

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Pedagogická fakulta

Katedra geografie

Lucie TUHÁ

Výuka geomorfologie na základní škole

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jiří Rypl

České Budějovice, 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že svojí diplomovou práci jsem vypracovala samostatně, respektive, že vznikla za spolupráce s vedoucím diplomové práce a také s využitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Českých Budějovicích

.....

podpis

Prohlašuji, že v souladu s § 47 odst. b) zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích

.....

podpis

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucímu diplomové práce Mgr. Jiřímu Ryplovi, internímu pracovníku katedry geografie na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích za jeho významnou pomoc, odborné vedení a cenné rady při tvorbě této diplomové práce.

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Autor: Lucie Tuhá

Katedra: Geografie

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obory: Učitelství zeměpisu pro 2. stupeň ZŠ

Učitelství přírodopisu a pěstitelství pro 2. stupeň ZŠ

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jiří Rypl

Název: Výuka geomorfologie na základní škole

Druh práce: Diplomová práce

Rok odevzdání: 2010

Počet stran: 129

Anotace:

Téma diplomové práce je Výuka geomorfologie na základní škole. Práce se konkrétně zabývá vytvořením alternativního učebního materiálu geomorfologie pro výuku na základní škole s využitím v hodinách zeměpisu, zeměpisných seminářích, zájmových kroužcích i jako inspirace a zdroj informací pro učitele. Práce vychází z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, a to ze vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“, z tématických okruhů „Přírodní obraz Země“, „Životní prostředí“ a „Terénní geografická výuka, praxe a aplikace“. Učební materiál je rozdělen na textovou část, pracovní listy a řešení pracovních listů.

Součástí diplomové práce je také analýza a hodnocení učebnic zeměpisu určených pro 2. stupeň základních škol podle stanovených kritérií. Hodnocenými kritérii jsou kvalita zpracování geomorfologické náplně učiva a struktury učebnic.

Annotation:

The topic of the thesis is The Geomorphology Teaching at Primary Schools. To be specific, the thesis occupies with the creation of the alternative teaching material for teaching Geomorphology at primary schools with its utilisation in Geography lessons, Geography seminars, hobby groups and as some inspiration and source of information for teachers as well. The thesis results from the Framework Education Programme for Primary Education, respectively from the educational field „Human and Nature“, from topical areas „Natural picture of the Earth“, „Environment“ and „The Cross-Country Geographical Education, Praxis and Application“. The teaching material is divided into a text part, worksheets and worksheets key.

Another part of the thesis is also the analysis and evaluation of Geography textbooks designed for Primary Schools according to defined conditions. The evaluated condition is the quality of elaboration of Geomorphology contents and the structure of the textbooks.

OBSAH

1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE	7
2. METODIKA ZPRACOVÁNÍ	9
2.1. Metodika hodnocení učebnic.....	9
2.2. Metodika tvorby návrhu učebního materiálu	10
3. HODNOCENÍ UČEBNIC	13
3.1. Analýza učebnic.....	13
3.2. Závěrečný přehled hodnocených učebnic.....	30
3.3. Celkové vyhodnocení.....	33
4. OBECNÁ GEOMORFOLOGIE	34
4.1. Předmluva	34
4.2. Úvod do geomorfologie	35
4.3. Stavba a složení Země	36
4.4. Reliéf pevnin a dna oceánů	39
4.5. Geomorfologické pochody	42
4.6. Vnitřní geomorfologické pochody	43
4.6.1. Sopečná činnost.....	45
4.6.2. Zemětřesení.....	47
4.6.3. Pevnivotvorné pochody.....	49
4.6.4. Horotvorné pochody.....	50
4.7. Vnější geomorfologické pochody	52
4.7.1. Zvětrávání.....	54
4.7.2. Svahová modelace.....	56
4.7.3. Geomorfologická činnost tekoucích vod.....	59
4.7.4. Geomorfologická činnost větru.....	63
4.7.5. Geomorfologická činnost mrazu a ledu.....	65
4.7.6. Geomorfologická činnost oceánů, moří a jezer.....	68
4.7.7. Krasové jevy.....	71
4.7.8. Geomorfologická činnost organismů a člověka.....	75
5. PRACOVNÍ LISTY	78
6. ŘEŠENÍ PRACOVNÍCH LISTŮ	99
7. ZÁVĚR	118
8. SEZNAM LITERATURY A PRAMENŮ	120

1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Téma diplomové práce je Výuka geomorfologie na základní škole. Práce se zabývá vytvořením alternativního učebního materiálu geomorfologie pro výuku zeměpisu na základní škole. Učební materiál vychází z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, a to ze vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“, z tematických okruhů „Přírodní obraz Země“, „Životní prostředí“ a „Terénní geografická výuka, praxe a aplikace“. Je rozdělen na textovou část a pracovní listy s vypracovaným řešením jednotlivých úkolů a cvičení. Součástí diplomové práce je také analýza a hodnocení učebnic zeměpisu určených pro 2. stupeň základní školy podle stanovených kritérií.

Tato práce se tak může stát inspirací a zdrojem informací pro učitele základních škol, kterou lze využít jako rozšiřující učební materiál nejen v hodinách zeměpisu pro žáky 2. stupně základní školy, ale i v zeměpisných seminářích či zájmových kroužcích.

Důvodem zvolení tématu diplomové práce byl můj vlastní zájem o učivo týkající se geomorfologie. Během studia na vysoké škole mě zaujaly právě přednášky na toto téma. Proto bylo pro mě výzvou vytvořit učební materiál s tematikou geomorfologie a jakožto budoucí učitelka doufám, že tento učební materiál bude přínosem pro výuku geomorfologie i pro pedagogickou veřejnost.

Hlavním cílem diplomové práce je vytvoření alternativního návrhu učebního materiálu pro výuku geomorfologie na základní škole v návaznosti na Rámcové vzdělávací programy. Učební materiál je koncipován do podoby textové části, pracovních listů a jejich řešení.

Textová část je rozdělena do kapitol a podkapitol, které obsahují základní, doplňující a rozšiřující učivo z obecné geomorfologie, vyznačující se názornými ilustracemi, ale také množstvím doplňujících otázek, úkolů a cvičení. Učivo obecné geomorfologie představuje v tomto materiálu charakteristiku geomorfologie jako vědy, popis stavby a složení Země a především kapitoly o vnitřních a vnějších geomorfologických pochodech.

Pracovní listy vycházejí z jednotlivých kapitol textové části a jsou určeny pro žáky, které jim poslouží k opakování, prohloubení dosažených vědomostí a také k doplnění nových informací kapitol textové části obecné geomorfologie. Pro učitele jsou vypracovaná řešení cvičení a úkolů pracovních listů.

Dalším cílem práce je vyhodnocení učebnic zeměpisu určených pro 2. stupeň základních škol z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně učiva a jejich struktury. Úkolem je bodově ohodnotit stanovená kritéria a získat tak přehled učebnic seřazených podle celkově nejlepší kvality zpracování geomorfologické náplně učiva a struktury, která se týká textových a mimotextových složek učebnice. Bodové hodnocení stanovených kritérií se zakládá na mém subjektivním názoru. Důležitá pro mé subjektivní hodnocení je zodpovědná, podrobná a přehledná analýza učebnic.

Cílem práce je také zjištění současného rozsahu hodin zeměpisu týkajících se problematiky geomorfologie.

2. METODIKA ZPRACOVÁNÍ

Tvorbě diplomové práce předcházelo stanovení cílů – vyhodnocení učebnic zeměpisu určených pro 2. stupeň základních škol podle stanovených kritérií, vytvoření alternativního návrhu učebního materiálu pro výuku geomorfologie na základní škole v návaznosti na Rámcové vzdělávací programy a zjištění současného rozsahu hodin zeměpisu týkajících se geomorfologie. Dále jsem sepsala kapitoly „Úvod a cíle práce“ a „Metodika zpracování“. Učební materiál jsem rozdělila na část textovou, pracovní listy a řešení pracovních listů. Postupně jsem sestavila přehled jednotlivých kapitol a podkapitol textové části v logickém sledu.

Následovalo studium literatury týkající se obecné geomorfologie, zapůjčené převážně z Městské knihovny v Trhových Svinech, didaktiky a tvorby učebnic, Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) a Národního programu rozvoje vzdělávání. Učebnice zeměpisu jsem si zapůjčila z Akademické knihovny Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Jihočeské vědecké knihovny v Českých Budějovicích a některé mi byly zapůjčeny od Mgr. Ivany Skříčilové ze Základní školy Máj I v Českých Budějovicích a RNDr. Jiřího Čekala, Ph.D. z Jihočeské univerzity, katedry geografie.

Současný rozsah hodin zeměpisu týkajících se problematiky geomorfologie jsem zjišťovala osobní schůzkou s učiteli zeměpisu ze ZŠ Kubatova, ZŠ Máj I, ZŠ Dukelská 11, ZŠ Trhové Sviny a ze zapůjčeného tematického plánu ZŠ Dačice pro rok 2009/2010.

2.1. Metodika hodnocení učebnic

Po získání učebnic zeměpisu jsem zpracovávala jejich analýzu. První odstavec u každé učebnice obsahuje informace o tom, komu je učebnice určena a co je jejím obsahem. Druhý odstavec charakterizuje strukturu učebnice a zpracovanost kapitol. Třetí odstavec popisuje geomorfologickou náplň učiva a poslední odstavec představuje bodové hodnocení kvality zpracování geomorfologické náplně a struktury učebnice s odůvodněním.

Této fázi předcházelo stanovení kritérií, podle kterých jsem zpracovávala hodnocení. Prvním kritériem byla kvalita zpracování geomorfologické náplně učebnic. Učebnice jsem rozdělila podle obsahu geomorfologické náplně na učebnice s tematikou obecné geomorfologie, regionální geomorfologie a geomorfologie České republiky.

Rozdělení bylo nutné pro zpřehlednění a rozdílné hodnocení obsahu geomorfologické náplně učebnic, jelikož jsem hodnotila učebnice používané jak v 6. třídě, tak i například v 9. třídě. V 6. třídě se většinou probírá učivo obecné geomorfologie, v 7. a 8. třídě je zahrnuto učivo regionální geomorfologie a v 8. a 9. třídě geomorfologie České republiky.

Druhým kritériem byla kvalita zpracování struktury učebnic, kdy jsem hodnotila zvláště textové složky (základní, doplňující a vysvětlující text) a mimotextové složky (aparát organizace osvojování, ilustrační materiál, orientační aparát). Celkově jsem hodnotila sedm stanovených kritérií. Nápomocí pro zvolení kritérií struktury učebnice se stal vysokoškolský učební text *Koncepce a tvorba učebnic* (Valenta, M., 1997).

Hodnocení jednotlivých kritérií probíhalo na základě bodování. Body byly stanoveny zodpovědně na subjektivním základě. Maximálně bylo možné získat 70 bodů, za každé kritérium tedy 0 - 10 bodů. Na základě analýzy a hodnocení učebnic, bylo nutné podložit třemi tabulkami zpřehlednění bodovaných kritérií (Viz. kapitola 3.2. „Závěrečný přehled hodnocených učebnic“). Výsledkem bylo zjištění kvality zpracování geomorfologického učiva a struktury jednotlivých učebnic. V tabulkách jsou učebnice již seřazeny podle maximálně získaných bodů.

2.2. Metodika tvorby návrhu učebního materiálu

Inspiraci pro tvorbu návrhu učebního materiálu obecné geomorfologie jsem získala nejen z průzkumu hodnocených učebnic, ale také hlavně ze současných vzdělávacích dokumentů zejména RVP ZV, a to ze vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“, z tématických okruhů „Přírodní obraz Země“, „Životní prostředí“, „Terénní geografická výuka, praxe a aplikace“ a jejich očekávaných výstupů. Dotýká se také průřezového tematického okruhu „Environmentální výchova“. Dále jsem čerpala z vysokoškolských učebních textů *Koncepce a tvorba učebnic* (Valenta, M., 1997), *Didaktika sekundární školy* (Kalhous, Z., Obst, O., 2003), a příručky *Základy zeměpisných znalostí* (Herink, J., Tlach, S., 2006). Dalšími významnými zdroji byly informace získané studiem geomorfologické literatury, webových stránek a také některých pracovních sešitů citovaných učebnic.

Učební materiál se skládá ze tří částí. První je textová část, která je rozdělená do jednotlivých kapitol a podkapitol. V začátku textové části jsem vytvořila kapitolu s předmluvou, která informuje o struktuře učebního materiálu a objasňuje systém vysvětlivek a vyznačení. Cílem předmluvy je napomoci žákům orientovat se ve

strukturu učebního materiálu. Dále jsem zpracovávala jednotlivé kapitoly obecné geomorfologie. Každá kapitola obsahuje základní učivo s tučně vtištěnými pojmy (Times New Roman, 12), menším písmem psané (Times New Roman, 10), označené symbolem a na podkladu světle zelené barvy doplňující učivo, otázky a úkoly označené symboly a shrnutí základního učiva, které je psané tučným písmem (Times New Roman, 12) na světle modrém podkladu, také označené symbolem. Text psaný kurzívou je pro žáky nepovinný a tudíž neslouží k zapamatování. Nadpisy jsou psané tučným písmem u kapitol (Times New Roman, 14) a podkapitol (Times New Roman, 12). K textové části není zpracovaná metodická příručka pro učitele. Učitel se může sám rozhodnout, které z otázek a úkolů využije pro výuku či žák k samostatné práci.

Druhou částí učebního materiálu jsou pracovní listy, které jsou sestaveny pro jednotlivé kapitoly textové části. Pracovní listy začínají od kapitoly 4.3. „Stavba a složení Země“. Obsahují množství úkolů, cvičení, nákresů, popisů, ale i tajenek či křížovek a doplňovaček. Některé by mohly posloužit i jako opakovací písemné testy. Rozhodnutí o jejich využití bych ponechala na samotném učiteli. Třetí částí učebního materiálu jsou řešení pracovních listů, především jsou určeny pro učitele k rychlejší kontrole vypracovaných odpovědí.

Vzhledem k tomu, že je práce pojata jako návrh učebního materiálu, nejsou v textu uvedené citace odborné literatury a zdrojů dat u použitých obrázků a fotografií. Podotkla bych, že veškerá použitá literatura a zdroje dat v učebním materiálu jsou vypsané v seznamu literatury na konci diplomové práce (Viz. kapitola 8. „Seznam literatury a pramenů“). Z odborné literatury jsem nejvíce čerpala z těchto titulů: *Obecná geomorfologie* (Demek, J., 1987), *Fyzická geografie II.* (Horník, S. a kol., 1986), *Geomorfologie* (Chábera, S., 1996).

Největší oporou pro zvolená kritéria hodnocení a tvorbu učebního materiálu se stal vysokoškolský učební text *Koncepce a tvorba učebnic* (Valenta, M., 1997).

Struktura učebnice

Základní složku učebnice tvoří text, který je základním verbálním systémem modelu učebnice, nositelem verbální informace. Textové složky učebnice lze rozdělit na text základní, doplňující a vysvětlující. Společným cílem těchto textových částí je odevzdání didaktické informace vycházející z obsahu učební látky. Ostatní složky učebnice mají funkci realizace myšlenek formulovaných v textu, zabezpečují osvojení informací obsažených v textu. Většinou neobsahují nové informace a nazývají se

mimotextovými složkami. Mimotextové složky učebnice se vyznačují značnou variabilitou a obecně je lze seskupit do tří kategorií: aparát organizace osvojování (AOO), ilustrační materiál (IM) a orientační aparát (OA). (Valenta, 1997)

Textové složky

Základní text učebnice musí autor zpracovat ve smyslu normy, tedy podle učebních osnov. Tato strukturální složka obsahuje základní studijní informace, které tvoří jádro učebnice. **Doplňující text** obsahuje učivo, které slouží k upevnění a prohloubení didaktických informací a myšlenek základního textu. **Vysvětlující text** je zaměřen na pochopení a co nejúplnější osvojení obsahu učiva, má velmi úzký vztah k základnímu učivu a neměl by být zahlcen přebytečným materiálem. Do tohoto textu řadíme například: úvod učebnice, kapitol či jednotlivých částí učebnice, poznámky a vysvětlivky, komentáře k mapám, schémátům, grafům, seznamy zkratk použitých v učebnici. (Valenta, 1997)

Mimotextové složky

Aparát organizace osvojování (AOO) napomáhá žákovi v osvojování obsahu učebnice. Je tvořen těmito prvky učebnice: návody, tabulky, vyznačení, legendy, názvy ilustračního materiálu, cvičení, otázky a učební úlohy. **Ilustrační materiál (IM)** tvoří obrazovou složku učebnice, pomocí které se realizuje zásada názornosti. **Orientační aparát učebnice (OA)** rychle napomáhá žákům orientovat se v obsahu i struktuře učebnice a současně vytváří příznivé podmínky pro samostatnou práci. Patří sem následující prvky: předmluva, obsah, tiskové a barevné vyznačení, signály (například nadpisy, podnápisy, variace typů písma), věcné a jmenné rejstříky, bibliografie. (Valenta, 1997)

V závěru diplomové práce jsem uvedla vypracovaný seznam literatury, pramenů a kapitolu „Závěr“.

3. HODNOCENÍ UČEBNIC

3.1. Analýza učebnic

Obecná geomorfologie

Červinka, P., Tampír, V. 2008: Přírodní prostředí Země. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, 88 s.

Tato učebnice je určena žákům 6. tříd základních škol a víceletých gymnázií. Obsahem je učivo o vesmíru, planetě Zemi, její stavbě, složení a přírodních sférách (litosféra, atmosféra, hydrosféra, pedosféra, biosféra).

Každé kapitole učebnice je věnovaná jedna vyučovací hodina. Učivo je přehledně rozděleno na základní, doplňující a vysvětlující. Na konci každé kapitoly se nachází otázky a různě barevné rámečky se zajímavostmi a doplňujícími informacemi. Na konci učebnice žáci naleznou tabulky, obsahující mnoho dalších zajímavých údajů, dále geografický slovníček, který pomůže pochopit správný význam nových pojmů použitých v učebnici. Přehledností, barevností a doplněním o spoustu názorných fotografií, obrázků, schémat a tabulek, se stává učebnice velice inspirativní.

V této učebnici je učivo z obecné geomorfologie obsáhle zpracované. Kapitoly obsahují učivo o stavbě Země, vnitřních a vnějších geomorfologických pochodech. Popsány jsou názorně geomorfologické tvary dna oceánů a pevnin, vznik vrásových a kerných pohoří, dále zemětřesení a sopečná činnost. Podrobně jsou vypracovány kapitoly o vnějších geomorfologických pochodech, hlavně o antropogenní činnosti. Žáci zde naleznou i celkové shrnutí o působení vnitřních a vnějších geomorfologických pochodech, doplněné o popis reliéfu a jeho výškových členitostí (roviny, pahorkatiny, vrchoviny, hornatiny a velehory). Na konci učebnice se nachází geografický slovníček, obsahující převážně pojmy z obecné geomorfologie, jejich vysvětlení a znázornění na obrázku.

Geomorfologickou náplň učebnice hodnotím 10 body pro svou kvalitu zpracování. Zahrnuty jsou všechny geomorfologické činnosti, které utvářejí zemský povrch a názorné příklady geomorfologických tvarů. Jednotlivá kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body. V této učebnici bych vyzdvihla názorný ilustrační materiál.

Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 124 s.

Učebnice je určena žákům 6. tříd základních škol a víceletých gymnázií. Obsahem jsou tématické celky: „Planeta Země“, „Mapa – obraz Země“, „Přírodní složky a oblasti Země“, „Jak žijí lidé na Zemi“, „Svět se propojuje“ a „Zeměpis o prázdninách“. Učebnice vytváří ucelenou základnu poznatků a pojmů z fyzické a socioekonomické geografie.

Každé kapitole je věnovaná jedna vyučovací hodina. Text je přehledně rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Na konci každé kapitoly se nachází vždy shrnutí, otázky a úkoly. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny o názorný, barevný ilustrační materiál. Na konci každého tématického celku je pro žáky připravené souhrnné opakování, které obsahuje otázky k zamyšlení, různé úkoly, praktická pozorování, práce v terénu, ale i práci s internetem. Součástí učebnice je rejstřík pojmů.

Tématický celek „Přírodní složky a oblasti Země“ zahrnuje učivo z obecné geomorfologie. V jednotlivých kapitolách žáci získají základní poznatky o vnitřní stavbě a složení Země, vnitřních a vnějších geomorfologických pochodech a jejich vlivu na utváření zemského povrchu.

Učebnici hodnotím z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně 4 body. Z vnějších geomorfologických pochodů chybí vysvětlení geomorfologické činnosti vody, větru, ledovců a vůbec zde nejsou zmíněny krasové jevy a tvary vzniklé krasovou činností. V učebnici je celkově uvedeno minimum příkladů geomorfologických tvarů vytvořených vnějšími geomorfologickými pochody. Základní text učebnice proto hodnotím 4 body. Ostatní kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body. Učebnice je moderní, přehledná, praktická a podle mého názoru a praxe nyní nejpoužívanější učebnicí na základních školách.

Marada, M. a kol. 2008: Zeměpis 9. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 128 s.

Učebnice je určena pro žáky 9. tříd základních škol a víceletých gymnázií. Obsahem jsou tématické okruhy, které vypovídají o aktuálních problémech, globálních procesech a jejich dopadech na přírodní prostředí i lidskou společnost.

Učebnice z hlediska struktury je koncipována stejně jako předešlá učebnice.

Geomorfologická náplň učiva je zaměřena na geomorfologickou činnost člověka, jeho krajínotvornou funkci a negativní dopady jeho působení na krajinu (zemědělstvím, průmyslem, dopravou, ale i rekreací). Zpracován je i tématický celek o

přírodních katastrofách a jejich vlivu především na život člověka (např. zemětřesení, sopečná činnost a svahové procesy).

V této učebnici není hlavním tématem obecná geomorfologie, což se dá očekávat, jelikož je učebnice určena pro žáky 9. tříd, ale na druhou stranu bych vyzdvihla rozpracování části dotýkající se vlivu člověka na přetváření zemského povrchu a kapitulu o přírodních katastrofách. Učebnici hodnotím z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně 9 body. 1 bod učebnice ztrácí díky neuvedení příkladů antropogenních tvarů. Kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body.

Kastner, J., Vilímek, V., Rybová, I. 1997: Mapy – příroda – životní prostředí. Scientia, spol. s.r.o., Praha, 77 s.

Učebnice je určena žákům 6. tříd základních škol a víceletých gymnázií. Obsahem je učivo o vesmíru, glóbu a mapě, stavbě a složení Země, tvarech zemského povrchu, geomorfologických pochodech a životním prostředí.

Textová složka učebnice je přehledně rozdělená na část základní, doplňující a vysvětlující. Doplňující učivo je názorně vyznačené v barevných rámečcích. Každá kapitola je doplněna o otázky a úkoly. Nechybí zde shrnutí základního učiva na konci každé kapitoly. Bohatý ilustrační materiál doplňuje a vysvětluje textovou složku jednotlivých kapitol.

Z geomorfologického hlediska je obsahem kapitol učivo o stavbě a složení Země. Dále se autoři věnují popisu reliéfu pevnin a oceánského dna. Žáci se také dozví o principu vzniku vrásových a kerných pohoří, zemětřesení a sopečné činnosti. Zahrnuto je vysvětlení působení vnitřních a vnějších geomorfologických pochodů a jejich vliv na přetváření zemského povrchu. Podrobněji se zde vysvětluje geomorfologická činnost tekoucí vody, ledu, větru a člověka. Nechybí zde zmínka o krasové činnosti a zvětrávání.

Kvalitu zpracování geomorfologické náplně hodnotím 10 body. Srozumitelně jsou vysvětleny všechny geomorfologické pochody a nechybí zde uvedení množství příkladů geomorfologických tvarů na zemském povrchu. Starší datum vydání nebrání v používání učebnice při výuce geomorfologie. Kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body. Učebnice je přehledná díky zpracovaným vysvětlivkám a vyznačení.

Demek, J., Horník, S. 1995: Země a její povrch. Prospektrum, Praha, 80 s.

Učebnice je určena žákům 6. tříd základních škol a pro nižší ročníky osmiletých gymnázií. Obsahem je učivo o vesmíru, planetě Zemi, glóbu, mapě a přírodních sférách Země.

Každá kapitola začíná otázkami na úvod. Dále následuje text učebnice, který obsahuje základní učivo, kurzívou psané doplňující a vysvětlující učivo. Na konci každé kapitoly je pro žáky připravené opakování formou cvičení, vyznačené v zeleném rámečku. Součástí učebnice je názorný ilustrační materiál.

Obsahem je učivo obecné geomorfologie, především stavba zemského tělesa, geomorfologické tvary pevniny a oceánského dna, zemětřesení a sopečná činnost. Dále je uveden vznik vrásových a kerných pohoří. Popsán je zde proces zvětrávání a geomorfologická činnost větru, ledu a povrchové vody. V kapitole o krajinách Země se nachází charakteristika jednotlivých výškových stupňů - roviny, pahorkatiny, vrchoviny, hornatiny a velehory a podle nadmořské výšky nížiny a vysočiny.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně hodnotím učebnici 5 body. Nedostatečně je zpracováno učivo o stavbě Země, které je příliš stručné a učivo o vnějších geomorfologických pochodech. Chybí zde vysvětlení nebo alespoň zmínka o krasové činnosti a geomorfologické činnosti člověka. V textu by mohlo být pro přehlednost názornější rozlišení základního učiva od doplňujícího. Není zde pro žáky vytvořené shrnutí základního učiva. Základní text bych ještě doplnila o některé významné poznatky z obecné geomorfologie, proto ho hodnotím 5 body. Doplňující, vysvětlující text a jednotlivé mimotextové složky kromě orientačního aparátu hodnotím 10 body. Orientační aparát učebnice hodnotím 5 body. Pro přehlednost by měla každá kapitola s výraznějším nadpisem začínat na nové stránce.

Šupka, J., Brabec, F. a kol. 1996: Svět ve kterém žijeme. Prospektrum, Praha, 112s.

Učebnice je určena žákům 9. tříd základních škol. Shrnuje a doplňuje dosavadní zeměpisné znalosti získané z nižších ročníků.

Učivo je rozděleno na základní, doplňující a vysvětlující. Různé typy písma a vyznačení umožňují poznat, co je nejdůležitější a podstatné, co doplňkové a rozšiřující. Na konci každé kapitoly jsou pro žáky připravené otázky a úkoly, zaměřené na opakování probraného učiva, ale také na opakování dosažených znalostí z minulých ročníků. Učebnice obsahuje názorný ilustrační materiál.

Učivo týkající se obecné geomorfologie je zpracováno v tématickém celku „Příroda Země“. Autoři se zde zabývají litosférou a jejím složením, pohybem litosférických desek, vznikem zemětřesení a sopečné činnosti, pochodem vzniku vrásových a kerných pohoří, vznikem zlomů, hrástí a příkopových propadlin. V další části tématického celku je hlavním obsahem učivo o vnějších geomorfologických procesech a jejich vlivu na utváření zemského povrchu. Podrobněji je zde vysvětlena geomorfologická činnost člověka. V tématickém celku „Přírodní základ krajiny České republiky“ se autoři zabývají stručnou charakteristikou nejvýznačnějších krajinných typů naší republiky. Například je zde uvedena a charakterizována krasová krajina a vznik povrchových a podpovrchových krasových útvarů.

Kvalitu geomorfologické náplně hodnotím 10 body. Překvapilo mě rozsáhlejší zpracování geomorfologického učiva oproti jiným učebnicím zeměpisu určených pro 9. třídu. Cílem učebnice je hlavně opakování a doplnění dosažených znalostí z minulých ročníků. Díky tomu bych v učebnici vyzdvihla aparát organizace osvojování především cvičení, otázky a učební úlohy. Jednotlivá kritéria struktury učebnice kromě orientačního aparátu a ilustračního materiálu hodnotím 10 body. Z důvodu malého využití obrázků, fotografií, schémat dávám ilustračnímu materiálu 5 bodů. Text je nepřehledný díky nevýrazným nadpisům, nevyužití barevných vyznačení a absenci shrnutí základního učiva, proto dostává orientační aparát učebnice 5 bodů.

Mirvald, S., Štulc, M. 1999: Společenské a hospodářské složky krajiny. Nakladatelství Fortuna, Praha, 151 s.

Tato učebnice je určena žákům 8. a 9. tříd základních škol a pro nižší ročníky víceletých gymnázií. Existuje přepracované vydání z roku 2001. Obsahem je učivo o společenských a hospodářských složkách krajiny.

Text je psán černobíle, tučně jsou zvýrazněny důležité pojmy či celé věty, které jsou důležité pro zapamatování a pochopení daného učiva. Text vytištěný drobným písmem je pro žáky nepovinný, slouží pro zajímavost a doplnění dosažených znalostí. Odborné a cizí termíny uvedené v závorkách nemusí žáci znát. Na konci každé kapitoly je pro žáky připravené cvičení s otázkami a úkoly pro zopakování a ověření si dosažených znalostí. Tato učebnice obsahuje převážně černobílé fotografie, akorát do přílohy uprostřed učebnice autoři dodali barevné fotografie a obrázky.

Geomorfologická náplň učebnice zahrnuje učivo o vnitřní stavbě Země, vnitřních (pevninotvorné a horotvorné pochody, sopečná činnost a zemětřesení) a

vnějších (svahové pohyby, činnost vody, vodních toků, jezer, moří, sněhu a ledovců, činnost živých organismů) geomorfologických pochodech. Obsáhle je zde popsána geomorfologická činnost člověka a příklady antropogenních tvarů. Na konci učebnice jsou pro žáky a učitele připravené náměty k praktickým cvičením.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně hodnotím učebnici 10 body pro srozumitelnost textu a uvedení množství příkladů geomorfologických tvarů. Jednotlivá kritéria struktury učebnice kromě doplňujícího textu, ilustračního materiálu a orientačního aparátu hodnotím 10 body. Doplňující text obsahuje nedostatek informací a u některých kapitol dokonce chybí, proto dostává 5 bodů. Ilustrační materiál hodnotím 2 body, díky malému množství barevných obrázků a fotografií. Učebnice působí dojmem knihy plné textu bez barevného znázornění a vyznačení shrnutí základního učiva. Tím se celkově stává nepřehlednou. Orientační aparát učebnice hodnotím 5 body.

