

POLÁRNÍ OBLASTI



Regionální geografie Ameriky, Austrálie a polárních oblastí
Přednáška č. 1a
© HS

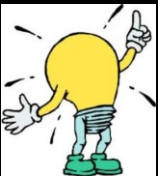
Literatura

- Bičík, I. a kol. Regionální zeměpis.
- <http://www.quido.cz/priroda/antarktida.html>
- Wikipedia

- SZZ: Polární oblasti: Vymezení regionu. Geografické srovnání Arktidy a Antarktidy (s ohledem na polohu, přírodu, ekonomiku, politiku a objevování).

POLÁRNÍ OBLASTI

- **Polární oblast** je obecné označení pro region v blízkosti zeměpisného pólu planety. Na Zemi jsou polární oblasti zčásti pokryté ledem.
- Polární oblasti = severní a jižní zemský pól + okolí
 - podobné přírodní poměry



Najděte si v atlasu mapy polárních oblastí.

POLÁRNÍ OBLASTI

- ovlivnění zeměpisnou polohou
- nejméně slunečních parsků => velmi chladné
 - nerovnoměrný přísun:
 - polární zimy – žádné sluneční parsky – polární noc
 - polární léta – slunce nezapadá – polární den (neovlivní celkové klima – malý sklon slunečních parsků)
- na souši i na moři – sních a led => tvrdé podmínky pro život
- rostlinstvo – téměř žádné
- živočišstvo – hlavně v moři
- nejsou trvale obydleny
- hospodářská činnost – rybolov, vědecký výzkum

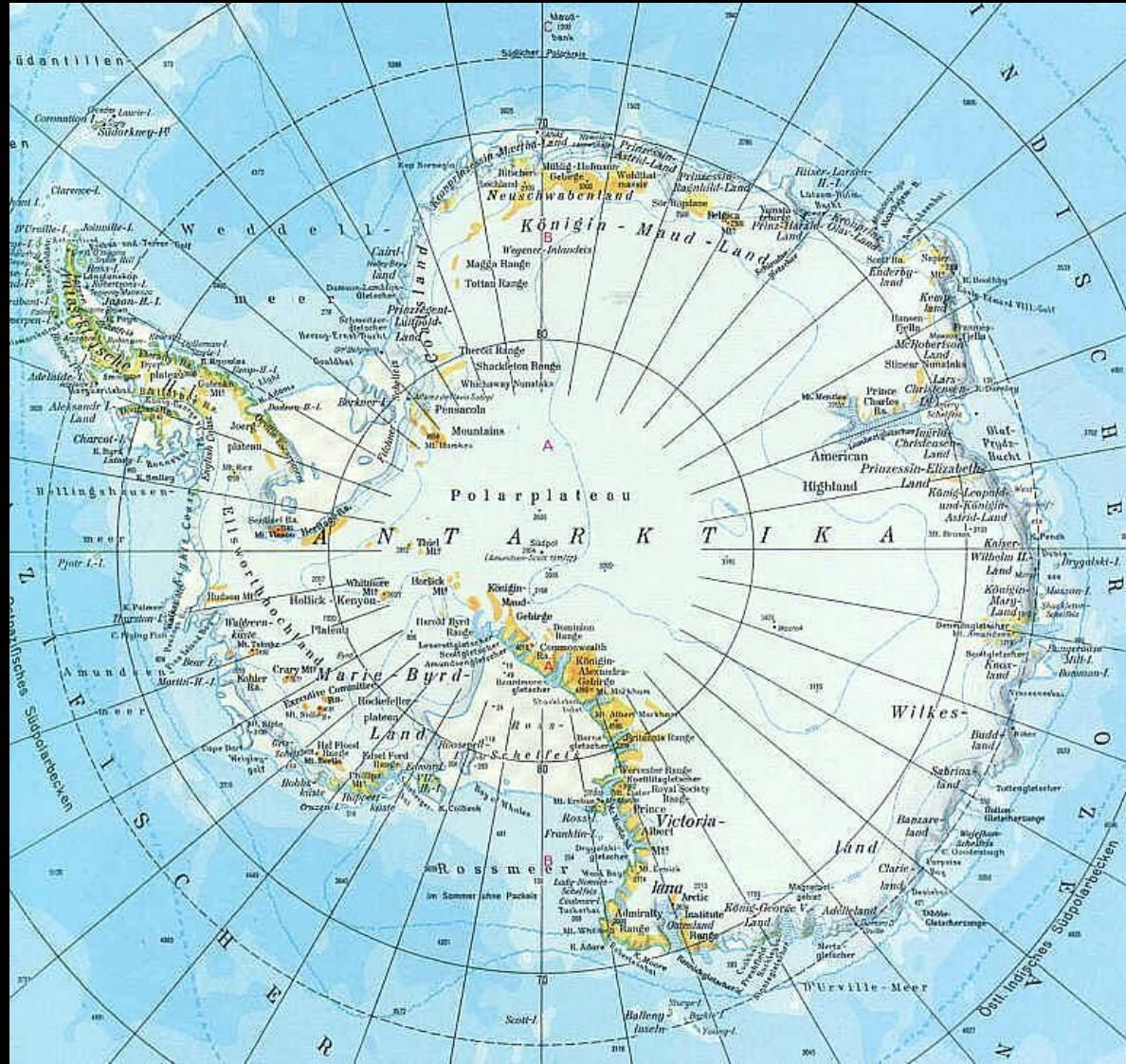


ČAS

- Na většině míst na Zemi je místní čas je určen podle zeměpisné délky tak, že denní doba je přibližně shodná a postavením slunce na obloze.
- Severní i jižní pól jsou výjimkou v tomto uspořádání, neboť zeměpisné délky se zde limitně blíží nule. **Slunce zde vychází a zapadá pouze jednou za rok ve všech zeměpisných délkách, tedy i ve všech časových pásmech.**
- Pro póly **není určeno pevné časové** pásmo a expedice může použít čas GMT nebo národní čas země, odkud expedice pochází.
- Vzhledem k tomu, že se časová pásma na pólu limitně blíží nule, je oblíbenou kratochvílí na Severním pólu projítí všech časových pásem.

