oceánu s důrazem na vazby v přírodních oblastech a podnebných oblastech.

SPOLEČENSKÉ A HOSPODÁŘSKÉ PROSTŘEDÍ

Z-9-4-02 posoudí, jak přírodní podmínky souvisejí s funkcí lidského sídla, pojmenuje obecné základní geografické znaky sídel⁷⁶

Žák uvede příklady, jak přírodní podmínky souvisejí s funkcí a rozmístěním lidských sídel.

ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Z-9-5-01 porovnává různé krajiny jako součást pevninské části krajinné sféry, rozlišuje na konkrétních příkladech specifické znaky a funkce krajin⁷⁷

Žák umí pojmenovat různé krajiny jako součást pevninské části krajinné sféry, rozliší na konkrétních příkladech specifické znaky a funkce krajin.

⁷⁴ *Rámcově vzdělávací program: Přírodní obraz Země* [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

⁷⁵ *Rámcově vzdělávací program: Regiony světa* [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

⁷⁶ *Rámcově vzdělávací program: Společenské a hospodářské prostředí* [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

⁷⁷ *Rámcově vzdělávací program: Životní prostředí* [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

Z-9-5-02 uvádí konkrétní příklady přírodních a kulturních krajinných složek a prvků, prostorové rozmístění hlavních ekosystémů (biomů)⁷⁸

Žák uvede příklady přírodních a kulturních krajinných složek

Z-9-5-03 uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí⁷⁹

Žák uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí, jako je trvale udržitelný život a rozvoj, principy a zásady ochrany přírody a životního prostředí, chráněná území přírody, globální ekologické a environmentální problémy lidstva.

ČESKÁ REPUBLIKA

Z-9-6-03 hodnotí a porovnává na přiměřené úrovni polohu, přírodní poměry, přírodní zdroje, lidský a hospodářský potenciál České republiky v evropském a světovém kontextu⁸⁰

Žák rozlišuje přírodní podmínky České republiky, popíše povrch a jeho členitost.

TERÉNNÍ GEOGRAFICKÁ VÝUKA, PRAXE A APLIKACE

Z-9-7-02 aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny⁸¹

Žák aplikuje ve volné krajině své znalosti z biosféry k určení krajiny a také v orientaci.

5.3 Biosféra v průřezových tématech

Průřezová témata zahrnují aktuální problémy dnešního světa a jsou důležitou součástí základního vzdělávání. Jde o příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot⁸². Máme šest průřezových témat a dvě souvisí s biosférou. Jedná se o environmentální výchovu a výchovu k myšlení v evropských a globálních souvislostech.

⁷⁸ *Rámcově vzdělávací program: Životní prostředí* [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

⁷⁹ *Rámcově vzdělávací program: Životní prostředí* [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

⁸⁰ *Rámcově vzdělávací program: Česká republika* [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

⁸¹ *Rámcově vzdělávací program: Terénní geografická výuka, praxe a aplikace* [online]: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

⁸² *Průřezová témata* [online]: https://www.specmo.cz/soubory/svp/zs_prurezova_temata.pdf

5.4 Mezipředmětové vztahy

Biosféra se nenachází pouze v hodinách zeměpisu. Můžeme se s ní setkat například v hodinách biologie, kde se během hodin žáci seznamují s některými druhy zvířat a rostlin a jejich přirozeným prostředím nebo naopak prostředím, kterým se dokáží přizpůsobit. V biologii se taktéž můžeme setkat s člověkem a jeho vztahem k přírodě.

Dalším předmětem, kde se žáci mohou setkat s vybraným tématem je dějepis. V hodinách dějepisu se mohou žáci dozvědět o přeměně krajiny až do dnešní podoby.

5.5 Biosféra ve školním atlasu

Během hodin zeměpisu používám školní atlas světa, který má již své páté vydání z roku 2021, tedy nejnovější atlas pro školní potřeby. Již když jsem docházela já na základní školu, používal se tento typ atlasů. První vydání bylo vydáno v roce 2004. Já vlastním druhé vydání z roku 2007 a s ním jsem pracovala až do roku 2020.

Školní atlas pro druhý stupeň základních škol:

Školní atlas světa. 5. vydání. Praha: kartografie, 2021. ISBN 978-80-7393-486-6.

V tomto atlasu najdeme několik map k našemu tématu. Na straně 20 a 21 můžeme nalézt mapu světa, která znázorňuje šířková vegetační pásma naší země. Podle legendy můžeme zjistit, kde se na zemi nachází několik základních biomů a taktéž nám mapa ukazuje hranice mezi podnebnými pásy.

5.6 Analýza učebnic pro druhý stupeň základních škol a nižší ročníky víceletých gymnázií

Pro analýzu a hodnocení učebnic pro tuto práci jsem si vybrala učebnice:

Zeměpis 6: Planeta Země. Brno: Nová škola – DUHA, 2017. ISBN 978-80-87591-87-1

Zeměpis 7: Antarktida, Afrika, Severní a Jižní Amerika, Asie, Austrálie a Oceánie, světový oceán. Brno: Nová škola – DUHA, 2018. ISBN 978-80-87591-96-3.

Zeměpis 8 – Evropa: 1. díl. Brno: Nová škola – DUHA, 2018. ISBN 978-80-88285-04-5.

Zeměpis 8 – Česká republika: 2. díl. Brno: Nová škola – DUHA, 2018. ISBN 978-80-88285-05-2.

Zeměpis 9: Lidé a hospodářství. Brno: Nová škola – DUHA, 2019. ISBN 978-80-88285-11-3.

Všech pět učebnic schválilo MŠMT během roku 2017 až 2019 k zařazení do seznamu učebnic pro základní vzdělávání jako součást ucelené řady učebnic pro vzdělávací obor Zeměpis s dobrou platností šest let.

Dohromady je pět učebnic z důvodu, že osmý ročník je rozdělen na dvě části, v prvním pololetí se probírá Evropa a v druhém pololetí Česká republika. Ke každé učebnici je k dispozici také pracovní sešit, interaktivní učebnice Zeměpisu a metodický průvodce učebnicí dostupný na www.novaskoladuha.cz.

Učebnice jsou ucelenou řadou, která na sebe velmi pěkně navazuje. Učebnice jsou plné obrázků, doplňujících informací, vysvětlivek a zajímavostí. Ve výuce se učebnice používá jako zdroj obrázků a přečtení zajímavostí. Slouží také jako inspirace pro učitele při sestavování hodin.

5.6.1 Šestý ročník

V šestém ročníku se vyučuje biosféra jako celek, až ve vyšších ročnících se probírá biosféra v určitých světadílech a pak konkrétně v České republice. Avšak k učení se zeměpisu ve vyšších ročnících je potřeba ovládat základy biosféry již ze šestého ročníku. Biosféra se zde nachází až na samotném konci učebnice jako poslední ze sfér Země. Jde o nejobsáhlejší kapitolu ze sfér. Na začátku probírání této učební látky by si žák měl uvědomit, jak je možné, že na Zemi je život. Jaké jsou tedy ideální podmínky pro zrod života.

Následně je potřeba si vysvětlit, co znamená biosféra jako slovo a co si pod tímto výrazem představit. Hlavním tématem pro biosféru jsou biomy (krajiny). Jsou známé desítky biomů, mezi hlavní řadíme tropické deštné lesy, savany, pouště a polopouště, stepi, tvrdolisté lesy, lesy mírného pásu, tajgy, tundry, polární pustiny, moře a oceány a nakonec sladkovodní biom.

Kapitola biosféry by měla být ukončena výškovým stupněm v krajině pro střední Evropu. Je důležité žáky seznámit s tím, že biomy jsou horizontální a výškové stupně vertikální.

5.6.2 Sedmý ročník

V sedmém ročníku se vyučuje zeměpis světadílů, kdy se biosféra probírá na každém jednotlivém kontinentu zvlášť. Zde se žáci naučí, že například tropické deštné lesy se nenachází pouze v Jižní Americe, ale také například v Asii. Nebo se zde dozvědí, že každý tropický prales má svoji specifickou flórou a faunou. V sedmém ročníku se neprobírá Evropa.

5.6.3 Osmý ročník

Jako jediný ročník má dvě učebnice. V prvním pololetí se probírá Evropa, kde je vždy biosféra obsažena v celkovém světadílu. Pak se však probírají jednotlivé státy, kde se biosféra již tolik nezmiňuje. Tak je to i s druhým pololetím, zde se vyučuje Česká republika jako celek a následně jednotlivé kraje a města.

5.6.4 Devátý ročník

V devátém a tedy závěrečném ročníku základní školy se opakuje biosféra z šesté třídy. A poté probíhá výuka biosféry a člověka, tedy biosféra ve státních sektorech, což bychom mohli nazvat jako biosféru umělou. Je zde však kladen velký důraz na ekologii a životní prostředí. Je důležité vědět, jak se měnila krajina a reliéf v průběhu let nejen v České republice, ale také ve světě. A celý devátý ročník je završen výklady o znečištění planety, přínosnými radami a postupy, co my, jako jedinci, můžeme dělat pro zlepšení životního prostředí.

Během těchto čtyř ročníků by měl žák dosáhnout okamžiku, kdy si uvědomí, že biosféra souvisí velmi i s jeho osobním životem.

6. Vzorové přípravy hodin

6.1 Šestý ročník

Téma: Biosféra.

Vzdělávací oblast: Člověk a jeho svět, člověk a příroda.

Vzdělávací obor: Zeměpis.

Očekávané výstupy:

Z-9-2-03 Žák rozlišuje a porovnává složky a prvky přírodní sféry, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává, pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu.

Z-9-3-03 Žák porovnává a přiměřeně hodnotí polohu, rozlohu, přírodní, kulturní, společenské, politické a hospodářské poměry, zvláštnosti a podobnosti, potenciál a bariéry jednotlivých světadílů, oceánů, vybraných makroregionů světa a vybraných (modelových) států.

Z-9-5-01 Žák porovnává různé krajiny jako součást pevninské části krajinné sféry, rozlišuje na konkrétních příkladech specifické znaky a funkce krajiny Z-9-5-02 uvádí konkrétní příklady přírodních a kulturních krajinných složek a prvků, prostorové rozmístění hlavních ekosystémů (biomů).

Z-9-5-03 Žák uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí.

Z-9-6-03 Žák hodnotí a porovnává na přiměřené úrovni polohu, přírodní poměry, přírodní zdroje, lidský a hospodářský potenciál České republiky v evropském a světovém kontextu.

Učivo: Složení biosféry, podmínky pro život na Zemi, základní biomy, výškové stupně v krajině, člověk a biosféra.

Průřezové téma: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, multikulturní výchova, enviromentální výchova.

Mezipředmětové vztahy: Dějepis, člověk a příroda, přírodopis, občanská výchova.

Klíčové kompetence: Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní.

Učivo: Žák se během šesti vyučovacích hodin seznámí s novou přírodní sférou, a to s biosférou. Žák se během těchto hodin naučí, jaké jsou vhodné podmínky pro život, co je to biosféra, co jsou to biomy a výškové stupně v krajině.

Třída: 6. ročník.

Počet vyučovacích hodin: 6 hodin.

Klíčové pojmy: Biosféra, biodiverzita, biom, podnebné pásy, biomasa, fauna, flóra, ekosystém, biota, ekologická stopa, životní prostředí.

Metody výuky: Během těchto hodin by se mělo vystřídat několik metod, měl by proběhnout monolog (zajímavý výklad) i dialog (diskuze, debata), pozorování (fotografie na projektoru) a následná práce s obrazem (pozorování a diskuze), projektová výuka (žáci porovnají s tím co již zažili), frontální výuka (nejtradičnější, předání informací žákům pomocí motivace, ne příliš často používat), názorné ukázky (zaujetí jejich pozornosti).

Cíle hodiny: Kognitivní: Cílem je seznámit žáky s biosférou a jejím rozdělením.