Voženílek, V., Demek, J. 2000: Zeměpis 1 – Planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země. Prodos, Olomouc, 103 s.

Tato učebnice je věnovaná žákům 6. tříd základních škol. Obsahem je učivo o vesmíru, planetě Zemi, glóbu a mapě, stavbě Země a přírodních sférách Země.

Přehledně je vyznačený základní, doplňující a vysvětlující text učebnice. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny o názorný, barevný ilustrační materiál. Na konci každé kapitoly se nachází shrnutí základního učiva, otázky a úkoly.

Geomorfologická náplň učiva zahrnuje vysvětlení vědního oboru geomorfologie, popis stavby Země, dna oceánu a pevnin s uvedením charakteristických geomorfologických tvarů, dále vznik zemětřesení a sopečné činnosti. Vysvětlen je zde proces zvětrávání, krasové jevy, geomorfologická činnost tekoucích vod, ledu, větru a člověka, doplněné o příklady vzniklých geomorfologických tvarů. Součástí je dělení a charakteristika krajiny podle relativní výškové členitosti (roviny, pahorkatiny, vrchoviny, hornatiny, velehory) a nadmořské výšky (nížiny, vysočiny).

Z hlediska geomorfologické náplně hodnotím učebnici 10 body, díky kvalitě, srozumitelnosti, zpracování základního textu, podrobnosti a uvedených příkladů výskytu zajímavých geomorfologických tvarů. Poprvé jsem se v učebnici setkala s vysvětlením vědního oboru geomorfologie, čím se zabývá a proč je důležitá. Jednotlivá kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body. Učebnice je přehledná, praktická a věřím, že pro žáky zajímavá.

Demek, J., Horník, S. 1997: Planeta Země a její krajiny. SPN Pedagogické nakladatelství, a. s., Praha, 96 s.

Tato učebnice je určena žákům 6. a 7. tříd základních škol a pro nižší ročníky víceletých gymnázií. Obsahem jsou tři témata: „Slunce a vesmír“, „Planeta Země“ a „Obecný fyzický zeměpis“.

Text v učebnici je přehledně rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Základní text obsahuje pojmy zvýrazněné tučným písmem. Text psaný modrým písmem v přerušovaném rámečku je doplňující. Každá kapitola začíná otázkami nebo úkoly, které by mohli žáci umět zodpovědět, díky znalostem z běžného života a již probrané látky. Na konci každé kapitoly se nachází cvičení, složené z otázek týkajících se probrané látky a úkoly zaměřené většinou na vyhledávání informací v mapě. Na konci učebnice je pro žáky vytvořené závěrečné opakování. Nedílnou součástí je názorný ilustrační materiál.

Obsahem geomorfologické náplně v tématickém okruhu „Obecný fyzický zeměpis“ je stavba a složení Země, vznik a lokality zemětřesení, sopečné činnosti a popis povrchových tvarů dna oceánů a pevnin. Dále autoři vysvětlují proces zvětrávání, geomorfologickou činnost ledu, mrazu, větru, tekoucí vody, organismů, člověka, krasové jevy a svahovou modelaci. Uvedeny jsou názorné příklady geomorfologických tvarů vzniklých těmito činnostmi a jejich zeměpisné rozšíření.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně hodnotím učebnici 10 body pro srozumitelné vysvětlení působení vnitřních a vnějších geomorfologických pochodů a uvedení množství příkladů geomorfologických tvarů. Jednotlivá kritéria struktury učebnice kromě orientačního aparátu hodnotím 10 body. Chybí zde shrnutí základního učiva a pro větší přehlednost by měla každá kapitola začínat na nové stránce, proto hodnotím orientační aparát učebnice 6 body.

Brychtová, Š., Brinke, J., Herink, J. 2001: Planeta Země. Nakladatelství Fortuna, Praha, 168 s.

Tato učebnice je určena žákům 6. a 7. tříd základních škol. Obsahem je učivo o planetě Zemi, krajinných sférách a zeměpisu světadílů a oceánů (Afrika, Indický oceán, Austrálie, Tichý oceán, Oceánie, Antarktida).

Učebnice je celkově přehledná. Text, který je rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující je psán poměrně velkým písmem. Nedílnou součástí je množství ilustrací. Každá kapitola je doplněna o otázky, úkoly a shrnutí základního učiva.

Geomorfologická náplň učiva je obsahem tématického okruhu obecného fyzického zeměpisu. Zahrnuje učivo o stavbě Země, oceánského dna, vzniku zemětřesení, sopečné činnosti a pohoří. V další části je obsahem učivo o vnějších geomorfologických pochodech (zvětrávání, činnost větru, působení povrchové tekoucí vody). Dále je zde uvedeno členění povrchu podle výškových rozdílů na roviny, pahorkatiny, vrchoviny, hornatiny a velehory a členění povrchu podle nadmořské výšky na nížiny a vysočiny.

Z hlediska geomorfologické náplně je učebnice nedostačující, proto ji hodnotím 2 body. Základní učivo týkající se geomorfologie je příliš stručné. Chybí zde zpracování kapitoly o krasových jevech, geomorfologické činnosti ledu, mrazu, organismů. Nedostatečně je také zpracováno učivo o geomorfologické činnosti člověka. Kvalitě zpracování základního učiva dávám 2 body. Doplnující a vysvětlující text hodnotím 5 body, jelikož v některých kapitolách dokonce chybí. Mimotextové složky učebnice kromě ilustračního materiálu hodnotím 10 body. Obrázky jsou dostatečně velké, ale chybí mi zde využití potenciálu barevných fotografií, kterých je zde opravdu málo. Některé obrázky jsou příliš „dětinské“ a ztrácejí tím zásadu názornosti. Proto hodnotím ilustrační materiál této učebnice pouze 3 body.

V poslední části učebnice je obsahem učivo regionální geografie o Africe, Austrálii, Oceánii, Indickém a Tichém oceánu.

Z geomorfologického hlediska tuto část učebnice hodnotím pouze 2 body, jelikož je zde uveden popis reliéfu jednotlivých kontinentů vždy na začátku probíraného světadílu obecně a velmi stručně. V jednotlivých regionech již o nich není ani zmínka. Učebnice oproti ostatním hodnoceným učebnicím s tematikou regionální geomorfologie je nedostačující. Doplnila bych ji o podrobnější popis charakteru reliéfu uvedených světadílu a v částech týkajících se jednotlivých regionů již stručněji s uvedením podstatných geomorfologických tvarů. Kritéria struktury učebnice hodnotím stejným počtem bodů jako u části týkající se obecné geomorfologie.

Regionální geomorfologie

Demek, J., Mališ, I. 1998: Zeměpis světadílů. SPN Pedagogické nakladatelství, a. s., Praha, 79 s.

Tato učebnice je určena žákům 6. a 7. tříd základních škol. Obsahem je učivo o Africe, Austrálii a Oceánii, Americe, Asii a Evropě. Žáci se seznámí se státy jednotlivých světadílů, s jejich přírodními poměry, rozdílným životem lidí, ale i hospodářskou vyspělostí jednotlivých států, životních způsobech, náboženstvích, zvycích a tradicích pro ně charakteristické.

Text v učebnici je rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Každá kapitola začíná otázkami na úvod a končí cvičením s úkoly a otázkami pro zopakování probrané látky. Učebnice obsahuje mapky, náčrty, fotografie a malované obrázky. Na konci učebnice je vypracované závěrečné opakování do podoby testů, slepých map a křížovek. Na samém konci učebnice se nachází množství tabulek s jednotlivými státy a jejich základními údaji (rozloha v km², hlavní město apod.). Je zde i vypracovaný slovník pro vysvětlení některých použitých pojmů v učebnici.

Geomorfologická náplň učebnice zahrnuje popis reliéfu uvedených světadílů, geomorfologické utváření reliéfu jednotlivých oblastí, doplněné o nejznámější geomorfologické tvary a uvedení lokalit stále probíhajících pochodů (sopečná činnost, zemětřesení). Součástí je rozlišení ostrovů v kapitole o Oceánii podle způsobu vzniku na sopečné a korálové. Nechybí zde uvedení nejznámějších geomorfologických útvarů, které jsou z hlediska cestovního ruchu silně navštěvovány.

Kvalitu zpracování geomorfologické náplně hodnotím 10 body, díky srozumitelně psanému textu a popisu charakteru reliéfu jednotlivých světadílů. Jednotlivá kritéria struktury učebnice kromě orientačního aparátu hodnotím 10 body. Chybí zde shrnutí základního učiva a výrazněji bych odlišila základní text od doplňujícího. Každá kapitola by měla začínat na nové stránce. Pro tyto důvody hodnotím orientační aparát učebnice 6 body.

Dvořák, J., Kohoutová, A., Taibr, P. 2005: Zeměpis 7. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 128 s.

Učebnice je určena žákům 7. tříd základních škol a víceletých gymnázií. Obsahem je učivo o přírodních a socioekonomických poměrech jednotlivých regionů

světa. Učivo je rozdělené na následující tématické celky: „Jak je svět rozdělen“, „Afrika“, „Atlantský oceán“, „Amerika“, „Antarktida“, „Tichý oceán“, „Oceánie“, „Austrálie“, „Indický oceán“, „Asie“, „Arktida“, „Vracíme se do Evropy“ a „Zeměpis o prázdninách“.

Každé kapitole je věnována jedna vyučovací hodina. Text je přehledně rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Na konci každé kapitoly se nachází vždy shrnutí, otázky a úkoly. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny o názorný, barevný ilustrační materiál. Na konci každého tématického celku je pro žáky připravené souhrnné opakování, které obsahuje otázky k zamyšlení, různé úkoly, práci s mapou, ale i s internetem. Součástí učebnice je rejstřík pojmů. Dále se v učebnici nachází souhrnné opakování 6. třídy.

Kapitoly o jednotlivých kontinentech obsahují učivo regionální geomorfologie. Učivo zahrnuje popis reliéfu každého kontinentu (a světadílu Asie), charakteristické geomorfologické tvary pro danou oblast, jejich způsob vzniku a uvedení lokalit stále probíhajících pochodů (sopečná činnost, zemětřesení). Kapitoly o oceánech jsou zaměřeny na popis základních geomorfologických tvarů reliéfu oceánského dna. V opakování 6. třídy si žáci připomenou působení vnitřních a vnějších geomorfologických pochodů a jejich vliv na zemský povrch.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně hodnotím učebnici 10 body, díky srozumitelnosti textu, popisu charakteru reliéfu jednotlivých oblastí a uvedení lokalit, kde probíhá nejčastěji zemětřesení a sopečná činnost. Jednotlivá kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body. Učebnice je moderní, přehledná a praktická.

Anděl, J., Peštová, J., Skokan, L. 1997: Asie a Evropa. Prospektrum, Praha, 111 s.

Učebnice je pravděpodobně určena žákům 7. tříd základních škol a pro nižší ročníky osmiletých gymnázií. Obsahem jsou regionálně geografické charakteristiky souvislého územního bloku Eurasie.

Text v učebnici je rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Každá kapitola obsahuje cvičení s otázkami a úkoly, zaměřené převážně na práci s mapou. Nedílnou součástí jednotlivých kapitol je názorný, barevný ilustrační materiál.

Geomorfologická náplň učiva zahrnuje celkový popis reliéfu Eurasie. Uvedeny jsou i lokality častých zemětřesení a sopečné činnosti.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně učiva hodnotím učebnici 4 body. Nedostačující je v popisu reliéfu uvedených států Evropy a Asie. Žáci jsou

odkázání na samostatné vyhledávání charakteristických geomorfologických tvarů pro danou oblast s pomocí mapy. Učivo je celkově zpracováno velmi obecně a stručně bez konkrétních příkladů. Základní text proto hodnotím 4 body a ostatní textové složky 10 body. Kritéria mimotextové složky učebnice hodnotím 10 body.

Brinke, J., Baar, V., Kašpar, V., Pollaková, M. 2002: Zeměpis Ameriky, Asie a Evropy. Nakladatelství Fortuna, Praha, 192 s.

Tato učebnice je určena žákům 6. a 7. tříd základních škol a pro nižší ročníky víceletých gymnázií. Obsahem je učivo o Americe, Eurasii, Atlantském a Severním ledovém oceánu.

Text v učebnici je rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Základní text obsahuje pojmy zvýrazněné tučným černobílým písmem. Doplňující text je vyznačen menším písmem. Použité ilustrace jsou také černobílé, pouze se zde nachází příloha s barevnými fotografiemi uprostřed učebnice. Na začátku učebnice je pro žáky připravené opakování učiva z 6. třídy. Každá kapitola obsahuje cvičení s otázkami a úkoly, zaměřené převážně na práci s mapou.

Geomorfologická náplň učiva zahrnuje popis reliéfu uvedených kontinentů. Obecně jsou zde uváděny základní geomorfologické tvary charakteristické pro daný kontinent.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně učiva hodnotím učebnici 4 body. Žáci jsou většinou odkázáni na samostatnou práci ve vypracování popisu reliéfu jednotlivých oblastí uvedených kontinentů v učebnici. Geomorfologický obsah je velmi stručný. Základní text učebnice hodnotím 4 body a doplňující text 5 body pro nedostatečné zpracování a dokonce absenci u některých kapitol. Ilustrační materiál hodnotím 3 body z důvodu použití převážně černobílých ilustrací. Dále u každé kapitoly chybí shrnutí základního učiva. Text v učebnici je celkově nepřehledný, proto orientační aparát hodnotím 5 body. Ostatní kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body.

Voženílek, V., Demek, J. 2001: Zeměpis 2 – Zeměpis oceánů a světadílů (1). Prodos, Olomouc, 58 s.

Učebnice je určena žákům 6. tříd základních škol. Obsahem je učivo o Atlantském oceánu, Africe, Indickém oceánu, Tichém oceánu, Austrálii a Oceánii, Severním ledovém oceánu, Arktidě a Antarktidě.

Přehledně je vyznačený základní, doplňující a vysvětlující text učebnice. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny o názorný, barevný ilustrační materiál. Na konci každé kapitoly je zpracované shrnutí základního učiva, otázky a úkoly. Na konci učebnice jsou uvedeny přílohy s tabulkami, které obsahují základní údaje o jednotlivých světadílech.

Geomorfologická náplň učiva zahrnuje popis reliéfu Afriky a Austrálie, dále dna oceánu s význačnými geomorfologickými tvary. V části učiva o Oceánii je vysvětlen vznik pevninských, sopečných a korálových ostrovů. Uvedeny jsou zde i lokality s častým zemětřesením a sopečnou činností.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně hodnotím učebnici 10 body. Geomorfologický obsah je zpracován podrobně, srozumitelně s množstvím zajímavostí. Jednotlivá kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body. Učebnice je přehledná a praktická díky zpracování učiva podle jednotného schématu.

Voženílek, V., Fňukal, M., Mahrová, M. 2001: Zeměpis 3 – Zeměpis oceánů a světadílů (2). Prodos, Olomouc, 136 s.

Učebnice je určena žákům 7. tříd základních škol. Obsahem je učivo o Americe, Asii a Evropě.

Struktura učebnice je koncipována stejně jako předešlá učebnice.

Geomorfologická náplň učiva zahrnuje popis reliéfu Ameriky, Asie a Evropy. Uvedeny jsou zde význačné geomorfologické tvary reliéfu a v neposlední řadě lokality výskytu zemětřesení a sopečné činnosti.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně hodnotím učebnici 10 body. Geomorfologický obsah je zpracován podrobně, srozumitelně s množstvím zajímavostí. Jednotlivá kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body. Učebnice je přehledná a praktická díky zpracování učiva podle jednotného schématu.

Jeřábek, M., Anděl, J., Peřtová, J., Kastner, J. 2006: Zeměpis 8. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 128 s.

Učebnice je určena žákům 8. tříd základních škol a pro víceletá gymnázia. Obsahem je učivo o Evropě a České republice.

Každé kapitole je věnována jedna vyučovací hodina. Text je přehledně rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Na konci každé kapitoly se nachází vždy shrnutí, otázky a úkoly. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny o názorný, barevný ilustrační

materiál. Na konci každého tématického celku je pro žáky připravené souhrnné opakování, které obsahuje otázky k zamyšlení, různé úkoly, práci s mapou, ale i s internetem. Součástí učebnice je rejstřík pojmů. Dále se v učebnici nachází souhrnné opakování 7. třídy.

V tématickém celku obsahující učivo o Evropě autoři popisují přírodní podmínky, kde je zahrnut celkový popis reliéfu Evropy s charakteristickými geomorfologickými tvary. Učivo je dále rozděleno do kapitol o přírodních oblastech Evropy (např. Skandinávie, Britské ostrovy, Atlantská Francie, Hercynská střední Evropa), ve kterých jsou konkrétně a podrobně uvedeny geomorfologické tvary a jejich původ vzniku. V kapitolách o regionech Evropy jsou zmíněny charakteristiky reliéfu jednotlivých regionů, které jsou již zestručněny a navazují tím na předchozí popis povrchu Evropy. Autoři kladou důraz v jednotlivých kapitolách na geomorfologickou činnost člověka a jeho vliv na přetváření zemského povrchu.

V další části této učebnice je obsahem učivo o České republice. V kapitole o přírodních poměrech České republiky autoři popisují vznik a vývoj reliéfu České vysočiny a Karpat. Uveden je zde popis geomorfologických tvarů a členění reliéfu do provincií. V samostatné kapitole o působení ledovce v České republice je podrobně popsána dávná činnost ledovců na našem území s uvedením pozůstatků po této činnosti. V kapitole nazvané „Mozaika české krajiny“ jsou charakterizovány roviny, pánve, pahorkatiny, vrchoviny, hornatiny. V kapitole o surovinových zdrojích na našem území je zmíněna geomorfologická činnost člověka a jeho vliv na krajinu. V kapitole „Regiony Česka“ jsou stručně popsány v jednotlivých krajích hlavní geomorfologické tvary a zajímavosti, které navazují na předchozí podrobnější popis povrchu celé České republiky.

Kvalitu zpracování geomorfologické náplně týkající se učiva o Evropě a České republice hodnotím 10 body. Geomorfologický obsah týkající se obecné a regionální geomorfologie je zpracován srozumitelně, podrobně a přehledně. Jednotlivá kritéria struktury učebnice též hodnotím 10 body. Učebnice je moderní, přehledná a praktická.

Geomorfologie České republiky

Holeček, M., Gardavský, V. a kol. 2005: Česká republika. Nakladatelství Fortuna, Praha, 104 s.

Učebnice je určena žákům 8. a 9. tříd základních škol a pro nižší ročníky víceletých gymnázií. Obsahem je učivo o České republice.

Text v kapitolách je rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Psaný černobíle, odlišené je tučným písmem shrnutí základního učiva. Každá kapitola obsahuje cvičení s otázkami a úkoly, doplněné o barevné ilustrace, fotografie, tabulky a mapy.

Učivo týkající se geomorfologie České republiky zahrnuje popis vzniku a vývoje reliéfu, charakteristiku geomorfologických jednotek České vysočiny a Západních Karpat a jejich porovnání z hlediska stavby. Autoři se dále zabývají popisem reliéfu České republiky, kde uvádějí geomorfologické provincie, subprovincie, oblasti a některé geomorfologické celky. Uvedené jsou zde nejznámější geomorfologické útvary s místem výskytu (jeskyně, viklany, propasti apod.). Zmíněná je zde i geomorfologická činnost ledovců a její pozůstatky na našem území. Podrobněji je rozpracován text o geomorfologické činnosti člověka a vzniklých antropogenních tvarech na našem území. V kapitolách o jednotlivých krajích je již stručně popsán reliéf s nejznámějšími geomorfologickými útvary.

Z hlediska geomorfologické náplně je učivo o povrchu České republiky zpracováno poctivě, srozumitelně s doplněním o množství obrázků či fotografií některých geomorfologických útvarů, proto ji hodnotím 10 body. Kritéria struktury učebnice kromě orientačního aparátu hodnotím 10 body. Orientační aparát hodnotím 6 body, kvůli horší orientaci v textu. Využila bych potenciál barevných vyznačení a signálů (např. variace typů písma apod.) k přehlednějšímu zvýraznění základního a doplňujícího textu.

Voženílek, V., Szczyrba, Z. 2002: Zeměpis 4 – Česká republika – příroda, společnost, hospodářství. Prodos, Olomouc, 108 s.

Tato učebnice je určena žákům 8. tříd základních škol. Obsahem je učivo regionálního zeměpisu České republiky.

Přehledně je vyznačený základní, doplňující a vysvětlující text učebnice. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny o názorný, barevný ilustrační materiál. Na konci každé kapitoly se nachází shrnutí základního učiva, otázky a úkoly.

Geomorfologická náplň učiva zahrnuje popis povrchu České republiky. Cílem kapitoly o povrchu České republiky není předložení podrobných informací o geomorfologických podmínkách Česka, ale podání uceleného přehledu o základních rysech reliéfu. Regionální podrobnost této kapitoly je určena výčtem geomorfologických jednotek uvedených v mapě. Nechybí zde porovnání stavby České vysočiny a Karpat. Podrobnější členění reliéfu je obsahem kapitol o jednotlivých krajích. Zpracované je i učivo o geomorfologické činnosti ledovců a jejich pozůstatcích na našem území, dále o geomorfologické činnosti krasu a samozřejmě člověka s uvedenými antropogenními tvary. Vypracovány jsou charakteristiky typů krajín (roviny, pahorkatiny, vrchoviny a hornatiny) s přehledným zobrazením v mapě.

Kvalitu zpracování geomorfologické náplně učiva hodnotím 10 body. Vyzdvihla bych zařazení geomorfologické mapy a mapy krajín do učebnice, pro názornost a přehlednost, dále ilustrace týkající se geomorfologických útvarů. Samotný text je zpracován poctivě a pro žáky srozumitelně, doplněný o množství informací a zajímavostí. Kritéria struktury učebnice hodnotím 10 body.

Chalupa, P., Horník, S. 1998: Zeměpis České republiky. SPN Pedagogické nakladatelství, a. s., Praha, 72 s.

Učebnice je určena žákům 8. a 9. tříd základních škol. Obsahem je učivo o České republice.

Text v učebnici je přehledně rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující. Základní text obsahuje pojmy zvýrazněné tučným písmem. Text doplňující je psán kurzívou. Každá kapitola začíná otázkami nebo úkoly, které by mohli žáci zvládnout zodpovědět, díky znalostem z běžného života a již probrané látky. Text je doplněn ještě o různé úkoly či otázky. Na konci každé kapitoly se nachází cvičení, složené z otázek týkajících se probrané látky a praktických úkolů. Na konci učebnice je pro žáky vytvořené závěrečné opakování. Nedílnou součástí je názorný ilustrační materiál.

Geomorfologická náplň učiva této učebnice zahrnuje popis reliéfu České republiky, typy reliéfu podle výškové členitosti, srovnání stavby České vysočiny a Západních Karpat. Zpracovaná je zmínka o dávné geomorfologické činnosti ledovců na našem území, dále činnost krasová a geomorfologická činnost člověka s příklady

antropogenních tvarů. V další části učebnice jsou rozděleny kapitoly na jednotlivé oblasti České republiky (např. „Plzeň a oblast jihozápadních a středních Čech“), které zahrnují další popis reliéfu s uvedením nejznámějších geomorfologických útvarů.

Kvalitu zpracování geomorfologické náplně učiva hodnotím 5 body. Problémem je používání zastaralých názvů některých geomorfologických celků. Nevhodné je rozdělení kapitol na uvedené oblasti České republiky s dalším podrobným popisem reliéfu. Přehlednější je rozdělení na jednotlivé kraje s uvedením základního popisu povrchu s význačnými a pro daný kraj charakteristickými geomorfologickými útvary. Zpracování základního textu hodnotím 5 body. Chybí shrnutí základního učiva. Doplnující a vysvětlující text učebnice hodnotím 10 body. Aparát organizace osvojování a ilustrační materiál hodnotím 10 body. Vyzdvihla bych názorné ilustrace geomorfologických útvarů. Orientační aparát z důvodu horší orientace v textu hodnotím 3 body. Využila bych potenciál signálů (variace typů písma) a barevných vyznačení.

Mištera, L., Wahla, A., Mašková, D. 1996: Zeměpis České republiky. Prospektrum, Praha, 87 s.

Učebnice je určena žákům 8. tříd základních škol a pro nižší ročníky osmiletých gymnázií. Obsahem je učivo o České republice.

Každá kapitola začíná otázkami na úvod, poté následuje text, který je psán černobíle. Text v učebnici je rozdělen na základní, doplňující a vysvětlující, odlišený použitým typem písma (tučné, kurzíva). Součástí učebnice jsou četná schémata, obrázky, kartogramy, diagramy i kartodiagramy, mapy a tabulky.

Učivo týkající se geomorfologie České republiky zahrnuje charakteristiku a dělení přírodních krajín podle povrchových tvarů (roviny, pahorkatiny, vrchoviny a hornatiny). Charakterizovány jsou dále nížiny a vysočiny. V samostatné kapitole je rozepsán popis reliéfu České republiky (pohoří, hory, pánve apod.). V kapitolách o jednotlivých krajích je podrobněji popsán reliéf dané oblasti, jeho členění na subprovincie, oblasti, celky a u některých krajů jsou uvedeny nejznámější příklady geomorfologických útvarů (např. jeskyně, propasti, skály, brány aj.). V kapitole o životním prostředí je uvedena geomorfologická činnost člověka a její negativní vliv a dopady na krajinu.

Z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně učiva je učebnice dostačující, hodnotím ji 8 body. Text o geomorfologické činnosti člověka bych doplnila o příklady antropogenních tvarů. Chybí zde popis vzniku a vývoje reliéfu České

vysočiny a Karpat. Látka na téma reliéf je přehledněji uvedena znovu u jednotlivých krajů. Kritickou částí je zde text, který je psán nepřehledně, nahuštěně a černobíle. Jednotlivá kritéria struktury učebnice kromě orientačního aparátu hodnotím 10 body. Zpracování orientačního aparátu učebnice hodnotím 3 body.

3.2. Závěrečný přehled hodnocených učebnic

Tabulka č.1 Hodnocení učebnic s tematikou obecné geomorfologie.

Nakladatelství, rok vydání	Učebnice	Obecná geomorfologie	Struktura učebnice							Součet bodů
			Textové složky			Mimotextové složky				
			Základní text	Doplňující text	Vysvětlující text	AOO	IM	OA		
ČGS, 2008	Přírodní prostředí Země	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
Prodos, 2000	Zeměpis 1	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
Scientia, 1997	Mapy- příroda- životní prostředí	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
Fraus, 2008	Zeměpis 9	9 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	69 b.
SPN, 1997	Planeta Země a její krajiny	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	6 b.	66 b.
Prospektrum, 1996	Svět ve kterém žijeme	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	5 b.	5 b.	60 b.
Fraus, 2009	Zeměpis 6	4 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	58 b.	
Prospektrum, 1995	Země a její povrch	5 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	5 b.	55 b.	
Fortuna, 1999	Společenské a hosp. složky krajiny	10 b.	5 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	2 b.	5 b.	52 b.
Fortuna, 2001	Planeta Země	2 b.	5 b.	5 b.	10 b.	10 b.	10 b.	3 b.	10 b.	37 b.

Vysvětlivky:
 AOO = Aparát organizace osvojení
 IM = Ilustrační materiál
 OA = Orientační aparát

Tabulka č.2 Hodnocení učebnic s tematikou regionální geomorfologie.

Nakladatelství, rok vydání	Učebnice	Regionální geomorfologie	Struktura učebnice						Součet bodů
			Textové složky			Mimotextové složky			
			Základní text	Doplňující text	Vysvětlující text	AOO	IM	OA	
Fraus, 2005	Zeměpis 7	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
Fraus, 2006	Zeměpis 8	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
Prodos, 2001	Zeměpis 2	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
Prodos, 2001	Zeměpis 3	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
SPN, 1998	Zeměpis světadílů	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	6 b.	66 b.
Prospektrum, 1997	Asie a Evropa	4 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	58 b.
Fortuna, 2002	Zeměpis Ameriky, Asie a Evropy	4 b.	5 b.	10 b.	10 b.	10 b.	3 b.	5 b.	41 b.
Fortuna, 2001	Planeta Země	2 b.	5 b.	5 b.	10 b.	3 b.	10 b.	10 b.	37 b.

Vysvětlivky:

AOO = Aparát organizace osvojení

IM = Ilustrační materiál

OA = Orientační aparát

Tabulka č.3 Hodnocení učebnic s tematikou geomorfologie České republiky.

Nakladatelství, rok vydání	Učebnice	Geomorfologie České republiky	Struktura učebnice						Součet bodů
			Textové složky			Mimotextové složky			
			Základní text	Doplňující text	Vysvětlující text	AOO	IM	OA	
Eraus, 2006	Zeměpis 8	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
Prodos, 2002	Zeměpis 4	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	70 b.
Fortuna, 2005	Česká republika	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	6 b.	66 b.
Prospektrum, 1996	Zeměpis České republiky	8 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	3 b.	61 b.
SPN, 1998	Zeměpis České republiky	5 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	10 b.	3 b.	53 b.

Vysvětlivky:

AOO = Aparát organizace osvojení

IM = Ilustrační materiál

OA = Orientační aparát

3.3. Celkové vyhodnocení

V Tabulce č.1 jsou seřazeny učebnice s tematikou obecné geomorfologie podle počtu dosažených bodů. Maximální počet bodů (70 bodů) získaly tři učebnice: *Přírodní prostředí Země* (Červinka, P., Tampír, V., 2008), *Mapy – příroda – životní prostředí* (Kastner, J., Vilímek, V., Rybová, I., 1997), *Zeměpis 1 – Planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země* (Voženílek, V., Demek, J., 2000). Tyto učebnice nejlépe splňují stanovená kritéria. Z těchto tří učebnic bych nejvíce vyzdvihla poslední uvedenou učebnici pro své zpracování a originalitu, kterou bych si vybrala k výuce. Naopak nejméně bodů (37 bodů) obdržela učebnice *Planeta Země* (Brychtová, Š., Brinke, J., Herink, J., 2001). Učebnice z hlediska hodnocených kritérií je nedostačující.