ANTARKTIDA – VYMEZENÍ

- jižní polokoule, rozloha: 13,2 mil. km² (2. nejmenší světadíl, 2x větší než Arktida)
- je obklopena okrajovými moři Atlantského (Weddelovo moře), Tichého (Rossovo, Amundsenovo) a Indického oceánu
- neosídlený kontinent, nemá stálé obyvatelstvo, jsou zde **polární stanice**: Vostok a Rusckaja (ruská), Faraday (britská), Asuka (japonská)...
- jižní pól dobyl Roald Amundsen (1911)
- nerostné bohatství (uran, rudy), ale nesmí se využívat, protože nemá vlastníka, je jen rozdělena na sektory kvůli vědeckým účelům



OBJEVOVÁNÍ



Robert Scott



- Jako první spatřili břehy Antarktidy bez ledu ruští mořeplavci, členové výpravy Bellingshausena a Lazarěva, 28. ledna 1821. Bellingshausen pojmenoval pobřeží po ruském imperátorovi Alexandrovi I. Jak se později ukázalo, země Alexandra I. byla součástí světadílu Antarktida. Do této doby o existenci jižního světadílu existovaly pouze hypotézy, často ho spojovali s Jižní Amerikou nebo s Austrálií. Právě výprava Bellingshausena a Lazarěva potvrdila existenci šestého světadílu.
- V letech 1820-30 pobřeží Antarktidy navštívili výzkumníci z různých zemí, o čemž svědčí názvy pobřežních území na mapě kontinentu. V období let 1839-1843 britská výprava pod vedením Jamese Clarke Rossa na lodích *Erebus* a *Terror* objevila velkou Bariéru (tj. Rossův pobřežní led), množství ostrovů a Rossovo moře. Přesné obrysy na mapě Antarktida získala až v roce 1874 po uskutečnění expedice parní korvety Challenger.
- Norský badatel Carl Anton Larsen v letech 1892-1894 prozkoumal na lodi Jason východní pobřeží Antarktického poloostrova, Rossovo moře a další ostrovy Antarktidy. Jako první na pevninu vstoupili 24. ledna 1895 kapitán norské lodě Antarctic Christensen spolu s profesorem přírodních věd Carstenem Borchgrevinkem.
- Roku 1895 se v Londýně konal Mezinárodní geografický kongres, na kterém bylo přijato usnesení o výzkumu antarktického regionu, jako největším úkolu v oblasti zeměpisných objevů.
- V letech 1901-1904, zároveň s mořským badáním, britská expedice R. Scotta uskutečnila první velkou cestu na saních z průlivu McMurdo do vnitrozemí Antarktidy. Roku 1902 Erich von Drigalský objevil a prozkoumal území pojmenované Země Wilhelma II. Nasbíraný materiál mu umožnil vypracovat teorii pohybu ledových ker.

OBJEVOVÁNÍ



Amundsen-Scottova
polární stanice

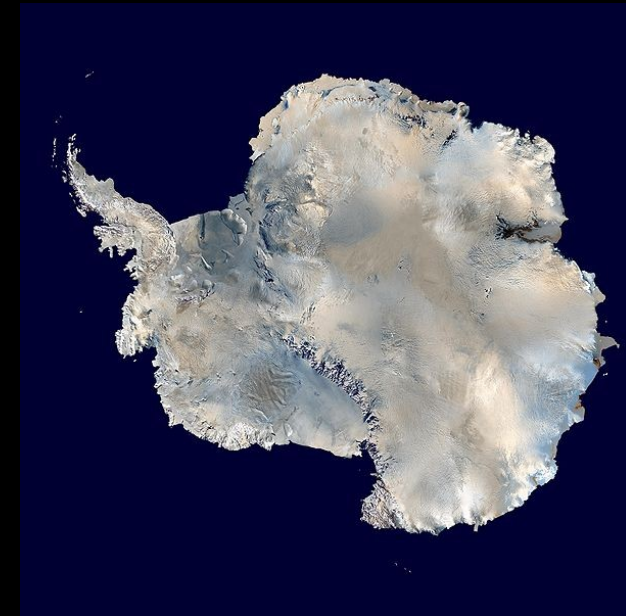


Česká polární stanice na
Antarktidě (Antarktida - ostrov
James Ross)