Postojové: Žák si uvědomí, jaký má jeho život dopad na přírodu. Je potřeba změnit trochu svůj dosavadní život (šetrnost, ohleduplnost, ...).

Očekávané znalosti žáka:

Žák bude vědět některé podmínky pro život na Zemi.

Žák bude vědět některé pojmy z jiných předmětů (biom, ekologie, ekosystém, ochrana životního prostředí, ...).

Žák musí být ochotný přiučit se novým poznatkům a informacím.

Literatura:

Zeměpis 6: Planeta Země. Brno: Nová škola – DUHA, 2017. ISBN 978-80-87591-87-1

Zeměpis 6: Pracovní sešit. Brno: Nová škola – DUHA, 2017. ISBN 978-80-88285-16-8

KAŠPAROVSKÝ, Karel. *Zeměpis I. v kostce pro SŠ*. 2. vydání. Praha 10: Fragment, 2011. ISBN 978-80-253-0586-7.

6.1.1 První hodina

Vzdělávací cíl: Žák si je vědom, za jakých podmínek vzniká život. Žák dokáže vysvětlit základní pojmy v oblasti biosféry (biom, podnebné pásy, flóra a fauna).

Organizační forma hodiny: Hromadná, skupinová, individuální.

Metody: Monologické (učitel vysvětluje látku), dialogické (žáci vedou konverzaci s učitelem), zápisky do sešitu během vyučování učitelem (samostatnost), skupinová práce.

Pomůcky: Sešit na zápisky, psací potřeby, tabule, projektor.

Vyučovací hodina před a po:

Před touto vyučovací hodinou žáci probírali přírodní sféru zvanou pedosféra.

Po odučené hodině následuje pokračování v biosféře se zaměřením na konkrétní biomy, které žáci budou prezentovat sami.

Složení biosféry a podmínky pro vznik života

5 minut: Učitel vstoupí do třídy, žáci stojí. Učitel dovolí žákovi si sednout, pokud se přihlásí a správně odpoví na zadanou otázku. Otázky se většinou týkají posledního odučeného tématu, tedy uzavřené kapitoly.

Příklad otázek: Jaký typ půdy je nejúrodnější?

Čím je tvořen humus?

Co je to mateční hornin?

Jaké faktory mohou ohrozit půdu?

Jak vzniká půda?

Učitel dává tolik otázek, kolik je ve třídě žáků. Ti žáci, kteří nejsou schopni odpovědět ani na jednu otázku, mají službu celou hodinu. Žák/žáci mají za úkol mazat tabuli, rozdávat a sbírat atlasy, rozdávat a sbírat písemné práce, případně sešity a uklízet třídu po skončení hodiny zeměpisu.

4 minuty: Učitel určí žáka, který si připraví nějakou aktualitu či zajímavost týkající se probírané látky, tedy biosféry. Tato aktualita se připravuje pouze tehdy, pokud se začne probírat nové téma. Cílem učitele je zjistit, zda si žák umí vybrat aktualitu týkající se biosféry.

10 minut: Monolog učitele o tématu, na které budou navazovat samostatné úkoly pro žáky nebo skupinové práce. Sice se jedná o monolog učitele, ale udržuje pozornost žáků otázkami. Neustále se ptá, zda žáci chápou probírané téma a zda mají nějaké vlastní zkušenosti s tímto tématem. Každý z žáků si píše zápisky samostatně do sešitu. Učitel občas napíše nějaké klíčové slovo na tabuli, na které se má žák zaměřit a zapsat do sešitu.

Monolog: Jaké jsou ideální podmínky pro život? Země je jediná známá planeta, kde se vytvořily ideální podmínky pro život. Země se nachází v ideální vzdálenosti od Slunce, kdy Země není ani moc blízko a zároveň ani daleko. Díky této vzdálenosti sem dopadá ideální množství slunečního světla. Slunce je zdrojem světla a tepla. Důležitá je také voda v kapalném stavu a vzduch s dostačujícím kyslíkem. Pokud by byla Země ke Slunci blíže, voda by se vypařila, pokud by byla Země dále, voda by zmrzla. Země má zároveň ideální velikost a gravitační sílu.

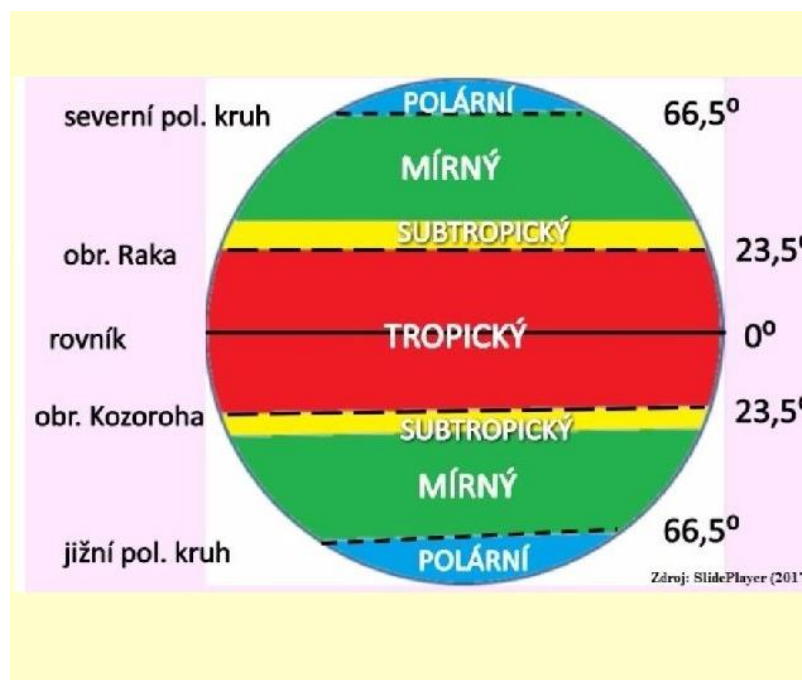
Co je to biosféra? Biosféra zahrnuje všechny živé organismy. Jde o takzvaný živý obal Země. Do biosféry řadíme veškeré živočichy, houby a rostliny, které se nachází ve vodě (sladké i slané vodě), na povrchu země a také pod povrchem. Biosféra zahrnuje veškeré jiné sféry Země a tím je: pedosféra, hydrosféra, litosféra i atmosféra.

Podle vědců je na světě okolo 14 milionů druhů rostlin a živočichů, zmapovaných a zaznamenaných jich je pouze okolo 1,8 milionů. Nejméně prozkoumané jsou tropické deštné lesy a oceány. Nejrozšířenějšími organismy jsou bakterie, které se nachází všude na Zemi a ve všech sférách. Bakterie jsou jednobuněčné organismy.

Co jsou to biomy? Biomy jsou oblasti, kde žijí vzájemně různé druhy rostlin a živočichů. V závislosti na různých podnebných pásích se tak vytvořily biomy.

Jaký je rozdíl mezi počasím a podnebím? Počasí je aktuální stav ovzduší na konkrétním místě a trvá jen krátký okamžik. Jde o souhrn různých meteorologických prvků jako je sníh, déšť, slunečno, větrno, oblačnost a tak dále.

Podnebí či klima je dlouhodobý stav počasí. Změny probíhají ve velmi dlouhých časových intervalech. Věda, zvaná klimatologie se zabývá studiem podnebí. Podnebí můžeme rozdělit do takzvaných pásů. Na světě rozeznáváme tropický, subtropický, mírný a polární podnebný pás.



Obrázek 5: Podnebné pásy

Zdroj: *Podnebí, Zeměpis 6. ročník* [online]: <https://slidetodoc.com/podneb-zempis-6-ronk-podneb-klima-je-dlouhodob/>

Tento obrázek si žáci nakreslí do sešitu sami, dle předlohy obrázku číslo pět, který bude promítnut na plátno projektorem.

16 minut: Žáci si rozdají atlasy a rozdělí se do jedenácti skupinek (asi dvojice). Každá skupinka dostane jeden biom, který budeme v budoucích hodinách probírat. Biomy: tropický deštný les, poušť a polopoušť, tundra, tajga, savany, tvrdolisté lesy, polární pustina, lesy mírného pásu, moře a oceány, stepi a sladké vody.

Každá skupinka dostane papír s nadpisem jednoho biomu. Na každém listě budou stejné otázky, na které se žáci budou snažit odpovědět. Žáci mají možnost se podívat na plakáty, které jsou vystavené na zdi v zeměpisné třídě. Každý plakát má představovat jeden biom, žáci se tedy mohou inspirovat.

Kde se daný biom nejčastěji vyskytuje?

Vyjmenuj tři zástupce fauny.

Vyjmenuj tři zástupce flóry.

Popiš svou představu, jak to v tomto biomu asi vypadá.

Žijí/žili zde nějaké charakteristické skupiny lidí?

K čemu tento biom využíváme? Nebo proč je tento biom pro Zemi důležitý?

Co dalšího tě napadne? (Můžeš nakreslit obrázek, jak si danou krajinou představuješ.)

Po uplynutí deseti minut si žáci zhotovený list uklidí do svých sešitů a mají možnost si některé informace dohledat doma do příští hodiny. Učitel obeznámí žáky, aby domácí přípravu nepodcenili, že to budou právě oni, kdo bude daný biom představovat ostatním žákům ve třídě. Výběr bude náhodný, pravděpodobně se bude losovat.

7 minut: Učitel zahájí opakování, kde upevní probíranou látku. Každý žák musí vymyslet jednu otázku pro učitele z probíraného tématu a učitel by měl být schopen na vše odpovědět.

Očekávají se otázky typu:

Jaký je rozdíl mezi podnebím a počasím?

Co je to biom?

Co je to polární pás?

3 minuty: V posledních minutách učitel zopakuje, ať si žáci doplní učivo o svém biomu a poradí jim nějaké zdroje, kde dohledat požadované informace.

6.1.2 Druhá hodina

Vzdělávací cíl: Žák dokáže prezentovat vybrané téma z biosféry, je schopen jej popsat, porozumět a předat své informace spolužákům.

Organizační forma hodiny: Hromadná, skupinová.

Metody: Monologické (žáci na chvíli přebírají roli učitele), dialogické (žáci vedou konverzaci s učitelem), zápisky do sešitu během vyučování žáky.

Pomůcky: Sešit na zápisky, psací potřeby, tabule, projektor.

Vyučovací hodina před a po:

Před touto vyučovací hodinou žáci probírali základní informace o biosféře.

Po odučené hodině následuje pokračování v biomech.

Biomy

3 minuty: Učitel vstoupí do třídy, žáci stojí. Pozdraví se a žáci usednou do lavice. Žáci se sedají po malých skupinkách, tak jak vytvořili biomy.

2 minuty: Učitel vezme papíry (celkem jedenáct témat), které jsou popsané s názvy biomů. Každá skupinka má za úkol představit během čtyř minut svá témata. Jak učitel, tak žáci mají k dispozici projektor, kde mohou sdílet své prezentace.

32 minut: Během těchto minut se vystřídá celkem osm skupinek, které odprezentují své biomy. Ostatní spolužáci si dělají zápisky, každý sám do sešitu. Učitel nejdůležitější pojmy vypisuje na tabuli.

5 minut: Žáci mají pět minut na to zhodnotit si jejich prezentace navzájem. Žáci vybírají nejzajímavější prezentace, chválí se či naopak komentují a diskutují o zlepšení.

3 minuty: Na závěr hodiny se učitel ptá, zda má někdo otázky k prezentacím, které jsme dnes slyšeli. Učitel se rozloučí a odchází.

6.1.3 Třetí hodina

Vzdělávací cíl: Žák dokáže prezentovat o svém vybraném tématu z biosféry, je schopen jej popsat, porozumět a předat své naučené informace spolužákům.

Organizační forma hodiny: Hromadná, skupinová, individuální.