V Tabulce č.2 jsou seřazeny podle počtu získaných bodů učebnice s tematikou regionální geomorfologie. Překvapivě čtyři učebnice získaly maximální počet bodů (70 bodů): *Zeměpis 7* (Dvořák, J., Kohoutová, A., Taibr, P., 2005), *Zeměpis 8* (Jeřábek, M., Anděl, J., Peštová, J., Kastner, J., 2006), *Zeměpis 2 – Zeměpis oceánů a světadílů (1) – Atlantský oceán, Afrika, Indický oceán, Tichý oceán, Austrálie a Oceánie, Severní ledový oceán, Arktida a Antarktida* (Voženílek, V., Demek, J., 2001), *Zeměpis 3 – Zeměpis oceánů a světadílů (2) – Amerika, Asie, Evropa* (Voženílek, V., Fňukal, M., Mahrová, M., 2001). Tyto učebnice nejlépe splnily stanovená kritéria. Nejhůře opět dopadla učebnice (s 37 body) *Planeta Země* (Brychtová, Š., Brinke, J., Herink, J., 2001). Nedostačující je jak ve zpracování učiva obecné geomorfologie, tak i v hodnocené regionální geomorfologii.

V Tabulce č.3 jsou seřazeny učebnice s tematikou geomorfologie České republiky podle počtu získaných bodů. Maximální počet bodů (70 bodů) získaly dvě učebnice: *Zeměpis 8* (Jeřábek, M., Anděl, J., Peštová, J., Kastner, J., 2006) a *Zeměpis 4 – Česká republika – příroda, společnost, hospodářství* (Voženílek, V., Szczyrba, Z., 2002). Nejméně bodů (53 bodů) za stanovená kritéria získala učebnice *Zeměpis České republiky* (Chalupa, P., Horník, S., 1998) z již uvedených důvodů.

Z počtu získaných bodů vyplývá, že celkově nejlépe byly hodnoceny učebnice z nakladatelství Fraus a Prodos. Naopak nejnižší počet bodů získaly učebnice z nakladatelství Fortuna.

4. OBECNÁ GEOMORFOLOGIE

4.1. Předmluva

Milí žáci, milé žákyně,

nyň dostáváte do rukou učební materiál složený z textové části a pracovních listů, které se týkají učiva obecné geomorfologie. Rozšíříte a zopakujete si své základní vědomosti o stavbě a složení Země a jednotlivých geomorfologických pochodech, které působí na zemský reliéf. Dozvíte se mnoho nových informací.

Textová část učebního materiálu obsahuje jednak základní učivo s tučně vytištěnými pojmy, jednak doplňující učivo, označené symbolem, psané menším písmem a zvýrazněné světle zeleným podkladem, které jak doufám, rozšíří vaše dosažené vědomosti či objasní uvedené informace. Text psaný kurzívou je nepovinný k zapamatování. Naleznete zde množství úkolů, cvičení a otázek na zamyšlení. Hodně poznatků můžete získat i z obrázků, fotografií a tabulek. Nechybí samozřejmě i vypracované shrnutí základního učiva, které je přehledně označené symbolem, psané tučným písmem a zvýrazněné světle modrým podkladem.

Další částí učebního materiálu jsou pracovní listy s množstvím úkolů, cvičení, otázek, tajenek a doplňovaček, které vám poslouží k zopakování učiva z textové části jednotlivých kapitol, ale také k doplnění a objasnění nových poznatků a informací.

Přeji vám hodně radosti a úspěchů při práci s tímto učebním materiálem a uče se všimnat si více okolí, ve kterém žijete.

Vysvětlivky symbolů a vyznačení použitých v učebním materiálu:



Zamyslete se.



Otázky a úkoly.



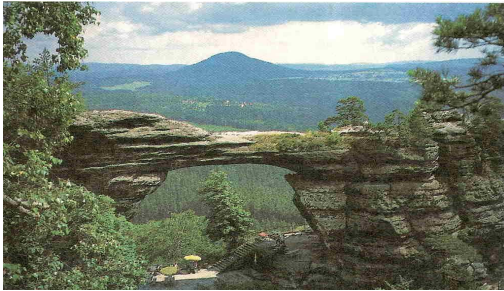
Zajímavost, doplňující informace, poznámka.



Shrnutí.

4.2. Úvod do geomorfologie

Geomorfologie (gé = země, morfé = tvar, logos = slovo, výklad) je věda studující vznik a vývoj tvarů zemského povrchu. Objektem geomorfologie je **reliéf povrchu naší planety**.



Obr.1 Pravčická brána.



Obr.2 Jeskyně Moravského krasu.

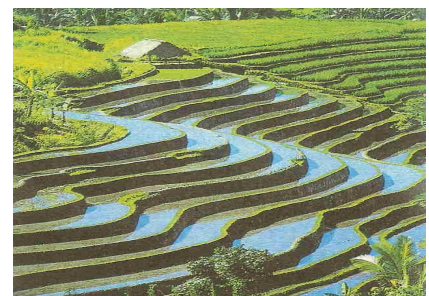


Znáte přírodní útvary znázorněné na obr. 1 a 2 ? Zjistěte o nich co nejvíce informací.

Obecná geomorfologie se zabývá obecnými zákonitostmi vzhledu, vývoje a stáří reliéfu. Vykládá geomorfologické pochody vytvářející jednotlivé části zemského povrchu a třídí jednotlivé povrchové tvary do skupin.



Obr.3 Kaolinový lom v Kaznějově.



Obr.4 Terasovitá pole s rýží.



Zamyslete se, jakým dalším způsobem než je uvedeno na obrázcích 3 a 4, lidská společnost přetváří reliéf krajiny. Znáte některé konkrétní příklady z okolí vašeho bydliště?



Geomorfologie je věda, která studuje vznik a vývoj tvarů zemského povrchu. Objektem geomorfologie je reliéf povrchu naší planety.

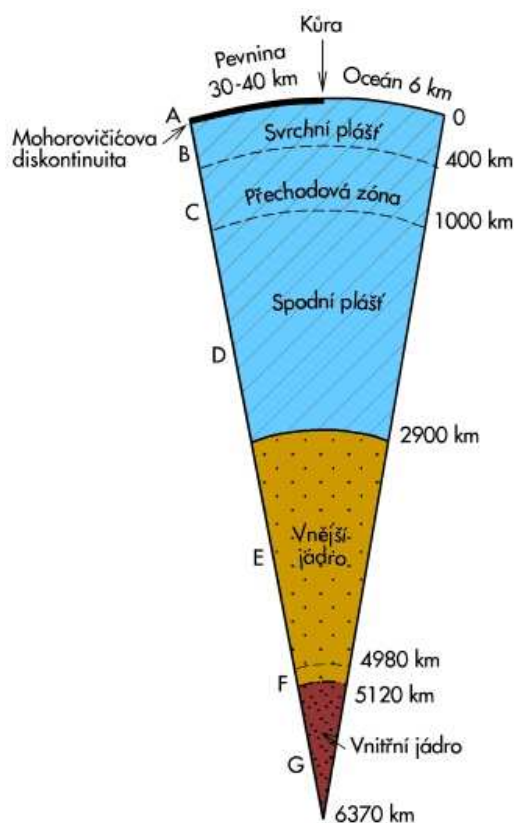
4.3. Stavba a složení Země

Objektem geomorfologického studia je **reliéf zemského povrchu**. Na vznik různých typů reliéfů zemského povrchu působí i pochody, které vznikají hluboko pod povrchem a to především v zemské kůře a ve svrchním plášti. Proto je důležité znát stavbu a složení Země.



Stavbou Země a studiem neživých přírodnin se zabývá vědní obor, který se nazývá **geologie**.

V současné době je nejpřijatelnější model Země, který propracoval **K. E. Bullen**. V tomto modelu je profil zemským tělesem tvořen **7 geosférami**, označovány **A až G**.



- Geosféra A = zemská kůra**
- Conradova plocha nespojitosti (diskontinuity)**
- Mohorovičičova plocha nespojitosti (diskontinuity)**
- Geosféra B = svrchní zemský plášť**
- Geosféra C = střední zemský plášť**
- Geosféra D = spodní zemský plášť**
- Guttenbergova plocha nespojitosti (diskontinuity)**
- Geosféra E = vnější zemské jádro**
- Geosféra F = přechodná zóna**
- Geosféra G = vnitřní jádro**

Obr.5 Bullenův model Země.



Conradova plocha nespojitosti se nachází v kontinentální zemské kůře v hloubkách kolem 10 km na ostrém přechodu kyselých a bazických hornin. **Mohorovičova plocha nespojitosti** odděluje zemskou kůru od zemského pláště. **Guttenbergova- Wiechertova- Oldhamova plocha nespojitosti** odděluje zemský plášť od jádra.

Zemská kůra (A) je svrchním obalem Země. Oproti ostatním vnitřním obalům Země



vypadá tenká asi jako vaječná skořápka. Podle složení a mocnosti dělíme kůru na:

- kontinentální
- oceánskou

Obr.6

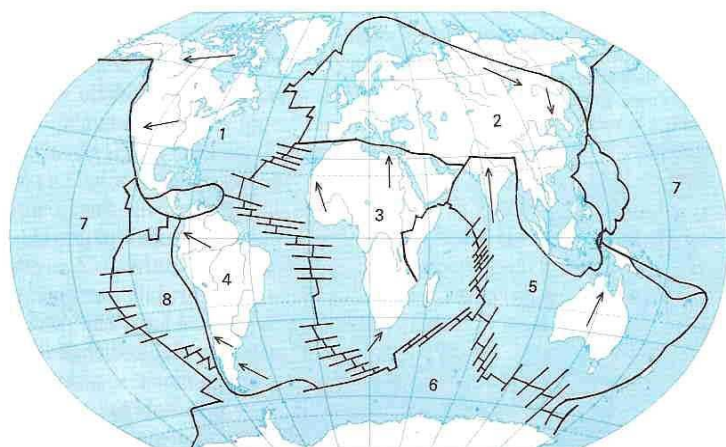
Není ale všude stejně silná. Pod oceány je to asi **6 km**, ale pod pevninami je její tloušťka větší, přibližně **35 km**. Největší tloušťka zemské kůry je pod vysokými pohořími, kdy dosahuje i přes **70 km**.



Čím se liší kontinentální kůra od oceánské? Kterými vrstvami jsou tvořené?

Zemský plášť (B, C, D) sahá do hloubky **2900 km**. Představme si ho jako bílék vajíčka. Zemská kůra a svrchní část zemského pláště vytvářejí dohromady jeden pevný obal, který se nazývá **litosféra**. Tato pevná část je popraskaná a rozdělená na několik částí, kterým říkáme **litosférické desky**. Leží na polotekuté spodní části zemského pláště.

Vyznačení největších litosférických desek: 1 – severoamerická, 2 – eurasijská, 3 – africká, 4 – jihoamerická, 5 – indicko-australská, 6 – antarktická, 7 – tichooceánská, 8 – Nazca. Šipky ukazují směry pohybu.



Obr.7 Rozložení litosférických desek.

Zemské jádro (E, F, G) můžeme srovnat se žlutým žloutkem vajíčka. Zabírá přes polovinu zemského poloměru. Lze ho rozdělit na tři části, a to vnější jádro (geosféra E) v kapalném stavu, přechodnou zónu (geosféra F) a vnitřní jádro (jadérko, geosféra G) v pevném stavu, které je tvořeno téměř celé z kovů.



Kdo to byl K.E. Bullen?

Který z uvedených obalů zabírá největší část zemského tělesa?



Obr.8 Průřez Země.



Získat informace o vnitřní stavbě Země je velice těžké. Poznatky vědci získali na základě studia rychlosti šíření zemětřesných (seizmických) vln: primární **podélné seizmické vlny = P vlny** a sekundární **příčné seizmické vlny = S vlny**. Bylo zjištěno, že při průchodu zemským nitrem se rychlost zemětřesných vln mění. S rostoucí hloubkou roste rychlost zemětřesných vln, avšak tento vzrůst není spojitý. Na základě změn rychlosti šíření těchto vln byly určeny jednotlivé plochy nespojitosti.



Popište s pomocí obr.5, ze kterých částí se skládá zemské těleso.

Znáte poloměr Země?

Srovnajte tento údaj s nejhlubším vrtem na světě, který je hluboký téměř 14 kilometrů.



Zemské těleso se skládá ze tří obalů: zemské kůry, zemského pláště a zemského jádra. Zemská kůra a svrchní část zemského pláště tvoří pevný obal, který se nazývá litosféra. Ta je rozlámaná na litosférické desky, které leží na polotekuté spodní části zemského pláště.

4.4. Reliéf pevnin a dna oceánů

Hypsografická křivka je jednou ze základních geomorfologických charakteristik, která je grafickým znázorněním procentuálního rozložení jednotlivých výškových a hloubkových stupňů na zemském povrchu.

Na této křivce se projevují příznačné rysy reliéfu Země:

- **pevninské plošiny** z nichž vystupují horské vyvýšeniny
- **oceánské pánve** s hlubokooceánskými příkopy

Pevninské plošiny a oceánské pánve jsou navzájem oddělené **pevninským (kontinentálním) svahem**.



Obr.9 Mount Everest.

Díky rozdílu mezi kontinentálním a oceánským typem zemské kůry vznikají na pevninách typy reliéfu značně odlišné od typů reliéfu oceánského.



Na obr.9 je fotografie hory Mount Everest. Co o této hoře víte? Kde byste ji hledali?

Reliéf pevnin

Sníženiny jsou charakteristické zápornou absolutní výškou (např. Mrtvé moře, Velký kaňon). **Vyvýšeniny** mají naopak kladnou absolutní výšku (např. Mount Everest).



Dalšími prvky pevnin jsou **platformní oblasti** tvořené krystalickými horninami značného stáří, typické jsou pro ně překryvy sedimenty. **Štíty** tvoří stará jádra kontinentů (krystalické jádro vystupuje na povrch), například: Kanadský štít. **Tabule** jsou charakteristické rovinným reliéfem, které jsou pokryté sedimenty (tzv. platformním pokryvem), například tabule Čínská.

Z hlediska **relativní výškové členitosti** a celkového charakteru reliéfu rozlišujeme na pevninách:



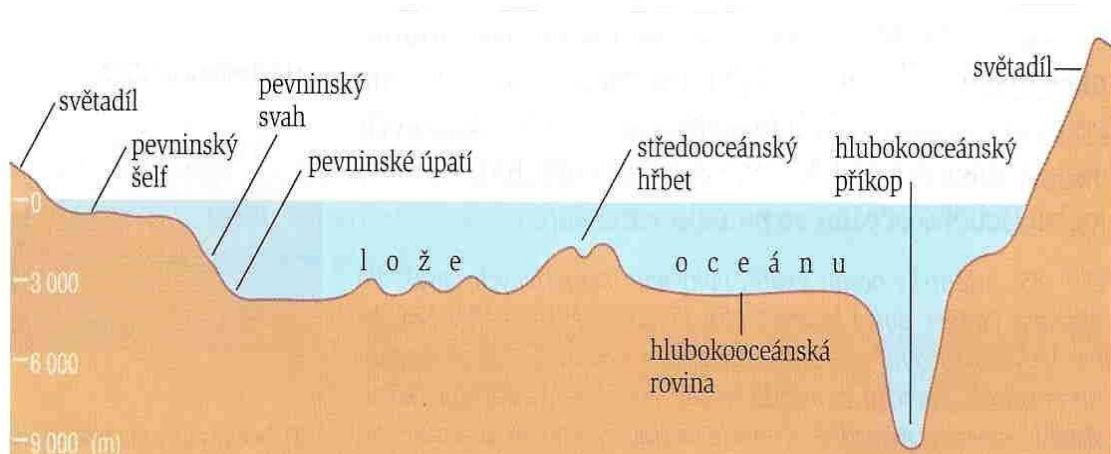
Jaký je rozdíl mezi relativní a absolutní výškou?

relativní výška:

Roviny	0 – 30 m
Pahorkatiny	30 – 150 m
Vrchoviny	150 – 300 m
Hornatiny	300 – 600 m
Velehornatiny	nad 600 m

Podmořské okraje pevnin

Čára, na které se stýká hladina světového oceánu se souší, se nazývá **břežní čára**. Okraj pevnin zatopený oceánem tvoří tzv. **pevninský šelf**, různě široký pruh lemující pobřeží, který sahá do hloubky 100 – 300 m. U vnějšího okraje šelfu se sklon oceánského dna náhle zvětšuje a pevninská zemská kůra se zde ohýbá do hloubek světového oceánu. Začíná zde **pevninský (kontinentální) svah**, který sahá až do hloubek 3 000 m. Dále následuje mírně ukloněný svah zvaný **pevninské úpatí**.



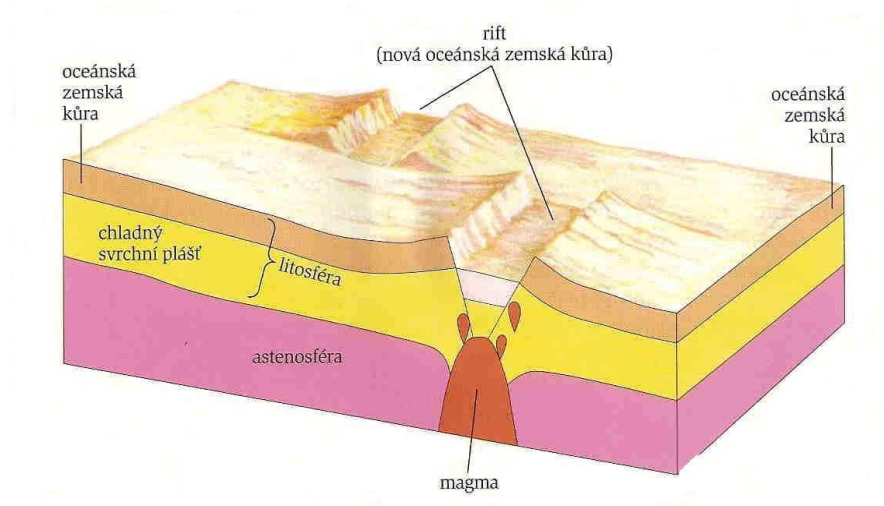
Obr.10 Reliéf oceánského dna.

Dno oceánu

V loži oceánu se rozkládají rozsáhlé **oceánské pánve**, které zabírají největší část dna oceánu. Dno oceánských pánví leží v hloubce 4 800 – 5 000 m. Části těchto pánví s velmi rovným dnem se nazývají **hlubokooceánské roviny**.

Oceánské pánve jsou navzájem odděleny soustavami **středooceánských hřbetů**, což je souvislý pás vysokých pohoří na dně světového oceánu dlouhý až 80 000 km a široký místy až 1 500 km. Hřebeny těchto pohoří se zvedají 3 000 m nad plochý povrch okolních oceánských pánví. V ose středooceánských hřbetů je sníženina omezená hlubokými zlomy, podél nichž dochází k pohybu litosférických desek. Tato sníženina se nazývá **rift**. Ze zlomů se na oceánské dno vylévá čedičové magma, tuhne v čedič a tvoří novou oceánskou kůru.

Středoocéánské hřbety vznikají na hranicích litosférických desek. Jsou to místa, kde se od sebe odtahují okraje litosférických desek. Nejznámější příklad středoocéánských hřbetů je **Středoatlantský hřbet**.



*Obr.11
Středoocéánský
hřbet.*

V místech, kde dochází k podsouvání litosférických desek, se táhnou **hlubokooceánské příkopy**. Dosahují hloubky 7 – 11 km. Nejhlubší je **Mariánský příkop** 11 042 m.



Na dně světového oceánu se nachází i velký počet **podmořských hor**, což jsou sopečné lávové kužely zvedající se do výšky přes 1000 m nad okolní oceánské dno.



Charakterizujte roviny, pahorkatiny, vrchoviny, hornatiny a velehornatiny.

Popište reliéf oceánského dna.

Uveďte příklad středoocéánského hřbetu a hlubokooceánského příkopu.

Najděte je na mapě.

Jaký význam mají litosférické desky pro vznik hlavních tvarů povrchu Země?

Kde dochází ke vzniku nové oceánské kůry?



Příznačnými rysy reliéfu jsou pevninské plošiny s vystupujícími horskými vyvýšeninami a oceánské pánve s hlubokooceánskými příkopy.

Pevninské plošiny a oceánské pánve jsou od sebe odděleny pevninským (kontinentálním) svaahem. Z hlediska relativní výšky rozlišujeme na pevninách: roviny, pahorkatiny, vrchoviny, hornatiny, velehornatiny a podle absolutní výšky: nížiny a vysočiny.

4.5. Geomorfologické pochody

Reliéf je svrchní část zemské kůry, ve které dochází k vzájemnému styku geomorfologických pochodů působících v nitru naší planety tzv. **vnitřních (endogenních)** a pochodů, jejichž působení je podmíněno hlavně energií přicházející ze Slunce tzv. **vnějších (exogenních)**, přičemž se stále více uplatňují **antropogenní vlivy**.



Co si představujete pod pojmem antropogenní vlivy? Uveďte příklad.

Vnitřní a vnější geomorfologické pochody navzájem spolu těsně souvisejí. V některých případech působením **vnějších geomorfologických pochodů** vzniká na tvarech **vnitřního původu** členitější reliéf. V jiných případech naopak **vnější geomorfologické pochody** rozrušují tvary vzniklé **vnitřními geomorfologickými pochody** a vzniká méně členitý reliéf.



V některých případech dochází k vyrovnání nebo pohřbení tvarů vytvořených **vnitřními geomorfologickými pochody** materiálem vzniklým při působení **vnějších geomorfologických pochodů** (například: vyplnění sníženin vytvořených poklesy zemské kůry).

Oba typy pochodů proti sobě působí a **vzhled reliéfu je výsledkem protikladného působení obou typů pochodů**. Neustále se tedy mění rozmanitost povrchových tvarů zemského povrchu, které nás téměř všude na pevnině obklopují a jež mají význam pro veškerý život na Zemi, zejména pro člověka.



Co je to reliéf?

Jaký je rozdíl v působení vnějších a vnitřních geomorfologických pochodů?



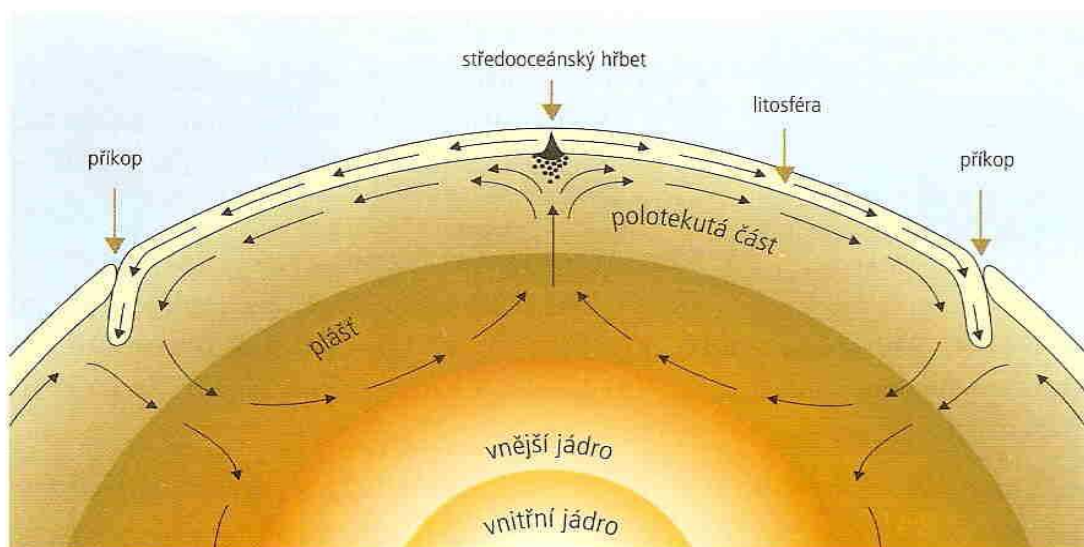
Reliéf je svrchní částí zemské kůry, kde dochází k vzájemnému styku vnitřních a vnějších geomorfologických pochodů. Vzhled reliéfu je výsledkem protikladného působení obou typů pochodů.

4.6. Vnitřní geomorfologické pochody

Vyvolávány jsou fyzikálně chemickými procesy v zemské kůře a ve svrchním plášti, především v tzv. **astenosféře**, při nichž se uvolňuje teplo a mění se složení, hustota a pohyblivost hmot v zemské kůře. Zdrojem energie je tepelná energie.



Astenosféra = /z řec. asthenes = slabý/ plastická vrstva ležící asi 100 – 150 km pod povrchem pevnin a 50 – 200 km pod dnem oceánu.



Obr.12 Naznačené konvekční proudění v zemské kůře a ve svrchním plášti. Uvnitř Země vzniká velké množství tepla, které zahřívá okolní horniny a způsobuje pohyb polotekuté části pláště. Tento pohyb je velice pomalý, asi několik centimetrů za rok.

Tvary reliéfu vzniklé **vnitřními geomorfologickými pochody** se však vyskytují jen zřídka v původní podobě. Již při svém vzniku jsou totiž modelovány a přetvářeny **vnějšími geomorfologickými pochody**.



Zamyslete se a pokuste se uvést příklady vnitřních geomorfologických pochodů.

Mezi vnitřní geomorfologické pochody řadíme:

- sopečnou činnost (*vulkanismus*)
- zemětřesení (*seizmika*)
- pevninotvorné pochody (*epeirogenetické*)
- horotvorné pochody (*orogenetické*)



Obr.13 Činná sopka.

Projevem **vnitřních geomorfologických pochodů** jsou různé převážně hrubé tvary zemského povrchu. Při vedoucí úloze těchto pochodů vznikají tzv. **morfostruktury** například: **tabule, pánve, horské hřbety**. **Vnitřní geomorfologické pochody** většinou posilují výškovou členitost zemského povrchu.



Které geomorfologické pochody řadíme mezi vnitřní?

Čím jsou vyvolány?

Jak se projevuje sopečná činnost v krajině?

Jak se projevuje zemětřesení v krajině?

Proč počítáme zemětřesení a sopečnou činnost mezi přírodní katastrofy?



Vnitřní geomorfologické pochody jsou vyvolávány fyzikálně chemickými procesy v zemské kůře a ve svrchním plášti. Při vedoucí úloze těchto pochodů vznikají například: tabule, pánve, horské hřbety. Mezi vnitřní geomorfologické pochody řadíme: sopečnou činnost, zemětřesení, pevninotvorné a horotvorné pochody.

4.6.1. Sopečná činnost

Sopečná činnost je souborem procesů a jevů souvisejících s přemísťováním magmatických hmot a často též plyných a vodních látek z hlubinných částí zemské kůry a zemského pláště na povrch krajiny.

Magma je roztavená tekutá hmota, která vzniká v zemské kůře nebo ve svrchním plášti a vytváří po ztuhnutí vyvřelé horniny. K povrchu se magma dostává úzkou přírodní dráhou tzv. **sopouchem** (sopečným komínem), vylévá se z **kráteru sopky** v podobě **lávy**. Láva stéká do údolí v podobě **lávových proudů**.



Vysvětlete rozdíl mezi lávou a magmatem.

Znáte oblasti s častým výskytem sopečné činnosti?

Nacházejí se u nás v České republice sopky?



Sopečnými pochody rozumíme procesy související se sopkami a jejich doprovodnou činností: **sopečná zemětřesení, vývěry plynů a par, výstup termálních vod.**

Obr.14 Postupující proud lávy.

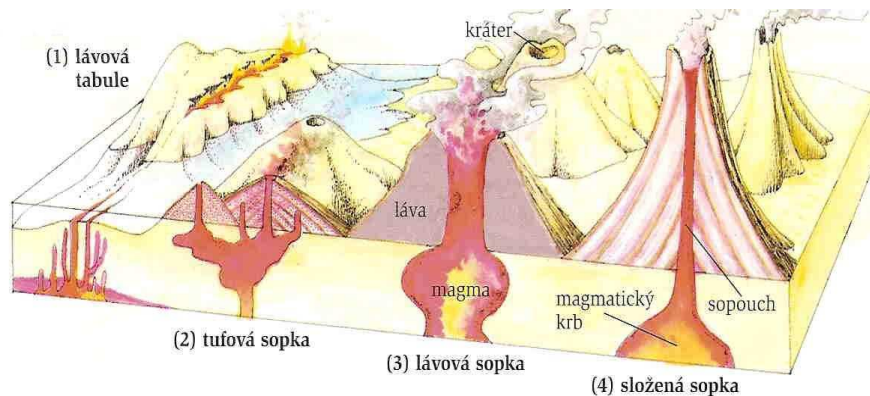
Rozeznáváme dva typy sopečné činnosti: - **lineární erupce**
- **centrální erupce**



Sopečná erupce je vulkanická událost, během které dochází k výronu magmatu na povrch tělesa. Je vyvolávána tlakem sopečných plynů uvolňujících se z magmatu během výstupu.

Lineární erupce probíhají podél dlouhých a úzkých puklin. Láva buď vytéká z puklin a tvoří **lávové tabule** anebo dochází k erupcím a vznikají **nesouvislé sopečné vyvrženiny**. **Centrální erupce** vedou ke vzniku **sopečných kuželů** a **kleneb s vrcholovým kráterem**. Sopky mohou být ojedinelé, anebo se mohou vyskytovat ve skupinách či řetězcích.

Sopečné kužely můžeme rozdělit na: **lávové kužely**, **tufové** (pyroklastické) a **složené** (stratovulkány).



Obr.15 Typy sopečné činnosti.



Lávové kužele jsou tvořeny výhradně lávovými proudy. **Tufové** (pyroklastické) **kužele** tvoří jen sypké vyvrženiny (sopečný popel). **Složené kužele** (stratovulkány) jsou tvořené ze střídajících se lávových proudů a vrstev pyroklastického materiálu v různém poměru.



Sopečná činnost má nezřídka katastrofický ráz a mění celý vzhled reliéfu. Bývají i příčinou narušení socioekonomické sféry. Přesto však sopečné krajiny bývají hustě osídlené, protože zejména v teplém podnebí sopečné horniny rychle zvětrávají a mění se v úrodné půdy.

Obr.16 V ranních hodinách 18. května 1980 došlo k ničivé erupci sopky Mt. St. Helens, která zničila život v širokém okolí.



Zamyslete se a pokuste si vzpomenout na katastrofy vzniklé díky sopečné činnosti z nedávné doby.

Nacházeli jste se někdy poblíž sopky?



