

ZÁKLADNÍ ŠKOLA ÚPICE-LÁNY

PALACKÉHO 793, 542 32 ÚPICE



ABSOLVENTSKÁ PRÁCE

POLÁRNÍ OBLASTI

ŠKOLNÍ ROK 2012-2013

MIROSLAV TOMEŠ

9. B

1. ÚVOD

2. TEORETICKÁ ČÁST

- 2.1. Definice
- 2.2. Geologie
- 2.3. Polohy oblastí
 - 2.3.1. Póly
 - 2.3.2. Subpolární oblasti
- 2.4. Rozdíly mezi oblastmi
- 2.5. Přírodní poměry
 - 2.5.1. Kryosféra
 - 2.5.2. Povrch
 - 2.5.3. Pevninská členitost
 - 2.5.4. Podnebí
 - 2.5.5. Půdy
 - 2.5.6. Vodstvo
 - 2.5.7. Fauna a flóra
- 2.6. Dobývání oblastí
 - 2.6.1. Závod o dobytí jižního pólu
 - 2.6.2. Stopa českých polárníků
- 2.7. Obyvatelstvo
- 2.8. Využití
 - 2.8.1. Současnost
 - 2.8.2. Možné v budoucnosti
- 2.9. Politické postavení
- 2.10. Zajímavosti

3. PRAKTICKÁ ČÁST

- 3.1. Znalostní dotazník
- 3.2. Rozhovor

3.3. Pokus

4. ZÁVĚR

5. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Mgr. Petru Kalouskovi, vedoucímu mé absolventské práce, za ochotnou asistenci při její tvorbě, velmi cenné připomínky a odborné rady, podporu a za zapůjčení několika materiálů vhodných ke zpracování do mé práce.

„Polární oblasti jsou dodnes těmi místy, která jsou pro většinu smrtelníků nedostupná. Jen málo lidí je zná a o moc víc není ani těch, kteří je chtějí poznat na vlastní oči. Leží stranou masového zájmu, a to je dobře. Mění se proto jen málo a zachovávají si svůj původní charakter.“

doc. RNDr. Tadeusz Siwek, Csc.

Prezident České geografické společnosti

1. ÚVOD

Výběr tématu pro absolventskou práci je zapeklitý úkon. Jeho náročnost nespočívá v přímém vykonání, avšak skrývá se v dlouhém přemýšlení nad klady a zápory všech vyhlášených témat. Úvahy před fyzickým výběrem jsou nutné. Žák devátého ročníku, který má za povinnost tvořit absolventskou práci, si totiž nemůže dovolit výběr odbýt. V případě ledabylé volby mu totiž hrozí nesplnění jeho požadavků a především představ vedoucího jeho práce.

Od začátku února 2013 jsem si plně uvědomoval důležitost správného výběru. Dlouhou dobu se v mém zorném poli vyskytovaly dva předměty – zeměpis a tělesná výchova. Pro usnadnění volby jsem požádal svého učitele zeměpisu, Mgr. Petra Kalouska, o vyhlášení dvou témat, ze kterých bych si jedno zvolil („Železniční doprava v České republice“, nebo „Polární oblasti“). Pan Kalousek mému požadavku vyšel vstříc, a tak se v den volby (13. 2. 2013) na školním vzdělávacím portálu Moodle u tématu „Polární oblasti“ objevilo moje jméno.

Tento námět jsem si zvolil z několika důvodů – fascinující přírodní podmínky, hrdinské příběhy dobrodruhů, zajímavé politické uspořádání atd. Avšak ten největší podle mě spočívá v malém věnování pozornosti těmto oblastem během výuky zeměpisu. Dva menší samostatné zápisy a několik poznámek týkajících se těchto území při studiu některých států spojených s těmito oblastmi je za čtyři roky studia zeměpisu z mého pohledu málo.

V mé absolventské práci se tedy budu snažit zmínit všeobecně známé a samozřejmě i ty méně veřejností poznané skutečnosti o Arktidě a Antarktidě. Především mi jde o popularizaci těchto oblastí, které si zaslouží větší pozornost (nejen) mladých lidí. Několikrát

jsem přišel do kontaktu s lidmi, kteří si pod pojmem „polární oblast“ nedokázali nic patřičného představit.

Po dokončení, odevzdání a obhajobě mé práce doufám, že si učitelé geografie na naší škole vezmou mé „přání“ k srdci a věnují několik z mála hodin zeměpisu polárním oblastem navíc. Práce jako taková bude k dispozici pro studium pedagogům, studentům zapáleným pro geografii a žákům z nižších ročníků, kteří ji použijí jako návod pro tvorbu své vlastní práce.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1. Definice

Polární oblasti je možno definovat jako území ležící v blízkosti zemských geografických pólů. Charakteristickými znaky pro tyto regiony jsou především extrémně nízké teploty, skromné zastoupení fauny a flóry s malým dotčením civilizace, rozsáhlé ledové pokrytí, prudké větry, dlouhodobé (na pólech až půlroční) trvání polárního dne, nebo noci a malé osídlení.

Severní polární oblast – je tvořena trvale zamrzlou centrální částí Severního ledového oceánu a nejsevernějšími částmi Severní Ameriky, Evropy a Asie – tzv. Arktida.

Jižní polární oblast – je zastoupena jihopolární pevninou – světadílem Antarktida (někdy nazývanou jako Antarktis).

Názvy pro tyto dvě oblasti jsou odvozeny z řeckého slova „arktos“, což česky znamená „medvěd“. Předpona „anti“ – „proti“ je využita v pojmenování Antarktidy.

2.2. Geologie

Arktická geologická stavba je komplikovanější než ta antarktická. To zapříčiňují dvě litosférické desky – Severoamerická a Euroasijská. Obě mají široké šelfy v Severním ledovém a Atlantském oceánu. Kanadský, Baltský a Sibiřský štít jsou nejstaršími částmi Arktidy.

Antarktida je tvořena Antarktickou deskou. Její nejstarší část se nazývá Antarktický pevninský štít (celá Východní a část Západní Antarktidy), bývalá část Gondwany. V prvohorách vzniklo především Transarktické pohoří, ve třetihorách se utvořil západ tohoto kontinentu a ve čtvrthorách místní krajinu pozměňoval ledovec.

2.3. Polohy oblastí

Jak již z označení vyplývá, jedná se o regiony obklopující póly Země.

Arktida má na své jižní hranici vůči subarktické oblasti vymezení červencovou izotermou 10 °C, se střední lednovou teplotou nepřesahující 0 °C. Na souši může být vodítkem k nalezení jižní hranice výskyt lesa. Nejjednodušeji je možné Arktidu vymežit severním polárním kruhem (66° 33' s. š.). Jejím nejsevernějším bodem je samozřejmě severní geografický pól – 90° s. š. Vůbec nejsevernější část pevniny se nachází na ostrůvku Kaffeklubben (83° 40' s. š.).

Severní hranice Antarktidy se nachází mezi 50° až 60° j. š., kde leží antarktická oceánská konvergence. Jedná se o místo vnoření ledových antarktických moří pod teplejší a zároveň lehčí vody Jižního oceánu. Samotný Jižní oceán, se severní hranicí na 60° rovnoběžce, není někdy uznáván a uvádí se místo něj ve spojitosti s Antarktidou Tichý, Indický a Atlantský oceán. Nejjižnějším bodem tohoto kontinentu je jižní geografický pól – 90° j. š. Samotná Antarktida má svůj nejsevernější bod na místě zvaném Brown Bluff se souřadnicemi $63^{\circ} 13' \text{ j. š.}$ Po započítání přilehlých ostrovů se nejsevernějším místem stanou Crozetovy ostrovy – $45^{\circ} 57' \text{ j. š.}$



Obrázek 1

Vymezení oblasti Arktidy. Modrou barvou je vyznačen severní polární kruh a červenou desetistupňová červencová izoterma.



Obrázek 2

Ortografická mapa Antarktidy.

2.3.1. Póly

Jak už samotné označení „polární oblasti“ napovídá, obě tyto části světa mají na svém území body, kterým se říká póly. Často se definují jako místa s nejkrajnějšími, nebo nejvzdálenějšími vlastnostmi podle oboru svého užití.

Nejznámějšími a pro zeměpisce nejdůležitějšími póly se nazývají geografické. Dále existují ještě póly magnetické (podstatné především pro orientaci v krajině), geomagnetické a póly nedostupnosti.

V Arktidě je možné nalézt čtyři póly:

- Severní geografický (zeměpisný) pól – 90° s. š., 0° , nachází se téměř uprostřed Severního ledového oceánu, kde je jeho hloubka 4 087 m,
- Severní magnetický pól – $82^{\circ} 42' \text{ s. š.}, 114^{\circ} 24' \text{ z. d.},$
- Severní geomagnetický pól – $79^{\circ} 42' \text{ s. š.}, 71^{\circ} 48' \text{ v. d.},$
- Severní pól nedostupnosti – $84^{\circ} 03' \text{ s. š.}, 174^{\circ} 51' \text{ z. d.},$ nejvzdálenější místo v Arktidě od pevniny, severní pól vzdálen 661 km, nejbližší pevniny (Země Františka Josefa a Ellesmerův ostrov) leží 1 094 km odtud.

I na Antarktidě se nacházejí póly čtyři:

- Jižní geografický (zeměpisný) pól – 90° j. š., 0° , je v nadmořské výšce 2 835 m n. m.
- Jižní magnetický pól – $64^{\circ} 18' \text{ j. š.}, 137^{\circ} 36' \text{ v. d.},$
- Jižní geomagnetický pól – $80^{\circ} \text{ j. š.}, 108^{\circ} \text{ v. d.},$
- Jižní pól nedostupnosti – $83^{\circ} 50' \text{ j. š.}, 65^{\circ} 43' \text{ v. d.},$ nejméně dostupné místo v Antarktidě, jižní pól vzdálen 463 km, nadmořská výška činí 3 718 m n. m.



Obrázek 3

Rozmístění pólů v Arktidě. 1 – severní zeměpisný pól, 2 – severní magnetický pól, 3 – severní geomagnetický pól, 4 – severní pól nedostupnosti.



Obrázek 4

Rozmístění pólů v Antarktidě. 1 – jižní zeměpisný pól, 2 – jižní magnetický pól, 3 – jižní geomagnetický pól, 4 – jižní pól nedostupnosti.

2.3.2. Subpolární oblasti

Samotné polární oblasti jsou lemovány subpolárními pásy, širokými 500 až 1 500 km a působí v nich vlastnosti mírného i polárního pásu.