Metody: Monologické (žáci na chvíli přebírají roli učitele), dialogické (žáci vedou konverzaci s učitelem), zápisky do sešitu během vyučování učitelem, skupinová práce.

Pomůcky: Sešit na zápisky, psací potřeby, pastelky, tabule, projektor.

Vyučovací hodina před a po:

Před touto vyučovací hodinou žáci prezentovali biomy, které si sami vybrali.

Po odučené hodině následuje opakování probíraného tématu, shrnutí a procvičování.

Biomy

Tato hodina se částečně shoduje s hodinou předchozí, kdy žáci opět budou prezentovat svá vybraná témata. Zvolila jsem tento způsob výuky, protože si myslím, že každý ze žáků by si na chvíli měl zkusit roli učitele.

2 minuty: Učitel vstoupí do třídy, žáci stojí. Pozdraví se a žáci usednou do lavice. Žáci se sedají po malých skupinkách, tak jak vytvořili biomy.

12 minut: Tři poslední zbývající skupinky prezentují své prezentace.

15 minut: Hra: Hádej, co jsem za zvíře?

Třída se rozdělí do dvou skupinek (můžou být pouze dvě). Učitel má připravené kartičky, kde má napsané informace o některém zvířeti. Ke každému zvířeti má pět informací, dle kterých skupinky hádají, o které zvíře se jedná. Skupinka má na uhodnutí pouze jeden pokus, pokud se přihlásí a řeknou zvíře, které to nemá být, nemohou již dále hádat. Skupinka, která uhádne zvíře jako první musí také doplnit biom, ve kterém se hádané zvíře nachází v přirozeném prostředí a světadíl. Pokud toto uhádne, získává bod. Jaká skupinka jako první získá pět bodů, vyhrává celou hru.

Všechna zvířata, která učitel dává musela být zmíněna během posledních hodin.

Příklad:

1. Mám dlouhý krk.
2. Mám pouze dvě nohy.
3. Živím se rybami.
4. Brouzdám po pobřeží.
5. Mám růžovou barvu.

Odpověď: Plameňák růžový

Očekávaný dodatek od skupiny: okraj mořského biomu, Afrika, Asie, jižní Evropa.

5 minut: Na tabuli napíše učitel podnebné pásy a okolo nich vypíše biomy, každý žák si do sešitu přepíše tuto tabulku a správně spojí.

Tajga	TROPICKÝ PÁS	Lesy mírného pásu
Tundra	SUBTROPICKÝ PÁS	Polární pustiny
Stepi	MÍRNÝ PÁS	Polopouště
Pouště	SUBPOLÁRNÍ PÁS	Tropický deštný les
Savany	POLÁRNÍ PÁS	Moře a oceány
Tvrdoleté lesy		Sladké vody

10 minut: Žáci dostanou slepou mapu celého světa a atlas. Pomocí atlasu zakreslí do mapy světa všech jedenáct biomů, které jsme probrali. Barevně je od sebe odliší a napíše legendu. Mapa bude velká na celý papír A4 pro lepší orientaci.



Obrázek 6: Mapa světa

Zdroj: *Slepé mapy* [online]: <http://www.slepamapa.cz/slepa-mapa-sveta.html>

3 minuty: Na závěr hodiny se učitel ptá, zda má někdo nějaké otázky z prezentacím, které jsme dnes slyšeli, představí téma následující hodiny, rozloučí se a odchází.

6.1.4 Čtvrtá hodina

Vzdělávací cíl: Žák je schopen vypracovat pracovní list bez pomoci učitele.

Organizační forma hodiny: Hromadná, individuální.

Metody: Samostatná práce.

Pomůcky: Sešit na zápisky, psací potřeby, tabule, projektor, bomba (přinese učitel za účelem hry).

Vyučovací hodina před a po:

Před touto vyučovací hodinou žáci prezentovali biomy, které si sami vybrali, pracovali se slepou mapou.

Po odučené hodině následuje výšková stupňovitost a dělení krajiny podle nadmořské výšky.

Biomy – opakování

1 minuta: Učitel vstoupí do třídy, žáci stojí. Pozdraví se a žáci usednou do lavice.

8 minut: Učitel na projektoru pustí video, které je volně přístupné na YouTube, video trvá osm minut. Nese název: Biosféra a můžeme si ho pustit na následujícím odkazu zde: https://www.youtube.com/watch?v=cPQA3HgSvOc&ab_channel=JakubJedli%C4%8Dka

4 minuty: Zde je prostor na diskuzi ohledně videa. Vše, co bylo ve videu žáci již probrali. Jednalo se tedy o upevnění znalostí.

15 minut: Žáci dostanou od učitele pracovní list (viz příloha 1), kde si mohou ověřit své znalosti z nově probíraného tématu.

15 minut: Hra Bomba.

Tuto hru mnozí ze žáků znají z televize nebo naopak jako jednu z deskových her. Já jsem ji však trochu přepravovala pouze na okruh zeměpisu. Ze stolní hry jsem použila takzvanou bombu. Tato bomba se zapne a má v sobě časovač, vždy za nějakou dobu takzvaně vybuchne.

Všichni žáci si sednou do kruhu a učitel zapne bombu a dá ji prvnímu žákovi. Každý žák od učitele dostane otázku spojenou s biosférou, pokud žák správně odpoví, přesune bombu spolužákovi po pravé ruce. Pokud však žák nezná odpověď, vypadává ze hry a odchází si sednout do lavice. Stejný postup ho čeká, pokud mu v ruce bomba bouchne.

2 minuty: Zopakuje, kdo má na příští hodinu aktivitu, poděkuje za jejich práci v hodině, rozloučí se a odchází.

6.1.5 Pátá hodina

Vzdělávací cíl: Žák má již upevněné pojmy z předchozí hodiny a umí s nimi pracovat.

Organizační forma hodiny: Hromadná, individuální.

Metody: Monologické (učitel vysvětluje látku), zápisky do sešitu během vyučování učitelem.

Pomůcky: Psací potřeby, projektor, pastelky, tabule.

Vyučovací hodina před a po:

Před touto vyučovací hodinou žáci upevňovali své znalosti pomocí her a zapisovali do pracovního listu.

Po odučené hodině následuje závěrečný test.

Výškové stupně v krajině

5 minut: Učitel vstoupí do třídy, žáci stojí. Pozdraví se a žáci stojí. Každý, kdo si chce sednout, musí říct nějakou větu ohledně biomů. Může jít o zajímavost, cokoli z jejich prezentovaného biomu či naopak o jiném biomu, který poslouchali od svých spolužáků.

15 minut: Učitel začíná probírat novou látku, která se bude věnovat výškovým stupňům v krajině. Učitel začne monologem z jeho strany, ale nechá možnost otázek i během monologu.

Každý žák si píše zápisy z hodiny do sešitu, učitel zdůrazní nebo napíše na tabuli nejdůležitější pojmy. Zároveň nechává žákům na vlastním uvážení, zda si dané pojmy chtějí zapsat.

Monolog: Biomy, které jsme již probrali, jsou na mnoha místech přerušeny horskými pásmy. Bylo již řečeno, že probrané biomy se mění od rovníků k pólům. Výškové stupně v krajině se však mění nadmořskou výškou.

Těž jsme probírali typy zemského povrchu, které se mění s rostoucí nadmořskou výškou, kterou nazýváme také jako výšková členitost. Tuto výškovou členitost jsme dělili na nadmořskou výšku a na rozdíl nadmořské výšky na nejvyšším a nejnižším bodem v krajině.

Podle nadmořské výšky:

Nížiny se nachází v ve výšce od 0 do 300 metrů nad mořem.

Vysočiny se nachází ve výšce nad 300 metrů nad mořem.

Podle rozdílu nadmořské výšky mezi nevyšším a nejnižším bodem v krajině:

Rovina je téměř plochá, nachází se od 0 do 30 metrů nad mořem.

Pahorkatiny jsou plochy a nachází se zde drobné výškové rozdíly, nachází se ve výšce 30 až 150 metrů nad mořem.

Vrchoviny mají zalesněná pohoří, svahy jsou příkřejší směrem k údolí, nachází se od 150 do 300 metrů nad mořem.

Hornatiny mají relativně hluboká údolí, velmi znatelné výškové rozdíly mezi vrcholky hor. Výškové rozdíly se zde nachází od 300 do 600 metrů nad mořem.

Velehornatina je členitá krajina s velkými výškovými rozdíly. Hory většinou mají skalnaté vrcholy, nachází se nad 600 metrů nad mořem.

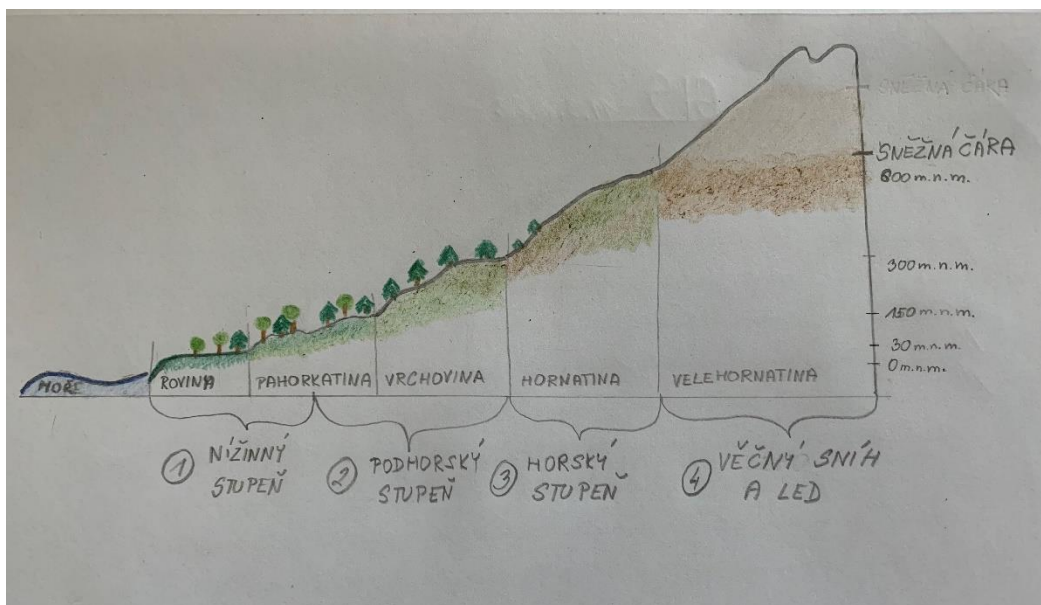
Výškové stupně v krajině, o kterých se budeme učit jsou pro mírné pásmo. Výškové stupně se liší například v amerických Andách a jinde na světě.

S přibývajícím nadmořskou výškou klesá teplota vzduchu (asi o 0,54 °C na 100 metrů), zvyšuje se množství srážek a taktéž se zvyšuje rychlost větru.

Podle metrů nad mořem se krajina dělí na patra, tedy výškové stupně. Jako nejzákladnější stupně si uvedeme čtyři stupně v mírném pásmu.

1. Nížinný stupeň: Do tohoto stupně zahrnujeme roviny a pahorkatiny s výskytem listnatých a smíšených lesů.
2. Podhorský stupeň: Zde zahrnuje pahorkatiny a vrchoviny s největším výskytem jehličnatých stromů.
3. Horský stupeň: Sem se řadí hornatiny, kde převládají horské louky a horské tundry. Mezi horským stupněm a věčným ledem a sněhem se nachází takzvaná sněžná čára, která rozděluje území nad čarou na věčný led a sníh a pod čarou, kde sněhová pokrývka během roku mizí.
4. Věčný sníh a led: Sem patří velehornatiny, které se nachází v nejvyšších nadmořských výškách, zde se nachází trvale sníh, horský ledovce a vysokohorské pustiny.