- V letech 1911-1914 a 1929-1931 australský geolog a cestovatel D. Mawson uskutečnil dvě antarktické expedice, během kterých prozkoumal část pobřeží kontinentu a zakreslil na mapě více než 200 zeměpisných objektů (včetně Země královny Marry, Země princezny Alžběty a Země McRobertsona).
- **První let** nad Antarktidou uskutečnil v roce 1928 americký polární badatel, admirál a letec **R. Bird**. V listopadu 1929 dosáhl na letadle jižního pólu. V letech 1928-1947 pod jeho vedením byly podniknuty čtyři velké výpravy do Antarktidy (ve čtvrté, největší výpravě se zúčastnilo více než 4 tisíce osob), během kterých byly uskutečněny seismologické, geologické a jiné výzkumy a byla potvrzena přítomnost velkých nalezišť černého uhlí. Bird nalétal nad pevninou kolem 180 tisíc km. **První transantarktický přelet** provedl v roce 1935 americký důlní inženýr a letec **L. Elswort**, který na pevnině uskutečnil celou řadu zeměpisných objevů, včetně hor, které pojmenoval na počest svého otce.
- V letech 1933-1937 L. Christensen během plavby podél pobřeží na lodi Torshawn objevil Pobřeží prince Haralda, pobřeží Leopolda a Astrid. V 40-50. letech 20. století v Antarktidě začínají vznikat vědecké základny a stanice pro provedení pravidelného výzkumu pobřežních oblastí.
- Dnes: antarktické stanice

POVRCH

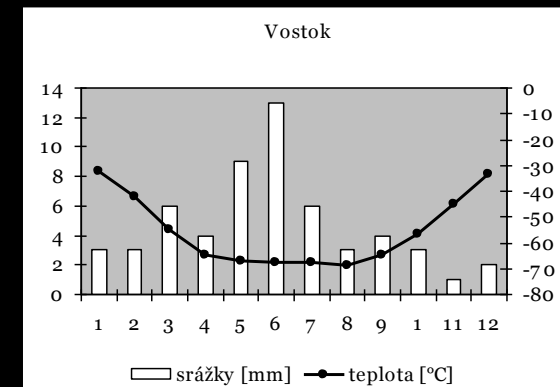
- velká rozloha (cca 9 % zemské souše) i průměrná nadmořská výška pevniny – 1 958 m včetně šelfových ledovců a 2 194 m bez nich
- nejstarší část je tvořena antarktickým pevninským štítem, téměř 96 % pevniny je pokryto pevninským ledovcem (mocný přes 3 km – více než 80 % zásob sladké vody)
- na polovině pobřeží sestupuje ledovec až do moře a tvoří ploché tabule šelfových ledovců
- je zarovnaná plošina: *země královny Maud* (jižně od Afriky), *Sovětská plošina* (vnitrozemí Antarktidy, polární stanice Vostok), *Wilkesova země*, *země Marie Byrdové*
- hornatina místy vystupuje nad ledovec
- rozdělení: **Východní Antarktida** – větší, starší, nemá poloostrovy
- **Západní Antarktida** – mladší, má hodně poloostrovů – *Antarktický poloostrov* (tvořen mnoha ostrovy, na ostrově James Ross se nachází česká polární stanice) a zálivů
- **Transantarktické pohoří** – tvoří mezi nimi hranici, nachází se zde činná sopka *Mt. Erebus* (3 794 m n. m.), nejvyšší hora: *Vinson Massif* (4 897 m n. m.)



PODNEBÍ

- nepříznivější podnebí než Arktida
- podnebí je polární, drsné, často velmi silné větry a sněhové bouře
- vnitrozemí – trvalý mráz – mocný pevninský ledovec x šelfové ledovce

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
srážky [mm]	3	3	6	4	9	13	6	3	4	3	1	2
teplota [°C]	-32.5	42.3	-55	65.2	-67.5	-67.8	-68.1	-69.1	-65.2	-56.7	-45	-33.7



- poznámka:
 - severní pól se nekryje s jižním magnet. pólem
 - jižní pól se nekryje se severním magnet. pólem

FAUNA a FLÓRA

- vzhledem k drsným klimatickým a přírodním podmínkám je Antarktida obývána pouze vědeckými pracovníky výzkumných polárních stanic mnoha států. V letní sezóně jich je přes 4 000, v zimní kolem 1 000
- živočichové se vyskytují hlavně při pobřeží a v moři (velryba, delfín, tuleň, tučňák, lachtan, albatros, burňák, plankton – např. krill = malý korýš)
- rostliny: na skalách mechy a lišejníky, objeveny 3 druhy kvetoucích rostlin