Sopečná činnost je souborem procesů a jevů souvisejících s přemísťováním magmatu, plyných a vodních látek z hlubinných částí zemské kůry a zemského pláště na povrch krajiny. Magma je roztavená tekutá hmota a když se dostane na povrch, říkáme ji láva.

4.6.2. Zemětřesení



Seizmika / z řec. seismos = zemětřesení/. Studium zemětřesení se zabývá věda **seismologie**.

Zemětřesení jsou většinou krátkodobé pohyby v zemském tělese, které jsou vyvolány **náhlým uvolněním energie ze zemského nitra**. Vzniká na základě pohybů litosférických desek. Energie zemětřesení se šíří **seismickými vlnami**.

V některých oblastech se zemětřesení vyskytují poměrně často, nezřídka dosahují značné síly a mění vzhled reliéfu.

Počítáme je mezi katastrofické jevy.



Obr.17



Obr.18

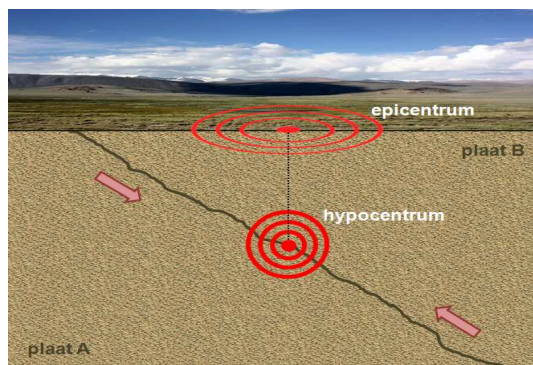


V oblastech se **zemětřeseními**, které zaujímají 1/5 povrchu naší planety, jsou zemětřesení **významným geomorfologickým činitelem při formování reliéfu**. Geomorfologická úloha zemětřesení se projevuje vznikem puklin, vertikálním a horizontálním pohybem ker zemské kůry podél zlomů, někdy i vznikem vrás.

Obr.17 a 18 Následky silného zemětřesení.

Každým rokem je na Zemi registrován velký počet **zemětřesení**, který dosahuje až stovek tisíc. Většina je však slabých a jen několik desítek narušuje horniny a mění vzhled reliéfu. Pouze jedno zemětřesení ročně má v dlouhodobém průměru katastrofický průběh.

Místo, kde v pevném těle Země vzniká zemětřesení, označujeme jako **ohnisko zemětřesení**. Mívá v průměru řádově stovky kilometrů. Střed ohniska se označuje jako **hypocentrum**. **Epicentrum** je místo na zemském povrchu největších otřesů, které se nachází svisle nad hypocentrem.



Obr.19 Znárodnění hypocentra a epicentra.



Zamyslete se a pokuste si vzpomenout na katastrofy vzniklé zemětřesením v nedávné době.

Zemětřesení při pobřeží nebo na dně oceánu vyvolává vznik mořských vln zvaných **tsunami**. Vznikají přenosem energie zemětřesení ze zemské kůry do vody oceánů.



Příznačná je pro ně velká rychlost (až 1000 km/hod.) a velká délka vlny (až 20 m). Na volném oceánu mají jen nepatrnou výšku, a proto lodě na volném moři je zřídka zaznamenají. Jakmile však dosáhnou pobřeží mají katastrofický průběh.

Obr.20 Tsunami na thajském pobřeží 26. prosince 2004.



Pamatujete si katastrofy způsobené právě tsunami z nedávné doby?

Intenzita vlivu **zemětřesení** na krajinu se zpravidla oceňuje podle dohodnuté stupnice. **Richterova stupnice** posuzuje intenzitu zemětřesení na základě množství uvolněné energie. **Mercalliho stupnice** podle zrychlení, které zemětřesení udělilo hmotným bodům na zemském povrchu.



Nerovnoměrná zatížení zemské kůry vyvolaná hospodářskou činností společnosti (například: výstavbou vodních nádrží, velkých městských aglomerací atd.), mohou vyvolat **antropogenně podmíněná zemětřesení**. Zemětřesení vznikají i při podzemních zkouškách atomových zbraní.



Co způsobuje vznik zemětřesení?

Vysvětlete pojmy: hypocentrum a epicentrum.

Ve kterých světadílech a ve kterých státech dochází k silným zemětřesením?

Bylo někdy zaznamenáno zemětřesení u nás v České republice?

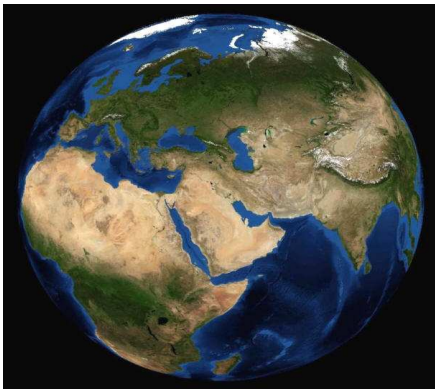
Popsaťte vznik mořských vln zvaných tsunami.



Zemětřesení vzniká náhlým uvolněním energie v nitru Země na základě pohybů litosférických desek. Zemětřesení při pobřeží nebo na dně oceánu vyvolává vznik mořských vln zvaných tsunami.

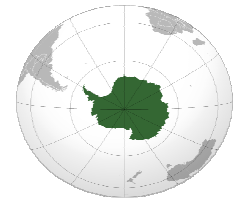
4.6.3. Pevninotvorné pochody

Projevují se v pomalých a dlouhodobých **zdvizích**, **úklonech** nebo **poklesech rozsáhlých částí zemské kůry**, které **nevyvolávají změny její struktury**. Jejich příznačným rysem je kolísavost, tj. **střídání období zdvihů s obdobími poklesu**. Mají značný význam při vývoji reliéfu. Tyto pochody **kontrolují rozdělení pevnin a oceánů na naší planetě**. Způsobují nástup oceánu na pevninu tzv. *transgresi* i ústup oceánu tzv. *regresi*.



Tyto pochody vedou ke vzniku stabilních oblastí zemské kůry, tzv. **štítů**.

Hlavními štíty jsou: **Baltický štít**, **Sibiřský štít**, **Čínská tabule**, **Indická tabule**, **Australský štít**, **Africký štít**, **Kanadský štít**, **Brazilský štít**, **Antarktida**.



Obr.21 Rozložení kontinentů a oceánů na Zemi.

Obr.22 Antarktida.



Zamyslete se. Co je příčinou vzniku pevninotvorných pochodů?



Krajina, která dlouhodobě klesala se nyní vyznačuje množstvím ostrovů. Naopak krajina, která stoupá, je charakteristická nálezy mořských sedimentů odhalených na březích a pobřeží jsou bez ostrovů.



Jaký je význam pevninotvorných pochodů?

Uvedené štíty si vyhledejte v mapě.



Obr.23 Africký štít.

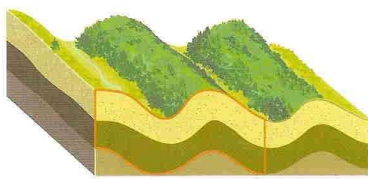


Pevninotvorné pochody se projevují v pomalých a dlouhodobých zdvizích, úklonech a poklesech velkých částí zemské kůry. Kontrolují rozdělení pevnin a oceánů na naší planetě. Pevninotvorné pochody vedou ke vzniku stabilních oblastí zemské kůry, tzv. štítů.

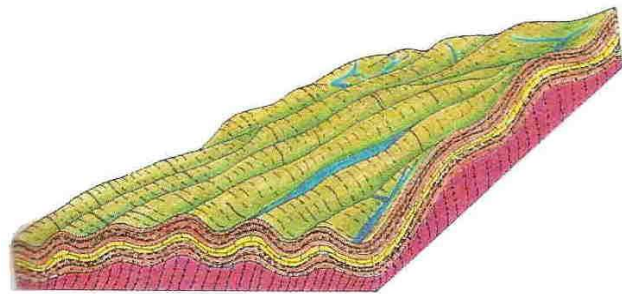
4.6.4. Horotvorné pochody

Projevují se vznikem **vrás**, **příkrovů** a **zlomů**, vedou ke vzniku **horských pásem** a **změnám struktury zemské kůry**.

-**Vrásy** jsou vlnovitá zprohýbání hornin zemské kůry, které se v krajině projevuje vznikem protáhlých hřbetů a korytových sníženin. Vrásy tvoří **vrásová pohoří** (například pohoří Zagros v Íránu, pohoří Švýcarský Jura na hranicích mezi Francií a Švýcarskem).



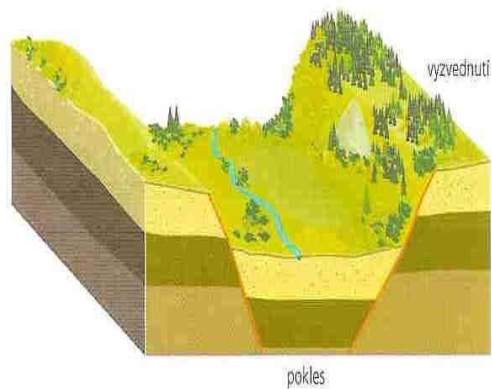
Obr.24 Vrása.



Obr.25

Obr.25 Vrásové pohoří Švýcarský Jura na hranici mez Švýcarskem a Francií. Sedla vrás vytvářejí dlouhé horské hřbety. Koryta vrás tvoří protáhlé sníženiny - údolí, v nichž tečou řeky.

-**Zlomy** se projevují velkými trhlinami v zemské kůře. Podle těchto zlomů mohou některé části zemské kůry poklesávat, nebo naopak vystupovat jako mohutné kry zemské kůry. Příznačnými tvary které vznikají jsou **příkopové propadliny**, **prolomy** a **hrástě**. Kry zdvižené podél zlomů vytvářejí **kerná pohoří**. U nás je velmi dobře známe. Jsou to naše hraniční hory Krkonoše, Jeseníky.

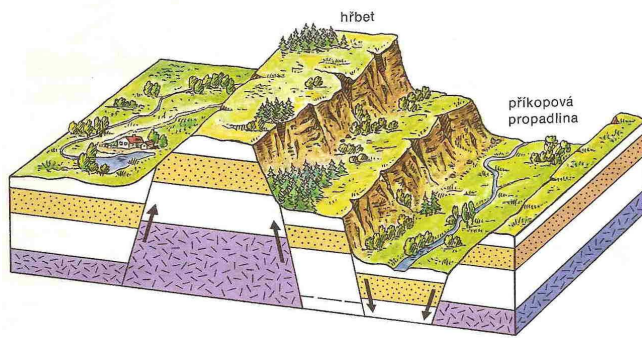


Obr.26 Zlom.



Příkopová propadlina je protáhlá sníženina vzniklá poklesem ker a omezená na bocích vyšším terénem. Mívají délku až stovky kilometrů a šířku několik desítek kilometrů.

Obr.27 Kerné pohoří.



Prolomy jsou úzké protáhlé sníženiny vzniklé poklesem ker a omezené na podélných stranách zlomovými svahy. Mají délku od několika kilometrů do několika desítek kilometrů a šířku od stovek metrů do 1-2 kilometrů. **Hrásť** je protáhlá vyvýšenina, která vznikla pohyby ker a je na všech stranách omezena nižším terénem. Střední kraj zaujímá relativně nejvyšší polohu, kraj okolní vždy zaujímají nižší polohu. Mezi krami jsou zlomové svahy.

S hlubinnými zlomy souvisejí **rifty**. Jsou to protáhlé sníženiny vázané na hlubinné zlomy. Mají délku několik stovek kilometrů, šířka riftů je rozdílná a sahá od 5 – 20 km (například rift Mrtvého moře) až do 200 – 400 km (rift Rudého moře). Jsou to zpravidla úzké zóny roztažení zemské kůry, které jsou příznačné sopečnou činností.

-Příkrovy jsou rozsáhlé přesmykové struktury, které vznikají intenzivním bočním tlakem. Vytvářejí rozsáhlá **příkrovová pohoří** (např. Alpy, Himálaj).



Obr.28 Vznik příkrovu a změna celého vzhledu reliéfu.

Mnohá pohoří pokládána za vrásová nebo příkrovová jsou porušena nespojitými deformacemi = zlomy a náležejí proto k **vrásno-zlomovým pohořím** (např. Karpaty).



Popište vznik vrásky, zlomu a příkrovu.

Co je to rift? Vysvětlete.



Horotvorné pochody se projevují vznikem vrás, příkrovů a zlomů. Vedou ke vzniku horských pásem a změnám struktury zemské kůry.

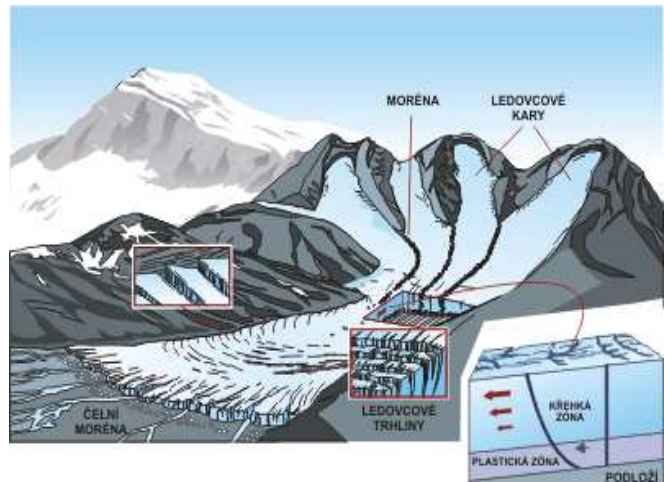
4.7. Vnější geomorfologické pochody

Tyto pochody mají svůj původ ve Slunci a v zemské přitažlivosti. Působí na povrchu zemském nebo nehluboko pod zemským povrchem. Jsou rázu **mechanického** nebo **chemického** a snaží se rozrušovat a odstraňovat nerovnosti zemského povrchu, vytvořené **vnitřními geomorfologickými pochody**.

Vnějšími geomorfologickými pochody vznikají tzv. **morfoskulptury** na morfostrukturách například: **ledovcové morény, říční terasy, písčné duny** aj.



Obr.29 Písčné duny.



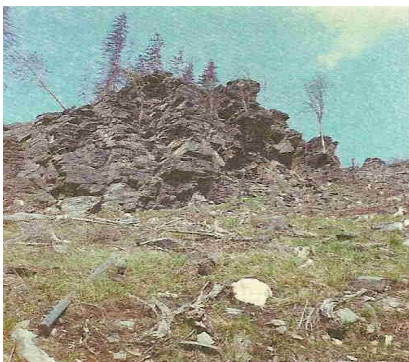
Obr.30 Ledovcové kary, čelní a boční morény.



Zopakujte si kapitoly o vnitřních geomorfologických pochodech.

Co jsou to morfostruktury a morfoskulptury? Vysvětlete.

Vnější geomorfologické pochody jen zřídka působí přímo v horninách zemské kůry. Zpravidla je předem nezbytná příprava materiálu na jejich působení zejména tzv. **zvětráváním horniny**. Každý z **vnějších geomorfologických pochodů**, závislých hlavně na podnebí, přetváří zemský povrch charakteristickým způsobem.



Pokuste se vysvětlit proces zvětrávání.

Obr.31 Odolné horniny odolávají zvětrávání a vyčnívají nad okolní povrch jako **suky**. Takovým sukem jsou Obří skály v pohoří Hrubý Jeseník.

V každém vnějším geomorfologickém pochodu rozlišujeme:

- složku rušivou = **eroze**
- složku přenosnou = **transport**
- složku tvořivou = **akumulace**

Hlavní zdroj energie pro působení vnějších geomorfologických pochodů je **sluneční energie**, která se na povrchu reliéfu přeměňuje v energii pohybu vody, vzduchu a materiálu zemské kůry. Spolupůsobí s ní **gravitační energie** ve všech těchto pochodech. Vliv gravitační energie se projevuje zejména v pochodech probíhajících na ukloněných svazích (tzv. **svahové pohyby**). Dále k vnějším pochodům počítáme **geomorfologickou činnost tekoucích vod, větru, mrazu, ledu, oceánů, moří, jezer, krasové jevy a geomorfologickou činnost organismů a člověka.**



Jen zřídka bývá vznik jednoduchých povrchových tvarů výsledkem činnosti jednoho pochodu. Zpravidla působí vždy soubory těchto pochodů, zejména v závislosti na typu podnebí daného území v současnosti i minulosti.



Obr.32 Erozní činností vody, větru a mrazu vznikly tisíce věží a věžiček v Bryce Canyon v Utahu, USA.



Jak se mění skalní horniny na hlínu a písek? Co je to zvětralina?

Jaké jsou příčiny eroze?

Které geomorfologické pochody řadíme mezi vnější?

Co je hlavním zdrojem energie pro působení vnějších geomorfologických pochodů? Podívejte se na obr. 29 a 30. Které z vnějších geomorfologických pochodů způsobily vznik těchto morfoskulptur?

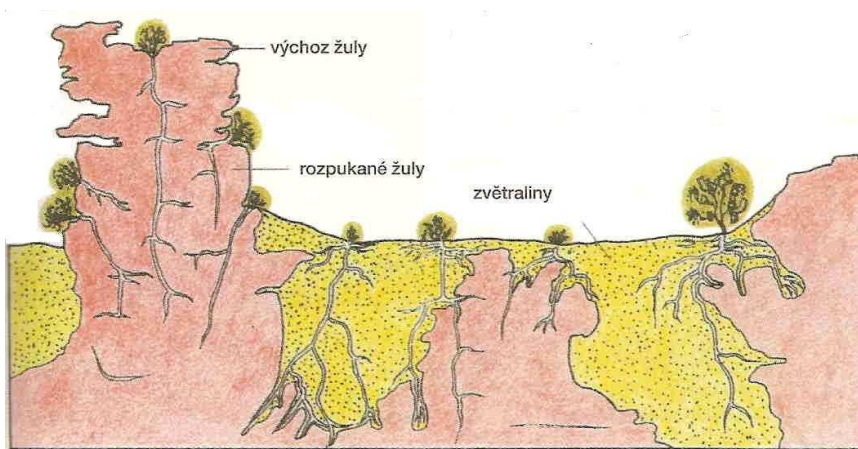


Vnější geomorfologické pochody mají svůj původ ve Slunci a v zemské přitažlivosti. Mezi vnější geomorfologické pochody řadíme: zvětrávání, svahovou modelaci, geomorfologickou činnost tekoucích vod, větru, mrazu, ledu, oceánů, moří, jezer, krasové jevy a geomorfologickou činnost organismů a člověka.

4.7.1. Zvětrávání

Horniny na zemském povrchu podléhají během doby **zvětrávání** nebo-li složitým změnám, kdy výsledkem je různě mocná poloha **zvětralin**. O intenzitě tohoto procesu rozhodují především klimatické poměry určité oblasti, geomorfologická hodnota hornin (odolnost), charakter vegetačního krytu, intenzita transportu zvětralin různými geomorfologickými činiteli aj.

Pouhým zvětráváním **nevznikají** nové tvary zemského povrchu. Zvětrávání má však **značný geomorfologický význam**.



Obr.33

Zvětrávání žuly.

Pevná hornina se postupně rozpadá na zvětralininy.



Proč je důležité zvětrávání pro působení ostatních vnějších geomorfologických pochodů?

Rozlišujeme zvětrávání mechanické, chemické a biologické.

Mechanickým zvětráváním dochází k rozpadu hornin na menší bloky a úlomky, přičemž se **nemění chemické složení horninových součástí**. Hlavními činiteli jsou tepelné změny v horninách, objemové změny vyvolané přijetím vody nebo vysycháním, působení organismů a člověka.



Obr.34 Puklina, vzniklá v důsledku mechanického zvětrávání.



Při dešti nebo když taje sníh, voda zateče do skalní pukliny. Jakmile však teplota klesne pod bod mrazu, voda zamrzá a mění se v led. Tím zvětšuje svůj objem a začíná skálu trhat. Střídáním tepla a zimy a vlivem dalších vnějších geomorfologických pochodů, odpadávají ze skal kameny s ostrými hranami a vzniká ostrohranná suť nejrůznější velikosti.



Pokuste se vysvětlit, proč praskne láhev s vodou, když ji necháte venku na mrazu.

Chemické zvětrávání nebo-li rozklad je zvětrávání, při němž **dochází ke změně chemického složení horniny**. Hlavním činitelem pro chemické zvětrávání je zejména srážková voda, která obsahuje oxid uhličitý, dalšími jsou kyslík a ostatní plyny ve



vzduchu. Při tomto zvětrávání působí někdy i různé soli, látky humusové a mikroorganismy. Na skály působí chemické látky rozpuštěné ve vodě a skály rozrušují. Chemické zvětrávání probíhá intenzivněji při vyšších teplotách a v horninách již narušených.

Obr.35 Ukázka chemického zvětrávání.

Biologické zvětrávání je zvláštním případem zpravidla souběžně probíhajícího mechanického a chemického zvětrávání. Zahrnuje tyto procesy: rozrušování podloží kořenovým systémem rostlin, provrtávání podloží živočichy, přenos zvětralin a její mísení především živočichy (přenášené minerály v jiném prostředí reagují s ostatními látkami), chemické působení produktů životních pochodů organismů na podloží, ovlivňování vlhkosti a teploty v substrátu, změna pH.



Obr.36 Biologické zvětrávání.



Na čem závisí způsob a intenzita zvětrávání?

Ve kterých oblastech světa bude převládat mechanické zvětrávání nad chemickým? Kde má naopak výraznou převahu chemické zvětrávání?

Zdůvodněte.



Člověk svou činností zvětrávání podporuje nebo brzdí. Například odlesněním zvyšuje rozdíl zemského povrchu mezi dnem a nocí a umožňuje slunečnímu záření hlouběji pronikat do hornin, což způsobuje jejich rychlejší rozpad.



Už jste někdy slyšeli o selektivním zvětrávání? Vyhledejte informace o jeho projevu a příklady útvarů, které vznikají tímto zvětráváním.



Horniny na zemském povrchu podléhají během doby složitým změnám nebo-li zvětrávání. Rozlišujeme zvětrávání mechanické, chemické a biologické. Často působí v různé intenzitě současně.

4.7.2. Svahová modelace

Tíže zemská (nebo-li **gravitační energie**) je jedním z nejdůležitějších geomorfologických činitelů, který ovlivňuje vnější geomorfologické pochody. Působí na souši, ale i na dně moří. Její působení spočívá v **rozsáhlém přemístování hmot** uložených na svazích a v **přetváření svahů** (svahová modelace). Podmínkou působení této energie je určitý **sklon** povrchu krajiny a **dostatečná pohyblivost** přemísťovaných hmot. Tuto schopnost získávají horniny díky **zvětrávání**.

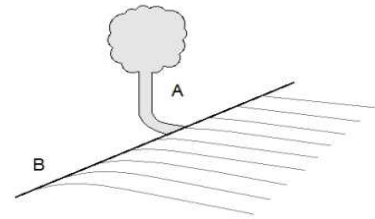
Svahy jsou nejrozsáhlejším prvkem reliéfu pevnin. Zabírají přibližně **90% povrchu souše**. Vznikají díky vnitřním geomorfologickým pochodům, dále například erozí vodních toků a akumulací pochody.

Svahové pohyby:

Svahové pohyby si můžeme rozdělit na **pomalé** (plynulé, dlouhotrvající, těžko pozorovatelné) a na **pohyby rychlé** (náhlé, krátkodobé, ale i vleklé, etapovitě, většinou katastrofálního rázu).

- pomalé svahové pohyby:

Slézání (*plíživý pohyb = creep*) svahových uloženin (zeminy nebo suti), příčinou tohoto pohybu může být vliv střídání oteplování a ochlazování půdy, činnost půdních organismů.



Obr.37 Projevy slézání na svahu.



Jaké jsou charakteristické projevy slézání na svahu?

Půdotok (*soliflukce*) - je velmi pomalý pohyb vodou provlčených až kašovité rozbředlých uloženin. Nejvýrazněji se tyto účinky projevují na povrchu vrstvy dlouhodobě zmrzlé půdy (= permafrost).



Uveďte zeměpisné rozšíření dlouhodobě zmrzlé půdy.

Proč není vhodná výstavba lidských obydlí na této půdě?

Mrazové klouzání - je například klouzání po ledových kúrách, které se tvoří na spodní hraně úlomků. Jde o pomalý plíživý pohyb volných kamenů ve svahových sutích za chladného podnebí.

-rychlé svahové pohyby:



Při většině těchto pohybů můžeme rozeznat **oblast odlučnou, pohybovou dráhu a oblast akumulální.**

Padání skalních úlomků a různě velkých balvanů ze skalních stěn - příčinou je hlavně mrazové zvětrávání, kdy dochází k uvolňování **hranáčů** o různé velikosti a jejich padání k úpatí svahu. Nejčastěji k tomu dochází v době jarního tání sněhu. Hranáče spadlé z horských svahů vytvářejí v dolní části svahů kamenité suti.



Obr.38 Suťové kužely.



Kamenité suti označované v horách jako **droliny** jsou nahromaděny na horských úbočích plošně tzv. **osypy**, nebo ve formě nasypáných **suťových kuželů**.

Řícení skal – dochází k němu, když se náhle uvolní velké množství hornin nebo dokonce celých velkých částí skal. Těmto pohybům předchází dlouhá doba vývoje a mívají katastrofální ráz. V oblastech postihovaných zemětřeseními jsou častá řícení vyvolaná otřesy půdy.

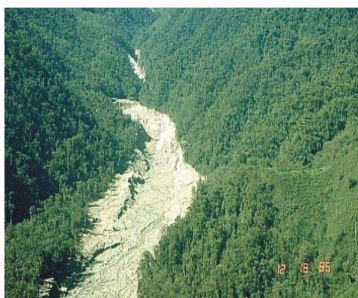
Sesouvání (svážení) – v našich krajinách dochází k sesouvání především na jaře v době rozmrzání půdy a tání sněhu. Často také dochází k sesouvání po silných deštích, které způsobují zvětšení objemu a hmotnosti zvětralin. Četné sesuvy jsou u nás například v oblasti Českého středohoří, Ostravska atd. Mohou způsobit katastrofální škody.



Obr.39 Sesuv v kalifornském městě La Conchita v roce 2005.

Suťové, štěrkové proudy - často k nim dochází ve velehorách nad hranicí lesa, kde je hodně zvětralin a příkrých svahů bez vegetace. Vznikají při značném provlhčení sypkých nebo málo soudržných svahových uloženin. V Alpách jsou suťové proudy nazývány **mury**.

Bahenní proudy - jsou proudy hlavně jemnozrnného materiálu přesyceného vodou a často unášejí i bloky hornin značné velikosti. Mohou dosáhnout velké rychlosti až



desítky km/hod. Velmi hojné jsou například na Sicílii. Rozlišujeme ještě **vulkanické bahenní proudy**, vznikající v oblastech se sopečnou činností, kdy dochází k toku bahenních proudů po svazích sopky. Mohou způsobit katastrofální škody.

Obr.40 Příklad bahenního proudu způsobeného sopečnou činností – Columbia.

Obr.40

Sněhové laviny - rozlišujeme je na laviny **suché** (složeny pouze ze sněhu), **mokrý** a **smíšené** (ze sněhu smíchaného s dalšími materiály - úlomky hornin, vegetace atd.). Nachází se v horských oblastech s příkrými svahy, kde jsou důležitým geomorfologickým činitelem.



Obr.41 Sněhová lavina.

Svahové pochody probíhají téměř ve všech oblastech o různé intenzitě. Mají vliv na vznik nových tvarů zemského povrchu, ale v některých krajinách se stávají vážným problémem.



V naší republice způsobují svahové pohyby velké problémy a škody, například při stavbě komunikací, sídlišť, přehrad, ale také po velkých záplavách. Největší škody u nás vznikají při sesouvání, kdy dochází k porušování rovnováhy na svahu a to hlavně díky působení člověka.



Vysvětlete působení gravitační energie na zemském povrchu?

Uveďte příklady pomalých a rychlých svahových pohybů. Charakterizujte je.

Proč se stávají svahové pohyby problémem v některých krajinách?

Najděte informace o Mladotickém jezeru na Plzeňsku. Co bylo příčinou jeho vzniku?



Působení gravitační energie spočívá v rozsáhlém přemístování hmot uložených především na svazích a v přetváření svahů. Svahové pohyby se rozlišují na pomalé (například slézání, půdotok) a rychlé (například sesouvání, bahenní proudy, laviny).

4.7.3. Geomorfologická činnost tekoucích vod

Geomorfologická činnost tekoucích vod se projevuje v **odnosu** materiálu uvolněným zvětráváním, dále v **rozrušování** horninového podkladu po kterém stékají a nakonec v tom, že jimi unášený materiál je jinde **ukládán**. Tekoucí vody mají zejména v humidních oblastech velký vliv na vývoj reliéfu souše.

Činnost ronů

Dešťové srážky, které dopadají na zemský povrch se vsakují do půdy. Po nasycení půdy vodou oplachují zemský povrch, přičemž odnášejí uvolněné jemné částice půdy nebo zvětraliny. Tento plošný splach nazýváme **ronem**.



Zamyslete se a pokuste se vysvětlit, na čem závisí intenzita ronů.

Při větším množství srážek a větším sklonu svahu se stékající voda soustředí do jednotlivých stružek tzv. **ronových rýh**.

Obr.42 Ronové rýhy – Bažantnice (ČR).



Zvláštní tvary vznikají účinkem **dešťové vody (obsahující oxid uhličitý ze vzduchu)** ve vápencích. Tato voda působí jako rozpouštědlo, kdy na povrchu vápenců, díky stékající vodě, vznikají různě hluboké rýhy, tzv. **škrapy**.

Říční eroze

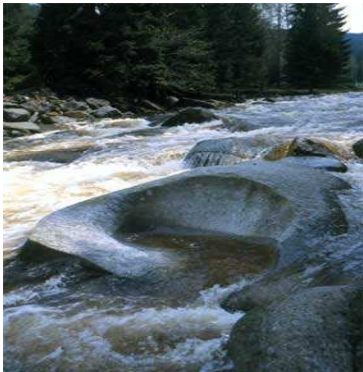
Spočívá v prohlubování a rozšiřování říčního koryta. Řeka pomocí hrubých horninových úlomků smýkaných po dně rozrušuje, hlavně za povodňových stavů, skalní podklad nebo akumulované sedimenty. Vedle této mechanické činnosti tekoucí vody je voda též schopna rozpouštět některé součástky hornin. Tento způsob činnosti vody nazýváme **korozí**.