10 minut: Každý si sám do sešitu nakreslí obrázek. Obrázek bude zachycovat výškové stupně krajiny a rozdělení krajiny podle nadmořské výšky. Obrázky budou učitelem předkresleny na tabuli.



Obrázek 7: Výšková stupňovitost a dělení krajiny podle nadmořské výšky

Zdroj: Vlastní zpracování

10 minut: Hra Pexeso.

Hru si jdou zahrát pouze ti žáci, kteří mají dokreslený obrázek. Pexeso je speciální tím, že na jednom ze dvou políček je obrázek (fotografie) a do dvojice se hledá popisek.

Příklad:

Kartička jedna: Organismus žijící pouze na omezeném prostoru a nikde jinde.

Kartička dva: Endemit (obrázek klokana).

4 minuty: Učitel žáky připraví na test, který se bude psát následující hodinu. Sdělí jim, čeho se test bude týkat a žáci mají volný prostor na otázky. Mohou se zeptat na nejasnosti v tématu, či na cokoli co je zajímavá.

1 minuta: Učitel poděkuje za hodinu a odchází.

5.1.6 Šestá hodina

Vzdělávací cíl: Žák má již upevněné pojmy z předchozí hodiny a umí je používat v kontextu s probíranou látkou, je schopen samostatně napsat závěrečný test.

Organizační forma hodiny: Hromadná, individuální.

Metody: Individuální práce.

Pomůcky: Psací potřeby, projektor.

Vyučovací hodina před a po:

Před touto vyučovací hodinou se probírala výšková stupňovitost a dělení krajiny podle nadmořské výšky.

Po odučené hodině následuje projektový den či hromadné opakování ze sfér Země.

Test a upevnění tématu

2 minuty: Učitel vstoupí do třídy, žáci stojí, pozdraví se a usednou. Učitel je ihned informuje, že tuto hodinu začínáme testem.

3 minuty: Učitel rozdá testy, vysvětlí každé zadání a odstartuje časový limit dvaceti minut.

20 minut: Psaní testu. Test viz příloha 2.

15 minut: Žáci si odhlasují krátký dokument, který trvá kolem patnácti minut. Vyberou si nějaký biom a společně se na něj podívají na projektoru. Tyto videa jsou od společnosti National Geographic.

5 minut: Jednalo se o poslední hodinu, kde se vyučovalo. Po této vyučovací hodině se následující čas bude věnovat projektovému dni, který bude zaměřen na sféry Země. Učitel žákům vysvětlí, jak tento den bude probíhat, na co se mají připravit a kde se sejdou.

7. Projektový den

Celý projektový den je vymyšlen a navržen pro 6. ročník základní školy. Je sestaven pro žáky, kteří absolvovali hodiny biosféry ve škole. Biosféra se většinou probírá jako poslední téma ze všech sfér Země a tudíž předpokládám, že žáci budou schopni již okrajově pracovat i s jinými sférami.

Celý projektový den je plný her, při kterých se žáci nevědomky učí a vzdělávají se v oblasti biosféry. Během projektového dne se budou žáci zaměřovat převážně na biomy.

7.1 Projekt biosféra

Téma: Biosféra.

Vzdělávací oblast: Člověk a jeho svět, člověk a příroda.

Vzdělávací obor: Zeměpis.

Očekávané výstupy:

Z-9-2-03 Žák rozlišuje a porovnává složky a prvky přírodní sféry, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává, pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu.

Z-9-3-03 Žák porovnává a přiměřeně hodnotí polohu, rozlohu, přírodní, kulturní, společenské, politické a hospodářské poměry, zvláštnosti a podobnosti, potenciál a bariéry jednotlivých světadílů, oceánů, vybraných makroregionů světa a vybraných (modelových) států.

Z-9-5-01 Žák porovnává různé krajiny jako součást pevninské části krajinné sféry, rozlišuje na konkrétních příkladech specifické znaky a funkce krajiny

Z-9-5-02 uvádí konkrétní příklady přírodních a kulturních krajinných složek a prvků, prostorové rozmístění hlavních ekosystémů (biomů).

Z-9-5-03 Žák uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí.

Z-9-6-03 Žák hodnotí a porovnává na přiměřené úrovni polohu, přírodní poměry, přírodní zdroje, lidský a hospodářský potenciál České republiky v evropském a světovém kontextu.

Z-9-7-01 Žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu.

Z-9-7-02 Žák aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny.

Z-9-7-03 Žák uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině, uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování a jednání při mimořádných událostech.

Učivo: Složení biosféry, podmínky pro život na Zemi, základní biomy, výškové stupně v krajině, člověk a biosféra.

Průřezové téma: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, multikulturní výchova, enviromentální výchova.

Mezipředmětové vztahy: Dějepis, člověk a příroda, přírodopis, občanská výchova.

Klíčové kompetence: Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní.

Učivo: Žák během jednoho dopoledne upevní své znalosti z předešlých hodin zeměpisu.

Třída: 6. ročník.

Počet vyučovacích hodin: Jedno vyučovací dopoledne.

Klíčové pojmy: Biosféra, biodiverzita, biom, podnebné pásy, fauna, flóra, životní prostředí.

Metody výuky: Během dopoledne si žáci vyzkouší práci ve skupině.

Cíl projektu: Žák se dokáže orientovat v již probraném tématu a dokáže své znalosti využít.

Očekávané znalosti žáka:

Žák umí vyjmenovat základní biomy na Zemi a popsat je.

Žák se orientuje ve sférách Země.

Žák zná a umí vysvětlit základní pojmy spojené s biosférou.

7.2 Cestování za zvířaty a rostlinami po celém světě

Tyto projektové dny se mohou pořádat před koncem školního roku či například na den Země (22. dubna). Jelikož se tento projekt nekoná pouze na pozemcích školy, ale po celém městě Železný Brod, musí každou skupinku doprovázet jeden učitel nebo pedagogický pracovník.

Projektový den začíná ráno v osm hodin ve třídě. Zde si každý žák vylosuje papírek s číslem. Podle čísla bude rozřazen do skupiny, se kterou bude spolupracovat celé dopoledne. Ideální jsou skupinky po čtyřech žácích. Skupinky jsou pak vysílány po 15 minutách, aby se nepotkaly.

Každá skupinka dostane složku s papíry, papírovou mapu, kompas, fixy, pytel na odpadky a propisku. V každé skupince si musí žáci rozdělit své role: zapisovatel, mluvčí, hledač a pomocník.

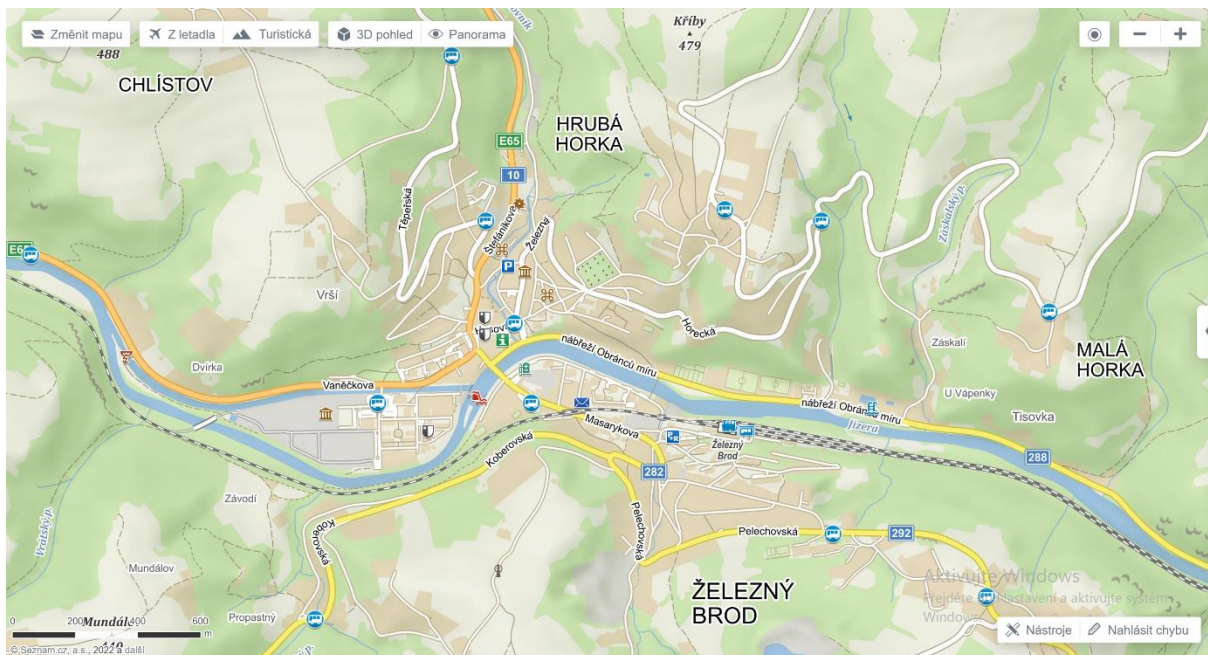
Hledač hledá v přírodě schované nápovědy a úkoly. Mluvčí má finální slovo ve skupině, pokud se skupinka nemůže shodnout. Zapisovatel zapisuje do složky veškeré informace, na které během cesty narazí. Pomocník může pomáhat kterémukoli členovi skupiny. Pedagogický pracovník, který jde se skupinkou dohlíží na jejich bezpečnost, nesmí jim však vstupovat do diskuze při jejich úkolech.

Cesta má celkem osm zastávek. Na každé ze zastávek bude čekat pedagogický pracovník, který bude kontrolovat splněné úkoly a může drobně poradit, aby se žáci dostali správně k dalšímu stanovišti.

Úkoly mohou plnit již po cestě ke stanovištím. Na stanovišti však bude otázka či úkol, který musí vyřešit, jinak se nemohou přesunout na další stanoviště. Na každém stanovišti je jeden úkol odkazující na další stanoviště.

Žáci si mohou vzít s sebou sešity se zápisky z minulých hodin.

Veškeré zajímavosti, které používám v rubrice: Věděli jste, že? je použito z knihy: *Tajemství záhady rekordy v přírodě: Obrazový průvodce*. Svojtka & Co., S.r.o., 2004. ISBN 80-7237-332-3.



Obrázek 8: Mapa města Železného Brodu

Zdroj: Mapy.cz

8. Závěr

Tato diplomová práce se zabývala didaktickým zpracováním biosféry na druhém stupni základních škol. Cílem bylo vypracovat metodickou příručku, která má ostatním učitelům pomoci při výuce biosféry v šestém ročníku. Příručka poskytuje učiteli také správné řešení a odpovědi ke všem úkolům, hrám, pracovnímu listu a závěrečnému testu, kde též navržen bodový systém pro známkování.

Práce je rozdělena na dvě části, kde se v první části můžete seznámit se základními informacemi o daném tématu, které je dobré si upevnit před začátkem výuky. Naleznete zde jednotlivé biomy, výškové vegetační stupně a pojmy, které se váží k biosféře. Druhá část je praktická, kde se můžete inspirovat možnou variantou výuky v šesté třídě. Během šesti vyučovacích hodin je probrané celé téma biosféry a ukončeno závěrečným testem. Veškeré hodiny jsou navrženy tak, aby byly co nejefektivnější a nejzajímavější pro žáky i pro učitele. V přípravných hodinách výuky jsou obsaženy různé druhy metod, střídají se taktéž organizační formy během hodiny, aby výuka nebyla monotónní.

V přílohách se můžete inspirovat pracovním listem, sestaveným závěrečným testem a vypracovaným deníkem na projektový den. Deník se však váže pouze k jednomu městu a tím je Železný Brod. Učitelé ho však mohou trochu pozměnit a vytvořit pro jiné město. Deník je projektovaný nejen na biosféru, ale taktéž i na jiné sféry Země a je ideální pro žáky ze šestého ročníku základních škol. Vypracování deníku se dělá ve skupinkách po čtyřech žácích. Žáci používají mapu pro orientaci v terénu a následně zakreslují projitá stanoviště do mapy. Cílem deníku je zjistit, zda tento typ výuky zeměpisu je efektivní a do jaké míry.