krill



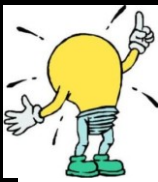
burňák



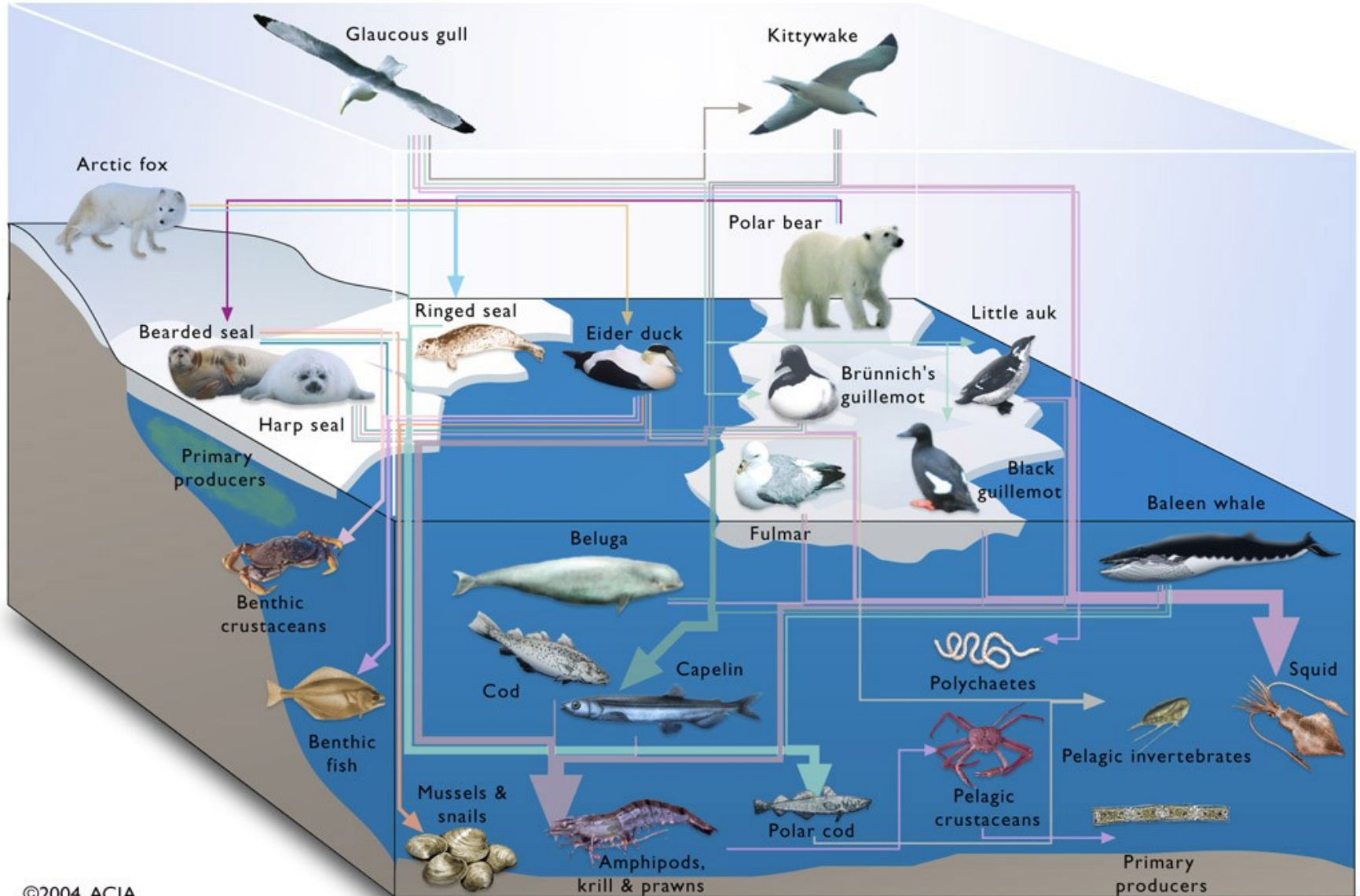
tuleň



lachtan



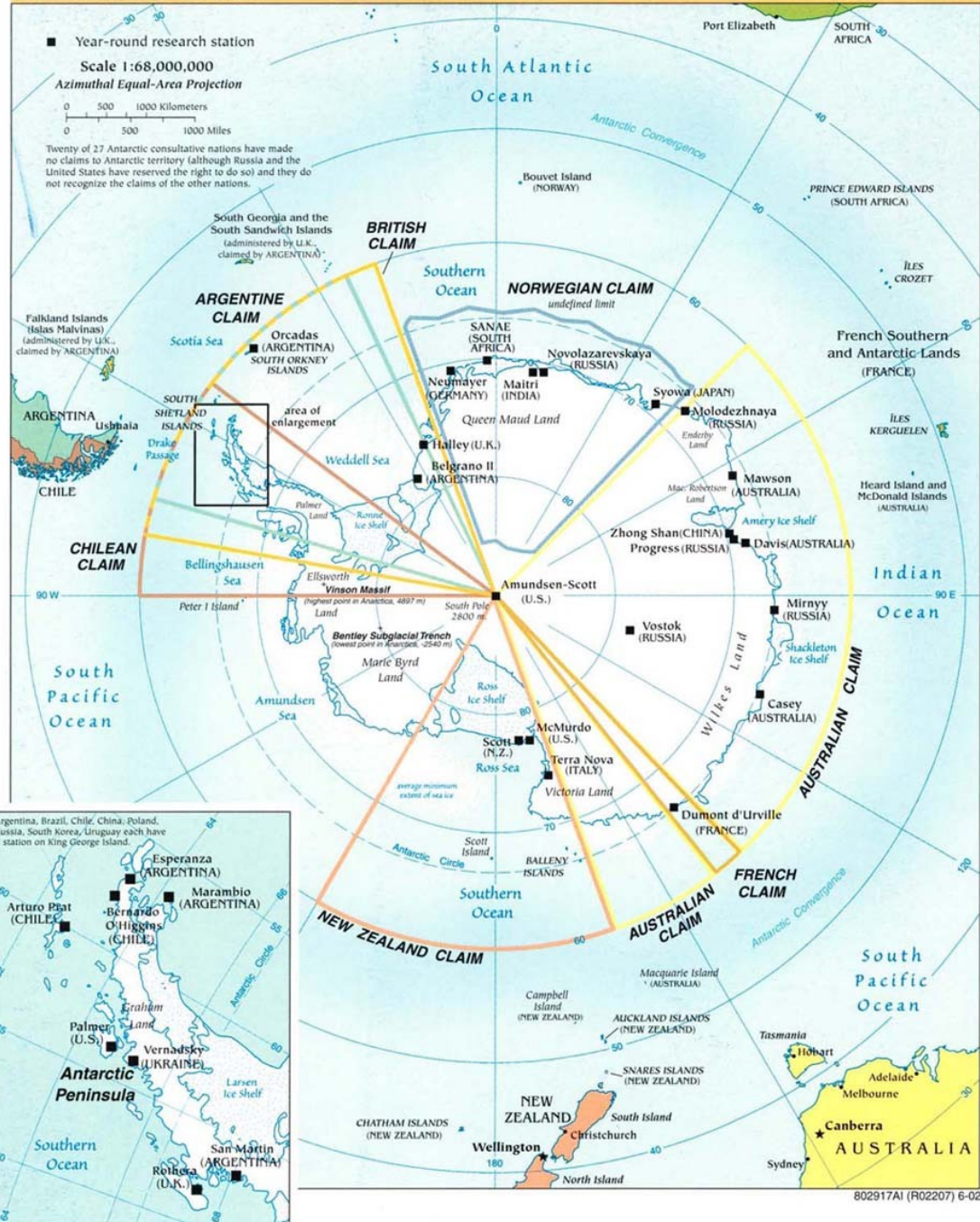
Jaké rostliny a živočichy najdeme v polárních oblastech?