Rozlišujeme erozi **hloubkovou** (svislá, vertikální) a **erozi boční** (do šířky, laterální), které vykonává tekoucí voda. Dochází jimi k prohlubování koryta, ale také k podemílání jeho břehů.



Hlavní příčinou boční eroze, kterou se dostává do řeky mnohem více materiálu než erozí hloubkovou, je kmitavý pohyb proudnice. **Proudnice** je spojnice míst s největší povrchovou rychlostí.

V místech většího spádu řeky vymílají prudce tekoucí vody s unášenými kameny a pískem ve skalnatém dně koryta nebo také na balvanech vířivým pohybem tzv. **evorzí** mísovité prohlubně označované jako **obří hrnce**, které nesou stopy spirálního rýhování.



Vytvořené obří hrnce jsou například na Šumavě na Vydře a Křemelné, v korytě Vltavy pod Čertovou stěnou a na jiných českých řekách. Průměrná hloubka těchto obřích hrnců je 0,5 - 1 m o průměru až 1 m.

Obr.43 Obří hrnec na řece Vydře.

Eroze zpětná je dalším druhem eroze způsobené tekoucí vodou. Účinkem této eroze například vodopády ztrácejí na výšce, ale také ustupují dozadu, vodopády couvají a snižují se.



Například u Niagarských vodopádů dochází k trvalému ústupu vodopádu ročně v průměru o jeden metr.



Už jste někdy zaznamenali pojem říční pirátství?

V korytě řeky rozeznáváme **nárazový (výsepní) břeh**, který je neustále podemílán a **vypouklý (jesepní) břeh**, kde naopak dochází k akumulaci nánosů, díky pomalejšímu toku. Tímto způsobem vytváří řeka **zákruty** označované jako **meandry**. Tvorbou těchto zákrutů si řeka rozšiřuje svoje koryto.



Obr.44 Meandr řeky Moravy.

Geomorfologický význam transportační činnosti tekoucích vod

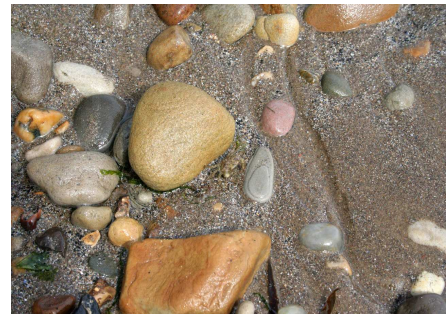
Rozeznáváme **mechanický transport**, kdy dochází k dopravě pevných hmot a **chemický transport** látek rozpuštěných v říční vodě. Množství dopravovaného materiálu je velice proměnlivé, především závislé na množství tekoucí vody, její rychlosti a geologických poměrech povodí.



Zamyslete se. Odkud pochází tento dopravovaný materiál?

Co je to oblázek? Jak vzniká?

Odkud mohou pocházet rozpuštěné látky ve vodě? Jak se do řeky dostávají?



Obr.45 Oblázky na pláži.

Geomorfologický význam akumulací činnosti tekoucích vod

Díky poklesu unášecí (transportační) síly řeky, což se děje zmenší-li se spád řeky, rychlost, také množství vody a zvětší-li se množství horninového materiálu, dochází k **ukládání (akumulaci) materiálu** a jeho třídění dle velikosti a hmotnosti na dně koryta. Například při ústí do moře klesá rychlost toku, a tím dochází k usazování unášeného materiálu. Tvar a velikost těchto nánosů jsou pod vlivem vzájemného spolupůsobení řeky a moře (vodní proudy, příliv a odliv, vliv příboje). Za příznivých podmínek usazování materiálu se vytváří nejčastěji trojúhelníkovitá **delta**, která může vybíhat daleko do moře.



Už jste někdy slyšeli pojem delta? Kde se vytváří a jak vzniká?

Uveďte alespoň tři příklady a ukažte na mapě.



Nejnámější deltu vytváří například řeka **Nil** (rozloha delty je přes 28 000 km²) a delta **Mississippi** (o rozloze až 95 000 km²). Podle vzájemné síly řeky a působení moře může mít delta různý tvar.

Na pobřežích se silným účinkem moře (např. dmutím) nedochází většinou ke vzniku delty, ale silné proudy při přílivu a odlivu pronikají do řeky a rozšiřují nálevkovitě její říční ústí v tzv. **estuária**. Například jsou vyvinuta u Labe, Temže, Jeniseje, Obu, Konga a jiných řek.



Všechny zmíněné delty a estuária vyhledejte v atlase.

Připravte si referát na téma vznik a vývoj říčních teras.

Říční údolí

Říční údolí je velice důležitý povrchový tvar v humidních oblastech, které vzniká díky spolupůsobení **říční eroze** a **svahové modelace**. Pokud jsou horniny, do kterých se řeka zařezává velmi tvrdé, či odolné, zůstávají údolní svahy téměř svislé a vznikají tzv. **kaňony**.



Příkladem kaňonovitého údolí je známý *Velký kaňon řeky Colorado v Arizoně na Obr.46.*

Obr.46

Pokud hloubková eroze působí silněji než svahová modelace, vznikají ostře zaříznutá údolí tzv. **říční soutěsky**. Velice časté jsou na horním toku řek, kde je většinou prudký a nevyrovnaný spád. Pokud je hloubková eroze v rovnováze se svahovou modelací, vzniká **údolí typu V** (těsné údolí).



Říční údolí vytvářejí vzájemně tzv. **údolní síť**. V krajině dle půdorysu je možné rozlišit: **síť stromovitého typu** (vliv na vznik mají především sklonové poměry), **síť pravouhlého typu** (charakteristická pro kerná pohoří), **síť radiálního typu** (v pánvích, klenbách a vulkanických kuželech), **síť prstencovitého typu** (typické pro sníženiny) a například **síť nepravidelného typu**.



Jak se projevuje geomorfologická činnost tekoucích vod na zemském povrchu? V čem spočívá činnost ronů?

Vysvětlete vznik obřích hrnců? Znáte nějaký vodopád? Na které řece?

Proč vzniká povodeň? Jaké následky má v krajině? Čím se lidé brání proti povodním?



Obr.47 Niagarské vodopády.



Obr.48 Povodeň v Olešnici (červen, 2006).



Geomorfologická činnost tekoucích vod se projevuje v odnosu materiálu uvolněným zvětráváním, v rozrušování horninového podkladu po kterém stékají a ukládání unášeného materiálu na jiném místě.

4.7.4. Geomorfologická činnost větru

Vítr jako geomorfologický činitel **uvolňuje** a **odnáší** horninový materiál a poté ho **ukládá** na jiném místě. Vítr také pomocí unášeného materiálu v malé míře **rozrušuje** vystupující pevné horniny.

Odnosná činnost větru se nazývá **deflace**. Pokud vítr rozrušuje či obrušuje unášeným materiálem pevné horniny, jako jsou například skály, tomuto jevu se pak říká **koraze** neboli **větrný obruš**.

Deflace

Tato **odnosná činnost větru** se nejvíce projevuje v oblastech, kde je nedostatek vegetace, například v pouštích. Působení větru je zde velice intenzivní. Mechanickým zvětráváním je uvolňován materiál a díky větru je odnášen na jiné místo. Na místě akumulace tohoto materiálu pak vznikají například kamenité pouště tzv. **hamady**. Pokud jsou odnášena velmi jemná písková zrnka a jinde ukládána, vzniká na tomto místě písečná poušť, které se říká **erg** nebo **kum**. Poušť pokrytá šterkem či ostrohrannými úlomky se nazývá **serir**.



Obr.49 Písečná poušť Gobi v Mongolsku.



V písečných pouštích jsou typické písečné vlnky tzv. **čejiny**, které se zvolna pohybují, o velikosti 1 – 10 cm.



Slyšeli jste někdy o tzv. šottech?
Zjistěte nich informace.

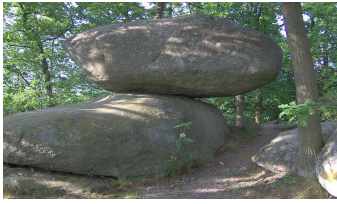
Obr.50 Písečné čejiny.



Koraze

K rozrušování skalního podkladu dochází vlivem unášených křemenných zrn. Napadány jsou nejčastěji méně odolné části, kde dochází k obrušování a naopak velmi odolné části vystupují v různých tvarových formách. Této větrné korazi říkáme **selektivní**. Nejintenzivněji se projevuje do výšky 0,1 – 0,5 m, kde vítr odnáší nejvíce materiálu. Dochází tím k podemílání skalky, která stojí větru v cestě. Vznikají tak nejrůznější tvary. Například z velkých balvanů vznikají korazí **viklany**, které jsou málo stabilní.

V tenkých skalních stěnách mohou být vytvořena **skalní okna** či **velké brány** a **mosty**.



Obr.51 Viklan v Kadově.



Obr.52 Skalní okno. NPR Jezerka.



Viděli jste některý z uvedených útvarů v přírodě?

Transport materiálu díky působení větru

Transportovaný materiál je ukládán například ve formě plošných povrchů – **vátých písků**. Pokud stojí větru nějaká překážka například balvan, dochází k ukládání unášeného materiálu před překážkou ve formě pískových **návějí** a za překážkou ve formě pískových **závějí**. Takto vznikají i **pískové přesypy** tzv. **duny**.



Obr.53 Písečné duny.



Ve kterých oblastech se nachází a tvoří pískové přesypy? Zjistěte, jaká je jejich průměrná rychlost pohybu a průměrná výška.

Co je to spraš? Nalezněte co nejvíce informací.

Kde v Čechách se vyskytují spraše?

Úplně nejdále je dopravován větrem jemný prach, a to i na vzdálenost i několik tisíc kilometrů.



Například při prашných bouřích na Sahaře, dochází k přesunu tohoto jemného prachu až do severní Evropy v množství i několik tisíc tun.



Pracujte s atlasem. Kde se nachází největší poušť na Zemi? Jak se nazývá?

Vyhledejte s pomocí atlasu nejznámější pouště v každém kontinentu. Vypište si jejich názvy do sešitu.



Geomorfologická činnost větru spočívá v uvolňování, odnosu a ukládání horninového materiálu na jiném místě. Akumulací uvolněného materiálu vznikají různé typy pouští (kamenité, písčité, šterkové).

4.7.5. Geomorfologická činnost mrazu a ledu

Kryosféra (řec. kryos – chladný, ledový) je část litosféry, jejíž teplota je více než dva roky neustále pod bodem mrazu. V současné době zaujímá téměř ¼ povrchu pevniny.



O které oblasti světa se jedná? Zdůvodněte.

Voda se zde vyskytuje v pevné fázi, tj. ve formě sněhu a nebo ve formě povrchového či podzemního ledu. Vedoucí jsou zde procesy **kryogenní (mrazové)** a **glaciální (ledovcové)**. Charakteristickým znakem kryosféry je **dlouhodobě zmrzlá půda = permafrost**.



Hlavním rysem této **dlouhodobě zmrzlé půdy** je výskyt podzemního ledu, který v ní může být zastoupen ve formě malých krystalků, nebo i masivně ve formě těles, čoček, žil apod. Mocnost této půdy se například v Jakutsku pohybuje okolo 500 – 1500 m.

Dojde-li však v průběhu roku alespoň jednou k vzestupu teploty nad 0°C, dochází k tání podzemního ledu **v dlouhodobě zmrzlé půdě**. Na jejím povrchu se vytvoří činná aktivní vrstva o různé mocnosti v závislosti na klimatických podmínkách (od několika cm až do 10 m). Tím může docházet ke svahovým pochodům, kdy se tato vrstva dá do pohybu.



Zopakujte si. Co je to soliflukce (půdotok)?



Kryogenní procesy a tvary:

Obr.54 Čertova stěna- balvanové moře.

Mrazové zvětrávání – dochází k němu, pokud se střídá mrznutí vody a tání ledu v puklinách hornin, tím vznikají ve skalních horninách různé nápadné tvary o velikosti i až několik desítek metrů například **mrazové sruby** nebo menší **mrazové srázy**. Dalším rozpadem mohou vznikat omezené **skalní hradby** nebo **izolované skály**. Díky úplnému rozpadu se mohou nahromadit velké hranáče v **balvanové moře**. Zajímavým kryogenním tvarem plošně rozlehlejším a dočasným je tzv. **pingo (hydrolakolit)**.



Pingo je pahorek až 60 m vysoký a 200 m široký, většinou s ledovým jádrem nacházející se v oblastech s dlouhodobě zmrzlou půdou. Vzniká když v zemi zmrzne větší množství vody.

Obr.55 Kryogenní tvar pingo.



Pokuste se vysvětlit, proč led nadzvedne půdu a vytvoří takový pahorek.

Glaciální procesy a tvary:



Studiem ledovců se zabývá věda **glaciologie**.



Jak vzniká ledovec?

Které podmínky ovlivňují rozšíření ledovců?



Obr.56 Horský ledovec v rakouských Alpách.

- Činnost horských ledovců

Rušivou či výmolnou činnost ledovců nazýváme **glaciální eroze**, kterou můžeme sledovat ve vysokohorských oblastech, které byly ve čtvrtohorách (pleistocénu) zaledněny. Z těchto oblastí díky změně klimatických poměrů ustoupily. Horské ledovce v létě tají a zásobují vodou horské řeky. Ledovce se také pohybují, kdy díky jejich pohybu dochází k uvolňování materiálu na jeho dně, k jeho odnosu a přetváření skalního podkladu.



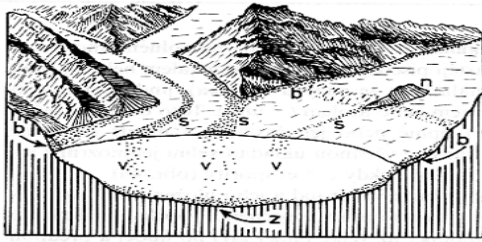
Kar je skalní kotel, ve kterém ledovec vzniká. Z této vyživovací oblasti se pohybuje **ledovcový splaz** jazykovitě dolů údolím, při tom přizpůsobuje svůj tvar částečně tvarům údolí, současně však působí na jeho přeměnu. Ledovec uvolňuje při svém pohybu tlakem ze dna a skalních stěn údolí bloky hornin, unáší je s sebou a pomocí nich rozšiřuje a prohlubuje údolí. Touto erozí se mění původní **říční V koryto** v charakteristické **ledovcové U koryto**, se strmými skalními stěnami. Po roztátí ledovce bývá dno karu vyplněné jezerem, tzv. **karovým jezerem**.



Obr.57 Kar v Národním parku Glacier, Montana, USA.

Veškerý horninový materiál ledovcem dopravovaný a uložený označujeme jako **ledovcový nános (till)**. Formám ledovcových nánosů, které mají charakter jednotné pokrývky, říkáme **morény**.

Morény údolního ledovce na Obr.58 vzniklého spojením tří menších ledovců (neboli splazů):



Obr.58 Moréna boční (b), střední (s), vnitřní (v) a základní (z). Vpravo nunatak (n).



Vyhledejte informace. Co je: - nunatak uvedený na obr.58.

-souvek

- Vliv pevninského ledovce na povrchové tvary krajiny

Eroze pevninských ledovců spočívá v obrušování a ohlazování skalního podkladu. Pohybující se pevninský ledovec odstraňuje z povrchu skalního podkladu všechny zvětraliny, jimiž byl tento povrch přikryt v době před zaledněním, a zanechává na nich naopak charakteristické nánosy (morény).



Třením o skalní podklad při pohybu ledovce jsou nerovnosti ohlazovány a mění se v **oblíky**, protažené ve směru pohybu ledovce. Oblíky, které dosahují až 100 m výšky, se vyskytují většinou ve skupinách, například na mnoha místech jižní Skandinávie.

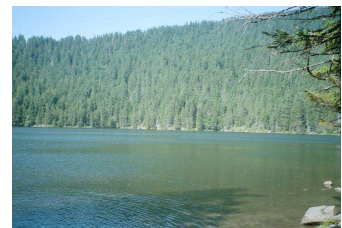


Na internetu, například ve vyhledávači Google, zadejte heslo fjordy. Zjistěte o nich co nejvíce informací.

Obr.59 Sognefjord. Norsko.



Byla Česká republika postižena pevninským zaledněním? Pokud ano, máme důkazy o této činnosti? V České republice se nachází stopy horského zalednění. Kde byly zjištěny?



Obr.60 Černé jezero. Šumava.

Obr.60 znázorňuje Černé jezero, znáte jeho původ vzniku?



Geomorfologická činnost mrazu se projevuje mrazovým zvětráváním. Vznikají tak ve skalních horninách různé tvary (například mrazové sruby). Geomorfologickou činností ledovců nazýváme glaciální erozi. Díky které vznikají rozličné tvary (například: skalní kotle, morény).

4.7.6. Geomorfologická činnost oceánů, moří a jezer

Světový oceán je jeden z důležitých vnějších geomorfologických činitelů, který se účastní změn zemského povrchu. Do této sedimentační pánve přináší tekoucí vody, ledovce, vítr a ostatní vnější činitele většinu horninového materiálu, který je uvolňován zvětráváním a erozí.



V kapitole 4.6.3. o pevninotvorných pochodech jste se dozvěděli o transgresi a regresi. Vysvětlete, co tyto termíny znamenají.

Zopakujte si vznik příboje, přílivu a odlivu a také pohyby mořských proudů.

Erozní činnost

Mořská eroze tzv. **abraze** se projevuje na styku moře s pevninou, ale i na dně oceánů, kde vede ke vzniku hlubokých podmořských údolí a kaňonů. Nejlépe je **abraze** pozorovatelná **na pobřeží**. Tato rušivá činnost je zde vyvolána hlavně **příbojem**, v menší míře se účastní také **příliv, odliv** a **mořské proudy**.



Příboj působí mechanicky, mohutným náparem vody a nárazy různě velkých kusů skal, ale i chemicky, rozleptáváním a rozpouštěním některých hornin (například vápenců). Působením příboje se vytváří ve strmých březích výklenek, podemleté části skal se řítí, uvolněný materiál

padá do moře a je znovu hnán proti pobřeží, čímž se výklenek postupně zvětšuje.

Opětovanými nárazy příboje vzniká strmá stěna zvaná **pobřežní srub (klif)**, která účinkem abraze neustále ustupuje. Abrazí se současně vytváří v pobřežních horninách nehluboko pod mořskou hladinou, směrem k moři mírně ukloněná příbojová plošina, kterou nazýváme **abrazní terasa**.



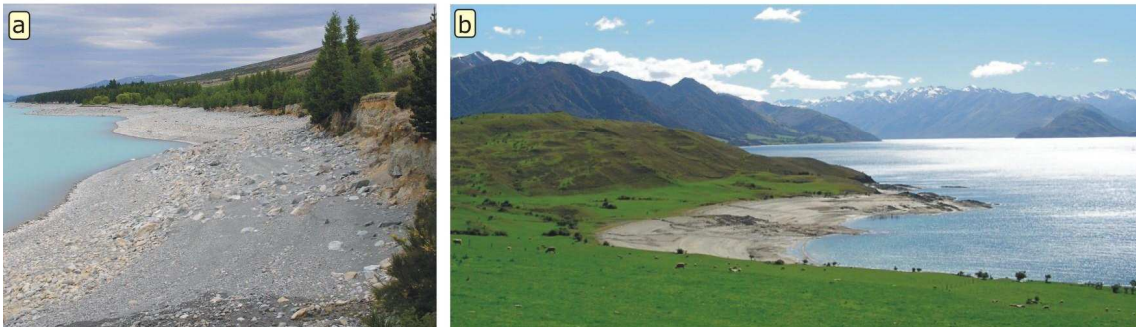
Obr.61 Abrazní terasa.

Pokud jsou vystaveny ničivému účinku příboje horniny různé odolnosti, je ústup pobřeží nerovnoměrný. Touto erozí tzv. **selektivní abrazí** vzniká charakteristická **členitost pobřeží**. Abrazí napadá silně horniny méně odolné, v nichž vyhlodává různé **jeskyně, zálivy, kanály, brány a mosty**. Odolné horniny abrazi vzdorují a vytvářejí **osamocené útesy, pilíře, sloupy a různé výběžky do moře**.



Podívejte se do atlasu na jednotlivé kontinenty a zjistěte, které z nich mají velmi členité pobřeží. Pokuste se odůvodnit, proč tomu tak je.

Podobně jako na mořském pobřeží se účastní příboj na přetváření **jezerních pobřeží**, ovšem v menší míře. Postupně se také může vytvářet pobřežní srub a abrazní terasa. Kromě teras vznikají příbojem ve skalnatých březích velkých jezer i různé jeskyně, skalní brány, pilíře apod.



Obr.62 Abraze břehu jezera, a-jezero Pukaki, b-jezero Wanaka, Jižní ostrov, Nový Zéland.



Účinky abrazní činnosti lze pozorovat i na některých větších údolních přehradách. Podobné drobné jevy se vyskytují i na Lipenské přehradě. Menší účinky abrazní činnosti byly pozorovány i na některých velkých jihočeských rybnících.

Akumulační činnost

Vlivem abraze dochází k rozšiřování moře na úkor souše. V oblastech složených z málo odolných hornin vzniká často velká územní ztráta. Moře však na některých místech přispívá ke vzrůstu pevniny nanášením a usazováním dopravovaného materiálu. Tam, kde se hromadí více štěrkopísčitého materiálu, než jsou vlny schopné unést, vznikají charakteristické usazeniny, které nazýváme **pláž**.



Obr.63 Pláž, Kanárské ostrovy.



Charakterizujte pláž destinace, kterou jste navštívili. Nalezli jste na pláži nějaké zajímavosti?

V určité vzdálenosti od pobřeží vznikají různé tvary. Dokážete vysvětlit, co to je a jak vzniká laguna?

Typy mořského pobřeží

Mořské pobřeží je okraj pevniny, který se nachází mezi přímořskou čarou (linie maximálního zásahu vln při zimních bouřích) a březní čarou při odlivu. Pobřeží se neustále vyvíjí.



U každého uvedeného typu pobřeží uveďte příklad jejich zeměpisného rozšíření a pokuste se o jejich stručnou charakteristiku.

-Ledovcové pobřeží

-Fjordové pobřeží

-Deltové pobřeží

-Lagunové pobřeží

-Estuáriové pobřeží

-Abrazní (klifové) pobřeží

-Mangrovové pobřeží

-Korálové pobřeží



Obr.64 Mangrovové pobřeží.



Obr.65 Lagunové pobřeží.



Geomorfologická činnost oceánů, moří a jezer se projevuje erozní činností za vzniku různých tvarů (například: pobřežních srubů, abrazních teras) a činností akumulací, kdy se vytváří například pláž.

Tato geomorfologická činnost je jedna z významných vnějších geomorfologických pochodů, která se účastní změn zemského povrchu.

4.7.7. Krasové jevy

V oblastech tvořených horninami jako je vápenec, dolomit, sádrovec, vznikají účinkem povrchových a podzemních vod charakteristické tvary reliéfu. Nejtypičtější jsou vyvinuty ve vápencích, které proto nazýváme **krasovými jevy**.



Méně výrazné podobné tvary, které vznikají v jiných horninách než je vápenec, jsou označovány jako **pseudokrasové jevy**.

Následkem velké rozpustnosti a propustnosti těchto krasových hornin se v nich uplatňuje **mechanická eroze** jako v ostatních horninách, ale hlavně **eroze chemická tzv. koroze**.



Vápenec je v čisté vodě těžko rozpustný, ale obsahuje-li voda **oxid uhličitý**, zvyšuje se její rozpouštěcí schopnost. Voda pohlcuje ze vzduchu oxid uhličitý nebo ho získává při průchodu půdou, kde vzniká rozkladem organických látek. Rozpouští vápenec a mění ho v rozpustný **hydrogenuhlíčan vápenatý**. Jelikož jsou vápence dostatečně zpevněné a odolné, vznikají v nich různé a velice zajímavé tvary, které jsou jak povrchové, tak i podzemní.

Povrchové krasové tvary



Zopakujte si, co to jsou škrapy. Viz kapitola 4.7.3. o geomorfologickém působení tekoucí vody.

Souboru škrápů říkáme **škrapová pole**. Škrapová pole nalezneme všude tam, kde vystupují na povrch rozsáhlé plochy holých vápenců, především ve vyšších nadmořských výškách. Rozhodující je však čistota vápence, kdy vznikají tzv. **dokonalé škrapy**.



Obr.66 Škrapy.



Nedokonalé škrapové tvary tzv. **pseudoškrapy** můžeme nalézt i v sypkém vulkanickém materiálu, v pískovcích a těžko rozpustných křemičitanových horninách, ne tedy ve vápencích.

Charakteristickými povrchovými krasovými tvary jsou **závrty (doliny)**. Závrty jsou nálevkovité sníženiny kruhového obrysu o průměru nejčastěji 20 – 50 m a hloubce, která kolísá od 2 – 20 m. Tyto sníženiny vznikly především chemickou erozí (tzv. korozí).

Nalezneme je stejně jako škrapy na rozsáhlých plochách čistých vápenců.



Obr.67 Závrt v masivu Dürrnstein, Rakousko.

Závrty o velkých rozměrech se nazývají **úvaly**, které vznikají bočním splynutím sousedních závrťů. Mohou dosahovat délky 2 – 3 km a několik set metrů šířky.

Největší krasovou povrchovou sníženinou jsou **polje**. Vliv na vznik má především korozní činnost vody, ale také tektonické poměry krasové oblasti, které udávají jejich směr, velikost i tvar. Jsou dlouhé několik kilometrů. Nacházíme je například



v Dinárském krasu, v pohoří Švýcarský Jura, ale i na Jamajce.

Estavelly jsou otvory v poljích, fungující jako ponory a v době dešťů mohou fungovat naopak jako vyvěračky.

Když dojde k ucpání ponorů, dochází k zaplavení sníženiny a mohou tak vznikat **poljová jezera**.

Obr.68 Příkladem poljových jezer jsou Plitvická jezera v Chorvatsku.



Znáte některou známou krasovou oblast s výskytem uvedených povrchových tvarů?

Podzemní krasové tvary

Řeky, ztrácející se do podzemí nazýváme jako **řeky ponorné**, naopak když podzemní tok vytéká v určitém místě na povrch, tak ho označujeme jako **vyvěračka**.



Uveďte příklad ponorné řeky v České republice.

Nejznámějším a základním podzemním krasovým jevem jsou **jeskyně**. Jsou to různé prostorné chodby nebo dutiny vytvořené vodou v krasových oblastech.



Vědecký obor, který se zabývá výzkumem jeskyň, se nazývá **speleologie**.

Jeskyně nalezneme ve vápencové oblasti, ale také známe jeskyně v soli, v lávových proudech, v sádrovcích, ale také díky činnosti moře na mořském pobřeží.



Pokuste se popsat vznik krasové jeskyně.

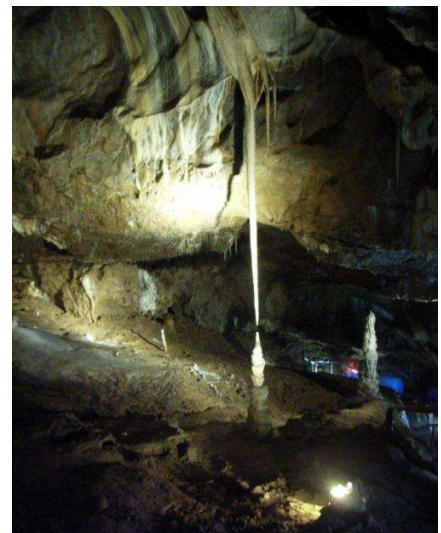
Znáte jeskyně, které se vyskytují v České republice? Uveďte příklady.

Navštívili jste někdy nějakou jeskyni? Pokud ano, co jste tam viděli?

Krasové tvary, které nacházíme v jeskyních:

Krápníková výzdoba

Z vody odkapávající z trhlin jeskynního stropu rostou směrem dolů **stalaktity**, které mají dutý odkapový kanálek, jímž prosakuje voda. **Stalagmity** vyrůstají směrem vzhůru ze dna jeskyně, díky povrchovému ukládání vrstviček vyloučeného vápence. **Stalagnát** vzniká, pokud dojde ke srůstu stalaktitu se stalagmitem. Stalagnát má poté sloupcovitý tvar.



Obr.69 Stalaktit a stalagmit.



Krápníky mohou mít různou velikost, barvu, která je buď čistě bílá, nebo jsou zbarveny díky sloučeninám železa, huminovými kyselinami dožluta, hnědě, červeně. Krápníky rostou velice pomalu. Růst závisí na řadě podmínek.

Na dně jeskyně bývá různě mocná vrstva *jeskynního sintru*, který vznikl vysrážením z vody právě na dně jeskyně.

Propast je velice významný podzemní krasový jev.



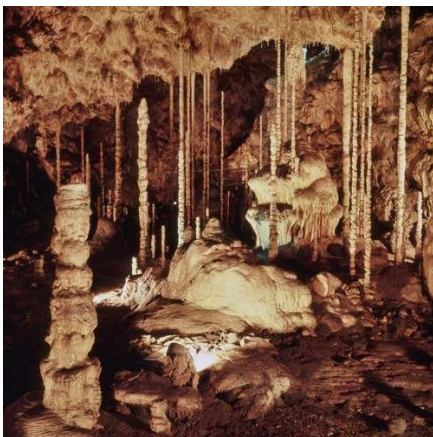
Uveďte příklad některé propasti nacházející se na území České republiky.

Pokuste se vysvětlit, jak tato propast vznikla.

Nejrozsáhlejším krasovým územím v Evropě je **Dinárský kras** v západní části Balkánského poloostrova. Další známá krasová oblast je například v jižní části Francouzského středohoří.



Jak se nazývá hlavní krasová oblast v Čechách a jak na Moravě, kde byste je hledali a proč? Nachází se některá jeskyně i v jižních Čechách? Pokud ano, uveďte příklad. Zpracujte referát.



Obr.70 Kateřinská jeskyně. CHKO Moravský kras.



Obr.71 Propast Macocha.



Krasové jevy jsou nejtypičtěji vyvinuty ve vápencích. V těchto krasových horninách se uplatňuje mechanická eroze, ale hlavně eroze chemická tzv. koroze. Mezi povrchové krasové tvary řadíme například škrapy, škrapová pole, závrtý, úvaly, polje. Příkladem podzemních krasových tvarů jsou jeskyně s krápníkovou výzdobou a propasti.