Velmi by mě těšilo, kdyby tato práce posloužila jiným učitelům v hodinách výuky biosféry a podělili by se o své zkušenosti, nedostatky či zapracovali na dalším vylepšení výukových hodin.

Seznam použitých zdrojů

ATTENBOROUGH, David. *Život na naší Planetě*. PRÁH, 2021. ISBN 978-80-7252-884-4.

Biosféra, Youtube [online]. 2021 [cit. 2022-04-15]. Dostupné z:
https://www.youtube.com/watch?v=cPQA3HgSvOc&ab_channel=JakubJedli%C4%8Dka

Eduard Suess [online]. American-Israeli Cooperative Enterprise, 2008 [cit. 2021-7-29].
Dostupné z: <https://www.jewishvirtuallibrary.org/suess-eduard>

ELUC [online]. [cit. 30.12.2021]. Dostupný na WWW: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/165>

FARSKÝ, Jan a Tomáš MATĚJČEK. *Vybrané kapitoly z fyzické geografie*. 2008. ISBN 978-7044-996-7.

Finská tajga: Za zvířaty poprvé na sever [online]. Copyright, 2012 [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <http://www.photobartik.com/blog/finska-tajga-za-zviraty-poprve-na-sever-98.html>

HORNÍK, Stanislav. *Fyzická geografie II*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství (SPN - Státní pedagogické nakladatelství, 1986. ISBN 14-380-86.

Indiani.cz: Americký bizon – původ, charakteristika, život, říje, zvířecí predace [online]. Brno [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://www.indiani.cz/americky-bizon-puvod-charakteristika-zivot-rijje-zvireci-predace/>

Jak dlouho se rozkládají odpadky [online]. [cit. 8.4.2022]. Dostupný na WWW:
<https://www.cestyksobe.cz/jak-dlouho-se-rozkladaji-odpadky/32344>

JÁČ, Ivan. *Hospodářská geografie*. Liberec, 2011. ISBN 978-80-7372-478-8.

KAŠPAROVSKÝ, Karel. *Zeměpis I. v kostce pro SŠ*. 2. vydání. Praha 10: Fragment, 2011. ISBN 978-80-253-0586-7.

KAZDOVÁ, Hana. *Ekosystémy* [online]. 2003, 2003 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://adoc.pub/ekosystem-1-mloi-setkani-20-zai-2003.html>

List of Alarming Rainforest Facts & Information. *ADDucation.info* [online]. 2021 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.adducation.info/mankind-nature-general-knowledge/rainforest-facts/>

Mapy.cz [online]. Česká republika: Seznam.cz, 2022 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni>

Náš region: Nejpodivnější a nejkrásnější stromy na světě. Víte, kde rostou? [online]. Copyright, 2021 [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://nasregion.cz/nejpodivnejsi-a-nejkrasnejsi-stromy-na-svete-vite-kde-rostou-66388/>

Obecně o lesech. *Lesy mírného pásu* [online]. 2013, 2013 [cit. 2021-12-27]. Dostupné z: <http://les.jecool.net/obecne>

Počasí [online]. [cit. 30.12.2021]. Dostupný na WWW: <http://aaapocasi.cz/podnebnne-klimaticke-pasy/>

Podnebí, Zeměpis 6. ročník [online]. [cit. 16.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://slidetodoc.com/podneb-zempis-6-ronk-podneb-klima-je-dlouhodob/>

Portál pro volný čas: Jezero Milada [online]. Ústí nad Labem, 2022 [cit. 2022-01-11]. Dostupné z: <https://www.usti-nad-labem.cz/cz/volny-cas/turistum/turisticke-cile/prirodni-zajimavosti/jezero-milada.html>

Průřezová témata [online]. [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: https://www.specmo.cz/soubory/svp/zs_prurezova_temata.pdf

Rámcově vzdělávací program: Česká republika [online]. Praha, 2016 [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

Rámcově vzdělávací program: Přírodní obraz Země [online]. Praha, 2016 [cit. 2022-01-17].
Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

Rámcově vzdělávací program: Regiony světa [online]. Praha, 2016 [cit. 2022-01-17].
Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

Rámcově vzdělávací program: Společenské a hospodářské prostředí [online]. Praha, 2016 [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

Rámcově vzdělávací program: Terénní geografická výuka, praxe a aplikace [online]. Praha, 2016 [cit. 2022-01-17]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

Rámcově vzdělávací program: Životní prostředí [online]. Praha, 2016 [cit. 2022-01-17].
Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

Slepé mapy [online]. [cit. 20.3.2022]. Dostupný na WWW: <http://www.slemapapa.cz/slepa-mapa-sveta.html>

Školní atlas světa. 5. vydání. Praha: kartografie, 2021. ISBN 978-80-7393-486-6.

Tajemství záhady rekordy v přírodě: Obrazový průvodce. Svojtka & Co., S.r.o., 2004. ISBN 80-7237-332-3.

Těžký život v tundře: Polární lišky se přidávají k ledním medvědům [online]. Copyright, 2022 [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://www.abicko.cz/clanek/precti-si-priroda/19731/tezky-zivot-v-tundre-polarni-lisky-se-pridavaji-k-lednim-medvedum.html>

Tropické lesy [online]. [cit. 8.2.2022]. Dostupný na WWW: https://www.zshavl.cz/prirodopis/materialy/9/zaklady_ekologie/41_Pr9_multi_destne_lesy_pacestem/studijni_text.pdf

Tzb info: Tvrdé dřevo ze Severní Ameriky a jeho možnosti využití ve východní Evropě [online]. 2017 [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/drevostavby/16638-tvrde-drevo-ze-severni-ameriky-a-jeho-moznosti-vyuziti-ve-vychodni-evrope>

Úvod do biogeografie. Praha: Institut dětí a mládeže MŠMT, 2004. ISBN 80-86784-16-9.

Vegetační stupňovitost [online]. [cit. 2022-01-27]. Dostupné z:
https://cs.dbpedia.org/page/Vegeta%C4%8Dn%C3%AD_stup%C5%88ovitost

Význam slova 'Ekosystém' [online]. 2004 [cit. 2021-7-30]. Dostupné z:
<https://www.priroda.cz/slovník.php?detail=92>

Wikipedia: *Ara arakanga* [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-04-15]. Dostupné z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Ara_arakanga

Zeměpis 6: Planeta Země. Brno: Nová škola – DUHA, 2017. ISBN 978-80-87591-87-1

Zeměpis 6: Pracovní sešit. Brno: Nová škola – DUHA, 2017. ISBN 978-80-88285-16-8

Zeměpis 7: Antarktida, Afrika, Severní a Jižní Amerika, Asie, Austrálie a Oceánie, světový oceán. Brno: Nová škola – DUHA, 2018. ISBN 978-80-87591-96-3.

Zeměpis 8 – Evropa: 1. díl. Brno: Nová škola – DUHA, 2018. ISBN 978-80-88285-04-5.

Zeměpis 8 – Česká republika: 2. díl. Brno: Nová škola – DUHA, 2018. ISBN 978-80-88285-05-2.

Zeměpis 9: Lidé a hospodářství. Brno: Nová škola – DUHA, 2019. ISBN 978-80-88285-11-3.

ZOO magazín: Proč má narval roh? [online]. AKADEMOS, 2020 [cit. 2022-04-15]. Dostupné z:
<https://zoomagazin.cz/proc-ma-narval-roh/>

Zdroje obrázků v přílohách

PŘÍLOHA 1: Pracovní list

Obrázek 1: Patra tropických deštných lesů

Zdroj: vlastní zpracování

PŘÍLOHA 3: Cestovatelský deník

Obrázek 1: Bojující narvalové

Zdroj: *ZOO magazín* [online]: <https://zoomagazin.cz/proc-ma-narval-roh/>

Obrázek 2: Kreslený obrázek zachycující sféry Země

Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 3: Strom baobab a slon africký

Zdroj: *Náš region: Nejpodivnější a nejkrásnější stromy na světě. Víte, kde rostou?* [online]: <https://nasregion.cz/nejpodivnejsi-a-nejkrasnejsi-stromy-na-svete-vite-kde-rostou-66388/>

Obrázek 4: Bizon americký v prérii

Zdroj: *Indiani.cz: Americký bizon – původ, charakteristika, život, říje, zvířecí predace* [online]: <https://www.indiani.cz/americky-bizon-puvod-charakteristika-zivot-rije-zvireci-predace/>

Obrázek 5: Ara v tropickém deštném lese

Zdroj: *Wikipedia: Ara arakanga* [online]: https://cs.wikipedia.org/wiki/Ara_arakanga

Obrázek 6: Smíšené lesy ve střední Evropě

Zdroj: *Tzb info: Tvrdé dřevo ze Severní Ameriky a jeho možnosti využití ve východní Evropě* [online]: <https://stavba.tzb-info.cz/drevostavby/16638-tvrde-drevo-ze-severni-ameriky-a-jeho-moznosti-vyuziti-ve-vychodni-evrope>

Obrázek 7: Medvěd hnědý v severoevropské tajze

Zdroj: *Finská tajga: Za zvířaty poprvé na sever* [online]:

<http://www.photobartik.com/blog/finska-tajga-za-zviraty-poprve-na-sever-98.html>

Obrázek 8: Liška polární v tundře

Zdroj: *Těžký život v tundře: Polární lišky se přidávají k ledním medvědům* [online]:

<https://www.abicko.cz/clanek/precti-si-priroda/19731/tezky-zivot-v-tundre-polarni-lisky-se-pridavaji-k-lednim-medvedum.html>

Obrázek 9: Rozklad odpadu v přírodě

Zdroj: *Jak dlouho se rozkládají odpadky* [online]: <https://www.cestyksobe.cz/jak-dlouho-se-rozkladaji-odpadky/32344>

Obrázek 10: Mapa města Železného Brodu

Zdroj: mapy.cz

Přílohy

Příloha 1

Pracovní list

DOPLŇ SLOVA DO TEXTU:

Biosféra je obal Země. Živočichové a rostliny vytvářejí, které jsou závislé na pásech. V pásu se střídají čtyři roční období. Na severním a jižním pólu se nachází oblasti. V Severní Americe se říká stepím, , v Jižní Americe jsou to....., ve střední Asii a v Maďarsku Bažiny, močály a mokřady jsou typické pro Permafrost se nachází v Kožovité lesy jsou hlavně okolo

VYPIŠ (můžeš použít atlas):

Mezi největší pouště na světě patří (min 3)

Největší tropické deštné lesy se nachází v

Druhy pouští (min. 4)

Vypiš tři zástupce fauny na Antarktidě

Vypiš tři zástupce fauny v Arktidě

Jaká dvě období se střídání v savanách a jak dlouho trvají

Na jakých rovnoběžkách se rozkládají lesy mírného pásu

Vypiš největší české sladkovodní přehrady (min 3)

.....

Vypiš rozdíl mezi mořem a oceánem

.....

NAKRESLI STROMOVÁ PATRA TROPICKÉHO DEŠTNÉHO LESA A POPIŠ:

Správné odpovědi k pracovnímu listu

DOPLŇ SLOVA DO TEXTU:

Biosféra je **živý** obal Země. Živočiškové a rostliny vytvářejí **biomy**, které jsou závislé na **podnebných** pásech. V **mírném** pásu se střídají čtyři roční období. Na severním a jižním pólu se nachází **polární** oblasti. V Severní Americe se říká stepím: **prérie**, v Jižní Americe jsou to **pampy**, ve střední Asii **céliny** a v Maďarsku **pusty**. Bažiny, močály a mokřady jsou typické pro **tajgu**. Permafrost se nachází v **tundře**. Kožovité lesy jsou hlavně okolo **Středozemního moře**.