POLITIKA

- Antarktida nepatří žádnému státu.
- Pro Antarktidu byly rovněž navrženy vlajky, jelikož však není žádným státem, vlajku neužívá.
- Má bohaté zásoby **nerostů** a **ryb**, takže si na ni různé země dělaly nárok.
- **Antarktický smluvní systém** zmrazuje nároky států na území Antarktidy, zakazuje jakékoliv vojenské aktivity a také například **zakazuje těžbu nerostných surovin** (min. do roku 2048).
- Dvanáct států podepsalo v roce 1959 smlouvu na podporu vědeckého výzkumu a míru na Antarktidě. Tuto smlouvu dosud podepsalo 38 zemí. Jako součást úsilí, jež si klade za cíl uchovat tuto divočinu neporušenou činností člověka.

ANTARCTIC REGION



HOSPODÁŘSTVÍ

- Na samotném kontinentě není provozována téměř žádná hospodářská aktivita.
- Antarktida má značná ložiska **nerostných surovin**. Využití zakázáno.
 - Případné využití ztíženo nepříznivými přírodními podmínkami i odlehlostí oblasti od vyspělých průmyslových center světa.
 - Ložiska **uhlí** ve Transantarktickém pohoří a Viktoriině zemi.
 - Ložiska **ropy a zemního plynu** v oblasti Ross-Weddellovy deprese, železných rud v zemi Královny Maud, cínu, mědi, uranu, zlata, diamantů, olova, manganu a dalších.
- Oceány obklopující Antarktidu jsou bohaté na tuleně a velryby i některé druhy ryb.
- Díky svému mohutnému ledovcovému příkrovu je kontinent největším **rezervoárem sladké vody** na světě.
- V okolních mořích je provozován **rybolov** (128,081 tun v roce 2006) a **turistika** (36,460 návštěvníků na lodích v roce 2007). Některé letecké společnosti také provozují nad Antarktidou vyhlídkové lety.

DOPRAVA

- Doprava je vzhledem k extrémním podmínkám značně náročná.
- První průzkumníci byli odkázáni především na lidskou, případně zvířecí sílu.
- V současnosti se díky moderním technologiím uplatňuje i mechanizovaná přeprava osob a nákladů. Dopravní prostředky musí odolávat silným mrazům a větru i všudypřítomnému ledu. Navíc je nutné dbát také na minimalizaci ekologických dopadů v relativně nenarušeném antarktickém ekosystému.
- Pozemní doprava: pěší, lyže a sněžnice, **speciálně upravená vozidla (často pásová)**, saně tažených psím spřežením. Polární stanici Amundsen-Scott na Jižním pólu a pobřežní Polární stanici McMurdo spojuje 1 500 km dlouhá „dálnice“ McMurdo–South Pole, sjízdná pásovými vozidly.
- Jediný námořní **přístav** na Antarktidě je u polární stanice McMurdo. V jiných místech musí lodě zakotvit dál od pobřeží a zásoby nebo cestující se do cíle přepravují malými čluny nebo vrtulníkem. Během letních měsíců (leden–březen) navštěvuje antarktické pobřeží (zejména Antarktický poloostrov) kromě vědeckých expedicí také množství soukromých jachet a turistických lodí. Většinou je jejich výchozím přístavem Ushuaia v Argentině.
- K letecké dopravě se používají **letouny** nebo **vrtulníky**. Na Antarktidě se nachází 25 **letištních ploch** a 53 **heliportů**.