4.7.8. Geomorfologická činnost organismů a člověka

Geomorfologická činnost organismů

Rostliny a živočichové se také podílejí na přetváření zemského povrchu. Jejich činnost je **rušivá, tvořivá**, ale i **chemická**.

Rušivá činnost rostlin a některých živočichů souvisí s procesem **zvětrávání**.



Zopakujte si biologické zvětrávání.

Tvořivě se rostlinstvo uplatňuje například při vzniku různých **druhů uhlí a rašelinišť**.

Rušivá činnost a tvořivá suchozemských živočichů je spíše nepatrná, například: **tvorba děr a chodeb, rozdupávání půdy v suchých oblastech, stavby termitů, hráze bobrů**.

Také **rušivá činnost mořských organismů** je málo významná, vzhledem k rozlohám moří, které obývají. Vznik **dutinek a chodbiček** v pevných pobřežních horninách některých druhů ježovek, červů, plžů a mlžů skulařů usnadňuje činnost mořského příboje. Nejvíce se projevují mořské organismy v činnosti **tvořivé**. Kdy dochází například ke vzniku **korálových útesů**, tvořených z největší části kostrami korálových polypů.



Obr.72 Korálový útes.



Znáte některé korálové útesy a jejich zeměpisné rozšíření? Pokuste se popsat jejich vznik.

Co je to atol? Už jste slyšeli někdy tento pojem?



Obr.73 Velká útesová bariéra, Austrálie.

Geomorfologická činnost člověka

Velice důležitým geomorfologickým činitelem, který působí na zemský povrch je **člověk**.



Člověk v současné době přibližně 85 % zemského povrchu svou činností již pozměnil a dokonce může ovlivňovat nejen geomorfologické pochody vnější (například odlesnění), ale i některé vnitřní (například vyvoláním umělých zemětřesení velkými explozemi).

Rozlišujeme 3 typy **antropogenních geomorfologických procesů**:

Přímé- probíhají z vůle člověka a s použitím techniky.

Nepřímé- podmíněné nejen člověkem, ale také zpravidla souběžně přírodou, například antropogenní eroze.

Zkulturňující nebo **zpřirodňující procesy**.

Tvary zemského povrchu podmíněné činností člověka = antropogenní tvary:

Hornické – vznikají při těžbě uhlí, nebo jiných nerostných surovin. Charakteristické jsou zde například **haldy hlušiny**, **odvaly** (vytvořené z materiálů hlubinných dolů), **výsypky** (z materiálů povrchových dolů), **pinky** = maloplošné propadliny (vzniklé v důsledku hornické činnosti), dále různé **lomy**, **šterkovny**, **pískoviště**, **hliniště**, **šachty**, **odvaly** a **štoly**.



Obr.74 Povrchová těžba uhlí na Mostecku.



Jaký je rozdíl mezi štolou a šachtou? Vyjmenujte oblasti v České republice s častým výskytem hornických antropogenních tvarů.

Průmyslové – tvoří se zde převážně skládky odpadu vznikající při výrobě různého druhu, například **průmyslové haldy** (sklad elektrárenských popílků, chemického odpadu), **sedimentační nádrže** (zde je splavován jemný materiál, kde se hromadí, čímž vznikají **terénní zrcadla** například s uhelnými kaly, popílkem).

Zemědělské – vznikají spíše ploché tvary reliéfu, díky úpravě pro zemědělské účely. Například **plošiny** (zarovnaná území), **svahové stupně = terasy** (brzdí účinek eroze), **zavodňovací a odvodňovací kanály**.

Sídelní – vznikají při budování sídel. Jsou poměrně rozšířené, v terénu však málo výrazné. Patří sem různá **deponia** (skládky).

Dopravní formy antropogenního reliéfu – vznikají při stavbách komunikací (železniční tratě, výstavba silniční sítě, dálnic). Patří sem například: **sruby, průkopy, odkopy, náspy a valy**.

Pobřežní – vázány na vodní toky a plochy, vznikají **výkopy** například při stavbách přehradních nádrží, rybníků. Dále různé **hráze, antropogenní koryta (umělá) a umělé ostrovy**.

Vojenské – vznikají různé **zákopy, výkopy, příkopy, valy a náspy, explozivní krátery**. Patří sem i bývalé **pevnosti** například v pohraničních oblastech.

Pohřební – vzniklé při pohřbívání. U nás to jsou většinou **mohyly a pyramidy** známé z jiných zemí. Atd.



Vymyslete další příklady antropogenní činnosti a antropogenních tvarů.

Nachází se někde v okolí vaší školy lom nebo pískovna?

Jak člověk mění a využívá lesní krajinu?

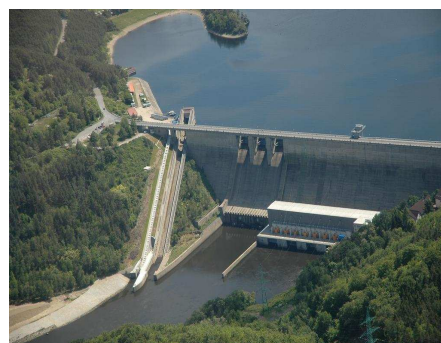
Kde se v České republice těží uhlí?

Jaké jsou negativní dopady

geomorfologické činnosti člověka na krajinu?

Proč člověk buduje přehradní nádrže a jak tím mění krajinu?

Porovnej působení vnitřních a vnějších pochodů a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost.



Obr.75 Přehradní nádrž Orlick.



Rostliny a živočichové se podílejí na přetváření zemského povrchu a to činností rušivou, tvořivou a chemickou. Člověk je velice významným geomorfologickým činitelem. Díky jeho činnosti vznikají antropogenní tvary zemského povrchu.

5. PRACOVNÍ LISTY

1. Stavba a složení Země

1/ Doplnovačka. Dopln v tabulkách chybějící údaje.

Zemská kůra	Tloušťka
Kontinentální	
	6 km

Geosféra A	
Geosféra B	
Geosféra C	
Geosféra D	
Geosféra E	
Geosféra F	
Geosféra G	

2/ Nakresli průřez zemským tělesem a popiš jednotlivé vrstvy.

3/ Dopln.

Za nejpřijatelnější model Země je považován, v tomto modelu je profil zemského tělesa tvořen

Poloměr Země je

4/ Zaškrtni správnou odpověď.

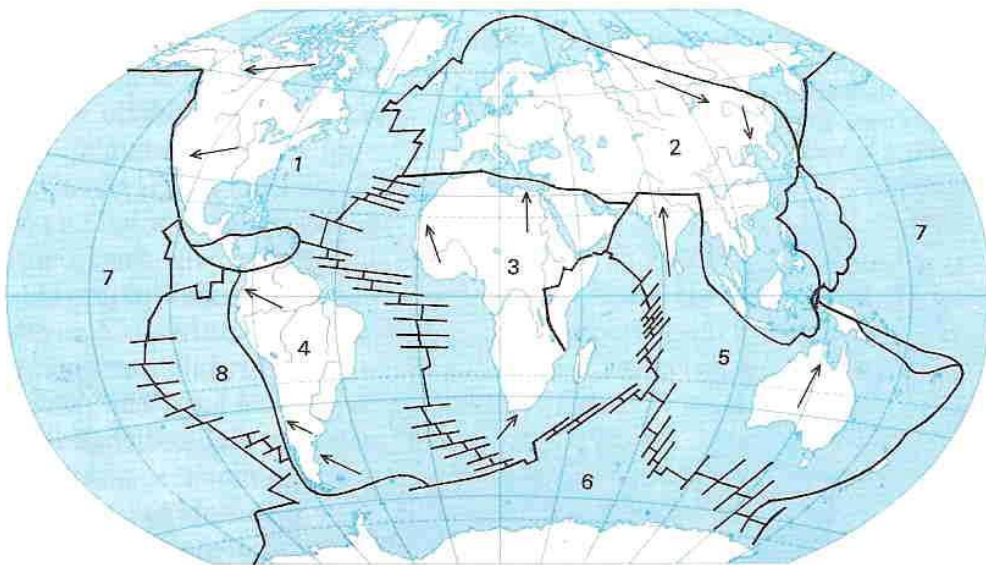
- Zemský plášť sahá do hloubky
- a) 100 km
 - b) 2 900 km
 - c) 6 378 km

5/ Oprav znění této věty.

Zemský plášť a vnější část jádra vytvářejí dohromady jeden pevný obal, který se nazývá litosféra.

6/ Objektem geomorfologického studia je: **Doplň. Zdůvodni.**

7/ Vypiš názvy litosférických desek.

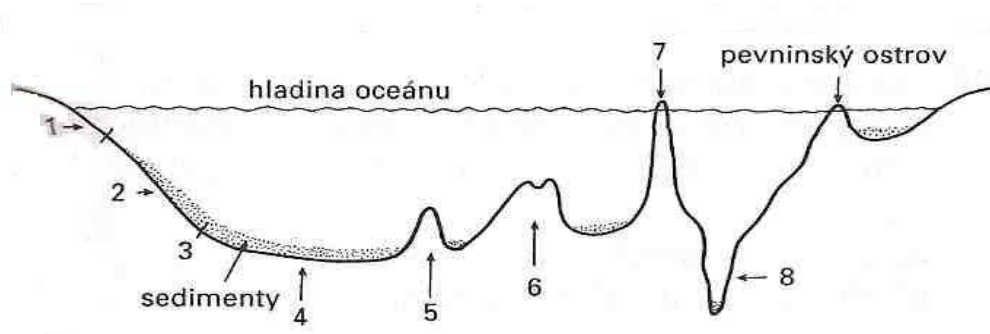


Obr.1

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

2. Reliéf pevnin a dna oceánů

1/ Obrázek 2 představuje reliéf oceánského dna. Úkolem je určit jednotlivé útvary na dně oceánů, označené číslicemi.



Obr. 2

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....

2/ Doplně větu.

Nejhlubším hlubokooceánským příkopem je, který je hluboký a nachází se

3/ Spoj čarou uvedené relativní výšky a absolutní výšky k jednotlivým typům krajin.

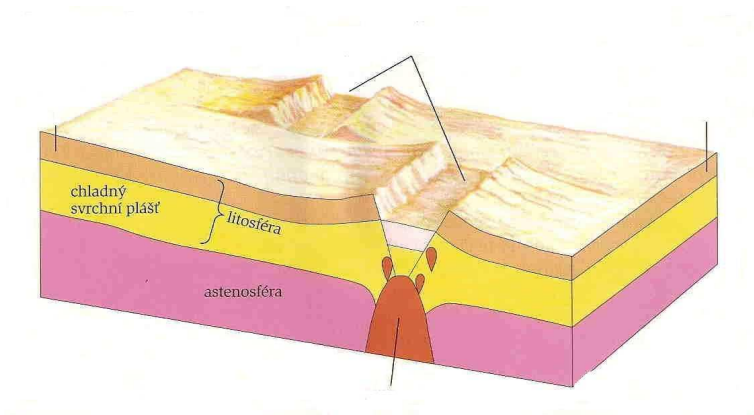
Roviny	300 – 600 m
Vrchoviny	nad 600 m
Pahorkatiny	150 – 300 m
Hornatiny	30 – 150 m
Velehornatiny	0 – 30 m
Nížiny	nad 200 m.n.m.
Vysočiny	0 - 200 m.n.m.

4/ Doplň do obrázku 3 chybějící části.

Obr.3

1)

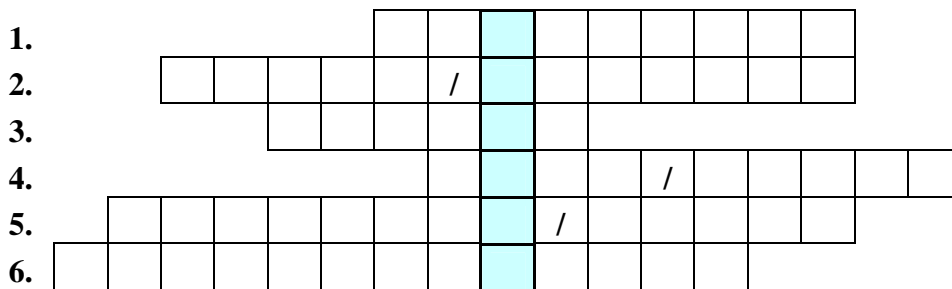
2)



3)

Vysvětli pojem rift.

5/ Vylušti tajenku.



Výsledek tajenky:

1. Krajina s relativní výškou 300 – 600 m.
2. Nejvyšší hora na Zemi.
3. Tato část pevniny je charakteristická rovinným reliéfem, pokrytá sedimenty.
4. Ve kterém oceánu se nachází nejhlubší hlubokooceánský příkop?
5. Zabírají největší část dna oceánu.
6. Křivka, která je jednou ze základních geomorfologických charakteristik.

3. Geomorfologické pochody

1/ Vzhled reliéfu je výsledkem protikladného působení dvou typů pochodů. Uveď.

a) _____

b) _____

2/ Roztříd', které z uvedených prvků krajiny byly vytvořeny geomorfologickými pochody a které díky lidské činnosti.

rybník, jezero, dálnice, kamenolom, sopka, pohoří, jeskyně, důl, přehradní nádrž, středooceánské hřbety, terasovité pole s rýží, hory, oceánské pánve

geomorfologickými pochody vznikly:

lidskou činností vznikly:

3/ Sečti hloubku nejhlubšího hlubokooceánského příkopu a výšku nejvyššího hory pevniny. Zjistí, jaký je mezi nimi výškový rozdíl.

4/ Vyškrtej v osmisměrce uvedená slova a nalezni písmenka, která si nezaškrtnul. Které slovo dávají dohromady?

reliéf, pánev, rift, hora, tabule, plášť, povrch, důl, poušť, oceán

R	E	L	I	É	F	S
O	H	P	R	I	F	T
P	O	D	Ů	L	Ť	K
Á	R	P	O	U	Š	Ť
N	A	O	C	E	Á	N
E	T	A	B	U	L	E
V	CH	R	V	O	P	A

Výsledek: _____

4. Vnitřní geomorfologické pochody

1/ Uvedené obrázky značí projevy či útvary, které vznikly díky působení vnitřních geomorfologických pochodů. Tvým úkolem je určit, o které vnitřní geomorfologické pochody se jedná.



č.1

Obr.4



č.2

Obr.5



č.3

Obr.6

č.1 _____

č.2 _____

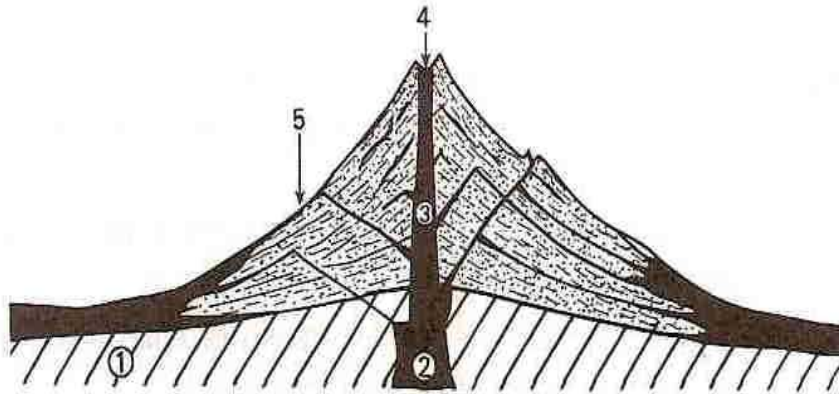
č.3 _____

2/ Označ správné tvrzení.

- A**
- a) Vnitřní geomorfologické pochody jsou vyvolávány zemskou přitažlivostí.
 - b) Vnitřní geomorfologické pochody jsou vyvolávány sluneční energií.
 - c) Vnitřní geomorfologické pochody jsou vyvolávány fyzikálně chemickými procesy v zemské kůře a ve svrchním pláští.
- B**
- a) Působením vnitřních geomorfologických pochodů vznikají např. tabule, horské hřbety, pánve.
 - b) Působením vnitřních geomorfologických pochodů vznikají např. krápníky, korály, oblázky.
 - c) Působením vnitřních geomorfologických pochodů vznikají např. lomy, rybníky, skládky.

4.1. Sopečná činnost

1/ Popiš zobrazené složky sopky (stratovulkánu) na obr. 7.



Obr.7

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

2/ Zjisti názvy sopek uvedené v přesmyčkách a kde se tyto sopky nachází.

ANTE LIBOMORTS NOVULCA SUVEV KLAHE LTEPÉTACOPPO

3/ Který z obrázků znázorňuje magma a který lávu. Urči.

A



Obr.8

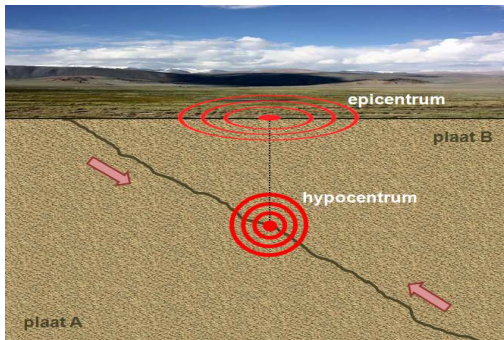
B



Obr.9

4.2. Zemětřesení

1/ Zaškrtni správnou odpověď. Uvedený obrázek představuje:



- a) vznik pevnin
- b) vznik a podstatu vzniku horských pásem
- c) vznik a podstatu zemětřesení

Obr.10

Vysvětli: Hypocentrum

Epicentrum

2/ Dopln chybějící slova do textu. Využij nápovědu.

_____ jsou většinou krátkodobé pohyby v zemském tělese, které jsou

vyvolány _____. Zemětřesení při pobřeží

nebo na dně oceánu vyvolává vznik _____ zvaných

_____. Příznačná je pro ně velká _____ a velká

_____.

Nápověda:

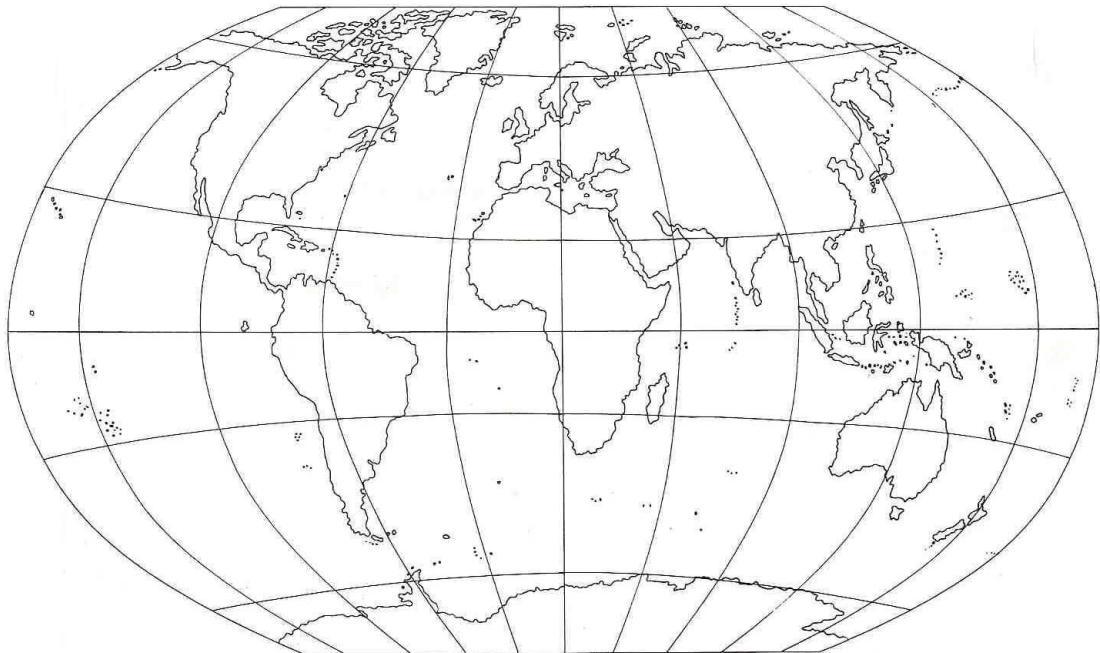
rychlost, mořských vln, zemětřesení, délka vlny, tsunami, náhlým uvolněním energie ze zemského nitra

3/ Vypiš oblasti s nejčastějším výskytem zemětřesení.

4.3. Pevnintvorné pochody

1/ Pokus se vypsát 9 stabilních oblastí (štítů) zemské kůry.

2/ Na mapě světa vyznač, kde štíty z úkolu 1/ leží.



Obr.11

3/ Oprav znění této věty.

Pevnintvorné pochody se projevují v rychlých krátkodobých zdvizích, úklonech nebo poklesech rozsáhlých částí zemské kůry, které vyvolávají změny její struktury.

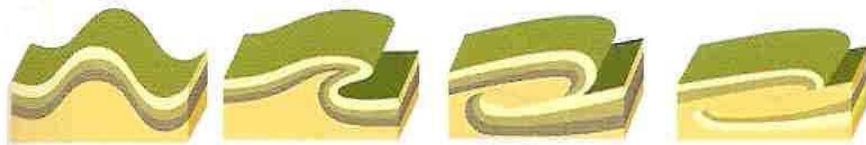
4.4. Horotvorné pochody

1/ Tvým úkolem je nakreslit obrázek vrásky a zlomu.

Obrázek vrásky

Obrázek zlomu

2/ Obrázek 12 představuje:



Obr.12

- a) vznik příkrovu
- b) vznik kerného pohoří
- c) vznik vrásového pohoří

3/ Přiřaď uvedené názvy pohoří k jejich původu vzniku.

1. Kaskádové pohoří
2. Alpy
3. Himálaj
4. Krušné hory
5. Švýcarský Jura
6. Karpaty

- kerné pohoří
- vrásové pohoří
- příkrovové pohoří
- pohoří sopečného původu
- vrásno-zlomové pohoří

- 1.
- 2.
- 3.

- 4.
- 5.
- 6.

5. Vnější geomorfologické pochody

1/ Uvedené obrázky značí útvary, které vznikly díky působení vnějších geomorfologických pochodů. Tvým úkolem je určit, o které vnější geomorfologické pochody se jedná.



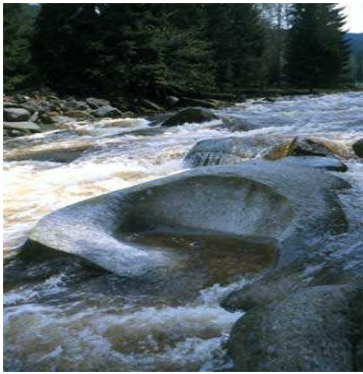
č.1

Obr.13



č.2

Obr.14



č.3

Obr.15

č.1 _____

č.2 _____

č.3 _____

2/ Označ správné tvrzení. Pozor, správných tvrzení může být více.

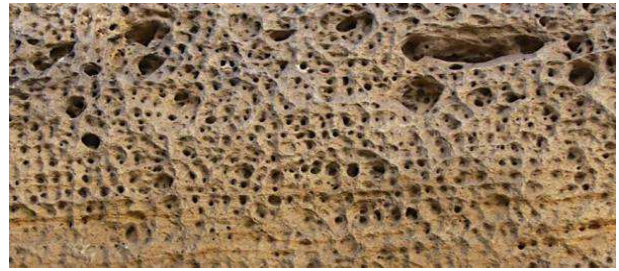
- A**
- a) Vnější geomorfologické pochody mají svůj původ ve Slunci.
 - b) Vnější geomorfologické pochody mají svůj původ v zemské přitažlivosti.
 - c) Vnější geomorfologické pochody mají svůj původ ve fyzikálně chemických procesech, které probíhají v zemské kůře a ve svrchním plášti.
- B**
- a) Působením vnějších geomorfologických pochodů vznikají např. horské hřbety, pánve, tabule.
 - b) Působením vnějších geomorfologických pochodů vznikají např. písečné duny, pláže, jeskyně.
 - c) Působením vnějších geomorfologických pochodů vznikají např. lomy, rybníky, skládky.

5.1. Zvětrávání

1/ Urči z obrázků, které zvětrávání mělo vliv na vznik zobrazených útvarů.



č.1 Puklina. Obr.16



č.2 Voštinové útvary. Obr.17



č.3 Skalní mísa.

Obr.18

č.1 _____

č.2 _____

č.3 _____

2/ Dopln chybějící slova ve větách. Využij nápovědu.

_____ zvětráváním dochází k rozpadu hornin na menší bloky a

úlomky, přičemž se _____ chemické složení horninových součástí.

Při _____ zvětrávání nebo-li rozkladu dochází _____

chemického složení horniny. V humidních oblastech mírného pásu dochází v závislosti

na _____, jak ke zvětrávání _____,

tak i _____.

Nápověda:

nemění, ročních obdobích, mechanickému, chemickému, mechanickým, ke změně, chemickém

5.2. Svahová modelace

1/ Spoj čarou uvedené svahové pohyby k jejich charakteru rychlosti.

půdotok
řícení skal
laviny
slézání
sesouvání

pomalé

rychlé

2/ Ve kterých oblastech se vyskytují laviny? Může tento svahový pohyb ohrozit život člověka?

.....

.....

.....

3/ Obrázek 19 představuje:



- a) sněhovou lavinu
- b) suťové kužely
- c) půdotok

Obr.19

5.3. Geomorfologická činnost tekoucích vod

1/ A) Označ na obrázku 20 výsepní břeh a břeh jesevní.

1)



Obr.20

2)

1)

2)

B) Doplně:

Řeka vytváří zákruty označované jako

2/ **Zakroužkuj, jestli je věta pravdivá (ANO), nebo není (NE).**

- a) Tekoucí voda vykonává erozi hloubkovou a erozi boční. **ANO – NE**
- b) V korytě řeky rozeznáváme nárazový břeh, kde dochází k akumulaci nánosů.
ANO – NE
- c) Tvorbou zákrutů tzv. delt si řeka rozšiřuje svoje koryto. **ANO – NE**

3/ **Najdi v osmisměrce 6 řek a urči, jestli jsou u nich vytvořeny delty nebo estuária.**

Poté si nalezené řeky vyhledej ve školním atlase.

L	K	O	N	G	O	V	T	R	K	B
I	O	P	E	B	A	L	Z	L	O	R
N	J	E	N	I	S	E	J	V	B	M
M	I	S	S	I	S	S	I	P	P	I

5.4. Geomorfologická činnost větru

1/ Skrývačka. Které názvy pouští jsou skryté v následujících větách? Ve školním atlase si poté nalezené pouště vyhledej.

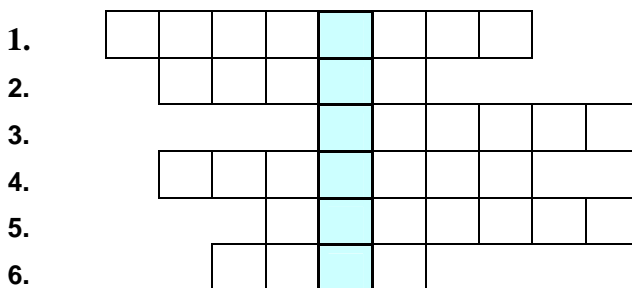
a) ARGO BIL KOCOURA.

b) PSA HARAPES UŽ VYVENČIL.

c) PLAKALA HARIMU NA RAMENI.

d) TAK LAMA KANADU OPUSTIL.

2/ Vylušti tajenku.



Výsledek tajenky:

1. Poušť, která se nachází na západě USA.
2. Jak se říká pouštím, které jsou pokryté štěrkem či ostrohrannými úlomky?
3. Jak se nazývá jev, kdy vítr obrušuje vlivem unášeného materiálu skalní podklad?
4. Jak se odborně říká odnosné činnosti větru?
5. Poušť, která se rozkládá v Turkmenistánu.
6. Tvary vznikající díky působení větru převážně v pouštních oblastech.

3/ Podívej se na obrázek 21, kde je znázorněn kámen. Zjisti, kterou činností byl opracován a jak se takto opracovanému kameni říká.



Obr.21

.....
.....

5.5. Geomorfologická činnost mrazu a ledu

1/ Obrázek 22 představuje:

- a) sopečný ostrov
- b) kryogenní tvar pingo
- c) suťové kužely



Obr.22

2/ Najdi na mapě České republiky Černé a Čertovo jezero na Šumavě. Jak vznikla tato jezera? Čeho jsou pozůstatkem?

.....

.....

3/ Zaškrtni správnou odpověď. Do jaké podoby ledovec přetváří horské údolí, kterým se pohybuje?

- a) Rozšiřuje ho více do hloubky než do šířky.
- b) Rozšiřuje ho více do šířky než do hloubky.
- c) Rozšiřuje ho do hloubky i šířky, takže údolí má tvar písmene V.
- d) Rozšiřuje ho do hloubky i do šířky, takže údolí má tvar písmene U.

4/ A) Pracuj s atlasem. Vyhledej na mapě fjordy. Tvým úkolem je uvést alespoň 3 oblasti s výskytem fjordů.

B) Jak vypadají fjordy? Popiš. Dalším úkolem je zjistit název nejdelšího a nejhlubšího fjordu, který se nachází v Norsku a je znázorněn na obrázku 23.



Obr.23

.....

.....

.....

.....

.....

5.6. Geomorfologická činnost oceánů, moří a jezer

1/ Oprav chyby ve větách.

Mořská eroze tzv. koraze se projevuje na styku moře s pevninou.

Geomorfologická činnost oceánů, moří a jezer se projevuje také akumulací činností, kdy vznikají charakteristické usazeniny, které nazýváme morény.

2/ Spoj čarou uvedené typy mořského pobřeží s jejich správnými charakteristikami.