VYPIŠ (můžeš použít atlas):

Mezi největší pouště na světě patří (min 3) **Sahara, Arabská poušť, Gobi**

Největší tropické deštné lesy se nachází v **Jižní Americe (Brazílie)**

Druhy pouští (min. 4) **písečné, kamenité, štěrkové, hlinité, skalnaté a ledové**

Vypiš tři zástupce fauny na Antarktidě **tučňák císařský, tuleň leopardí, lachtan antarktický**

Vypiš tři zástupce fauny v Arktidě **medvěd lední, zajíc polární, liška polární**

Jaká dvě období se střídají v savanách a jak dlouho trvají **období dešťů (2 – 4) sucha (8 – 10)**

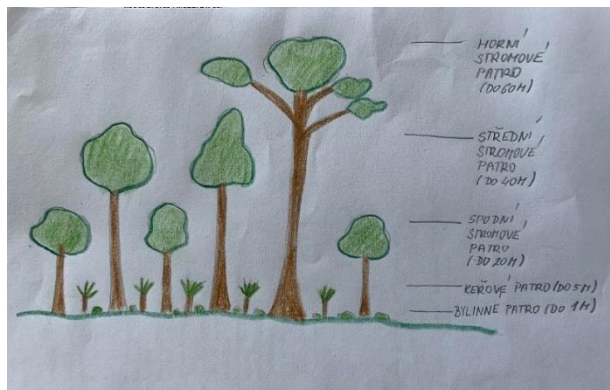
Na jakých rovnoběžkách se rozkládají lesy mírného pásu **40° až 60° severní a jižní šířky**

Vypiš největší české sladkovodní přehrady (min 3) **Orlík, Lipno, Želivka**

Vypiš rozdíl mezi mořem a oceánem **moře jsou okraji oceánů**

NAKRESLI STROMOVÁ PATRA TROPICKÉHO

DEŠTNÉHO LESA A POPIŠ:



Příloha 2

Vzor testu

Žák odpovídá na otázky, pokud není v otázce specifikováno, nemusí odpovídat celými větami.

1. Co je to biosféra? Co do ní spadá? Jak ji rozdělujeme? (2)
2. Vypiš pět afrických zvířat, kteří jsou typická pro Afriku. (2)
3. Jaká moře jsou centrem pro mořského rybolovu? (1)
4. Kde se nachází nejrozsáhlejší savany? (1)
5. Vypiš tři místa, kde se nachází tropické deštné lesy? (2)
6. Vypiš všechny podnebné pásy. (2)
7. Co je to endemit? Vypiš alespoň tři příklady. (2)
8. Co je to permafrost a kde se nachází? (2)
9. Kde se nachází tvrdolisté rostliny v Evropě? (1)
10. Nakresli výškové stupně mírného pásu a popiš je. (3)

11. V jakém/jakých biomech se nenachází stromy? (1)
12. Vypiš typickou faunu a flóru pro pouště a polopouště. (2)
13. Jaké biomy se nachází v Evropě? (2)
14. Pro jaký biom jsou typické teploty hluboko pod bodem mrazu. Napiš nějaký takový teplotní rekord. (2)
15. Co potřebují rostliny a zvířata pro život? (1)
16. Ve kterém biomu je největší zastoupení černozemě? (1)
17. Vypiš tři typické zástupce fauny pro sladkovodní biom. Vyjmenuj typické zástupce sladkovodních ekosystémů, alespoň tři. (2)
18. Jaký biom je nejtypičtější pro Česko? Popiš ho. (2)
19. Pro jaký biom je typické malé zastoupení listnatých stromů? (1)
20. Popiš minimálně pěti větami kterýkoli biom, který jsme probírali. (3)

Hodnocení testu

V testu se nachází celkově 20 otázek. Dohromady může žák získat 35 bodů. U každé otázky je závorce napsaný maximální počet bodů, který žák může získat za odpověď.

Rozdělení známek podle bodů

Body	Známky
35-31	1
30-25	2
24-19	3
18-10	4
10-0	5

Správné odpovědi k testu

Některé odpovědi se mohou lišit či mohou mít více řešení.

1. Biosféra je živý obal Země a zahrnuje veškerý život na povrchu i pod povrchem. Biosféru dělíme na faunu a flóru.
2. Například buvol, zebra, lev, slon, žirafa, krokodýl, velbloud a mnoho dalších.
3. Moře mírného pásu.
4. Afrika (východní).
5. Jižní Amerika, Afrika, Jihovýchodní Asie.
6. Polární, (subpolární), mírný, subtropický a tropický pás.
7. Endemit je zvíře či rostlina, která se nachází pouze na jednom místě na světě. Typická jsou například australská zvířata, jako je ptakopysk, klokan nebo ježura.
8. Permafrost je trvale zmrzlá půda typická pro tundru (například Sibiř Rusko).
9. U Středozemního moře.
10. Viz obrázek číslo 7.

11. Tundra a polární oblasti.

12. Fauna: velbloud, pštros, chřestýš.

Flóra: agáve, aloe, palmy.

13. Lesy mírného pásu, stepi, tajga, tundra, moře a oceány, sladkovodní biom.

14. Typické pro polární pustiny. Byl zde naměřen teplotní světový rekord na východě Antarktidy na ruské stanici Vostok, kdy teplota dosáhla $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

15. Sluneční světlo, vodu, půdu a vzduch.

16. Stepi.

17. Zástupci fauny: štika obecná, kapr obecný, lín obecný.

Ekosystémy: rybník, jezero, řeka.

18. Lesy mírného pásu.

Nachází se mezi 40° a 60° severní šířky. Les je porost dřevin, ve kterém je vyvinuto stromové patro. Výška stromů musí být minimálně pět metrů, abychom jej mohli považovat za les. Lesy se dělí na listnaté, jehličnaté a smíšené. Typickými zástupci fauny jsou lišky, veverky, srny a zajáci

19. Tajga.

20. Moře a oceány.

Na světě existuje pět oceánů, je to Severní ledový oceán, Jižní ledový oceán, Atlantský oceán, Indický oceán a Tichý oceán. Moře jsou tedy vlastně pouze okraje oceánů. Většina mořského života se nachází u pobřeží. Rostliny i živočichy ovlivňují hlavně tyto faktory, tedy teplotou vody, světlem, tlakem vody a slaností vody. Okolo rovníku se nachází korálové útesy, které jsou známé pro svou velkou druhovou rozmanitost živočichů a rostlin. Mezi typické zástupce fauny řadíme hvězdice, medúzy, velryby, delfíny, kosatky. Zástupci flóry jsou sasanky, řasy, chaluhy a jiné.

Příloha 3

Cestovatelský deník

Ahoj,

já jsem sova cestovatelka a budu vás celé dopoledne provázet na tvých cestách po Železném Brodě. I když budeme cestovat pouze po městě a v jeho blízkém okolí, i tak ti ukážu, jak to vypadá ve světě.



Budu vám zadávat úkoly, které musíte splnit. Užijeme si spoustu legrace a dozvíte se mnoho zajímavých věcí ze světa rostlin a zvířat.

Pokud tento deník již držíte v ruce, jste rozděleni do skupinek po čtyřech a nyní vás čeká rozdělení rolí. Tyto role si po celou dobu cestování nesmíte změnit, ani vyměnit.

Hledač:

Mluvčí:

Zapisovatel:

Pomocník:

Výborně, nyní jste rozdělení a můžeme vyrazit. Poslední věc, než opustíme společně pozemek školy si zkontrolujte, zda máte s sebou papírovou mapu a pytel na odpadky. Do té mapy si budete zakreslovat, jakými stanovišti jste prošli. Nyní máte totiž jedinečnou možnost ukázat, co si pamatuje ze začátku školního roku z kartografie a ze základní orientace v mapách.

Vezměte si barevnou fixu a jako první zaznamenejte vaši školu do mapy.

Úkol: Vaším prvním úkolem je jít tam, kde vládnu drsné podmínky a je tam výhled na celé město. V názvu této části města je přirozený domov zvířete, který vydrží až 45 dní bez vody.

Odpověď (zvíře):

Odpověď (místo):

Když už jste vyluštili, o které zvíře se jedná, pojdme si o něm povědět něco zajímavého.

Věděli jste, že?

Toto zvíře dokáže přežít podmínky od -20 °C do 50 °C.

Někteří samci mohou mít na výšku až 2,5 metru a na délku 3,5 metru.

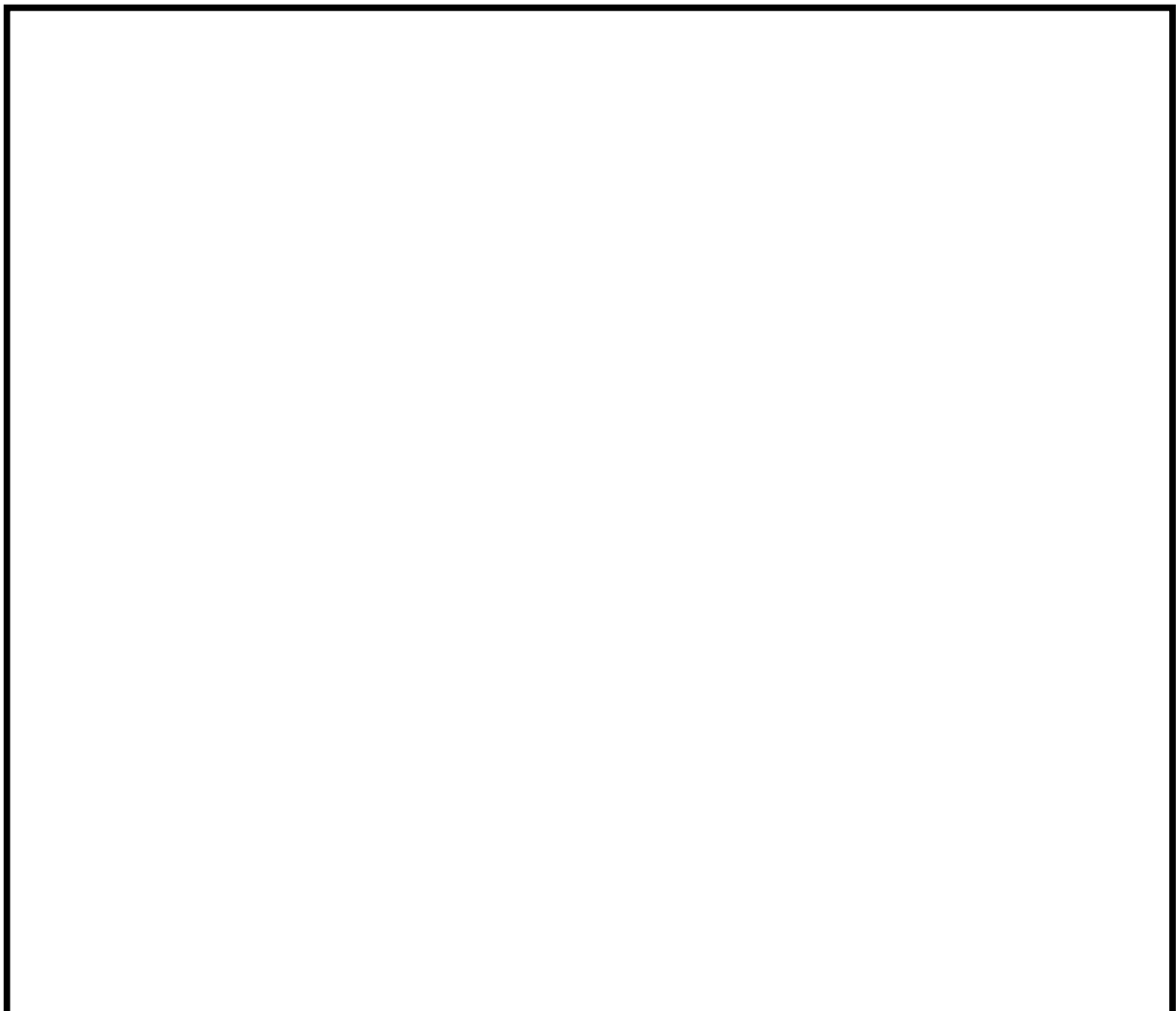
Běhá rychlostí až 65 km/h a dokáže běžet několik hodin bez přestávky.