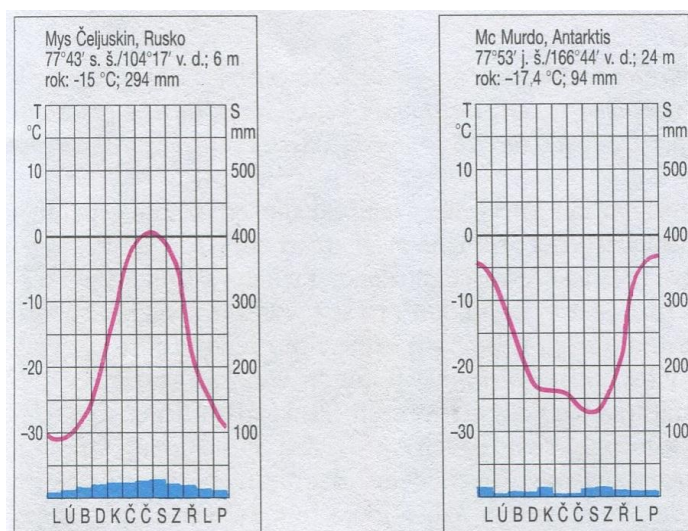
Na severní polokouli leží subarktická oblast, u které jižní hranici tvoří střet tajgy a lesotundry. Z této části světa pochází i nejnižší naměřená teplota na severní polokouli z ruské vesnice Oymyakon, avšak její přesná hodnota se liší na základě dostupných zdrojů. Učebnice zeměpisu pro střední školy „Příroda a lidé Země“ uvádí teplotu $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$, ruská verze internetové encyklopedie Wikipedie obsahuje hned několik různorodých oficiálních i neoficiálních údajů: $-82\text{ }^{\circ}\text{C}$ (N), $-77,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (N), $-69,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (O). V samotné vesnici Oymyakon je pamětní deska oznamující teplotu $-71,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1926) anebo internetové stránky Arizonské státní univerzity uvádí třikrát hodnotu $-67,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, dvakrát z Verchojansku (obě 1892) i několikrát zmiňovaného Oymyakonu (1933). Konstatovat přesnou hodnotu tedy není snadné, ale za správné je možné považovat všechny s oficiálním potvrzením o správném změření.

Subantarktická oblast je lokalizována na jižní polokouli severně od jižního polárního kruhu. Protíná především oceán a do svého území zahrnuje několik ostrovů a souostroví: Jižní Georgie, Crozetovy ostrovy či Kergueleny.

2.4. Rozdíly mezi oblastmi

Rozdílů mezi Arktidou a Antarktidou je několik a těmi nejvýznamnějšími jsou především:

- Antarktida je skutečným kontinentem, avšak Arktidou se nazývá zmrzlá střední část Severního ledového oceánu s nejsevernějšími výběžky přilehlé pevniny.
- Arktida má téměř dvojnásobně menší rozlohu než její jižní „protiváha“.
- Geografická poloha – severní zaujímá Arktida a jižní Antarktida.
- Sklon rotační osy Země způsobuje opačný průběh teplot v těchto oblastech během roku, tj. během naší „zimy“ jsou nízké teploty v Arktidě a v Antarktidě jsou na tamní poměry nejvyšší, když nastane na našem území „léto“, údaje jsou zcela opačné. Ještě jedním důsledkem sklonu je navzájem opačný průběh polárního dne a noci.



Obrázek 5

Klimadiagramy porovnávající vývoj teplot a srážek během roku v Arktidě a na Antarktidě.

- Vodstvo představuje další odlišnost. V jižní polární oblasti téměř neexistují, pouze v době tání ledu se vytváří dočasné vodní toky. Do severopolární oblasti spadají dolní části řek ze Severní Ameriky a Sibiře a stejně jako u Antarktidy během tání ledu vznikne několik krátkých a divokých toků.
- Lidské osídlení – v Antarktidě žádné trvalé není (pouze na několika vědeckých stanicích po určitou roční dobu), v Arktidě při okrajové části žije několik malých domorodých skupin.

- Svá území má v severní polární oblasti několik evropských států a dále USA, Kanada a Rusko, avšak Antarktidu žádný stát nevlastní. Díky uzavřené smlouvě z roku 1959 byla vyhlášena za neutrální území, které je možné využít pouze mírovým a výzkumným účelům.

2.5. Přírodní poměry

Přírodní poměry v polárních oblastech jsou pro zbytek světa velice atypické. Povrch, vodstvo, podnebí, fauna i flóra mají velice nezvyklý ráz, například v porovnání se „starým kontinentem“.

2.5.1. Kryosféra

Na základních školách se učí pět základních fyzickogeografických (přírodních) sfér:

- Litosféra – horninový obal Země,
- Pedosféra – půdní obal Země,
- Hydrosféra – vodní obal Země,
- Atmosféra – vzdušný obal Země,
- Biosféra – všechny organismy na Zemi

a k tomu ještě sféra socioekonomická, kterou vytváří člověk. Avšak jedna přírodní sféra zůstává opomenuta a značně se pojí s polárními oblastmi:

Kryosféra – část fyzickogeografické sféry, ve které je její teplota alespoň více než dva roky pod bodem mrazu. Významným charakteristickým znakem kryosféry je výskyt vody v pevném skupenství. Jedná se buď o sníh, nebo o povrchový a podzemní led. Kryosféra se nachází především v částech světa s vyšší zeměpisnou šířkou nebo nadmořskou výškou, kde jsou vysoké teplotní rozdíly mezi zimou a létem. V této sféře se uskutečňují kryogenní pochody vytvářející kryogenní tvary.

2.5.2. Povrch

Arktický povrch má rozmanitý ráz. V evropské části je významné Skandinávské pohoří s nejvyšším bodem 2 469 m n. m. Asijské, ruské, území do sebe zahrnuje kus Západosibiřské nížiny, Sředosibiřské vysočiny (1 701 m n. m.), Verchojanské (2 959 m n. m.) a Čerského pohoří (3 147 m n. m.) a Čukotské pohoří (1 843 m n. m.). V Severní Americe do Arktidy zasahuje Brooksovo pohoří (2 749 m n. m.), Laurentinská vysočina a Arktická nížina. Vůbec nejvyšší vrchol severní polární oblasti leží v Grónsku. Jmenuje se Gunnbjørn Fjeld a měří 3 624 m n. m.

Antarktida je díky ledovci kontinentem s nejvyšší průměrnou nadmořskou výškou – 1 958 m n. m. (bez šelfových ledovců), 2 194 m n. m. (s nimi). Nejdůležitějšími částmi tohoto světadílu jsou Východní a Západní Antarktida, mezi nimiž se nachází Transantarktické pohoří, jeho nejvyšším bodem je Mount Kirkpatrick měřící 4 528 m n. m. Povrch Východní Antarktidy je poznamenán ledovcem s tloušťkou od 4 000 m do 2 000 až 2 500 m. Podstatnými oblastmi tohoto regionu jsou hlavně Země královny Maud, Americká vysočina, Wilkesova země, nebo Viktoriina země. Západní Antarktidu tvoří v podstatě souostroví k sobě spojená ledem. Leží zde Země Marie Byrdové, Antarktický poloostrov (Palmerova země a Grahamova země) a Ellsworthova země a Ellsworthovo pohoří, kde se ve výšce 4 897 m n. m. tyčí nejvyšší hora Antarktidy – Vinson Massif. Nejvyšší činný vulkán se nazývá Mount Erebus, měří 3 794 m n. m. a rozprostírá se na Rossově ostrově.

2.5.3. Pevninská členitost

Do severní polární oblasti se zahrnují do důležitých pevnin v moři, nebo významně obklopených mořem Grónsko, Island, Baffinův ostrov, Viktoriin ostrov, Ellesmerův ostrov jako ostrovy; za poloostrovy Skandinávský, Kola, Jamal, Tajmyr, Boothia, Melvillův a další. Souostroví „reprezentují“ Špicberky, Nová země, Země Františka Josefa, Severní země, Novosibiřské ostrovy a značně rozlehlé Kanadské arktické souostroví.

Samotné ostrovy nejsou v Antarktidě tak podstatné, proto se spíše uvádí souostroví Jižní Orkneje, Kergueleny, Crozetovy ostrovy, Ballenyho ostrovy aj. Nejdůležitějším poloostrovem je Antarktický.

2.5.4. Podnebí

Předním znakem podnebí v Arktidě je vysoký tlak vzduchu po většinu roku. Během zimního období se na okrajích vyskytují aleutská a islandská tlakové níže. Obě jsou zdrojem silných větrů způsobujících srážky pocházející z Atlantského oceánu. V létě tlakové níže slábnou a přesouvají se na západ. Průměrné lednové teploty dosahují od 0 °C na okrajích až do -40 °C v centrální části. Během července se střední teploty pohybují od 10 °C z okrajů do 0 °C v centru. Na severním pólu byly naměřeny i extrémní teploty během zimy a léta: -52 °C a 6 °C. Srážky v Arktidě jsou neveliké – ve střední části 100-150 mm za rok, a to pouze sněhové, na okrajích dosahují 200-240 mm. Na souostroví Špicberky a Baffinův ostrov spadne průměrně zhruba 500 mm. Nejvíce srážkami ročně v Arktidě se může pyšnit jižní Grónsko – 1 000-1 300 mm.

V Antarktidě je podnebí ohromně studené a suché. Toto souvisí s anticyklónami v centru a cyklónami se silnými větry nebo i uragány na okraji kontinentu. Ve vnitrozemí se průměrná roční teplota pohybuje okolo -56 °C. Na pobřeží kontinentu teploměry ukazují během celého roku teploty v rozmezí od -8 °C do -16 °C. 21. července 1983 byla na ruské stanici Vostok naměřena dosud nejnižší teplota na Zemi, a to neuvěřitelných -89,2 °C. Dosud nejvyšší teplotu naměřili výzkumníci na dvou stanicích, Esperanza a Vanda. 5. ledna 1973 se teploměry vyšplhaly na 14,6 °C. Na Antarktidu spadne nejméně srážek vůbec ze všech kontinentů. Od několika milimetrů pouze sněhových srážek ve vnitrozemí do 650 mm na pobřeží, tam se výjimečně objeví i dešťové srážky.

2.5.5. Půdy

Půdy v severní polární oblasti jsou rozmanitější než v té jižní. Do půdních typů této oblasti se zahrnují podzolové půdy, gleje a rašeliny tunder, kambizemě a hnědozemě a polární zalednění, tedy povrch bez půdního krytu.

V Antarktidě je situace s půdami ke zmínění o mnoho jednodušší. Klasické půdy zde nejsou. Nacházejí se zde pouze polární zaledněná území. Mladé nezpevněné sedimenty a zvětraliny jsou totiž zmrzlé do několika stovek metrů.

Důležitým faktem k půdám polárních oblastí je i permafrost.

Permafrost (dlouhodobě zmrzlá půda) – je druh půdy v polárních oblastech, který nerozmrzá ani v letním období. Pro vznik permafrostu je důležité, aby alespoň dva roky byla teplota 0 °C a nižší. Tvorba této půdy započala ve starších čtvrtohorách a byla podstatně rozlehlejší než dnes. V této době vznikaly i ledovce. Aktuálně zabírá permafrost zhruba 24 % souše severní polokoule. Jedná se o Aljašku, severní část Kanady, téměř celé Grónsko a severní části Skandinávie a Ruska.