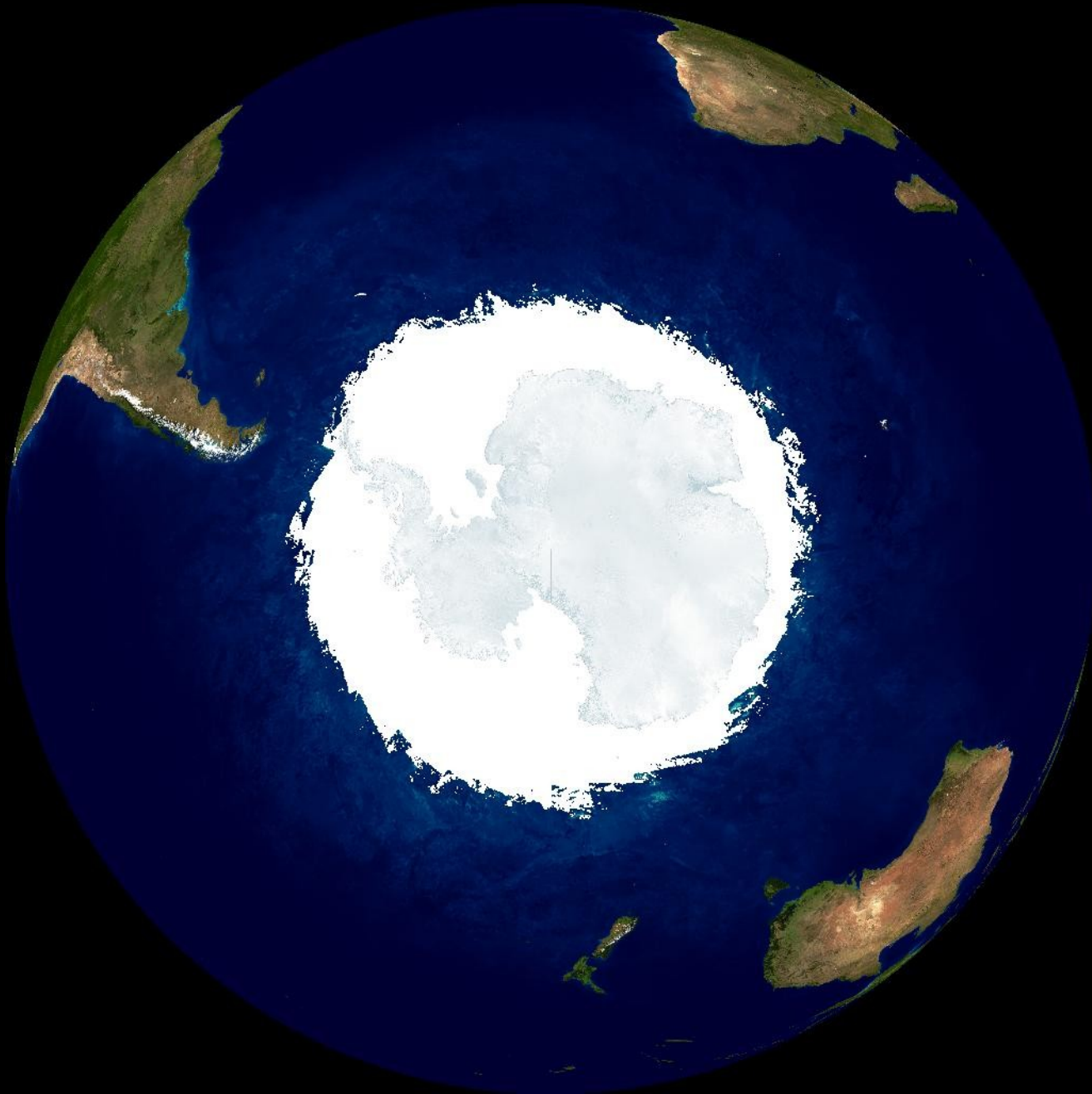


ANTARKTIDA teplejší půlrok

Rozsah bílé plochy znázorňuje rozsah zalednění Antarktidy v letním půlroce.

Rozsah vlastní antarktické pevniny je však menší.

Šelfové ledovce neleží na vlastní souši, ale „stékají“ na kontinentální šelf.