Ledovcové pobřeží

se tvoří při ústích velkých řek, které mají značnou akumulací schopnost

Mangrovové pobřeží

se vyskytuje v oblastech věčného mrazu, kde ledový příkrov zasahuje až do moře

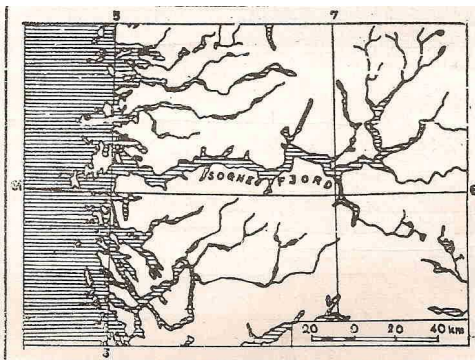
Fjordové pobřeží

je charakteristické hustým porostem keřů a stromů, při odlivu dochází z velké části k obnažení kořenů

Deltové pobřeží

vzniklo poklesem reliéfu souše modelované glaciální erozí, je hlavně rozšířen v subpolárních a polárních oblastech

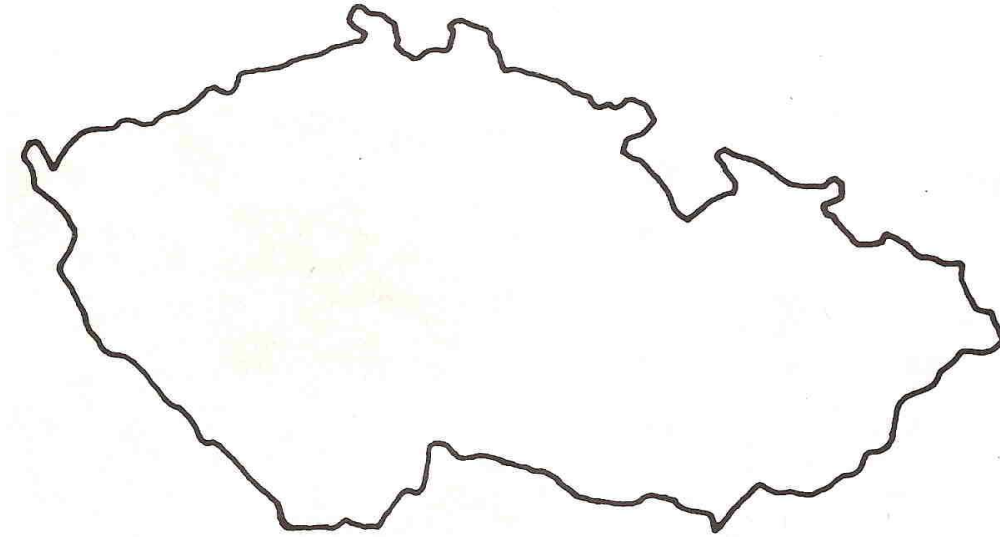
3/ Urči z obrázku 24, který typ mořského pobřeží je znázorněn.



Obr.24

5.7. Krasové jevy

1/ Vyznač na mapě České republiky CHKO Český kras a CHKO Moravský kras.
Pro lepší přehlednost si vyznač v mapě hlavní město Prahu a město Brno.



Obr.25

Zkratka CHKO znamená

2/ Vypiš si s pomocí internetu několik příkladů krasových jeskyní, které se vyskytují v těchto oblastech.

CHKO Český kras

CHKO Moravský kras

3/ Podívej se na obrázek 26 a pokus se vypsát krasové tvary této jeskyně.



Obr.26

.....

.....

.....

.....

.....

5.8. Geomorfologická činnost organismů a člověka

1/ A) Zaškrtni správnou odpověď. Obrázek 27 představuje:



- a) sopečný ostrov
- b) atol
- c) pingo

Obr.27

B) Doplně větu.

Nejznámějším příkladem bariérového útesu je

nacházející se při pobřeží

2/ Poznej místní krajinu. Terénní geografická výuka v okolí školy.

A) Tvým úkolem je popsat geomorfologické poměry lokality v okolí školy pomocí zapůjčených materiálů, internetu a pozorování při terénní výuce.

B) Charakterizuj geomorfologickou činnost člověka a její vliv na kvalitu životního prostředí v této lokalitě. (Uveď negativní a pozitivní následky činnosti člověka v této krajině).

C) Posledním úkolem je ve skupinové práci vytvořit plakát na téma: „Vliv člověka na krajinu v okolí školy“.

3/ Pokus se uhádnout z obrázku 28, o který antropogenní tvar se jedná a jakou činností vznikl.



.....

.....

.....

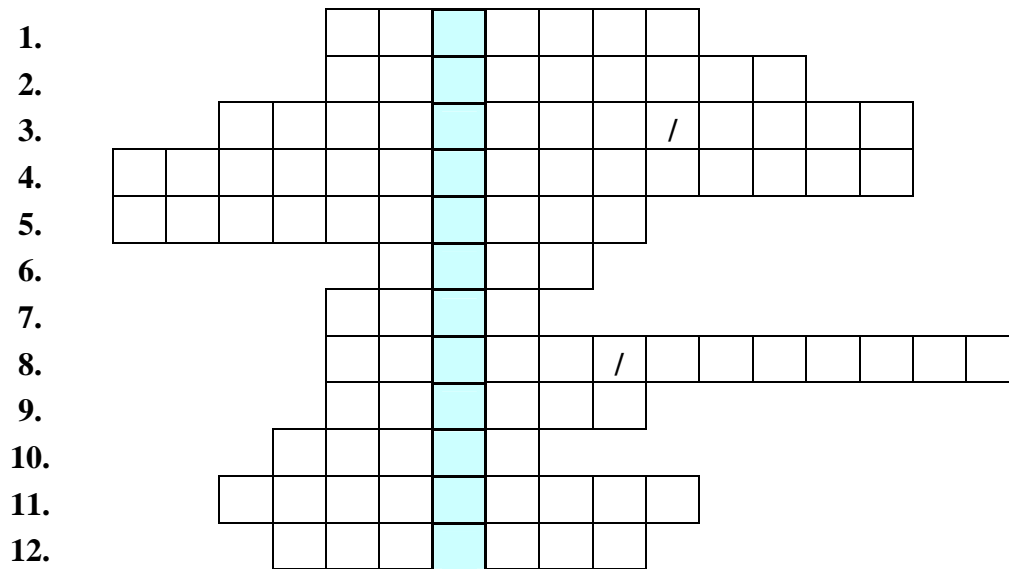
.....

.....

.....

Obr.28

4/ Opakování. Dokážeš vyluštit tajenku?



- 1) Antropogenní tvar, který vznikl z materiálu povrchových dolů.
- 2) Otvory v poljích, které fungují jako ponory a vyvěračky.
- 3) Nejrozsáhlejší krasové území v Evropě.
- 4) Příklad nejznámějšího středooceánského hřbetu.
- 5) Místo na zemském povrchu s největšími otřesy, které se nachází svisle nad hypocentrem.
- 6) Poušť v Mongolsku.
- 7) Vytékající magma z kráteru sopky se nazývá
- 8) Nejvyšší hora světa.
- 9) Jak říkáme svrchní části zemské kůry, kde dochází k vzájemnému styku vnitřních a vnějších geomorfologických pochodů?
- 10) Maloplošné propadliny vzniklé po hornické činnosti.
- 11) Nejhlubší hlubokooceánský příkop.
- 12) Katastrofální mořské vlny, které jsou vyvolány zemětřesením.

Výsledek tajenky: _____

6. ŘEŠENÍ PRACOVNÍCH LISTŮ

1. Stavba a složení Země

1/ Doplnovačka. Dopln v tabulkách chybějící údaje.

Zemská kůra	Tloušťka
Kontinentální	35-70 km
Oceánská	6 km

Geosféra A	Zemská kůra
Geosféra B	Zemský plášť
Geosféra C	
Geosféra D	
Geosféra E	Zemské jádro
Geosféra F	
Geosféra G	

2/ Nakresli průřez zemským tělesem a popiš jednotlivé vrstvy.

Nákres: zemská kůra, zemský plášť, zemské jádro

3/ Dopln.

Za nejpřijatelnější model Země je považován **Bullenův model Země**, v tomto modelu je profil zemského tělesa tvořen **7 geosférami A až G**. Poloměr Země je **6 378 km**.

4/ Zaškrtni správnou odpověď.

- Zemský plášť sahá do hloubky
- a) 100 km
 - b) 2 900 km**
 - c) 6 378 km

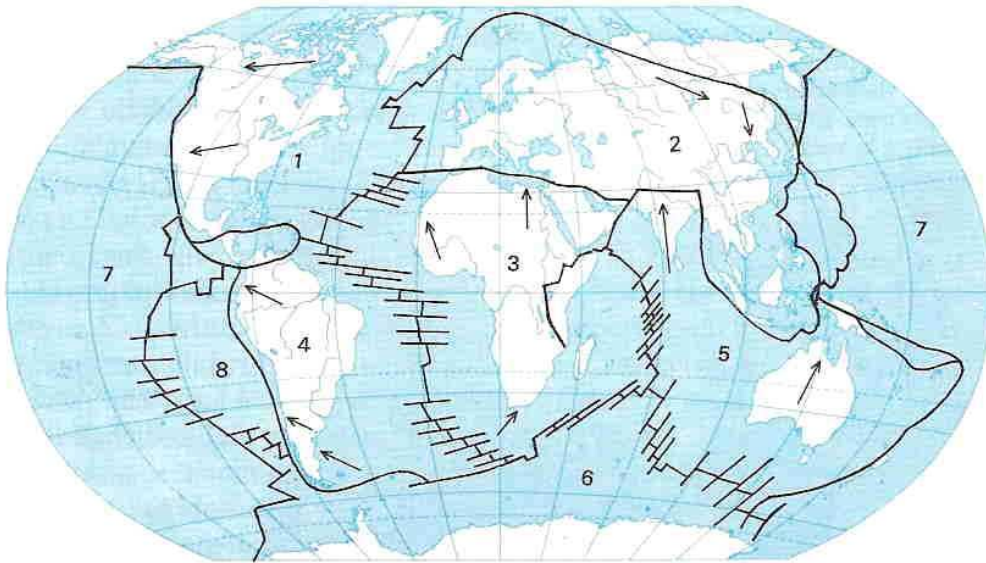
5/ Oprav znění této věty.

Zemská kůra a svrchní část zemského pláště vytvářejí dohromady jeden pevný obal, který se nazývá litosféra.

6/ Objektem geomorfologického studia je: **Dopln. Zdůvodni.**

Objektem geomorfologického studia je reliéf povrchu naší planety. Věda geomorfologie studuje vznik a vývoj tvarů zemského povrchu.

7/ Vypiš názvy litosférických desek.

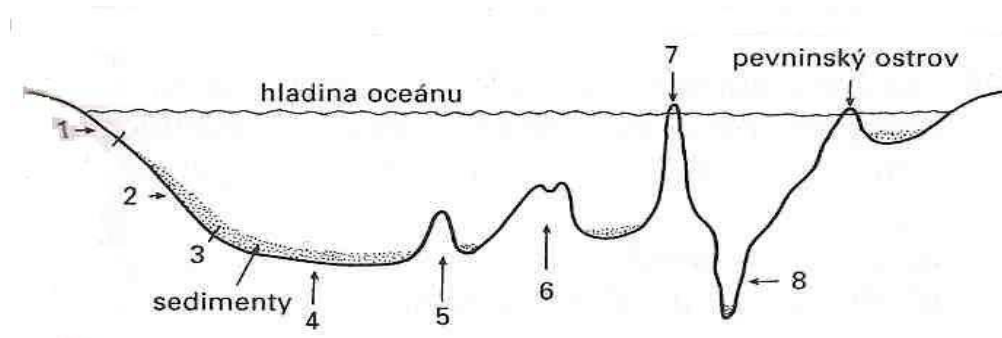


Obr.1

1. severoamerická
2. euroasijská
3. africká
4. jihoamerická
5. indicko-australská
6. antarktická
7. tichooceánská
8. Nazca

2. Reliéf pevnin a dna oceánů

1/ Obrázek 2 představuje reliéf oceánského dna. Úkolem je určit jednotlivé útvary na dně oceánů, označené číslicemi.



Obr. 2

- 1 pevninský šelf
- 2 pevninský svah
- 3 pevninské úpatí
- 4 oceánská pánev
- 5 podmořská hora
- 6 středoocéánský hřbet
- 7 oceánský ostrov
- 8 hlubokooceánský příkop

2/ Doplně větu.

Nejhlubším hlubokooceánským příkopem je **Mariánský příkop**, který je hluboký **11 042 m** a nachází se **v Tichém oceánu u souostroví Mariany, poblíž ostrova Guam.**

3/ Spoj čarou uvedené relativní výšky a absolutní výšky k jednotlivým typům krajin.

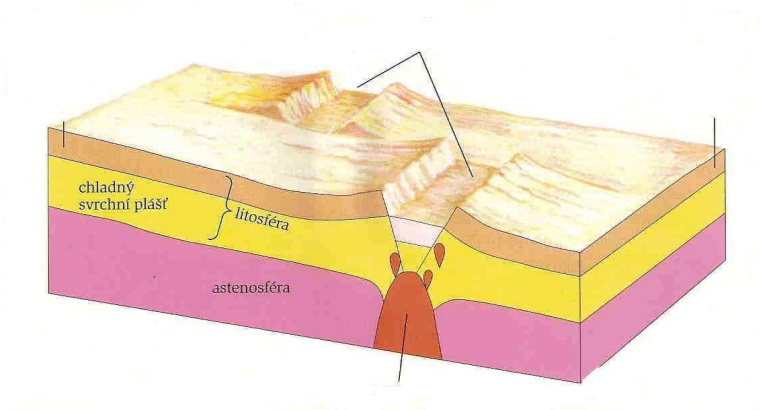
Roviny	0 – 30 m	Nížiny	0 - 200 m.n.m.
Pahorkatiny	30 – 150 m	Vysočiny	nad 200 m.n.m.
Vrchoviny	150 – 300 m		
Hornatiny	300 – 600 m		
Velehornatiny	nad 600 m		

4/ Dopln̄ do obrázku 3 chybějící části.

Obr.3

1) rift

2) oceánská zemská kůra



3) magma

Vysvětli pojem rift.

Rift je protáhlá sníženina vázaná na hlubinné zlomy, která je příznačná vulkanismem. Vzniká zde nová oceánská kůra.

5/ Vylušti tajenku.

1.						H	o	R	n	a	t	i	n	y						
2.	M	o	u	n	t	/	E	v	e	r	e	s	t							
3.						T	a	b	u	L	e									
4.									T	I	ch	ý	/	o	c	e	á	n		
5.							O	c	e	á	n	s	k	É	/	p	á	n	v	e
6.	H	y	p	s	o	g	r	a	F	i	c	k	á							

Výsledek tajenky: **RELIÉF**

3. Geomorfologické pochody

1/ Vzhled reliéfu je výsledkem protikladného působení dvou typů pochodů. Uveď.

a) **Vnitřní geomorfologické pochody.**

b) **Vnější geomorfologické pochody.**

2/ Roztříd', které z uvedených prvků krajiny byly vytvořeny geomorfologickými pochody a které díky lidské činnosti.

geomorfologickými pochody vznikly:

jezero, sopka, pohoří, jeskyně, středoocéánské hřbety, hory, oceánské pánve

lidskou činností vznikly:

rybník, dálnice, kamenolom, důl, přehradní nádrž, terasovité pole s rýží

3/ Sečti hloubku nejhlubšího hlubokooceánského příkopu a výšku nejvyššího hory pevniny. Zjistí, jaký je mezi nimi výškový rozdíl.

Mariánský příkop: 11 042 m

Mount Everest: 8 848 m

$11\ 042 + 8\ 848 = 19\ 890$

Výškový rozdíl mezi nejhlubším místem oceánu a nejvyšším bodem pevniny je 19 890 m.

4/ Vyškrtej v osmisměrce uvedená slova a nalezni písmenka, která si nezaškrtnul. Které slovo dávají dohromady?

reliéf, pánev, rift, hora, tabule, plášť, povrch, důl, poušť, oceán

R	E	L	I	É	F	S
O	H	P	R	I	F	T
P	O	D	Ů	L	Ť	K
Á	R	P	O	U	Š	Ť
N	A	O	C	E	Á	N
E	T	A	B	U	L	E
V	CH	R	V	O	P	A

Výsledek: **SOPKA**

4. Vnitřní geomorfologické pochody

1/ Uvedené obrázky značí projevy či útvary, které vznikly díky působení vnitřních geomorfologických pochodů. Tvým úkolem je určit, o které vnitřní geomorfologické pochody se jedná.



č.1

Obr.4



č.2

Obr.5



č.3

Obr.6

č.1 **Sopečná činnost.**

č.2 **Zemětřesení.**

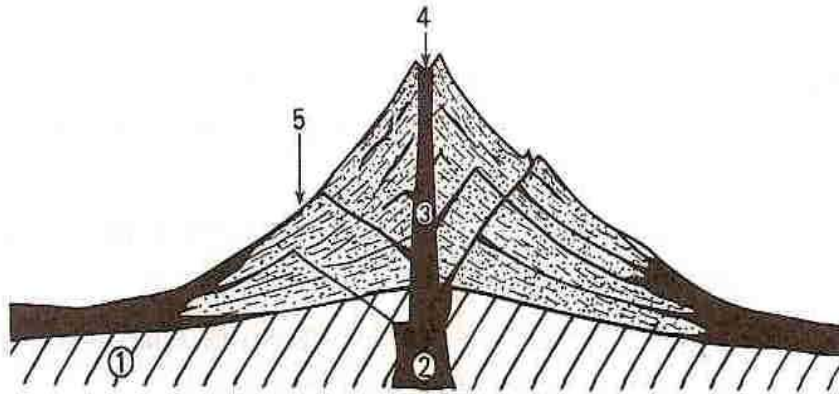
č.3 **Horotvorné pochody.**

2/ Označ správné tvrzení.

- A
- a) Vnitřní geomorfologické pochody jsou vyvolávány zemskou přitažlivostí.
 - b) Vnitřní geomorfologické pochody jsou vyvolávány sluneční energií.
 - c) Vnitřní geomorfologické pochody jsou vyvolávány fyzikálně chemickými procesy v zemské kůře a ve svrchním pláští.**
- B
- a) Působením vnitřních geomorfologických pochodů vznikají např. tabule, horské hřbety, pánve.**
 - b) Působením vnitřních geomorfologických pochodů vznikají např. krápníky, korály, oblázky.
 - c) Působením vnitřních geomorfologických pochodů vznikají např. lomy, rybníky, skládky.

4.1. Sopečná činnost

1/ Popiš zobrazené složky sopky (stratovulkánu) na obr. 7.



Obr.7

1) Zemská kůra

2) Magma (magmatický krb)

3) Přívodní kanál (sopouch)

4) Kráter sopky

5) Ukládaný sopečný materiál (vrstvy sypkých hmot a vrstvy lávy)

2/ Zjisti názvy sopek uvedené v přesmyčkách a kde se tyto sopky nachází.

ANTE - **ETNA** (Sicílie), LIBOMORTS – **STROMBOLI** (Liparské ostrovy, Itálie),
NOVULCA – **VULCANO** (Liparské ostrovy, Itálie), SUVEV – **VESUV** (Itálie),
KLAHE – **HEKLA** (Island), LTEPÉTACOPPO – **POPOCATÉPETL** (Mexiko)

3/ Který z obrázků znázorňuje magma a který lávu. Urči.

A **magma**



Obr.8

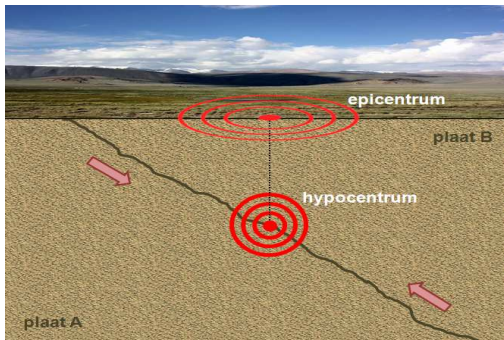
B **láva**



Obr.9

4.2. Zemětřesení

1/ Zaškrtni správnou odpověď. Uvedený obrázek představuje:



- a) vznik pevnin
- b) vznik a podstatu vzniku horských pásem
- c) vznik a podstatu zemětřesení**

Obr.10

Vysvětli: **Hypocentrum** je místo, kde vzniká v pevném těle Země zemětřesení, označujeme ho jako ohnisko zemětřesení (střed ohniska).

Epicentrum je místo na zemském povrchu největších otřesů, které se nachází svisle nad hypocentrem.

2/ Dopln chybějící slova do textu. Využij nápovědu.

Zemětřesení jsou většinou krátkodobé pohyby v zemském tělese, které jsou vyvolány **náhlým uvolněním energie ze zemského nitra**. Zemětřesení při pobřeží nebo na dně oceánu vyvolává vznik **mořských vln** zvaných **tsunami**. Příznačná je pro ně velká **rychlost** a velká **délka vlny**.

3/ Vypiš oblasti s nejčastějším výskytem zemětřesení.

Nejvíce zemětřesení se vyskytuje kolem Tichého oceánu od Chile přes Střední Ameriku, západ USA a Kanady, Aljašku, Japonsko, Indonésii a Nový Zéland. Další ohroženou oblastí je pás táhnoucí se od západu Evropy na východ Asie (od Alp přes Turecko, Írán až k Himaláji na hranici mezi Čínou a Indií). V úzkém pásu ve středu oceánů se vyskytují další zemětřesení.

4.3. Pevnintvorné pochody

1/ Pokus se vypsát 9 stabilních oblastí (štítů) zemské kůry.

Baltský štít, Sibiřský štít, Čínská tabule, Indická tabule, Australský štít, Africký štít, Kanadský štít, Brazilský štít, Antarktida.

2/ Mapa světa.

3/ Oprav znění této věty.

*Pevnintvorné pochody se projevují v **pomalých dlouhodobých** zdvizích, úklonech nebo poklesech rozsáhlých částí zemské kůry, které **nevyvolávají** změny její struktury.*

4.4. Horotvorné pochody

1/ Nákres vrásky a zlomu.

2/ Obrázek 12 představuje:



Obr.12

a) vznik příkrovu

b) vznik kerného pohoří

c) vznik vrásového pohoří

3/ Přiřaď uvedené názvy pohoří k jejich původu vzniku.

1. Kaskádové pohoří

2. Alpy

3. Himálaj

4. Krušné hory

5. Švýcarský Jura

6. Karpaty

kerné pohoří

vrásové pohoří

příkrovové pohoří

pohoří sopečného původu

vrásno-zlomové pohoří

1. pohoří sopečného původu

2. příkrovové pohoří

3. příkrovové pohoří

4. kerné pohoří

5. vrásové pohoří

6. vrásno-zlomové pohoří

5. Vnější geomorfologické pochody

1/ Uvedené obrázky značí útvary, které vznikly díky působení vnějších geomorfologických pochodů. Tvým úkolem je určit, o které vnější geomorfologické pochody se jedná.



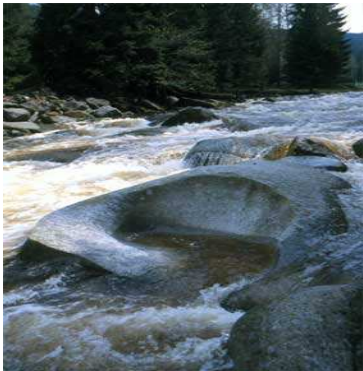
č.1

Obr.13



č.2

Obr.14



č.3

Obr.15

č.1 Geomorfologická činnost člověka.

č.2 Geomorfologická činnost větru.

č.3 Geomorfologická činnost tekoucích vod.

2/ Označ správné tvrzení. Pozor, správných tvrzení může být více.

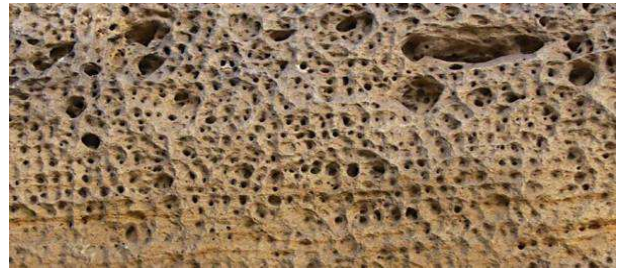
- A**
- a) Vnější geomorfologické pochody mají svůj původ ve Slunci.
 - b) Vnější geomorfologické pochody mají svůj původ v zemské přitažlivosti.
 - c) Vnější geomorfologické pochody mají svůj původ ve fyzikálně chemických procesech, které probíhají v zemské kůře a ve svrchním plášti.
- B**
- a) Působením vnějších geomorfologických pochodů vznikají např. horské hřbety, pánve, tabule.
 - b) Působením vnějších geomorfologických pochodů vznikají např. písečné duny, pláže, jeskyně.
 - c) Působením vnějších geomorfologických pochodů vznikají např. lomy, rybníky, skládky.

5.1. Zvětrávání

1/ Urči z obrázků, které zvětrávání mělo vliv na vznik zobrazených útvarů.



č.1 Puklina. Obr.16



č.2 Voštinnové útvary. Obr.17



č.3 Skalní mísa.

Obr.18

č.1 **Mechanické zvětrávání.**

č.2 **Selektivní zvětrávání.**

č.3 **Selektivní zvětrávání.**

2/ Doplň chybějící slova ve větách. Využij nápovědu.

Mechanickým zvětráváním dochází k rozpadu hornin na menší bloky a úlomky, přičemž se **nemění** chemické složení horninových součástí. Při **chemickém** zvětrávání nebo-li rozkladu dochází **ke změně** chemického složení horniny. V humidních oblastech mírného pásu dochází v závislosti na **ročních obdobích**, jak ke zvětrávání **mechanickému**, tak i **chemickému**.

5.2. Svahová modelace

1/ Spoj čarou uvedené svahové pohyby k jejich charakteru rychlosti.

pomalé

půdotok, slézání

rychlé

řícení skal, sesouvání, laviny

2/ Ve kterých oblastech se vyskytují laviny? Může tento svahový pohyb ohrozit život člověka?

Laviny se vyskytují v horských oblastech. ANO může ohrozit život člověka. Člověk sám může lavinu uvést do pohybu při porušování zákazu vstupu na území, kde hrozí lavinové nebezpečí.

3/ Obrázek 19 představuje:



a) sněhovou lavinu

b) sut'ové kužely

c) půdotok

Obr.19

5.3. Geomorfologická činnost tekoucích vod

1/ A) Označte na obrázku 20 výsepní břeh a břeh jesepní.

1)



Obr.20

2)

1) **břeh jesepní**

2) **břeh výsepní**

B) Doplně:

Řeka vytváří zákruty označované jako **meandry**.

2/ Zakroužkuj, jestli je věta pravdivá (ANO), nebo není (NE).

a) Tekoucí voda vykonává erozi hloubkovou a erozi boční. **ANO – NE**

b) V korytě řeky rozeznáváme nárazový břeh, kde dochází k akumulaci nánosů.
ANO – NE

c) Tvorbou zákrutů tzv. delt si řeka rozšiřuje svoje koryto. **ANO – NE**

3/ Najdi v osmisměrce 6 řek a urči, jestli jsou u nich vytvořeny delty nebo estuária.

Poté si nalezené řeky vyhledej ve školním atlase.

L	K	O	N	G	O	V	T	R	K	B
I	O	P	E	B	A	L	Z	L	O	R
N	J	E	N	I	S	E	J	V	B	M
M	I	S	S	I	S	S	I	P	P	I

Kongo, Labe, Jenisej, Ob = estuária

Mississippi, Nil = delty

5.4. Geomorfologická činnost větru

1/ Skrývačka. Které názvy pouští jsou skryté v následujících větách? Ve školním atlase si poté nalezené pouště vyhledej.

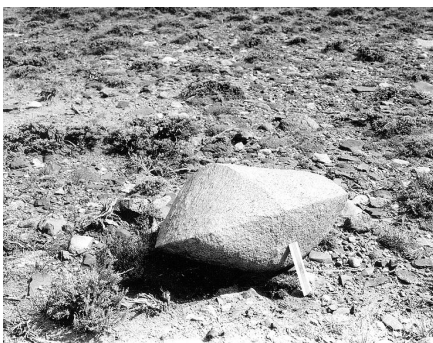
- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| a) AR GO BIL KOCOURA. | GOBI |
| b) PSA HARAPES UŽ VYVENČIL. | SAHARA |
| c) PLAKALA HARIMU NA RAMENI. | KALAHARI |
| d) TAK LAMA KANADU OPUSTIL. | TAKLAMAKAN |

2/ Vylušti tajenku.

1.	M	o	h	a	V	s	k	á		
2.		S	e	r	I	r				
3.					K	o	r	a	z	e
4.		D	e	f	L	a	c	e		
5.				K	A	r	a	k	u	m
6.		D	u	N	y					

Výsledek tajenky: **VIKLAN**

3/ Podívej se na obrázek 21, kde je znázorněn kámen. Zjisti, kterou činností byl opracován a jak se takto opracovanému kameni říká.



Obr.21

Kámen je opracován geomorfologickou činností větru tzv. **korazí**. Kámen ležící volně na povrchu je vystaven větrnému obrusu, při tom je obroušován a to často postupně na několika plochách (pokud dojde ke změně polohy kamene nebo změně směru větru). Tento kámen se nazývá **hnanec**.

5.5. Geomorfologická činnost mrazu a ledu

1/ Obrázek 22 představuje:

- a) sopečný ostrov
- b) kryogenní tvar pingo**
- c) suťové kužely



Obr.22

2/ Najdi na mapě České republiky Černé a Čertovo jezero na Šumavě. Jak vznikla tato jezera? Čeho jsou pozůstatkem?

karová ledovcová jezera, vznikla v poslední době ledové po roztátí ledovce, ledovcový původ

3/ Zaškrtni správnou odpověď. Do jaké podoby ledovec přetváří horské údolí, kterým se pohybuje?

- a) Rozšiřuje ho více do hloubky než do šířky.
- b) Rozšiřuje ho více do šířky než do hloubky.
- c) Rozšiřuje ho do hloubky i šířky, takže údolí má tvar písmene V.
- d) Rozšiřuje ho do hloubky i do šířky, takže údolí má tvar písmene U.**

4/ A) Pracuj s atlasem. Vyhledej na mapě fjordy. Tvým úkolem je uvést alespoň 3 oblasti s výskytem fjordů.

Skandinávie, Island, Grónsko, Aljaška, Chile aj.

B) Jak vypadají fjordy? Popiš. Dalším úkolem je zjistit název nejdelšího a nejhlubšího fjordu, který se nachází v Norsku a je znázorněn na obrázku 23.



Obr.23

Fjordy jsou zvláštním případem ledovcového údolí, dlouhé a hluboké zálivy, které původně vznikly přemodelováním říčních údolí okrajovými splazy pevninských ledovců a ponořením pod mořskou hladinu. Nejdelším a nejhlubším fjordem v Norsku je **Sognefjord**.