Na naší planetě je možno rozlišit dvě zóny dlouhodobě zmrzlé půdy:

- Zóna souvislého rozšíření – promrznutí od 300 m a více, teploty nižší než -10 °C,
- Zóna nesouvislého rozšíření – promrznutí do 300 m, teploty v rozmezí 2 °C až 0 °C.

2.5.6. Vodstvo

Řeky v Arktidě jsou charakterizovány především svými krátkými a divokými toky, které mají maximální stavy na konci jara, když nastává doba tání sněhů a ledů. Do území Arktidy však spadají i dolní části velkých řek ze Sibiře (Ob, Lena, Jenisej) a Severní Ameriky (Mackenzie). Za polárním severním kruhem má i malou část území Velké Medvědí jezero. Nejdůležitější částí vodstva v Arktidě je samozřejmě Severní ledový oceán. Ten má střední hloubku 1 328 m, nejhlubší místo leží v Amundsenově pánvi s hodnotou 5 449 m. Na okraji tohoto oceánu leží – Lincolnovo, Baffinovo, Grónské, Norské, Barentsovo, Karské moře, moře Laptěvů, Východosibiřské, Čukotské a Beaufortovo moře.

Jižní polární oblast žádné stálé vodní toky nemá. Pouze během doby tání ledů se vytvoří několik malých řek. V ledovci vyhloubených skalních podkladech vznikají jezera. Ledový kontinent je na základě rozhodnutí oceánografů z roku 2000 celý ohraničen Jižním oceánem, avšak tento fakt není moc mezi veřejností znám, a tak se často ve spojitosti s jižní polární oblastí uvádí tři oceány, které se zde střetávají – Atlantský, Indický a Tichý. Do moří obklopujících Antarktidu náleží Weddellovo, Davisovo, D'Urvilleovo, Rossovo, Amundsenovo a Bellinghausenovo moře a taktéž i část moře Scotia.

Nedílnou součástí polárních oblastí z hlediska hydrosféry a kryosféry jsou ledovce.

Ledovec – masivní pohybující se soustava ledu a sněhu. Obsahuje kromě krystalů ledu také vodu, vzduch i úlomky hornin. Tyto útvary vznikají právě v polárních oblastech a místech s vysokou nadmořskou výškou. Jedná se tedy o regiony, kde povrch přijímá méně tepla, než vyžaduje. Vytvoří se tak trvalá neroztávající sněhová pokrývka. Krystaly nového sněhu se zaoblují a shlukují více k sobě, a proto sníh nabývá na hustotě. Další čerstvé vrstvy tlačí na staré, nastává nejen další zvýšení hustoty, ale i tání, které vzniká vyšší teplotou způsobenou tlakem. Vnější nízké teploty přispějí ke změně struktury krystalů sněhu, zpevnění a praskání shluků krystalů. Pokud jsou vnější teploty vyšších hodnot, nastane tání a shromažďování tajících ledových krystalů. Uskutečněním těchto dějů vznikne firn, následně firnový led a poté ledovcový led, ten může mít hustotu až $0,92 \text{ g/cm}^3$.

Všechny ledovce na světě pokrývají území o rozloze asi $15,9 \text{ mil. km}^2$ a soustřeďují v sobě okolo 74 % všech zásob sladké vody. Pokud by všechny tyto „zásobárny“ vody roztály, hladina světového oceánu by se zvedla o 70 metrů.

Ledovce se dělí dle místa svého vzniku:

- Pevninské – velká rozloha a mocnost (Antarktida a Grónsko),
- Horské – jako výplň údolí horských masivů (horské a velehorské oblasti),
- Plošné – pokrytí plochých vrcholů hornatin (Skandinávie).

Pohyb těchto ledových soustav zanechává v krajině charakteristické tvary. Horský ledovec se rozděluje na dvě části – vyživovací oblast (místo hromadění sněhu) a ledovcový splaz (hlavní část ledovce). Když začne ledovec sestupovat do údolí, jeho vyživovací oblast vytvoří kar, tedy kotel ze tří stran ohraničený stěnami a čtvrtou ledovcem ohlazený stupeň, touto cestu totiž splaz sestupuje. Dalším známým útvarem je trog – ledovcem přetvořené říční údolí ve tvaru písmena U. Zvláštním typem údolí jsou fjordy. Tyto tvary, přesněji dlouhé a hluboké zálivy, vznikly působením splazů pevninských ledovců a taktéž ponořením ledové soustavy pod hladinu moře. Největší výskyt fjordů je pojen se Skandinávií (hlavně s Norskem), Grónskem nebo Aljaškou. Všechna přepravovaná tělesa se označují jako moréna. Na konci splazu je čelní a uprostřed střední moréna, po stranách se nacházejí boční, pod tělesem spodní a uvnitř vnitřní morény.

Arktické ledovce mají rozlohu 2 mil. km^2 , avšak samotné Grónsko má na svém území ledovce o rozloze $1,8 \text{ mil. km}^2$. Jejich tloušťka dosahuje až 3 410 m. Pevninské ledovce se

nacházejí právě v této zemi a horský typ těchto útvarů na Špicberkách, Baffinově ostrově nebo na Islandu.

Jižní „protiváha“ Arktidy je na tato tělesa o mnoho bohatší. Celkově se na ní nachází 13,6 mil. km² zalednění. Průměrná tloušťka zakrytí dosahuje 1 786 m, ale ve střední části má hloubka hodnotu až 4 744 m. Samotné pokrytí ledovci je v tomto kontinentu velice značné, jelikož samotná Antarktida má rozlohu 14 mil. km². Objem ledu zde činí 25,4 km².

Mořský led v Arktidě je rozlehlý na asi 12 mil. km². V zimě zamrzají všechna okrajová moře až na severní část Skandinávského poloostrova a Koly díky teplému Golfskému proudu. Hloubka tohoto ledu dosahuje 2 metrů, ale vznikají i části s tloušťkou 15 m. Nejvíce ledu ubývá v Čukotském, Východosibiřském a Beaufotově moři, a to kvůli přítomnosti teplých vod ze severního Tichého oceánu.

Při polovině antarktického pobřeží spadá mořský led do oceánu a na hladině tvoří ploché tabule šelfových ledovců. Jejich mocnost je až 1 300 m. Celkově šelfové ledovce zde zabírají 1,54 mil. km². Největším typem tohoto ledovce na světě je Rossův šelfový ledovec s plochou okolo 511 tis. km² (téměř 6,5x větší než ČR).



Obrázek 6

Strana největšího šelfového ledovce na světě, Rossova.

2.5.7. Fauna a flóra

Zvířena v Arktidě není početná, ale je větší než ta antarktická. Někteří zástupci fauny se zde vyskytují pouze během letního období, s nástupem zimy se přesouvají na jih. Nejvýznamnějším živočichem je bezesporu medvěd lední, který společně s liškou polární žije nejdále na severu. Za zmínku mezi suchozemskými zvířaty stojí polární sobi a zajíci, či pižmoni severní. Známými živočichy, kteří nějakou část života prožívají v moři, jsou tuleni, velryby, nebo mroži. Flóra má ještě možná menší pokrytí v Arktidě než fauna. Kde není led, existuje permafrost s porostem typickým pro tundru – lišejníky, mechy, zakrslé keře, vytrvalé byliny.

Antarktickými suchozemskými živočichy jsou především bezobratlí, a to ve velice malém zastoupení. O mnoho více zvířat pojí svůj život, alespoň z malé části, s oceánem. Tím mezi veřejností nejslavnějším je samozřejmě tučňák, hlavně tedy císařský, celkově se zde však pohybuje osm druhů tučňáků. Taktéž se zde vyskytují chaluhy, albatrosi, tuleni, lachtani, velryby, delfini aj. Podstatnou složkou planktonu je krill – malí mořští koryši, sloužící jako potrava kytovců a ryb. Rostlinnou složku zde tvoří opět především mechy a lišejníky, objevují se tu však i kvetoucí rostliny, asi o deseti druzích. Kvetoucí flóra je ale vázána na nejteplejší část Antarktidy, Antarktický poloostrov.



Obrázek 7

Medvěd lední.



Obrázek 8

Tučňáci císařští.

2.6. Dobývání oblastí

„Zakladatelem“ poznávání arktických území je Pýtheás z Massilie. V roce 325 př. Kr. popsal místní ledy a součást polárního dne, půlnoční Slunce. Spekuluje se, že doplul na Island a dostal se až za severní polární kruh. Za opravdové průzkumníky se však považují Vikingové. V roce 850 osídlili Faerské ostrovy a o patnáct let později i Island. Ze severu Evropy se přesunuli do Grónska. Z toho tedy vyplývá, že prvním objevitelem vystoupivším na pevninu nebyl Kryštof Kolumbus, nýbrž norský Viking Snøbjørn Galte, který tak učinil roku 978. Erik Rudý pojmenoval Grónsko („zelená země“) a založil zde dvě kolonie. Jeho syn, Leif Eriksson, se proslavil objevením Baffinova ostrova, Labradoru a Newfoundlandu.

Premiérový pokus o dobytí severního pólu podnikl Američan Charles Francis Hall v roce 1871, neuspěl, avšak vytvořil rekord té doby. Nejbližše severnímu pólu bez dosažení byl Umberto Cagni, ten vedení expedice převzal po Luigim Amadeovi. Cagni se dostal až na 86°

34' s. š. Prvním mužem na severním pólu, i když o jeho úspěchu se dodnes spekuluje, se tak stal americký polárník Robert Edwin Peary. Na severní točnu dorazil ještě se šesti dalšími členy výpravy 7. dubna 1909.

Pokusy o dobytí jižního pólu i samotná poznávání těchto končin započaly podstatně později. Prvním mužem, který obeplul Antarktidu a překročil jižní polární kruh, i když nevědomky, byl anglický mořeplavec James Cook. Za polární kruh se dostal 17. ledna 1773 a dostal se až na 71° 10' j. š. V roce 1899 se poprvé podařilo na pevnině přezimovat Norovi Carstenu Borchgrevinkovi. Nejblíže jižnímu pólu bez dosažení byl irský polárník Ernest Shackleton. Od jižní točny zůstal vzdálen pouhých 180 km – 88° 23' j. š., ale do základního tábora se musel vrátit pro vyčerpání a nedostatek zásob. Stalo se tak 9. ledna 1909.

2.6.1. Závod o dobytí jižního pólu

Cesta k premiérovému dobytí jižního pólu byla o mnoho zajímavější než ta k severnímu. Norský polárník Roald Amundsen měl v plánu vlastní výpravu na severní pól, ale po triumfu Pearyho přípravy zrušil a vydal se k Antarktidě. Tou dobou už byl v Austrálii Brit Robert Falcon Scott, který chtěl taktéž dobýt tuto točnu jako první na světě.