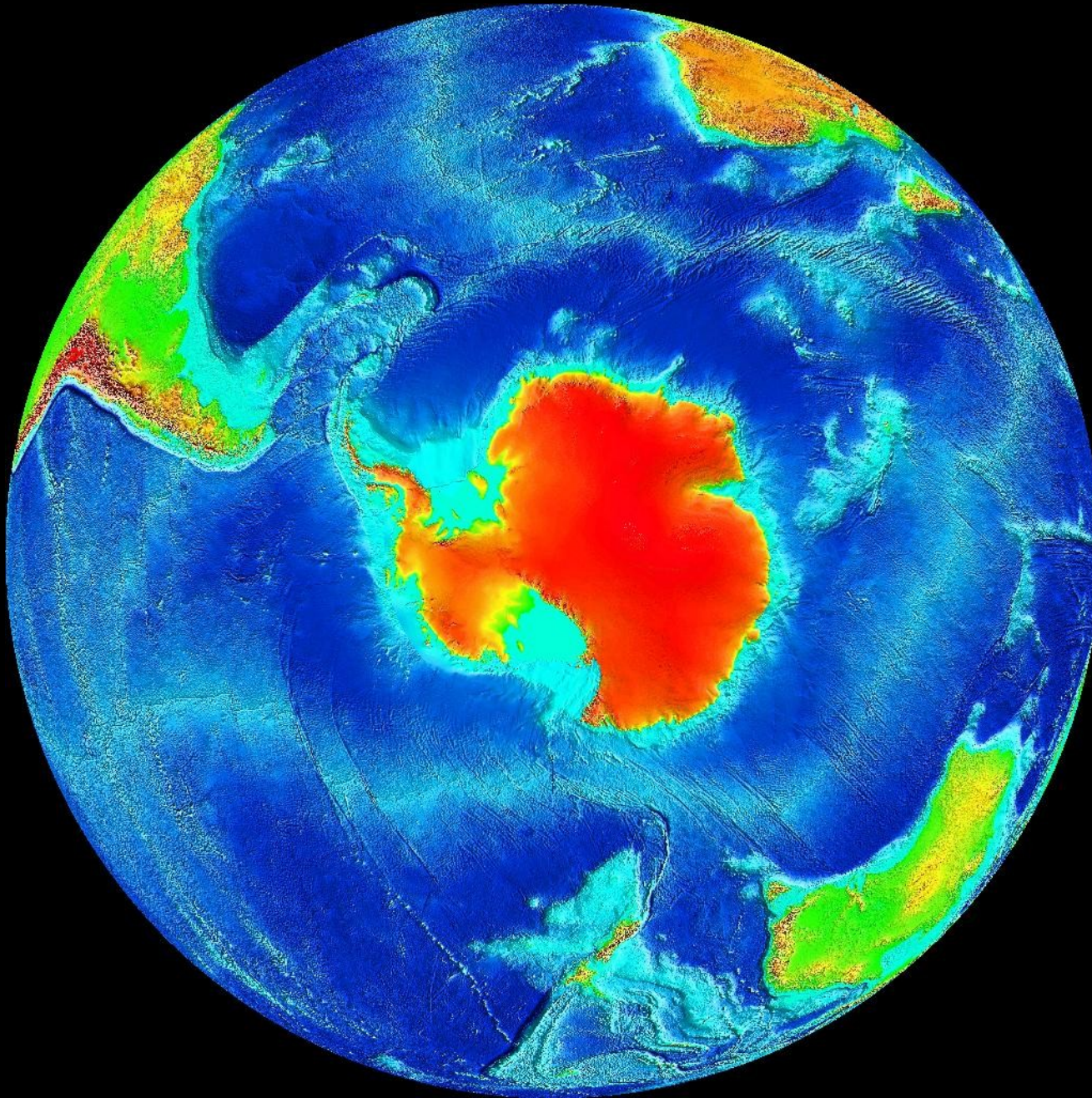
ANTARKTIDA chladnější půlrok

Okraje bílé plochy se přibližně kryjí s nejzazší hranicí zamrznání moří okolo Antarktidy.

Světle modrá barva oceánu představuje chladné antarktické vody a v podstatě vymezuje oblast okol-antarktické oceánické cirkulace. Tento prostor je někdy považován za pátý oceán.

ANTARKTIDA

reliéf



Povrch znázorněný odstíny zelené, žluté, hnědé a červené barvy se nachází nad úrovní hladiny oceánu. Na tomto snímku je možno pozorovat reliéf ledovcové pokrývky Antarktidy.

Při porovnání s prvním snímek (letní půlrok) je možno určit plochy s šelfovým ledovcem.

OZÓNOVÁ DÍRA

- **ozonoféra** (25–50 km) = sféra tvořená ozónem, která pohlcuje UV záření (způsobuje rakovinu kůže, zánět spojivek → slepota)
- nachází se ve stratosféře (14–17 až 50 km)
- absolutní množství se měří v Dobsonových jednotkách podle dopadeného záření a pomocí aerosond
- ničí ji plyny jako freony, které rozkládají ozón O_3 na O_2 a $1/2 O_2$ (= volný radikál, který na sebe může vázat různé ionty)
- **ozónové díry** se nachází nad Antarktidou (někde i téměř nulová ozónová vrstva), Austrálií, jižním Chile, Evropou (nejtenčí v březnu a dubnu) ...
- 1972 – Montrealský protokol – omezení emisí látek poškozujících ozonovou vrstvu

ARKTIDA – VYMEZENÍ

- severní polokoule, není světadílem
- hranice Arktidy lze stanovit různými způsoby:
 - nejčastěji se definuje buď jako **oblast na sever od severního polárního kruhu**, tj. $66^{\circ}32'$ sev. šířky (v tom případě zabírá oblast o rozloze 21,18 mil. km²),
 - nebo jako oblast na severní polokouli, v níž **průměrná teplota ani v létě nepřesahuje 10 °C**. Její hranice se přibližně kryje s hranicí ledu. V současné době má takto vymezená Arktida rozlohu více než 26 mil. km².
 - z politického hlediska je Arktida definována jako oblast ležící na území osmi arktických států (Norsko, Finsko, Rusko, USA, Kanada, Island, Grónsko (Dánsko), včetně Laponska.
- většinu plochy Arktidy zaujímá **Severní ledový oceán**, převážnou část roku zamrzlý nebo s plovoucími ledovými krami, které cirkulují kolem pólu. Zbytek připadá na severní okraje **Evropy, Asie, Grónska a Severní Ameriky včetně přilehlých ostrovů**



NEJVÝZNAMNĚJŠÍ OSTROVY

- Grónsko (2 130 000 km²)
- Baffinův ostrov (507 414 km²)
- Viktoriin ostrov (217 291 km²)
- Ellesmerův ostrov (196 236 km²)
- Nová země (82 180 km²)
- Svalbard (Špicberky) (63 080 km²)
- Země Františka Josefa (16 100 km²)
- Novosibiřské ostrovy (38 400 km²)
- Severní země (37 560 km²)
- Wrangelův ostrov (7 270 km²)