5.6. Geomorfologická činnost oceánů, moří a jezer

1/ Oprav chyby ve větách.

Mořská eroze tzv. **abraze** se projevuje na styku moře s pevninou.

Geomorfologická činnost oceánů, moří a jezer se projevuje také akumulací činností, kdy vznikají charakteristické usazeniny, které nazýváme **pláž**.

2/ Spoj čarou uvedené typy mořského pobřeží s jejich správnými charakteristikami.

Ledovcové pobřeží-

se vyskytuje v oblastech věčného mrazu, kde ledový příkrov zasahuje až do moře

Mangrovové pobřeží-

je charakteristické hustým porostem keřů a stromů, při odlivu dochází z velké části k obnažení kořenů

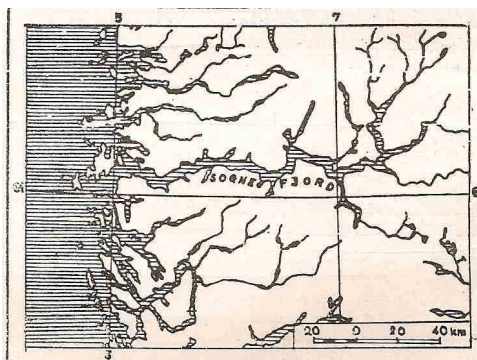
Fjordové pobřeží-

vzniklo poklesem reliéfu souše modelované glaciální erozí, je hlavně rozšířen v subpolárních a polárních oblastech

Deltové pobřeží-

se tvoří při ústích velkých řek, které mají značnou akumulaci schopnost

3/ Urči z obrázku 24, který typ mořského pobřeží je znázorněn.



Obr.24

Fjordové pobřeží.

5.7. Krasové jevy

1/ Mapa České republiky.

CHKO Český kras se rozkládá jihozápadním směrem od Prahy k Berounu.

CHKO Moravský kras se nachází severně od Brna.

Zkratka CHKO znamená: **Chráněná krajinná oblast.**

2/ Vypiš si s pomocí internetu několik příkladů krasových jeskyní, které se vyskytují v těchto oblastech.

CHKO Český kras

Koněpruské jeskyně

Jeskyně Ve vratech

Děravá jeskyně

Barrandova jeskyně

Arnoldka

CHKO Moravský kras

Punkevní jeskyně

Kateřinská jeskyně

Balcarka

Sloupsko-šošůvské jeskyně

3/ Podívej se na obrázek 26 a pokus se vypsát krasové tvary této jeskyně.



Obr.26

Krápníková výzdoba: stalaktity a stalagmity.

Jeskynní sintro.

5.8. Geomorfologická činnost organismů a člověka

1/ A) Zaškrtni správnou odpověď. Obrázek 27 představuje:



a) sopečný ostrov

b) atol

c) pingo

Obr.27

B) Doplň větu.

Nejznámějším příkladem bariérového útesu je **Velká útesová bariéra**, nacházející se při pobřeží **Austrálie**.

2/ **Terénní geografická výuka v místní krajině.**

Jedná se o krátkodobou školní geografickou výuku s tematikou geomorfologie, zaměřenou na pozorování geomorfologické činnosti člověka v místní krajině. Po této terénní výuce si žáci vypracují úkoly obsažené v pracovním listě. Na základě výsledků poznání místní krajiny vytvoří ve skupinové práci plakát a prezentaci k danému tématu, se kterými předstoupí před žáky ve třídě. Neoriginálnější plakáty budou vyvěšeny na vhodných místech ve třídě či v budově školy.

Poznámka: Název plakátu by mohli žáci sami navrhnout.

3/ Pokus se uhádnout z obrázku 28, o který antropogenní tvar se jedná a jakou činností vznikl.



Obr.28

Obrázek pinky.

Je to maloplošná propadlina, která vznikla po hornické činnosti propadáním nadloží.

4/ Opakování. Dokážeš vyluštit tajenku:

1.			V	ý	S	y	p	k	y							
2.			E	s	T	a	v	e	l	l	y					
3.		D	i	n	á	R	s	k	ý	/	k	r	a	s		
4.	S	t	ř	e	d	o	A	t	l	a	n	t	s	k	ý	
5.	E	p	i	c	e	n	T	r	u	m						
6.				G	O	b	i									
7.				L	á	V	a									
8.				M	o	U	n	t	/	E	v	e	r	e	s	t
9.				R	e	L	i	é	f							
10.			P	i	n	K	y									
11.	M	a	r	i	Á	n	s	k	ý							
12.			T	s	u	N	a	m	i							

Výsledek tajenky: **STRATOVULKÁN**

7. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vytvoření alternativního učebního materiálu obecné geomorfologie pro výuku zeměpisu na 2. stupni základní školy v návaznosti na Rámcové vzdělávací programy. Učební materiál je určen především žákům 6. tříd s využitím jako rozšiřující učební materiál v hodinách zeměpisu i v zeměpisných seminářích, zájmových kroužcích, ale také je určen pro žáky ostatních tříd pro doplnění či opakování dosažených vědomostí. Může se samozřejmě stát inspirací a zdrojem informací pro učitele. Hlavním cílem učebního materiálu je, aby žáci byli schopni porovnat působení vnitřních a vnějších geomorfologických pochodů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost.

Dalším cílem byla analýza a následné vyhodnocení učebnic zeměpisu určených pro 2. stupeň základní školy podle stanovených kritérií. V této části práce jsem se potýkala s problémem výběru učebnic zeměpisu pro jejich hodnocení. Hodnotila jsem učebnice, které jsou podle mého názoru a dostupnosti stále používanými na 2. stupni základní školy a v nižších ročnících víceletých gymnázií. Učebnice neobsahující tematiku geomorfologie jsem do této práce nezařazovala, a proto zde není uvedena kompletní řada vydání učebnic z jednotlivých nakladatelství. Výsledkem není hodnocení nakladatelství, ale hodnocení vybraných učebnic podle stanovených kritérií bez ohledu na to, které nakladatelství je zpracovalo. Výsledek této analýzy a hodnocení by mohl posloužit pedagogické veřejnosti k posouzení výběru učebnic pro výuku zeměpisu z hlediska kvality zpracování geomorfologické náplně učiva a struktury učebnic.

Cílem bylo také zjištění současného rozsahu hodin zeměpisu týkajících se problematiky geomorfologie. Výsledek mého zjištění je uspokojivý, jelikož učitelé věnují tomuto tématu dostatek vyučovacích hodin. Průměrně učitelé věnují dvě vyučovací hodiny učivu o stavbě a složení Země v 6. třídě s tím, že se toto učivo probírá ještě v hodinách přírodopisu, dále přibližně čtyři vyučovací hodiny věnují učivu o vnitřních a vnějších geomorfologických pochodech. V 7. a 8. třídě je vyučován charakter reliéfu jednotlivých světadílů po jedné až dvou vyučovacích hodinách a ještě v 8. třídě je naplánován charakter reliéfu České republiky ve dvou hodinách. V 9. třídě je věnováno přibližně osm vyučovacích hodin učivu o geomorfologické činnosti člověka.

Domnívám se, že hlavní cíl diplomové práce jsem splnila a vznikl tak funkční učební materiál obecné geomorfologie s pestrým využitím. Věřím, že vytvořený učební materiál najde své uplatnění v hodinách zeměpisu a že jej v budoucnu využijí při své vlastní pedagogické činnosti.

8. SEZNAM LITERATURY A PRAMENŮ

- Demek, J., Mackovičín, P. 2006: Hory a nížiny, Zeměpisný lexikon ČR. AOPK, Praha, 582 s.
- Demek, J. 1987: Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 476 s.
- Demek, J. 1999: Vybrané kapitoly z krajinné ekologie. Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta, Brno, 102 s.
- Habětín, V., Kočárek, E., Trdlička, Z. 1976: Geologické vědy - přehled mineralogie, petrografie a geologie. Státní pedagogické nakladatelství, n. p., Praha, s. 209 – 211.
- Herink, J., Tlach, S. 2006: Základy zeměpisných znalostí. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, 120 s.
- Horník, S. a kol. 1986: Fyzická geografie II. SPN, Praha, 320 s.
- Chábera, S. 1996: Geomorfologie. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 151 s.
- Chábera, S. 1998: Fyzický zeměpis jižních Čech: přehled geologie, geomorfologie, horopisu a vodopisu. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 139 s.
- Chábera, S. 2001: Atlas vybraných forem reliéfu zemského povrchu pro posluchače zeměpisu. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 100 s.
- Chábera, S. 2003: Vybrané endogenní tvary reliéfu zemského povrchu (Tektonika – vulkanismus). Jihočeská univerzita, České Budějovice, 46 s.
- Chábera, S. a kol. 1985: Jihočeská vlastivěda - Neživá příroda. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice, 270 s.
- Kaas, P. 2005: Fyzická geografie. Fragment, Havlíčkův Brod, 96 s.
- Kalhous, Z., Obst, O. 2003: Didaktika sekundární školy. UPPF, Olomouc, 186 s.
- Kühnlová, H. 1997: Kapitoly z didaktiky geografie. Karolinum, UK, Praha, 55 s.
- Řezníčková, D. 1995: Jak správně sestavit zeměpisný test?. Geografické rozhledy, Nakladatelství České geografické společnosti, Praha, s. 54-55.
- Valenta, M. 1997: Koncepce a tvorba učebnic. UPPF, Olomouc, 64 s.

Vzdělávací programy

- Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. 2001: Národní program rozvoje vzdělávání v České republice (Bílá kniha). Tauris, Praha, 98 s.
- Kolektiv autorů. 2007: Rámcový vzdělávací program. VÚP, Praha, 126 s.

Učebnice a pracovní sešity pro základní školy schválené MŠMT

- Anděl, J., Peštová, J., Skokan, L. 1997: *Asie a Evropa*. Prospektrum, Praha, 111 s.
- Baar, V. 1998: *Politická mapa dnešního světa*. Nakladatelství Fortuna, Praha, 48 s.
- Baar, V. 2005: *Pracovní sešit – Zeměpis Ameriky, Asie a Evropy*. Nakladatelství Fortuna, Praha, 48 s.
- Brinke, J., Baar, V., Kašpar, V., Pollaková, M. 2002: *Zeměpis Ameriky, Asie a Evropy*. Nakladatelství Fortuna, Praha, 192 s.
- Brychtová, Š., Brinke, J., Herink, J. 2001: *Planeta Země*. Nakladatelství Fortuna, Praha, 168 s.
- Brychtová, Š. 1998: *Pracovní sešit k učebnici Planeta Země*. Nakladatelství Fortuna, Praha, 40 s.
- Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: *Zeměpis 6*. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 124 s.
- Červinka, P., Tampír, V. 2008: *Přírodní prostředí Země*. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, 87 s.
- Demek, J., Horník, S. 1997: *Planeta Země a její krajiny*. SPN Pedagogické nakladatelství, a. s., Praha, 96 s.
- Demek, J., Horník, S. 1995: *Země a její povrch*. Prospektrum, Praha, 80 s.
- Demek, J., Mališ, I. 1998: *Zeměpis světadílů*. SPN Pedagogické nakladatelství, a. s., Praha, 79 s.
- Dvořák, J., Kohoutová, A., Taibr, P. 2005: *Zeměpis 7*. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 128s.
- Holeček, M., Gardavský, V. a kol. 2005: *Česká republika*. Nakladatelství Fortuna, Praha, 104 s.
- Holeček, M., Tlach, S. 1999: *Pracovní sešit k učebnici zeměpisu Česká republika*. Nakladatelství Fortuna, Praha, 32 s.
- Chalupa, P., Horník, S. 1998: *Zeměpis České republiky*. SPN Pedagogické nakladatelství, a. s., Praha, 72 s.
- Jeřábek, M., Anděl, J., Peštová, J., Kastner, J. 2006: *Zeměpis 8*. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 128 s.
- Kastner, J., Vilímek, V., Rybová, I. 1997: *Mapy – příroda – životní prostředí*. Scientia, spol. s.r.o., Praha, 77 s.
- Machalová, P. 2007: *Zeměpis 6 – pracovní sešit*. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 64 s.
- Marada, M. a kol. 2008: *Zeměpis 9*. Nakladatelství Fraus, Plzeň, 128 s.

- Mirvald, S., Kopp, S. 1998: Společenské a hospodářské složky krajiny- pracovní sešit. Nakladatelství Fortuna, Praha, 40 s.
- Mirvald, S., Štulc, M. 1999: Společenské a hospodářské složky krajiny. Nakladatelství Fortuna, Praha, 151 s.
- Mištera, L., Wahla, A., Mašková, D. 1996: Zeměpis České republiky. Prospektrum, Praha, 87 s.
- Šupka, J., Brabec, F. a kol. 1996: Svět ve kterém žijeme. Prospektrum, Praha, 112 s.
- Voženílek, V., Demek, J. 2000: Zeměpis 1 – Planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země. Prodos, Olomouc, 103 s.
- Voženílek, V., Demek, J. 2000: Zeměpis 1 – pracovní sešit (Planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země). Prodos, Olomouc, 47 s.
- Voženílek, V., Demek, J. 2001: Zeměpis 2 – Zeměpis oceánů a světadílů (1) – Atlantský oceán, Afrika, Indický oceán, Tichý oceán, Austrálie a Oceánie, Severní ledový oceán, Arktida a Antarktida. Prodos, Olomouc, 58 s.
- Voženílek, V. 2001: Zeměpis 2 – pracovní sešit (Atlantský oceán, Afrika, Indický oceán, Tichý oceán, Austrálie a Oceánie, Severní ledový oceán, Arktida a Antarktida). Prodos, Olomouc, 31 s.
- Voženílek, V., Fňukal, M., Mahrová, M. 2001: Zeměpis 3 – Zeměpis oceánů a světadílů (2) – Amerika, Asie, Evropa. Prodos, Olomouc, 136 s.
- Voženílek, V., Fňukal, M., Mahrová, M. 2001: Zeměpis 3 – pracovní sešit (Amerika, Asie, Evropa). Prodos, Olomouc, 64 s.
- Voženílek, V., Szczyrba, Z. 2002: Zeměpis 4 – Česká republika – příroda, společnost, hospodářství. Prodos, Olomouc, 108 s.
- Voženílek, V., Szczyrba, Z. 2002: Zeměpis 4 – pracovní sešit (Česká republika). Prodos, Olomouc, 63 s.

Internetové zdroje:

<http://rvp.cz/>

<http://www.ped.muni.cz/weduresearch/publikace/0012.pdf>

http://www.varianty.cz/download/pdf/analysis_3.pdf

<http://www.gvp.cz/~kucera/jzemepis/tektonickeprocesy.html>

<http://www.komenskeho66.cz/materialy/zemepis/litosfera.htm>

<http://www.geology.cz/extranet>

Zdroje ilustrací textové části:

Symbole v učebním materiálu. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s.5.

Obr.1 Pravčická brána. Kastner, J., Vilímek, V., Rybová, I. 1997: Mapy – příroda – životní prostředí. Scientia, spol. s.r.o., Praha, s. 45.

Obr.2 Jeskyně Moravského krasu. Janský, B. a kol. 1993: Země. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, s. 31.

Obr.3 Kaolinový lom v Kaznějově. <http://www.gfk-plzen.cz/content/view/404/70/>, [18.3. 2010].

Obr.4 Terasovitá pole s rýží. Demek, J., Mališ, I. 1998: Zeměpis světadílů. SPN Pedagogické nakladatelství, a. s., Praha, s.35.

Obr.5 Bullenův model Země. <http://leccos.com/index.php/clanky/bullenuv-model-zeme>, [18.3. 2010].

Obr.6 Vajíčko. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 32.

Obr.7 Rozložení litosférických desek. Janský, B. a kol. 1993: Země. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, s. 27.

Obr.8 Průřez Země. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 32.

Obr.9 Mount Everest.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Everest_North_Face_toward_Base_Camp_Tibet_Luca_Galuzzi_2006.jpg, [18.3. 2010].

Obr.10 Reliéf oceánského dna. Voženílek, V., Demek, J. 2000: Zeměpis 1 – Planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země. Prodos, Olomouc, s. 58.

Obr.11 Středoocéánský hřbet. Voženílek, V., Demek, J. 2000: Zeměpis 1 – Planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země. Prodos, Olomouc, s. 52.

Obr.12 Naznačené konvekční proudění v zemské kůře a ve svrchním plášti. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 34.

Obr.13 Činná sopka. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 31.

Obr.14 Postupující proud lávy.

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Aa_large.jpg, [12.3. 2010].

Obr.15 Typy sopečné činnosti. Voženílek, V., Demek, J. 2000: Zeměpis 1 – Planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země. Prodos, Olomouc, s. 52.

Obr.16 V ranních hodinách 18. května 1980 došlo k ničivé erupci sopky Mt. St. Helens, která zničila život v širokém okolí. Červinka, P., Tampír, V. 2008: Přírodní prostředí Země. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, s.32.

Obr.17 Následky silného zemětřesení.

<http://www.zemetreseni.okamzite.eu/album/slides/260.html>, [12.3. 2010].

Obr.18 Následky silného zemětřesení.

<http://www.zemetreseni.okamzite.eu/album/slides/1-31.html>, [12.3. 2010].

Obr.19 Znázornění hypocentra a epicentra.

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Epicentrum-hypocentrum-schema.png>, [13.3. 2010].

Obr.20 Tsunami na thajském pobřeží 26. prosince 2004.

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:2004-tsunami.jpg>, [13.3. 2010].

Obr.21 Rozložení kontinentů a oceánů na Zemi.

http://geologie.vsb.cz/geomorfologie/Prednasky/1_kapitola.htm, [14.3. 2010].

Obr.22 Antarktida.

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Antarctica_\(orthographic_projection\).svg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Antarctica_(orthographic_projection).svg), [25.3.2010].

Obr.23 Africký štít.

http://www.afrikaonline.cz/image/picture/200511251047_image02222002.jpg, [25.3. 2010].

Obr.24 Vrása. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 36.

Obr.25 Vrásové pohoří Švýcarský Jura na hranici mez Švýcarskem a Francií. Demek, J., Horník, S. 1995: Země a její povrch. Prospektrum, Praha, s. 35.

Obr.26 Zlom. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 36.

Obr.27 Kerné pohoří. Demek, J., Horník, S. 1997: Planeta Země a její krajiny. SPN Pedagogické nakladatelství, a. s., Praha, s.32.

Obr.28 Vznik příkrovu a změna celého vzhledu reliéfu. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 37.

Obr.29 Písečné duny.

http://www.michalkvarda.cz/image.php?tag=písečné-duny&id_foto=381&stranka=1, [15.3. 2010].

Obr.30 Ledovcové kary, čelní a boční morény.

<http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?o=285>, [15.3. 2010].

Obr.31 Odolné horniny odolávají zvětrávání a vyčnívají nad okolní povrch jako suky.

Takovým sukem jsou Obří skály v pohoří Hrubý Jeseník. Demek, J., Horník, S. 1995:

Země a její povrch. Prospektrum, Praha, s. 37.

Obr.32 Erozní činností vody, větru a mrazu vznikly tisíce věží a věžiček v Bryce Canon v Utahu, USA. <http://www.usatourist.com/english/places/utah/brycecanyon.html>, [18.3. 2010].

Obr.33 Zvětrávání žuly. Pevná hornina se postupně rozpadá na zvětraliny. Demek, J., Horník, S. 1995: Země a její povrch. Prospektrum, Praha, s. 37.

Obr.34 Puklina, vzniklá v důsledku mechanického zvětrávání.

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Granite2.jpg>, [10.3. 2010].

Obr.35 Ukázka chemického zvětrávání.

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:YehliuTaiwan-HoneycombWeathering.jpg>, [10.3. 2010].

Obr.36 Biologické zvětrávání.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Mountain_Hemlock.jpg, [10.3. 2010].

Obr.37 Projevy slézání na svahu. <http://www.sci.muni.cz/~herber/slidetypes.htm#creep>, [15.3. 2010].

Obr.38 Suťové kužely.

http://atlas.horniny.sci.muni.cz/sedimentarni/obecne_obr/sedim_obr5.html, [15.3. 2010].

Obr.39 Sesuv v kalifornském městě La Conchita v roce 2005.

<http://www.sci.muni.cz/~herber/slidetypes.htm#creep>, [15.3. 2010].

Obr.40 Příklad bahenního proudu způsobeného sopečnou činností – Columbia.

http://geologie.vsb.cz/svadef/Text/3_factory_soubory/image051.jpg, [15.3. 2010].

Obr.41 Sněhová lavina. <http://aktualne.centrum.cz/veda/clanek.phtml?id=625995>, [15.3. 2010].

Obr.42 Ronové rýhy – Bažantnice (ČR). <http://geologie.unas.cz/fos.html>, [16.3. 2010].

Obr.43 Obří hrnec na řece Vydře.

<http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?o=277>, [16.3. 2010].

Obr.44 Meandr řeky Moravy.

<http://www.mirovo.info/coper/displayimage.php?album=lastcom&cat=0&pos=7>, [16.3. 2010].

Obr.45 Oblázky na pláži.

<http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?image=288&picture=oblazky-na-plazi&large=1>, [16.3. 2010].

Obr.46 Velký kaňon řeky Colorado v Arizoně.

http://www.infoamerika.cz/grand%20canyon%20national%20park_soubory/003.htm, [16.3. 2010].

Obr.47 Niagarské vodopády. <http://cestujte.sweb.cz/niagarske-vodopady.htm>, [16.3. 2010].

Obr.48 Povodeň v Olešnici (červen, 2006).

http://www.olesnice.cz/gallery.php?akce=obrazek_ukaz&media_id=1033, [16.3 2010].

Obr.49 Písečná poušť Gobi v Mongolsku.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Desert_-_Inner_Mongolia_edit.jpg, [17.3. 2010].

Obr.50 Písečné čěřiny. <http://www.twip.org/image-africa-libya-libyan-desert-desert-landscape-cs-12025-4108.html>, [17.3. 2010].

Obr.51 Viklan v Kadově.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Kadov-rocking_stone.JPG, [17.3. 2010].

Obr.52 Skalní okno. NPR Jezerka.

http://www.hrady.cz/wnd_show_pic.php?picnum=17686, [17.3. 2010].

Obr.53 Písečné duny. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:DuneBlanche.jpg>, [17.3. 2010].

Obr.54 Čertova stěna- balvanové moře.

<http://www.jiznicechy.org/cz/bg/image.htm?1-232>, [17.3. 2010].

Obr.55 Kryogenní tvar pingo.

http://www.wordsmith.org/words/images/pingo_large.jpg, [17.3. 2010].

Obr.56 Horský ledovec v rakouských Alpách.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Alte_prager_huette_pano.jpg, [17.3. 2010].

Obr.57 Kar v Národním parku Glacier, Montana, USA.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Iceberg_Cirque.jpg, [17.3. 2010].

Obr.58 Moréna boční (b), střední (s), vnitřní (v) a základní (z). Vpravo nunatak (n).

<http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?morena>, [17.3. 2010].

Obr.59 Sognefjord. Norsko.

<http://www.infoglobe.cz/fotogalerie/fotogalerie-sognefjord-plavba-zemi-vikingu-v-obraz/?cmd=show&imageID=34141&title=2495817.jpg>, [17.3. 2010].

Obr.60 Černé jezero. Šumava.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Cerne_jezero_CZ_01.jpg, [18.3 2010].

Obr.61 Abrázní terasa.

http://geologie.vsb.cz/geologie/KAPITOLY/8_EXOGENN%C3%8D_PROCESY/8_exo_geod_procesy_soubory/image033.jpg, [17.3 2010].

Obr.62 Abraze břehu jezera, a-jezero Pukaki, b-jezero Wanaka, Jižní ostrov, Nový Zéland.

http://geologie.vsb.cz/geologie/KAPITOLY/8_EXOGENN%C3%8D_PROCESY/8_exo_geod_procesy_soubory/image035.jpg, [17.3. 2010].

Obr.63 Pláž, Kanárské ostrovy.

http://www.kanarskeostrovy.cz/data/sharedfiles/o_ostrovech/gran_canaria/Plaze/Canteras/web%20las%20canteras.jpg, [17.3. 2010].

Obr.64 Mangrovové pobřeží.

<http://www.albatrostravel.cz/expedice/podle-krajiny-ekosystemu/mokrady-a-mangrovy.html>, [17.3. 2010].

Obr.65 Lagunové pobřeží. <http://kreta.tripidipi.cz/plaze.html>, [17.3. 2010].

Obr.66 Škrapy.

http://geologie.vsb.cz/geologie/KAPITOLY/8_EXOGENN%C3%8D_PROCESY/8_exo_geod_procesy_soubory/image039.jpg, [18.3. 2010].

Obr.67 Závrt v masivu Dürrnstein, Rakousko.

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Zavrt1.jpg>, [18.3. 2010].

Obr.68 Příkladem poljových jezer jsou Plitvická jezera v Chorvatsku.

<http://plitvice.wz.cz/imagepages/image2.htm>, [18.3. 2010].

Obr.69 Stalaktit a stalagmit.

<http://www.internationalartgallery.org/en/gallery/photography-genre/zazraky-prirody>, [18.3. 2010].

Obr.70 Kateřinská jeskyně. CHKO Moravský kras.

<http://www.zamek-rajec-jestrebi.cz/fotky/katerinska-jeskyne.jpg>, [18.3. 2010].

Obr.71 Propast Macocha. <http://www.propast-macocha.cz/>, [18.3. 2010].

Obr.72 Korálový útes. <http://koralovy-utes.navajo.cz/>, [18.3. 2010].

Obr.73 Velká útesová bariéra, Austrálie.

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GreatBarrierReef-EO.JPG>, [18.3. 2010].

Obr.74 Povrchová těžba uhlí na Mostecku.

http://mm.denik.cz/13/6d/mostecko_uhli_povrchov___d_l_t___ba_uhl____denik_clanek_solo.jpg, [18.3. 2010].

Obr.75 Přehradní nádrž Orlík.

http://www.akpm.cz/phprs/storage/200801232016_orlik.jpg, [18.3. 2010].

Zdroje ilustrací pracovních listů:

Obr.1 Rozložení litosférických desek. Janský, B. a kol. 1993: Země. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, s. 27.

Obr.2 Reliéf oceánského dna. Herink, J., Tlach, S. 2006: Základy zeměpisných znalostí. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, s.39.

Obr.3 Středoocéánský hřbet. Voženílek, V., Demek, J. 2000: Zeměpis 1 – Planeta Země, glóbus a mapa, přírodní složky a oblasti Země. Prodos, Olomouc, s. 52.

Obr.4 Činná sopka. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 31.

Obr.5 Následky silného zemětřesení.

<http://www.zemetreseni.okamzite.eu/album/slides/260.html>, [12.3. 2010].

Obr.6 Mount Everest.

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Everest_North_Face_toward_Base_Camp_Tibet_Luca_Galuzzi_2006.jpg, [18.3. 2010].

Obr.7 Popis sopky. Herink, J., Tlach, S. 2006: Základy zeměpisných znalostí. Nakladatelství České geografické společnosti, s.r.o., Praha, s.39.

Obr.8 Magma. <http://www.komenskeho66.cz/materialy/zemepis/litosfera.htm>, [22.3. 2010].

Obr.9 Láva. <http://www.komenskeho66.cz/materialy/zemepis/litosfera.htm>, [22.3. 2010].

Obr.10 Znázornění hypocentra a epicentra.

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Epicentrum-hypocentrum-schema.png>, [13.3. 2010].

Obr.11 Mapa světa. Brychtová, Š. 1998: Pracovní sešit k učebnici Planeta Země. Nakladatelství Fortuna, Praha, s.13.

Obr.12 Vznik příkrovu a změna celého vzhledu reliéfu. Červený, P., Dokoupil, J. a kol. 2009: Zeměpis 6. Nakladatelství Fraus, Plzeň, s. 37.

- Obr.13 Kaolinový lom v Kaznějově. <http://www.gfk-plzen.cz/content/view/404/70/>, [18.3. 2010].
- Obr.14 Písečné duny. http://www.michalkvarda.cz/image.php?tag=písečné-duny&id_foto=381&stranka=1, [15.3. 2010].
- Obr.15 Obří hrnec na řece Vydře.
<http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?o=277>, [16.3. 2010].
- Obr.16 Puklina, vzniklá v důsledku mechanického zvětrávání.
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Granite2.jpg>, [10.3. 2010].
- Obr.17 Voštinové útvary.
http://atlas.horniny.sci.muni.cz/sedimentarni/obecne_obr/sedim_obr18.html, [22.3. 2010].
- Obr.18 Skalní mísa. http://nase.broumovsko.cz/image_prewiew.php?image_path=/editor/image/fotogalerie/obrazek_1033.jpg, [22.3. 2010].
- Obr.19 Suťové kužely.
http://atlas.horniny.sci.muni.cz/sedimentarni/obecne_obr/sedim_obr5.html, [15.3. 2010].
- Obr.20 Meandr řeky Moravy.
<http://www.mirovo.info/coper/displayimage.php?album=lastcom&cat=0&pos=7>, [16.3. 2010].
- Obr.21 Hranec. http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Bradley_1930_dreikanter.jpg, [24.3.2010].
- Obr.22 Kryogenní tvar pingo.
http://www.wordsmith.org/words/images/pingo_large.jpg, [17.3. 2010].
- Obr.23 Sognefjord. <http://slantour.cz/foto/full/3256-sognefjord.jpg>, [24.3. 2010].
- Obr.24 Fjordové pobřeží. Chábera, S. 1996: Geomorfologie. Jihočeská univerzita, České Budějovice, s.115.
- Obr.25 Mapa České republiky. Brychtová, Š. 1998: Pracovní sešit k učebnici Planeta Země. Nakladatelství Fortuna, Praha, s.8.
- Obr.26 Krasová jeskyně
[http://www.moravskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=show&imageID=683&title=Stará Amatérská jeskyně - Dóm objevitelů \(Foto: Leoš Štefka\)](http://www.moravskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=show&imageID=683&title=Stará Amatérská jeskyně - Dóm objevitelů (Foto: Leoš Štefka)), [25.3.2010].
- Obr.27 Maledivy. <http://www.namaledivy.cz/Jak-vznikaly-maledivske-atoly.html>, [25.3. 2010].
- Obr.28 Pinka. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:GrossePingeWiki.jpg>, [25.3.2010].