Na začátku roku 1911 dopluly obě lodě, Amundsenův Fram a Scottova Terra Nova, k Antarktidě. Hned započala stavba základen. Nor měl tu svou ve Velrybí zátocě se vzdáleností zhruba 1 500 km k pólu. Britský badatel si založil domovskou stanici blízko Rossova ostrova asi se 100 km navíc. Poté probíhalo umísťování zásob. Amundsen využil svých psů a podařilo se mu ve vzdálenosti 500 km od své základny uskladnit tři tuny zásob. Scott vsadil na mandžuské poníky, ale na ně zde byla velká zima, a tak umístil pouze jednu tunu ve vzdálenosti 300 km od tábora.

20. října 1911 vyrazila Amundsenova skupina o pěti mužích s padesáti čtyřmi psy k pólu. Na velice těžké cestě objevil ledovec Axela Heiberga a překvapivě rychle postupoval dále k jihu. Poradil si i s výstupem na neprozkoumanou Antarktickou polární plošinu a po zdolání poloviny cesty dal rozkaz k postřelení poloviny psů. Ti byli určeni jako potrava pro muže i ostatní psy. V závěrečné fázi putování mu nepřálo počasí. S touto nepříjemností se však dokázala expedice vyrovnat, a tak 14. prosince 1911 stála Amundsenova výprava na jižním pólu. Jeho skupina zde strávila tři dny, během nichž ověřila skutečnou přítomnost na jižní točně. Na ní zanechal stan s vlajkou a několika věcmi, které by mohl Scott využít. Do

základního tábora se Amundsen se svými druhy a jedenácti psy vrátil 25. ledna 1912. Během jejich putování zdolali za devadesát devět dní 3 000 km.

Kromě mandžuských poníků si přivezl Scott do Antarktidy i motorové saně. Tento dopravní prostředek se však stal v extrémně nízkých teplotách nepoužitelným. I již zmínění poníci nebyli schopni se přizpůsobit, a tak je musela britská výprava postřílet. Samotní polárníci pak táhli saně sami. Díky velkému nasazení a odhodlání 17. ledna 1912 dobyli jižní pól i oni. Pocit z tohoto úspěchu jim zkazil norský stan s vlajkou. Cesta na základnu byla ještě horší než na pól. 17. února zemřel na otřes mozku způsobený pádem námořní poddůstojník Edgar Evans. Další obětí se stal kapitán jízdy Lawrence Oates. Měl na starost poníky a při neúspěšném uložení zásob do určené, vzdálenější, lokace na začátku expedice prosil Scotta o jejich postřílení kvůli zisku více jídla. Vedoucí výpravy to však odmítl. Oates vyšel 17. března 1912 ze stanu do vánice se slovy:

„Trochu si teď vyjdu a chvíli se možná zdržím.“

Následně nebyl spatřen. Zbyli už pouze tři: Henry Bowers, Edward Wilson a Robert Scott. Snažili se jít co nejrychleji, ale kvůli velice špatnému počasí se museli utábořit. Nezbyl jim skoro žádný petrolej k vaření a topení a potraviny. Nacházeli se pouhých 18 km od svého skladiště, ale 38 km od místa, kde mělo ležet původně. 29. března 1912 udělal Scott poslední zápis do svého deníku:

„ČTVRTEK 29. BŘEZNA – Od 21. zuří neustále jihozápadní sněhová bouře. Dvacátého jsme měli ještě palivo na dva hrnky čaje a jídlo na dva dny. Každým dnem jsme byli připraveni vyrazit ke skladu, vzdálenému pouze 11 mil, ale venku neustávala sněhová vichřice. Myslím, že už nemůžeme doufat v žádné zlepšení. Vytrváme však do konce; jsme ovšem stále slabší a konec už nemůže být daleko.“

Bohužel, myslím, že už nebudu moci psát –

Probůh, pečujte o naše pozůstalé!

R. Scott“

Těla zesnulých polárníků byla nalezena až po osmi měsících britskou pátrací skupinou. Dle všech indicií zemřel Robert Scott jako poslední s rozepnutým spacákem i oblečením. Ve stanu bylo nalezeno i několik vzorků minerálů, což dokazuje i vědecký důvod celé výpravy, na rozdíl od Amundsena, který vše podřídil dobytí točny.



Obrázek 9

Mapa popisující trasy obou polárníků s daty dobytí pólů. U Scottovy výpravy i dny zesnutí jednotlivých badatelů.



Obrázek 10

Britská výprava na pól. Stojící zleva: Oates, Scott, Evans. Sedící zleva: Bowers, Wilson.

2.6.2. Stopa českých polárníků

Vůbec prvním českým badatelem, který se dostal na severní pól, je František Běhounek. Rodák z Prahy se však na nejvyšší možnou severní zeměpisnou šířku dostal letem se vzducholodí Italia Umberta Nobileho v roce 1928. Avšak při návratu vzducholodí ztroskotala. Běhounek s několika dalšími výzkumníky se zachránil a musel čekat několik týdnů na záchranu na ledové kře. První Čech, který se na severní pól dostal „po svých“, se jmenuje Miroslav Jakeš a na tomto místě stanul 10. května 1993.

Václav Vojtěch se pyšní titulem prvního Čecha v Antarktidě. Historii přepsal 27. ledna 1929. Do tohoto kontinentu se dostal jako topič, psovod a námořník v 1. Byrdově výpravě. Získal Zlatou medaili Kongresu USA. Jako první Čech pokořil jižní pól Josef Sekyra. Na jižní točnu se dostal 26. prosince 1969 s americkou geologickou expedicí.



Obrázek 11

První Čech na jižním pólu, Josef Sekyra.

2.7. Obyvatelstvo

Počet obyvatel Arktidy je velice malý. Nejseverněji žijící obyvatelé se jmenují Inuité (Eskymáci). Žijí v severní části Severní Ameriky a Grónska. O trochu jižnější oblasti, sever Evropy a Asie, osídlují Něnci, Laponci, Čukčové a Jakuti. Kromě domorodých obyvatel zde žije i malá skupina evropských a amerických přistěhovalců. Obživu pro místní obyvatele zajišťuje těžba nerostných surovin, rybolov a lov divoké zvěře. Největším městem je ruský

Murmansk. Moře u tohoto města navíc nezamrzá díky působení teplého Golfského proudu, což z něj činí velice důležitý námořní přístav.

V Antarktidě trvalé osídlení neexistuje. Pouze na výzkumných stanicích žijí po určitou část roku (ve výjimkách i celý rok) polární výzkumníci. Za jeden rok se zde vystřídá na 6 000 osob z padesáti zemí světa.

2.8. Využití

Profitovat z polárních oblastí je velice těžké. Drsné přírodní podmínky neumožňují využívat přitom velkých ekonomických příležitostí.

2.8.1. V současnosti

Severní polární oblast je využívána především v oblasti těžby nerostných surovin. Nacházejí se zde naleziště ropy, zemního plynu, zlata, stříbra, černého uhlí nebo platiny. Taktéž je využívána pro své bohaté mořské vody. Přes oceán se nepravidelně využívá námořní doprava, avšak přes tuto oblast jsou vedeny letecké linky.

Využívání Antarktidy znemožňuje kromě tvrdých přírodních podmínek i Protokol o ochraně životního prostředí ke Smlouvě o Antarktidě. V tom případě tedy největší využití tohoto kontinentu spočívá ve vědě. Jedná se např. o geologii, astronomii, geofyziku, glaciologii, meteorologii, nebo astrofyziku. Nachází se zde spousta výzkumných stanic, mj. i česká pojmenovaná po Johannu Gregoru Mendelovi na ostrově Jamese Rosse. Významnými stanicemi jsou Mc Murdo, Vostok, Amundsen-Scott (na jižním pólu).

2.8.2. Možné v budoucnosti

V případě většího úbytku ledu v Arktidě se dá předpokládat, že nastane větší těžba zde přítomných nerostných surovin. V úvahu připadá větší turismus i lodní doprava.

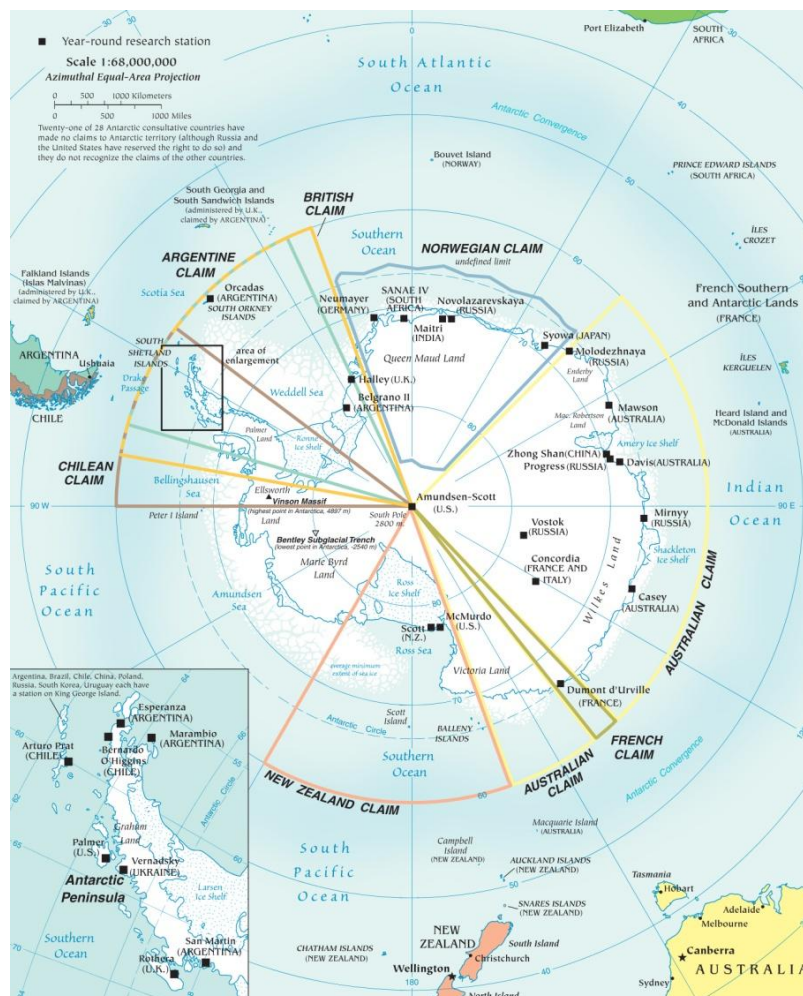
Významné ekonomické využívání nejjižnějšího kontinentu bude možné pouze po skončení platnosti Protokolu o ochraně životního prostředí ke Smlouvě o Antarktidě a po rozdělení mezi státy, které si nějaká území nárokují. V budoucnu by se zde mohla rozběhnout

těžba černého uhlí, zlata, diamantů, ropy, zemního plynu, či mědi. Započal by taktéž v okolních mořích o mnoho větší rybolov.