STANOVIŠTĚ 1

Dorazili jste na stanoviště číslo jedna. Nezapomeňte si místo zakreslit do vaší mapy. Vaším prvním úkolem je nakreslit jižní horizont od místa, kde stojíte.

Obrázek může být nakreslen velmi jednoduše. Hlavním úkolem je do něj zakreslit všechny sféry (litosféru, hydrosféru, biosféru, atmosféru a pedosféru).

Zde máte obdélník, do kterého zapisovatel zakreslí horizont.



A kam dál vás sova cestovatelka pošle?

To si musíte vyřešit v následující šifře.

Zapište si odpovědi na otázky. Číslo, které je napsané za otázkou určuje písmeno, které potřebuješ k vyluštění šifry.

Jak se nazývají obyvatelé Grónska? (5)

Jak se jmenuje nejznámější česká sladkovodní ryba? (2)

Jak se nazývá největší poušť světa? (1)

Jak se říká stepím v Jižní Americe? (2)

Jak se nazývá trvale zmrzlá půda? (7)

Podle nadmořské výšky dělíme mírný pás na výškové stupně. Kolik jich máme? (3)

Nejznámější sukulent rostoucí na poušti. (1)

Tajenka:

Nyní jste zjistili, kam vás sova Cestovatelka posílá dál a vy na nic nečekejte a vyrazte na cestu. Zároveň nezapomínejte po cestě sbírat odpadky, budete je potřebovat na posledním stanovišti.



Věděli jste, že?

Kaktus názvem saguaro může dorůstat výšky až 15 metrů, dožít se stáří až 200 let a mohou mít váhu jako dva dospělí sloni.



STANOVIŠTĚ 2

Zakreslete stanoviště do své mapy a rozhlédněte se po svém okolí. Nachází se zde jeden platan, u něj na tebe bude čekat tvůj další úkol.

Úkol: Vaším úkolem je zapsat správné odpovědi na otázky sovy Cestovatelky, ta vás chce prověřit, zda jste ve škole dávali pozor při hodinách zeměpisu.

Ke každému biomu napište jednu větu, která stručně charakterizuje daný biom.

Savany:

Pouště a polopouště:

Taiga:

Tundra:

Polární oblasti:

Tropické deštné lesy:

Lesy mírného pásu:

Tvrdoústé lesy:

Stepi:

Moře a oceány:

Sladkovodní biomy:

Věděli jste, že?



Až 80 % kaprů se sní o Vánocích.

Pokud jste správně vyplnili všechny biomy, vydáme se hledat poslední zmíněný biom. Nyní je čas se přemístit tam, kde se stéká Jizera s největším potokem v okolí.

Kam se přemístíte?

Odpověď:

STANOVIŠTĚ 3

Toto stanoviště se zabývá zoologickými zahradami. Víte o nich něco? Víte alespoň o těch našich v Česku?



V Česku máme mnoho zoologických zahrad, soukromých zoologických zahrad, chovných zařízení a zookoutků.

My se nyní zaměříme na velké zoologické zahrady. V Česku máme 14 zoologických zahrad. Nejstarší zoologická zahrada je v Liberci, která byla založena již v roce 1904. Liberecká zoologická zahrada je proslavená chovem vzácných druhů zvířat, jako je například bílý tygr bengálský, šimpanz učenlivý či osel somálský.



Úkol: Jaký máte názor na zoologické zahrady? Jsou dobré či špatné? Pokud jsou špatné, tak proč? Uvědomme si, že některé druhy zvířat by byly bez zahrad již vyhubené. Naopak některá zvířata by potřebovala větší výběhy a nedělají jim dobře naše podmínky (střídání ročních období). Poradte se a napiš sově Cestovatelce, jaký máte názor na zoologické zahrady.

Vaše odpověď:

A kam vás pošle sova Cestovatelka dál? Vyluštěte hádanky, запиšte odpovědi a čísla v závorkách ti opět dají název dalšího stanoviště.

Nejraději jezdí na kře, grónský původ zapře. V zoologické zahradě jezdí jenom na kládě. (1)

Nosí teplý kožich. Špičatými noži dělá díry do ledu, chytá ryby k obědu. (2)

Tety ho nosí na trh v nůši, z nůše mu čouhají uši. Jestli ty uši nesklopí, ruka ho za něj uchopí. (3)

Vznešeně si vykračuje, vějířem se ovívá, nad jiné se povyšuje a je pyšný protiva. (3)

Šedé zvířátko ve vzduchu lítá, za strop se drží a hmyz chytá. (1)

Růžová je, leze z hlíny, kos má na ni laskominy. (2)

Skáče líp než malá blecha, polapit se nechce nechat, přeskočí i starou kašnu, na bříšku má tajnou brašnu. (4)

Po strništi sviští, tenoulince piští. Nastavuje uši. Kocour! Spaste duši. Kdo to je? (2)

Tajenka:

Věděli jste, že?



Největší žijící savec je plejtvák obrovský. Největší změřený jedinec byl 33,3 metrů dlouhý a vážil 160 tun.

Nyní již víte další stanoviště, nezapomeňte zakreslovat do mapy, sbírat odpadky a vydejte se za dalším dobrodružstvím.

STANOVIŠTĚ 4

Přesuneme na chvíli ze světa zvířat do světa rostlin.



Úkol: Odpovězte správně na otázky. Pište pouze ANO/NE. Pokud odpovíte NE, opravte větu tak, aby byla správná.

V nejteplejších oblastech mírného pásu převažují listnaté stromy.

Pro tajgu jsou typické krátké a velmi studené zimy.

Listnaté stromy jsou odolnější proti mrazu než jehličnaté.

V oblastech listnatých a smíšených lesů se střídají čtyři roční období.

Srážky v tajze jsou poměrně časté.

Věděli jste, že?

Největší živý organismus se nachází v Kalifornii, nese název sekvojovec obrovský (místní lidé mu říkají Generál Sherman), je vysoký 83 metrů a v obvodu má 24 metrů. Má v sobě tolik dřeva, že by se z něj postavilo 40 domů či vyrobilo 5 miliard sirek.

Nyní je ale čas se posunout se dále. Další stanoviště je vyhlídka, kde vidět na celý Železný Brod a můžete se zde schovat pod velký dřevěný deštník. Už víte, kde to je?

Odpověď:

STANOVIŠTĚ 5

Úkol: Sova vám zde po lese schovala 6 různých obrázků, vaším úkolem je najít všechny obrázky. Každý obrázek má své číslo a vy ho napište ke správné číslici pod textem a popište nejen krajinu, ale pokud budete znát i vyobrazené zvíře či rostlinu. Můžete také třeba poznat i konkrétní místo.

1

2

3

4

5

6

Věděli jste, že?



Některé druhy koček útočí na lidi. Tygřice v Nepálu během osmi let zabila 437 lidí, nakonec byla v roce 1911 zastřelena.

Nyní je potřeba si vyluštit, kam vás sova zavede dál. Pokud vylúštíte správně rébus, budete vědět název dalšího stanoviště.

Rébus: Moje druhové jméno je velká, jsem státním symbolem čtvrtého největšího státu na světě. Živím se téměř jen jednou rostlinou, která dorůstá výšky až čtyřiceti metrů. Od roku 2016 jsem napsaná na seznamu ohrožených druhů. Odhaduje se, že ve volné přírodě už nás je jen něco mezi 500 až 1000 dospělými. Žiju spíše v hornatých oblastech a díky mně zřídili mnoho přírodních rezervací. Mám zavalité tělo, mohutnou širokou hlavu s krátkým čenichem a zakulacenými černými ušními boltci. Též mám vlnitou srst dlouhou 3 až 10 centimetrů.

V dospělosti vážím 70 až 160 kilogramů a jsem dlouhá 1,2 až 1,9 metru, ocas měří okolo 10 centimetrů. Neukládám se k zimnímu spánku, protože si neumím udělat tukové zásoby. Jsem relativně líný tvor a dožívám se okolo 10 až 20 let. Bohužel mě asi nikdy nevidíte, jsem v málo zoologických zahradách, konkrétně v osmi v Evropě, v Česku nejsem.

Už víš, kdo jsem?

Odpověď:

Každý, kdo alespoň trochu zná Železný Brod ví, že takto se zde nazývá část Brodu. Doopravdy mnoho lidí ani neví, jak se tato část jmenuje doopravdy a zná ji pouze pod touto přezdívkou. Cesta je daleká, času je málo, tak vyrazte na vaše nové stanoviště.

STANOVIŠTĚ 6



Na tomto stanovišti si povíme něco o polárních pustinách. Podle sovy Cestovatelky tam vládou nejdrsnější podmínky na světě. Jde o oblasti, které jsou již tisíce let pokryty sněhem a ledem. Rostliny (pokud zrovna nějaké rostou) dosahují minimálních výšek a zvířata se drží pouze u pobřeží. Jak už všichni dobře víte, dvě největší oblasti věčného sněhu a ledu se nachází okolo severního a jižního pólu. Jedné oblasti se říká Arktida a druhé Antarktida.

Úkol: Tvým úkolem je tato rozházená slova správně přiřadit buďto k Antarktidě či k Arktidě.

sever	tučňáci	pevnina
výzkumné stanice	Eskymáci	jih
lední medvěd	Grónsko	vědci
zamrzlé moře	souvislý ledovec	chladnější

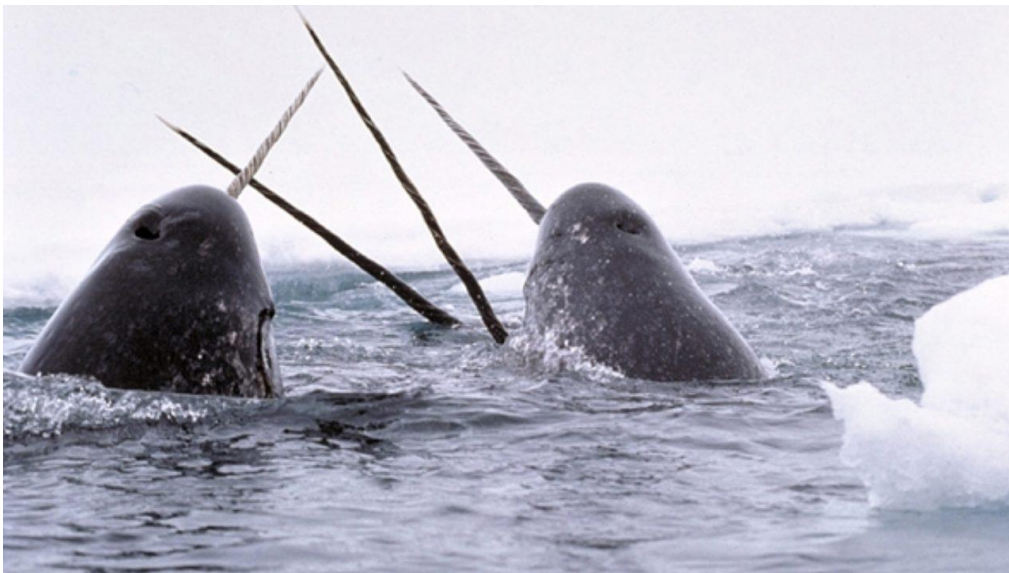
Antarktida:

Arktida:

Věděli jste, že?