2.9. Politické postavení

Svá území v Arktidě mají Norsko, Švédsko, Finsko, Rusko, USA, Kanada, Dánsko a Island. Rozdělení pevniny jsou vcelku bezesporná, ale o arktické vody je veliký zájem. V tamních vodách se předpokládají velká naleziště ropy a zemního plynu a k tomu jsou ještě bohaté na mořské živočichy k lovu. Například Rusko už zahájilo kroky vedoucí k získání území až u severního pólu.

Antarktida je zemí/kontinentem nikoho, „maximálně tučňáků“. 1. prosince 1959 podepsalo v americkém Washingtonu dvanáct států Smlouvu o Antarktidě, která svou platnost nabyla 23. června 1961. Československo přistoupilo 14. června 1962. Měla by zaručovat vědeckou spolupráci, vyloučení vojenského využívání a dočasné zrušení územních nároků. Do této Smlouvy jsou zahrnuty všechny pevniny jižně od 60° j. š., včetně plovoucích šelfových ledovců. Zmíněné stanovisko Protokolu může být změněno nejdříve až v roce 2048.



Obrázek 12

Rozdělení Antarktidy na území nárokováná jednotlivými státy. Vyznačeny jsou i výzkumné stanice (stav k roku 2002).

2.10. Zajímavosti

Na téměř všech místech na Zemi je čas určován podle časových pásem závislých na zeměpisné délce. Oba geografické póly však tvoří výjimky. Zeměpisné délky jsou v blízkosti pólů velice nízké, a tak časové pásmo pro tato místa není pevně dáno.

Santa Claus je velice oblíbenou osobností, především mezi dětmi. Tento mýtický muž nosí každoročně hodným dětem v anglicky mluvících zemích na Vánoce dárky. Svůj domov by měl mít buď na severním pólu, nebo na laponské hoře Korvatunturi.

Britský motoristický pořad Top Gear je znám svými expedicemi na různá místa na světě, kde moderátoři testují kvalitu a spolehlivost aut v extrémních podmínkách. 2. května 2007 dojeli dva jeho moderátoři, James May a Jeremy Clarkson, na severní magnetický pól s automobily Toyota Hilux, a to jako vůbec první na světě.

Význam úžasného výkonu Roalda Amundsena je obrovský. Společnost STOCK Plzeň-Božkov, s.r.o. si vybrala příjmení toho významného badatele pro název své vlastní české vodky. Tento alkoholický nápoj se za svých třináct let na českém trhu dostal na špičku mezi vodkami. Kromě prémiové vodky se vyrábí i deset ochucených likérů na bázi vodky.

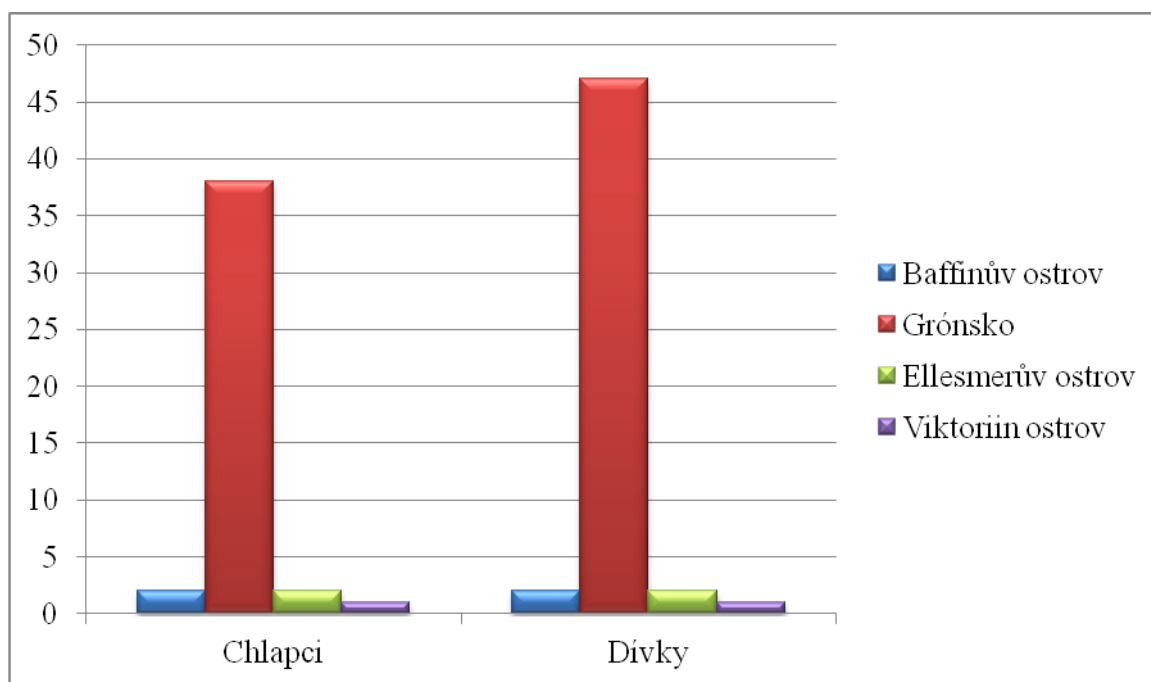
Německý nacistický politik a říšský kancléř Adolf Hitler spáchal společně se svou manželkou, Evou Braunovou, sebevraždu 30. dubna 1945. Podle některých teorií měly však německé ponorky Hitlera přepravit do Antarktidy. Usídlit se mohl údajně v Zemi královny Maud, tou dobou nárokové německé území nazývané jako Nové Švábsko. K vybudování základny v této oblasti by bylo velice složité kvůli nutnosti vysokého počtu pracovníků, strojů a energie. Tato fakta později ukončila spekulace o jeho úkrytu, avšak zastánci této možnosti existují dodnes.

3. PRAKTICKÁ ČÁST

3.1. Znalostní dotazník

V rámci praktické části jsem vytvořil jako jednu z jejích oddílů znalostní dotazník. Obsahoval celkem pět otázek, s možností výběru ze čtyř nabízených odpovědí. Dotazník obdrželi žáci druhého stupně při několika vyučovacích hodinách v měsíci dubnu. Zpět se mi vrátilo celkem 103 lístků, avšak pro neúplné, či nadměrné vyplnění jich bylo 8 vyřazeno. Do konečného vyhodnocení tak bylo zahrnuto 95 žáků, z toho 52 dívek a 43 chlapců.

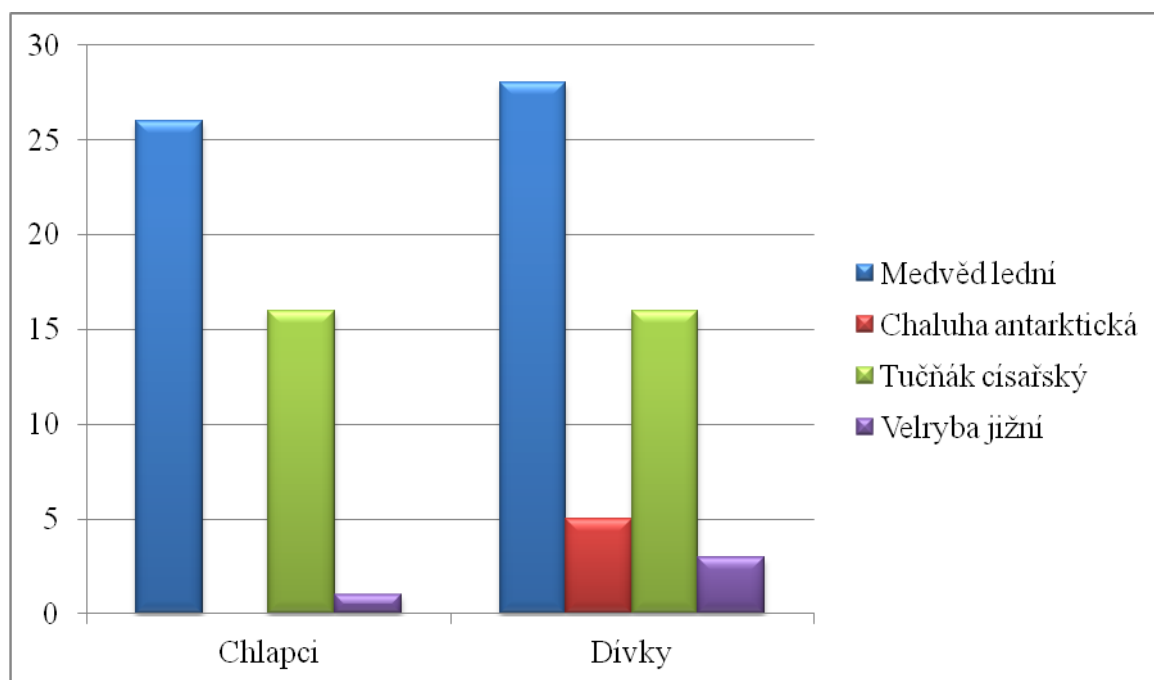
Otázka č. 1: Jak se jmenuje největší arktický ostrov?



Z grafu je možno vidět, že téměř všichni žáci druhého stupně vědí, že největším arktickým ostrovem je „Grónsko“.

	Baffinův ostrov	Grónsko	Ellesmerův ostrov	Viktoriin ostrov
Chlapci	2	38	2	1
Dívky	2	47	2	1

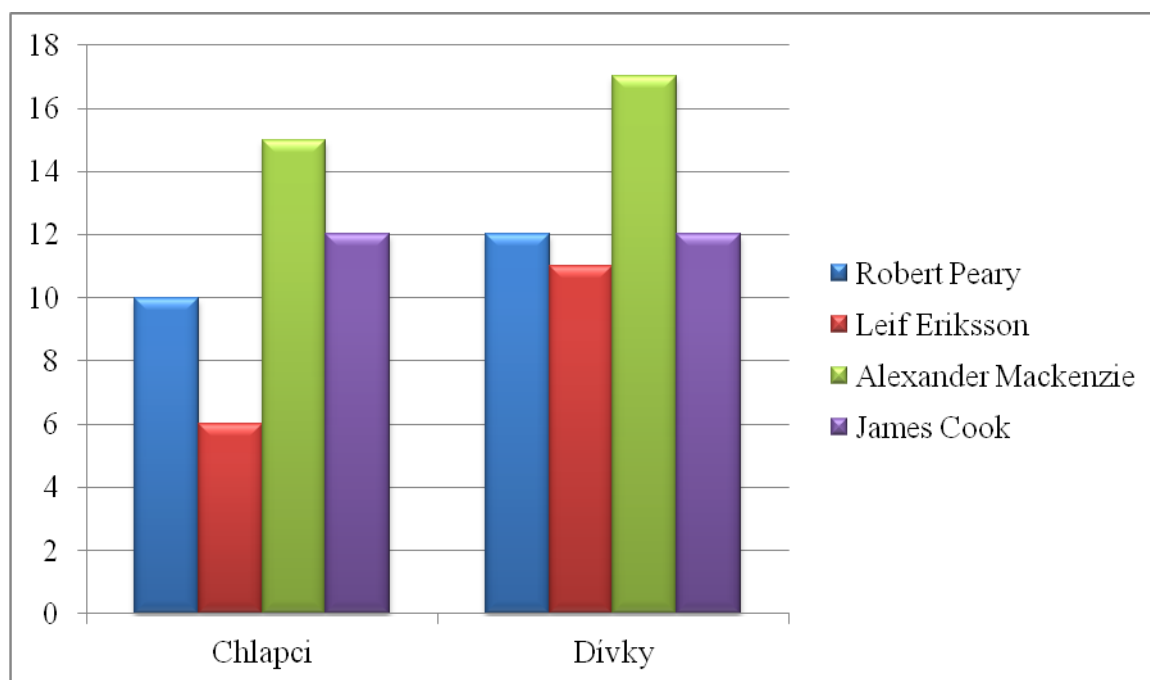
Otázka č. 2: Jaké zvíře je nejtypičtějším zástupcem fauny na Antarktidě?



Buď nepozornost při čtení otázky, nebo popletení si souvislostí znamenalo, že nejvíce žáků zvolilo za nejtypičtějšího zástupce antarktické fauny „medvěda ledního“, avšak ve skutečnosti je jím „tučňák císařský“.

	Medvěd lední	Chaluha antarktická	Tučňák císařský	Velryba jižní
Chlapci	26	0	16	1
Dívky	28	5	16	3

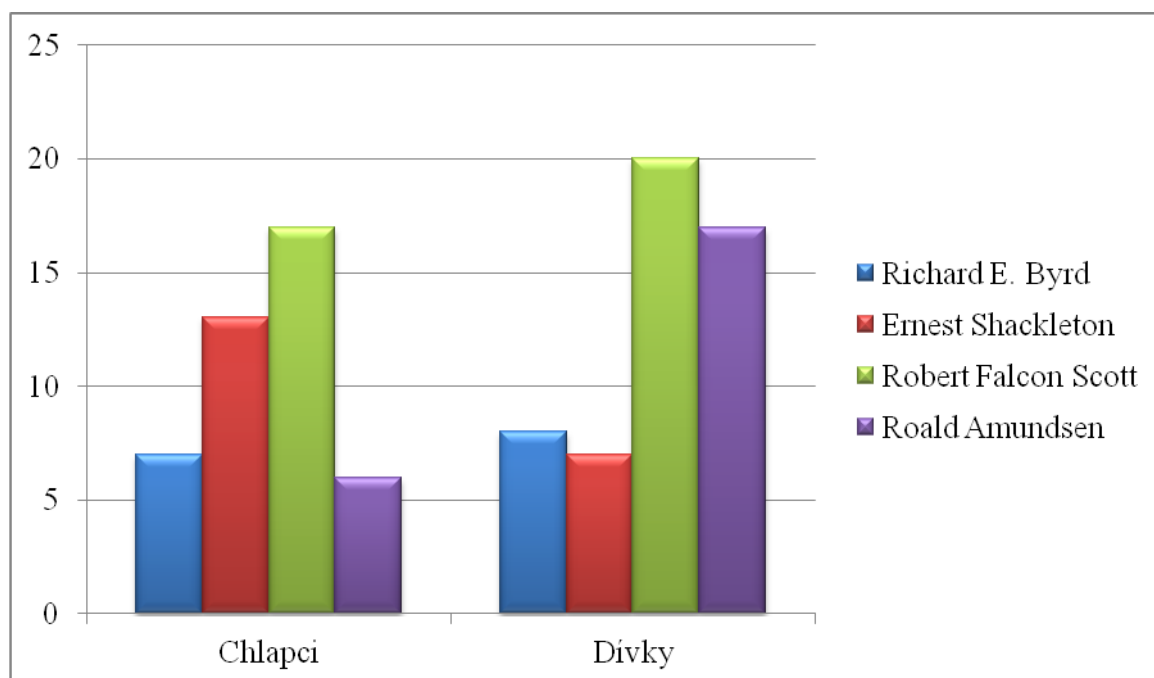
Otázka č. 3: Kdo jako první dobyl severní pól?



Podle nejvíce dotazovaných z obou pohlaví dobyl jako první severní pól „Alexander Mackenzie“. Je to však špatná domněnka, jelikož tento primát drží Američan „Robert Peary“.

	Robert Peary	Leif Eriksson	Alexander Mackenzie	James Cook
Chlapci	10	6	15	12
Dívky	12	11	17	12

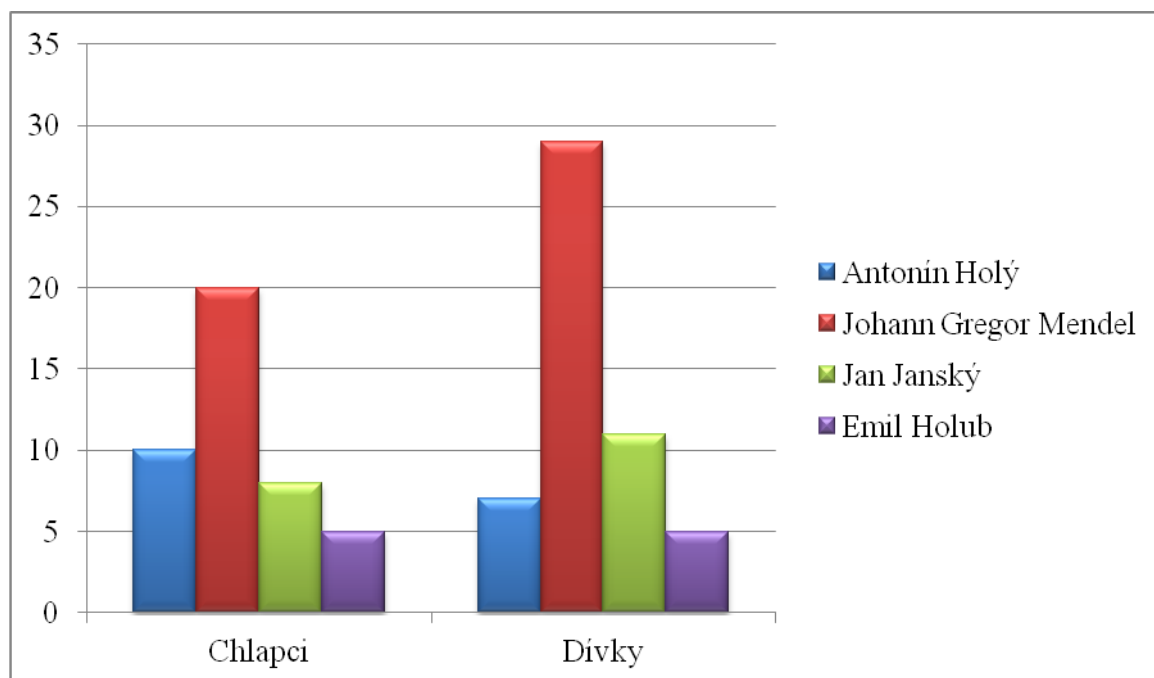
Otázka č. 4: Kdo jako první stanul na pólu jižním?



Chlapci i dívky ze druhého stupně mají za prvního muže na jižním pólu britského polárníka „Roberta Falcona Scotta“. Tento muž se na jižní točnu opravdu dostal, ale až jako druhý v historii. Předběhl ho o několik týdnů norský badatel „Roald Amundsen“. Je zvláštní, že správně odpovědělo pouze 6 chlapců, tedy nejméně.

	Richard E. Byrd	Ernest Shackleton	Robert Falcon Scott	Roald Amundsen
Chlapci	7	13	17	6
Dívky	8	7	20	17

Otázka č. 5: Po jaké významné osobnosti je pojmenována česká výzkumná stanice na Antarktidě?



Při závěrečné otázce žáci ukázali, že o existenci české vědecké stanice vědí a mají i tušení o jejím pojmenování po „Johannu Gregoru Mendelovi“.

	Antonín Holý	Johann Gregor Mendel	Jan Janský	Emil Holub
Chlapci	10	20	8	5
Dívky	7	29	11	5

	Celkový počet správných odpovědí	Procentuelní úspěšnost	Celkový počet chybných odpovědí	Celkový počet všech odpovědí
Chlapci	90	41,86 %	125	215
Dívky	121	46,53 %	139	260

Z konečné tabulky je jasné vidět, že dívky ze druhého stupně mají o polárních oblastech průměrné a v případě chlapců lehce podprůměrné znalosti.

3.2. Rozhovor

Další úsek mé praktické části tvoří rozhovor. Dlouho jsem přemýšlel, s kým bych si mohl popovídat o polárních oblastech. Při hledání informací o těchto regionech jsem však jednou narazil na vysokoškolské studijní materiály, jejichž autorem byl Mgr. Daniel Nývlt, Ph.D. Zadal jsem jeho jméno do internetového vyhledávače a byl jsem velice mile překvapen, že tento muž pochází z blízkého Náchoda a pravidelně navštěvuje Antarktidu. Pana Nývltu jsem kontaktoval emailem a reakci jsem obdržel během týdne.

Otázka č. 1: Jste předním českým geologem. Projevoval jste zájem o tuto vědu už jako malý?

Odpověď č. 1: Určitě nejsem předním českým geologem, za ty lze považovat jiné kolegy, protože tato vědní disciplína má u nás velkou tradici. Nedá se úplně říci, že jsem o geologii měl zájem už jako malý; můj zájem byl rozdělený mezi astronomii, geografii, historii a geologii. Po gymnáziu jsem studoval geografii a zaměřoval jsem se na geografii fyzickou. Ale už během studia jsem si přibíral geologické předměty, protože jsem se začal zaměřovat na nejmladší geologickou historii, která do určité míry leží na pomezí geologie a geografie.

Otázka č. 2: Co Vás zaujalo na geologii polárních oblastí, jejichž výzkumu se věnujete nejvíce?

Odpověď č. 2: Během studia na univerzitě mě postupně začaly přitahovat ledovce a výzkum jejich pozůstatků. Proto pro mě byla možnost jejich studia přímo na okraji Antarktidy velkou výzvou. Postupně se k výzkumu ledovcových sedimentů a tvarů reliéfu přidávala i další témata zaměřená na studium změn přírodního prostředí v nejmladší geologické historii.

Otázka č. 3: Jak dlouho navštěvujete českou výzkumnou antarktickou stanici Johanna Gregora Mendela a podílel jste se nějak na její výstavbě?