Lední medvěd dokáže běžet rychlostí 40 km/hod, za den může uplavat až 100 kilometrů a plout deset dní v kuse.

Mezi nejzajímavější zvíře, které žije v Severním ledovém oceánu patří narval jednorohý. Lidově se mu přezdívá mořský jednorožec. Jeho slavný roh je ve skutečnosti zub, který prorůstá horní čelistí a může být dlouhý až 2,5 metru. Roh mají pouze samci. Dospělí jedinci jsou velký okolo pěti metrů a váží 1,6 tuny. Proč má ale tento roh, není doopravdy stále rozluštěno.



Bojující narvalové

Sově Cestovatelce je již zima, a proto vyzývá k přesunu na další stanoviště. Připomíná taktéž, abyste nezapomínali sbírat odpadky, používat mapu a zakreslovat již projitá stanoviště.

Nyní vás sova posílá tam, kde je mnoho sladké vody a po rybách ani stopy.

Odpověď:

STANOVIŠTĚ 7

Pokud vám je velké teplo, osvěžte se zde. Pokud ne, je na čase pokračovat dále v dobrodružství.

Úkol: Zde vám sova opět rozházela nějaká slova. Vaším úkolem je jednou barvou zakroužkovat sladkovodní ryby, druhou barvou mořské ryby a třetí barvou mořské savce.

delfín	platýs	kapr	narval
lín	velryba	štika	sardinka
candát	keporkak	kosatka	mrož
makrela	okoun	treska	kapustňák
sleď	úhoř	sumec	plejtvák

Sladkovodní ryby:

Mořské ryby:

Mořští savci:

Věděli jste, že?

Největší krab japonský měl rozpětí klepet 3,7 metru.

Nejdelší mořský červ nazývaný pásmovka veliká měřila 55 metrů.

Největší zaznamenaná medúza měla v průměru klobouku 2,3 metru a její ramena měla délku 36,5 metru.

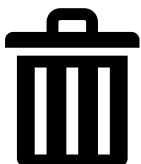
Mořské hlubiny skrývají nemalá tajemství, bohužel některá tajemství nám zůstanou navždy skryta.

Otázka: Co si myslíte, jaká tajemství mohou moře a oceány skrývat ve svých hlubinách? Svá tajemství neskrývají pouze hlubiny, mohou to být například sladkovodní přehrad. Podělte se o své typy se sovou.

Odpověď:

Sova Cestovatelka je již unavená, je tedy na čase vás poslat zpět do školy. Zajděte za budovu školy, kde se zásobuje školní kuchyně a tam vás čeká poslední stanoviště.

STANOVIŠTĚ 8



U zásobování tě bude čekat kontrola. Kontrola ti zváží, kolik kilogramů odpadu jste přinesli. Nyní je na vás, abyste správně roztřídili odpad do správných košů.

Vaše váha pytle s odpadem:

Věděli jste, že?

Existuje velká tichomořská odpadková skvrna, která má velikost 1,6 milionu kilometrů čtverečních (což jsou jako čtyři Německa vedle sebe). Této skvrně se říká souostroví odpadků, bohužel nejde o jedinou skvrnu v oceánech. Jsou známé minimálně další čtyři skvrny o podobné velikosti.

Úkol: Spojte odpadek s počtem let jejich rozpadu ve volné přírodě.

Polystyren	450 let
Papírový kapesníček	40 let
Hliníková plechovka	4 až 6 měsíců
Papírová taška	400 let
Filtr od cigarety	25 let
Igelitový sáček	2 až 5 měsíců
PET lahev	1 rok
Sklo	70 let
Kožené boty	Tisíce let
Slupka od pomeranče	Desetitisíce let
Ohryzek od jablka	100 let
Plastový kelímek	1,5 roku
Tetra Pak	14 dní
Jednorázové pleny	15 let
Vlněná látka	250 let

Otázka: Co děláte pro to, abyste méně znečišťovali přírodu vy? Jak jí pomáháte? Proč lidé přírodu znečišťují?

Odpověď:

Nyní jsme u konce naší cesty. Sova Cestovatelka by vám chtěla poděkovat za dobrodružství a doufá, že se vám to také líbilo. Dále by vám chtěla poděkovat za sběr odpadu a následné roztřídění.

Sova by vás chtěla poprosit, abyste sbírali ve volné přírodě odpadky a vyhodili do koše. Máme domov jen jeden a pokud si naši Zemi zničíme, není kam odejít.



Děkuji

Vaše sova Cestovatelka

Správné odpovědi k cestovatelskému deníku

START

Odpověď (zvíře): Velbloud.

Odpověď (místo): Poušť.

Další stanoviště: Kostelíček na Poušti (kostel sv. Jana Nepomuckého).

STANOVIŠTĚ 1



Obrázek 2: Kreslený obrázek zachycující sféry Země

Zdroj: Vlastní zpracování

Tajenka: Masaryk (Eskymáci, kapr, Sahara, pampy, permafrost, čtyři, kaktus).

Další stanoviště: Socha T. G. M. u sokolovny.

STANOVIŠTĚ 2

Savany: střídání období dešťů a sucha, obrovská stáda velkých savců.

Pouště a polopouště: nejteplejší místa na zemi s velkými teplotními rozdíly mezi dnem a nocí.

Tajga: jehličnaté severské lesy.

Tundra: bezlesé krajiny, permafrost, chladné oblasti.

Polární oblasti: nejchladnější oblasti nacházející se na pólech, drsné podmínky pro přežití.

Tropické deštné lesy: velká biodiverzita, vysoká vlhkost a mnoho neobjevených druhů.

Lesy mírného pásu: smíšené lesy, střídání čtyř ročních období.

Tvrdoústé lesy: lesy převážně v okolí Středozemního moře, neopadavé lesy.

Stepi: travnaté oblasti, málo vysokých stromů, chladné zimy a teplá léta.

Moře a oceány: slaná voda, šelfová moře plná života, hlubiny oceánů.

Sladkovodní biom: řeky, rybníky a jezera bez příměsi vysokého obsahu soli.

Další stanoviště: Místo, kde se stéká Jizera a Žernovník

STANOVIŠTĚ 3

Úkol: Můj názor na zoologické zahrady je sporný. Pravdou je, že zoologické zahrady zachránily některé druhy zvířat. Na druhou stranu jsou zde i zvířata, která se bez svého přirozeného prostředí trápí. Za mě by měly být zoologické zahrady s ohroženými druhy zvířat či nemocnými zvířaty, pro které je vidina je jednou opět vypustit zpět do přírody.

Tajenka: Trávníky (tuleň, mrož, králík, páv, netopýr, klokan, myš).

Další stanoviště: Trávníky (vesnická památková rezervace).

STANOVIŠTĚ 4

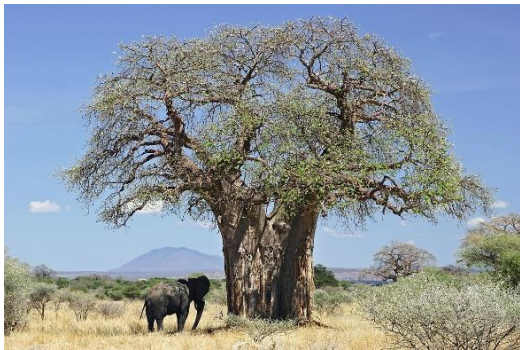
Odpovědi ANO/NE

ano, ne, ne, ano, ano

Další stanoviště: Šibeňák.

STANOVIŠTĚ 5

Obrázky 1 až 6



Strom baobab a slon africký (obrázek 1).



Bizon americký v prării (obrázek 2).



Ara v tropickém deštném lese
V Jižní Americe. (obrázek 3).



Smíšené lesy ve střední Evropě (obrázek 4).



Medvěd hnědý
v severoevropské tajze (obrázek 5).



Liška polární v tundře (obrázek 6).

Rébus: Panda velká.

Další stanoviště: Panská zahrada (Panda).

STANOVIŠTĚ 6

Antarktida: jih, tučňáci, souvislý ledovec, chladněji, vědci, výzkumné stanice, pevnina.

Arktida: sever, lední medvěd, Grónsko, Eskymáci, zamrzlé moře.

Další stanoviště: Koupaliště Železný Brod.

STANOVIŠTĚ 7

Sladkovodní ryby: kapr, lín, štika, candát, okoun, úhoř, sumec.

Mořské ryby: platýs, sardinka, makrela, treska, sled'.

Mořští savci: delfín, narval, velryba, keporkak, kosatka, kapustňák, plejtvák, mrož.

Otázka: Například: neobjevené druhy ryb a paryb, zatopená města a vesnice, vraky lodí a letadel, ztracené civilizace, ...

Další stanoviště: Školní dvůr

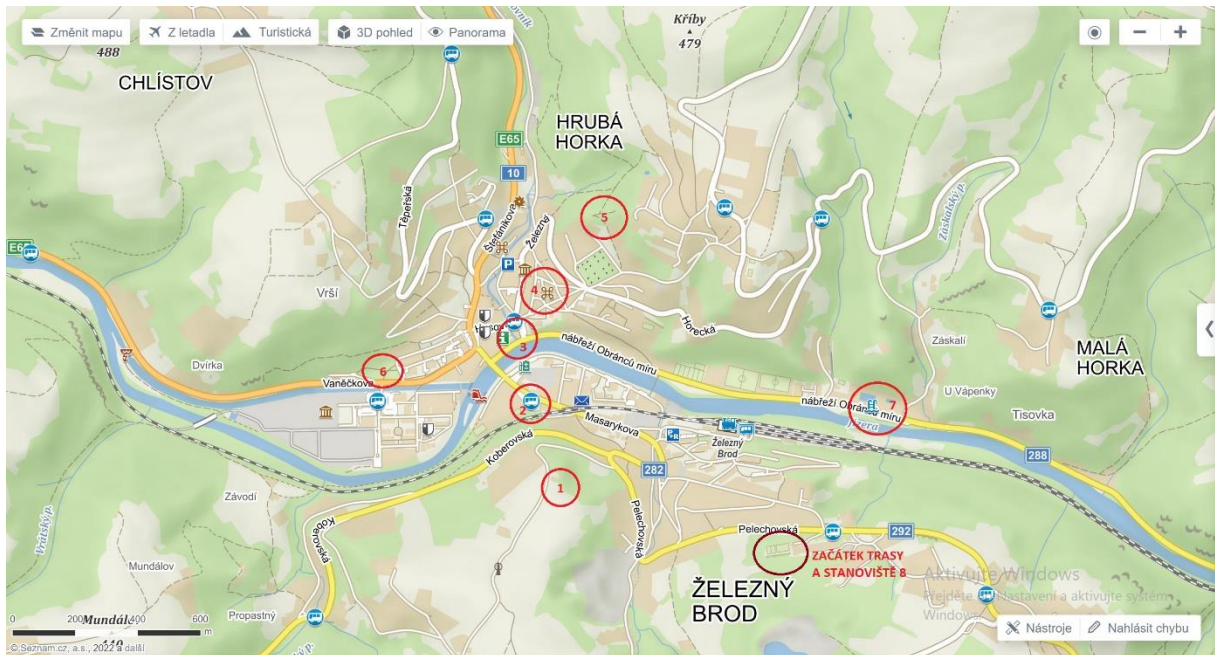
STANOVIŠTĚ 8



Obrázek 9: Rozklad odpadu v přírodě

Zdroj: *Jak dlouho se rozkládají odpadky* [online]: <https://www.cestyksobe.cz/jak-dlouho-se-rozkladaji-odpadky/32344>

Otázka: Třídění odpadu, nevyhazování odpadků v přírodě, používání méně jednorázového plast. Lidé znečišťují přírodu, protože si myslí, že jsou pány přírody a lidstva a že to po nich někdo uklidí či se s tím příroda popere sama.



Obrázek 10: Mapa města Železného Brodu

Zdroj: Mapy.cz