Odpověď č. 3: Na ostrově Jamese Rosse jsme poprvé pracovali v letní jižní sezóně roku 2004, tehdy tam ještě stanice Johanna Gregora Mendela nestála, a proto jsme nejprve kempovali ve stanech. Česká stanice se začala stavět až v následujícím roce a dokončena byla v roce 2006. Byl jsem přítomen i při první sezóně její výstavby, tedy především při vykládce materiálu a počátku stavby. Stanice Johanna Gregora Mendela dnes poskytuje velmi komfortní podmínky pro vědeckou práci v Antarktidě nejenom českým vědcům.

Otázka č. 4: Účast na takové expedici není finančně snadná záležitost. Hradí si každý účastník všechno důležité sám, nebo je celá expedice financována nějakou organizací, či sponzory?

Odpověď č. 4: Cesta do Antarktidy i pobyt tam jsou rozhodně nákladnou záležitost. Vědci musí získat na práci v Antarktidě projekt financovaný různými vědeckými agenturami, jako je Grantová agentura ČR, případně projektem financovaným některým ministerstvem nebo Evropskou unií. Údržba a provoz stanice je financována střednědobým projektem Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

Otázka č. 5: Po jak dlouhou dobu se do české výzkumné stanice cestuje?

Odpověď č. 5: Letos proběhla již osmá expedice směřovaná na stanici Johanna Gregora Mendela. V prostoru ostrova Jamese Rosse čeští vědci pracují již deset sezón.

Otázka č. 6: Jakou funkci během výpravy zastáváte? Co je předmětem Vašeho tamního výzkumu?

Odpověď č. 6: V letošní sezóně jsem byl zástupce vedoucího expedice. Můj výzkum se zaměřuje na změny neživého prostředí okraje Antarktidy na škálách desetiletí až miliónů let. Předně mně zajímají ledovce a jejich pozůstatky, ale v posledních letech studujeme i tamější jezera a vývoj akvatických společenstev, ale i změny permafrostu (trvale zmrzlé půdy) a procesy vázané na zamrzání a rozmrzání činné vrstvy.

Otázka č. 7: Postihly Vás někdy na Antarktidě nějaké zdravotní problémy? Do jaké míry je vlastně možné léčit pacienta přímo na stanici?

Odpověď č. 7: Respirační problémy jsou celkem časté, pravidelně si je přivážíme z cesty letadlem. V posledních třech letech byl členem expedice i lékař, který je přímo na stanici schopen řešit základní zdravotní problémy. Z hlediska statistik jsou nejčastější antarktické zdravotní problémy spojené se zuby a občas se záněty zubů vyskytly i na českých expedicích. Naštěstí se nám vážnější zdravotní problémy nebo úrazy prozatím vyhýbají. Pokud by však něco akutního nastalo je na argentinské stanici Marambio operační sál a lékař s vyškoleným zdravotním personálem. Doufejme, že je nikdy nebudeme potřebovat!

Otázka č. 8: Jakou nejnižší teplotu jsem tam na vlastní kůži pocítil?

Odpověď č. 8: Během jižního léta se denní teploty nejčastěji pohybují v rozpětí -5 až +5 °C. Na počátku března však již teploty mohou klesnout k -15 °C. Vlastní teplota však není hlavním problémem. Mnohem významnější je silný vítr, který je v Antarktidě velmi častý. Rychlost větru v bouřích zde dosahuje i 30–40 m.s⁻¹. Při těchto rychlostech větru se pocitová teplota snižuje o 20–25 °C, takže při vánici může letní pocitová teplota i na okraji Antarktidy odpovídat hodnotě kolem -40 °C.

Otázka č. 9: Do jaké největší jižní zeměpisné šířky jste se dostal?

Odpověď č. 9: V Antarktidě se vlastně nepracuje ani za polárním kruhem. Česká stanice neleží ani na 64° j. š. Nepatrně dále na jih se dostáváme při cestách letadlem nebo lodí, pohybujeme se i tak vně jižního polárního kruhu.

Otázka č. 10: Máte nějaký svůj vzor mezi geology, nebo polárníky?

Odpověď č. 10: Velkým vzorem (asi nejenom pro mě!) byl Josef Sekyra, první Čechoslovák na jižním pólu. Byl docentem na Karlově univerzitě a dlouholetým zaměstnancem Ústředního ústavu geologického (dnešní Česká geologická služba), kde jsem měl možnost jej na sklonku jeho života občas potkávat. V šedesátých letech minulého století byl průkopníkem výzkumu periglaciálních procesů. Pokud by jeho kniha Kryopedologie – působení mrazu na půdu vyšla anglicky a ne česky, tak by jistě byla známá po celém světě a dodnes citována. V té době se jednalo o světovou špičku. Josef Sekyra se narodil v Novém Městě n. Metují a v osmdesátých letech minulého století byla na novoměstském zámku dlouhodobě otevřená výstava Antarktida – pro našince v té době jediná možnost, jak se seznámit s těmito odlehlými oblastmi.

Otázka č. 11: Jaké jsou hlavní klady a zápory pobývání v této odlehlé končině vůči třeba České republice?

Odpověď č. 11: Jde o osobní preference. Pro mne je ideální nedostupnost politických zpráv, které mne v Česku obtěžují na každém kroku. Satelitní spojení, které používáme pouze na příjem a odesílání e-mailů, z jedné adresy zase umožňuje neřešit denně desítky pracovních mailů a zbývá tak mnohem více času na vlastní práci, na kterou se lze také díky výše uvedenému lépe soustředit. Zápolem naopak může být sporý kontakt s rodinou a přáteli. Z mé osobní zkušenosti se nikde jinde nespí tak parádně jako v dobrém péřovém spacáku na nafukovací karimatce ve stanu při teplotě kolem -5 °C, kdy je na tělo dostatečné teplo a kolem obličeje máte ledový vzduch. Prostě paráda.

Otázka č. 12: Jak probíhá takový normální den na výzkumné stanici J. G. Mendela?

Odpověď č. 12: Začínáme snídání, běžně v 8 hodin ráno. Podle počasí a plánů pak jednotliví vědci vyrážejí do terénu – mapovat, měřit, sbírat data. Podle množství lidí na stanici bývá oběd kolem 13. hodiny, ti co jsou venku, si s sebou obvykle vezmou ovoce, čokoládu, sušenky, sýr, chléb a termosku čaje či kafe. Pokud vědci vyrážejí do terénu na jediný den, obvykle se vracejí kolem 7. hodiny večerní. Večere bývá po osmé hodině a potom případná zábava typu sledování filmů, hraní na kytaru a zpívání, odborné přednášky apod. Každý den jsou služby na vaření a úklid stanice. Podle množství lidí v dané expedici se jedná o jednočlenné nebo dvoučlenné služby, které mají za úkol připravit tři jídla denně a provádět běžný úklid na stanici. Za špatného počasí, kdy se nedá pracovat v terénu, vědci obvykle zpracovávají pořízená data, fotografie, či videa. Pravidelně také všichni prezentují vlastní výzkumy svým kolegům formou večerních přednášek.

Otázka č. 13: Kdo se vlastně může zúčastnit expedice na českou stanici? Přidávají se i zahraniční vědci?

Odpověď č. 13: Prakticky jakýkoliv vědec, který si zajistí financování na svůj výzkum v Antarktidě a jehož vědecký projekt je dostatečně odborně kvalitní se může české antarktické expedice zúčastnit. Prozatím nebývají expedice úplně plné, protože je velmi těžké zajistit si financování práce v Antarktidě. Tedy nabídka míst na stanici prozatím převážně překračuje poptávku. V některých sezónách na Mendelově stanici pobývali také vědci ze Slovenska, Ruska, Irska, Argentiny nebo Velké Británie.

Otázka č. 14: Na Antarktidu kromě výzkumných expedic směřují i skupiny turistů. Přicházíte s nimi do styku? A jaký na ně máte názor?

Odpověď č. 14: Občas nás i přímo na stanici navštíví turisté z lodi Hanseatic. Běžně mají v plánu návštěvu tučňáčí kolonie u ostrova Devil Island asi 60 km severně od nás. Díky ledovým podmínkám se jim však někdy nepodaří turisty u tohoto ostrova vylodit a v tom případě poté požádají o možnost návštěvy Mendelovy stanice. Na lodi je 160 turistů, kteří se ve čtyřech skupinách vylodí a navštíví naši stanici. Nedá se říci, že by nám tyto návštěvy cokoliv přímo přinášely, ale každopádně snad dělají dobré jméno České republice. Turismu se v Antarktidě bohužel nemůžeme vyhnout, lidé jsou zvědaví a chtějí poznávat nové končiny. Důležité však je, aby turistické výpravy byly dostatečně kontrolované a byl limitován počet

turistů, kteří se ročně do Antarktidy podívají a zároveň byly chráněny některé zvláště významné části Antarktidy.

Otázka č. 15: Zatím je Antarktida chráněna Smlouvou o Antarktidě. Myslíte si, že po jejím konci se tento kontinent rozdělí mezi několik států, které si na ní dělají územní nároky, nebo nadále zůstane neutrálním územím?

Odpověď č. 15: Tohle je velmi těžké odhadnout. Uznané teritoriální nároky na území v Antarktidě má sedm států (Argentina, Austrálie, Francie, Chile, Nový Zéland, Norsko, Velká Británie), ty však byly na počátku 60. let minulého století zmraženy přijetím a ratifikací Smlouvy o Antarktidě. V současné době sílí zájmy některých států (např. i Ruska), které chtějí v budoucnosti provádět geologický průzkum nerostných surovin, což je prozatím zakázáno. Česká republika v současnosti usiluje o konzultativní členství v systému Antarktické smlouvy. Před pár týdny jsme připravovali pro Ministerstvo zahraničních věcí více než 60 stránkový anglický dokument o českém vědeckém výzkumu v Antarktidě, který slouží jako podpora českého návrhu na letošním zasedání států Antarktické smlouvy za tři týdny v Bruselu. V případě kladného přijetí bude moci i Česko částečně spolurozhodovat o budoucím využití Antarktidy. Netroufám si však odhadovat, co nám politikové a diplomatičtí do budoucna v Antarktidě připraví, byl bych však moc rád, kdyby se toho příliš neměnilo.

Otázka č. 16: Velká spousta lidí zná severní a jižní geografický i magnetický pól. Existují ještě nějaké další póly, které znají především odborníci na polární oblasti?

Odpověď č. 16: Póly jsou vždy extrémními místy naší planety. Kromě geografického a magnetického pólu existuje např. i pól geomagnetický (hypotetické místo, kde osa magnetického dipólu Země protíná její povrch) nebo pól nedostupnosti (místo v Antarktidě nejvzdálenější od pobřeží – dříve zde stála sovětská stanice se známou bustou Lenina). Lidé prostě stále chtějí hledat všechno nej...

Pana Nývlta jsem také požádal o jeho fotografie:



Obrázek 13

Daniel Nývlt během expedice na české stanici J. G. Mendela.



Obrázek 14

Náchodský rodák, Daniel Nývlt.



Obrázek 15

Novodobý český polárník Daniel Nývlt (vlevo) při vrtání ledovce.



Obrázek 16

Sedmá česká antarktická expedice, Daniel Nývlt v horní řadě úplně vlevo.

3.3. Pokus

Ledovce jsou těmi nejdůležitějšími součástmi polárních oblastí. Bez ohledu na jeho velikost se ledovec pohybuje, a tak vzniká tření. Tření způsobují u těchto těles různé úlomky hornin ve spodní části ledovce drhnoucí o skálu v podkladu.

Vytvořil jsem si tak dva vlastní miniledovce a pokusil se o dokázání vzniku tření a následné menší rychlosti ledovce zapříčiněné přítomností menších i větších nečistot v jeho podkladu.

Pomůcky: dvě malé plastové krabičky; voda; písek; mrazák; prkno dlouhé 179 cm a široké 13,5 cm; stůl pro opření prkna; pero; papír; stopky

Průběh: 1) Do $\frac{3}{4}$ první krabičky jsem nalil studenou vodu, do druhé jsem nejdříve na dno umístil písek a následně taktéž naplnil vodou do stejné výšky.

2) Obě nádoby jsem umístil do mrazáku.

3) Po čtyřech dnech jsem je vyndal a následně vzniklý led vyklepl.

4) V přiměřeném úhlu jsem prkno opřel o stůl.

5) Můj otec položil čistý blok na prkno a já změřil pomocí stopek a následně zapsal jeho rychlost při pohybu ze začátku prkna ke konci.

6) Krok z bodu „5)“ se opakoval v tomto bodu, pouze výjimku tvořil blok s pískem.

7) Následně jsem vypočítal průměrnou rychlost obou těles a porovnal je.

Průměrná rychlost čistého ledovce: $v = \frac{s}{t}$ $v = \frac{1,79}{1,3}$ $v = 1,37 \text{ m/s}$

Průměrná rychlost ledovce s pískem: $v = \frac{s}{t}$ $v = \frac{1,79}{1,79}$ $v = 1 \text{ m/s}$

Z tohoto pokusu tedy vyplývá, že při pohybu ledovce, jak už bylo zmíněno, vzniká tření. To se zvyšuje, když toto ledové těleso obsahuje v dolní části jakékoli nerovnosti.



Obrázek 17

Prkno sloužící jako svah.



Obrázek 18

Čistý ledovec.



Obrázek 19

Ledovec s pískem.

4. ZÁVĚR

Oznámení, že budu tvořit absolventskou práci s názvem „Polární oblasti“, vzbudilo v mé rodině spoustu rozdílných emocí. Potýkal jsem se s nedůvěrou ze stran svých nejbližších. Podle nich jsem si vybral jedno z nejobtížnějších témat, ze kterých není možné vytvořit kvalitní práci. O jejich názoru jsem si myslel své a nenechal jsem se jimi psychicky rozhodit. Svou práci jsem psal, jak jsem nejlépe uměl a dovoluji se domnívat, že se mezi nejhoršími v roce 2013 rozhodně neumístila, ba právě naopak.

Toto výstupní hodnocení, každého novodobého žáka lánské školy, mě donutilo poznat nová fakta. K tomu mi dopomáhala různorodá literatura a internet. Do začátku psaní mé práce jsem neměl tušení o existenci české antarktické výzkumné stanice, nebo permafrostu, či dokonce nějakých morén. Poznal jsem osudy světoznámých dobrodruhů, původ pojmenování obou oblastí, vznik ledovců a spoustu dalších, zde nevyčtených informací a poznatků.

Regiony rozkládající se v blízkosti zemských pólů, zvané jako „polární“, jsou místa dosud dopodrobna nepoznaná. Na jednu stranu je to dobře. Jejich křehké ekosystémy reagují v podstatě na všechny přírodní změny, do kterých člověk velice hrubě přispívá, a tak se až moc nemění. Ale na tu druhou stranu je to škoda. Spousta lidí tato místa nezná, nemá o nich ponětí, a pak ve společnosti geografických odborníků přichází zákonitě faux pas. Informovat o těchto částech naší planety dospělé, by bylo zbytečné, protože drtivá většina z nich nemá zájem se nechat poučovat od mladších.

Doufám, že se všem, kteří budou číst mou absolventskou práci, zalíbí. Budu rád, když ji učitelé nějak využijí při přípravě na výuku a pokud si ji mladší žáci vyberou jako vzor pro tvorbu té své. Zároveň je však žádám, aby vždy uvedli mé jméno a název mé práce.

Na úplný závěr bych ještě jednou moc rád poděkoval Mgr. Petru Kalouskovi za všechnu pomoc a všem dalším, kteří nějak přispěli při tvorbě mé práce.

Jaro 2013



5. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

1. *Školní atlas světa*. 3. vyd. Redaktor Jan Ptáček. Praha: Kartografie Praha, 2011, 1 atlas (176 s.). ISBN 978-807-3930-745.
2. KAŠPAROVSKÝ, Karel. *Zeměpis I. v kostce: pro střední školy : [kartografie, fyzická geografie, socioekonomická geografie]*. 1. vyd. Praha: Fragment, 2008, 152 s. Maturita v kostce. ISBN 978802530586712008.
3. KAŠPAROVSKÝ, Karel. *Zeměpis II. v kostce: pro střední školy : [regionální geografie]*. 1. vyd. Praha: Fragment, 2008, 184 s. Maturita v kostce. ISBN 978-802-5305-850.
4. JANSKÝ, Bohumír. *Země: učebnice zeměpisu : úvod do geografie - Země jako vesmírné těleso, znázorňování Země na mapách, přírodní sféra, přírodní zóny Země*. 3. vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 1997, 63 s. ISBN 80-860-3420-8.
5. BIČÍK, Ivan a JANSKÝ, Bohumír. *Příroda a lidé Země: učebnice zeměpisu pro střední školy*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2001, 135 s. ISBN 80-860-3445-3.
6. *Regionální zeměpis světadílů: učebnice zeměpisu pro střední školy*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2002, 137 s. ISBN 80-860-3443-7.
7. SCOTT, Robert Falcon. *Dosažení jižní točny: Deník z poslední expedice*. Londýn: Smith, Elder & Co., 1913.
8. *Dnešní svět: Časopis pro moderní výuku*. Praha: TERRA-KLUB, o.p.s., 2010, 2009/2010, č. 6.
9. NÝVLT, Daniel. *ANTARKTIDA: Základní údaje o Antarktidě a antarktické oblasti, Regionální fyzická geografie antarktického*. 2011.
10. NÝVLT, Daniel. *ANTARKTIDA: Historie objevování a poznávání Antarktidy*. 2011.
11. NÝVLT, Daniel. *ARKTIDA: Základní údaje o Arktidě, Regionální fyzická geografie Arktidy*. 2011.

12. NÝVLT, Daniel. *ARKTIDA: Historie objevování, poznávání a osídlování Arktidy, Teritoriální nároky států v Arktidě*. 2011.
13. NÝVLT, Daniel. *ANTARKTIDA: Geologie a geomorfologie Antarktidy*. 2011.
14. NÝVLT, Daniel. *ARKTIDA: Geologie a geomorfologie Arktidy*. 2011.
15. Hesla „Arktida“, „Antarktida“, „Geografie Antarktidy“, „Přírodní podmínky Antarktidy“, „Amundsenova expedice na jižní pól“, „Expedice Terra Nova“, „Severní pól“, „Jižní pól“, „Severní magnetický pól“, „Jižní magnetický pól“, „Roald Amundsen“, „Robert Falcon Scott“, „Dějiny Antarktidy“, „Antarktický smluvní systém“, „Ojmjakon“ (v několika jazycích) v otevřené internetové encyklopedii Wikipedia.

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Arktida>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Antarktida>

http://cs.wikipedia.org/wiki/Geografie_Antarktidy

http://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99%C3%ADrodn%C3%AD_podm%C3%ADnky_Antarktidy

http://cs.wikipedia.org/wiki/Amundsenova_expedice_na_ji%C5%BEn%C3%AD_p%C3%B3l

http://cs.wikipedia.org/wiki/Expedice_Terra_Nova

http://cs.wikipedia.org/wiki/Severn%C3%AD_p%C3%B3l

http://cs.wikipedia.org/wiki/Ji%C5%BEn%C3%AD_p%C3%B3l

http://cs.wikipedia.org/wiki/Severn%C3%AD_magnetick%C3%BD_p%C3%B3l

http://cs.wikipedia.org/wiki/Ji%C5%BEn%C3%AD_magnetick%C3%BD_p%C3%B3l

http://cs.wikipedia.org/wiki/Roald_Amundsen

http://cs.wikipedia.org/wiki/Robert_Falcon_Scott

http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C4%9Bjiny_Antarktidy

http://cs.wikipedia.org/wiki/Antarktick%C3%BD_smluvn%C3%AD_syst%C3%A9m

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Ojmjakon>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Oymyakon>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B9%D0%BC%D1%8F%D0%BA%D0%BE%D0%BD>

16. <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/124860-kam-zmizel-adolf-hitler/>

17. <http://www.pogodaiklimat.ru/climate/24688.htm>

18. <http://wmo.asu.edu/northern-hemisphere-lowest-temperature>

19. http://cestovani.idnes.cz/nejstudenejsi-a-nejteplejsi-mista-zeme-zivot-nebo-peklo-v-90-c-a-v-58-c-1fq-/kolem-sveta.aspx?c=A100120_131409_igsvet_tom

20. <http://www.polarnisvet.cz/polarni-oblasti.html>

Obrázek 1: <http://url.googluj.cz/643>

Obrázek 2: <http://url.googluj.cz/63s>

Obrázek 3: <http://url.googluj.cz/63u>

Obrázek 4: <http://url.googluj.cz/63v>

Obrázek 5: JANSKÝ, Bohumír. *Země: učebnice zeměpisu : úvod do geografie - Země jako vesmírné těleso, znázorňování Země na mapách, přírodní sféra, přírodní zóny Země*. 3. vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 1997, s. 61. ISBN 8086034208.

Obrázek 6: <http://url.googluj.cz/63w>

Obrázek 7: <http://url.googluj.cz/63x>

Obrázek 8: <http://url.googluj.cz/63y>

Obrázek 9: <http://url.googluj.cz/63z>

Obrázek 10: <http://url.googluj.cz/640>

Obrázek 11: <http://url.googluj.cz/641>

Obrázek 12: <http://url.googluj.cz/642>

Obrázek 13: archiv Daniela Nývlt

Obrázek 14: archiv Daniela Nývlt

Obrázek 15: archiv Daniela Nývlt

Obrázek 16: archiv Daniela Nývlt

Obrázek 17: archiv Miroslava Tomeše

Obrázek 18: archiv Miroslava Tomeše

Obrázek 19: archiv Miroslava Tomeše