OBJEVOVÁNÍ

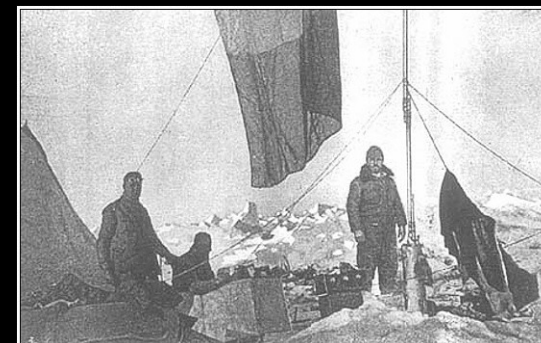
- Poznávání Arktidy začalo kolem roku 330 př. n. l., kdy se Pytheas z Massilie vydal na Britské ostrovy, odkud podnikl cestu na sever, za kterou se rozkládá „mrtvý ledový oceán“.
- Prvními skutečnými objeviteli byli ovšem až **Vikingové**. Roku 850 n. l. objevili Faerské ostrovy, roku 865 objevili a osídlili Island, odkud se vydal Gunnbjörn do Grónska.
- Jižní a jihozápadní pobřeží Grónska bylo osídleno v dalších letech poté, co sem roku 981 se 14 loděmi dorazil Erik Rudý. Kolem roku 1001 se Leifr Eiríksson vylodil na pobřeží Labradoru. V roce 1114 objevili souostroví Svalbard. Od 15. století zamrzal severní Atlantik (od Islandu ke Grónsku byl souvislý led), což způsobilo úpadek a zánik vikinských kolonií v Grónsku a New Foundlandu.
- Dalšími objeviteli v arktické oblasti byli především **Portugalci**, kteří kolem roku 1500 zkoumali jižní Grónsko, New Foundland a Labrador.



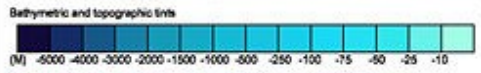
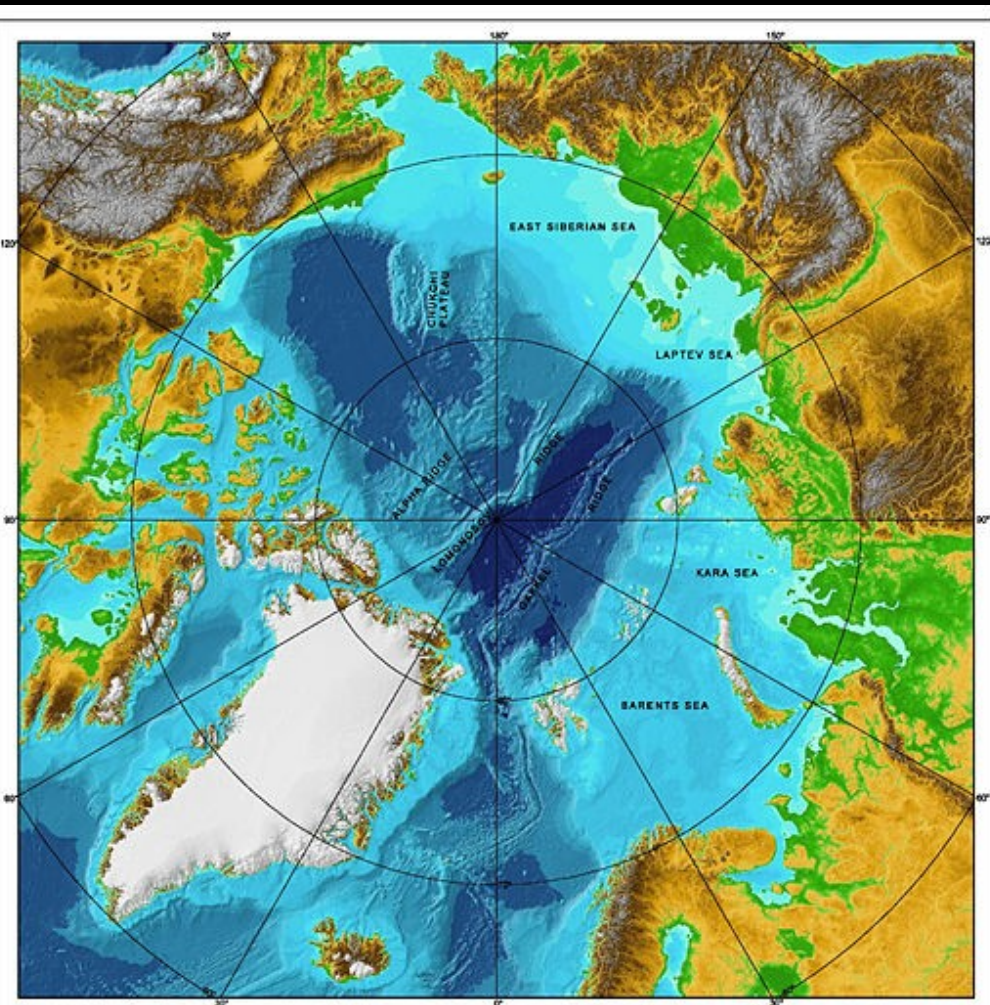
Území osídlená Vikingy (zeleně) a trasy jejich plaveb

OBJEVOVÁNÍ – DOBYTÍ S PÓLU

- První výprava na dobytí a prozkoumání severního pólu podniknuta roku 1871 byla vedena Charlesem Francisem Hallem pod patronací **Američanů**. Výprava nesla označení Polaris a skončila katastrofou.
- Další expedice v dubnu 1895 byla vedena Fridtjofem Nansenem. Expedice dosáhla $86^{\circ} 14'$ severní šířky.
- První prokazatelné dosažení severního pólu se podařilo **12. května 1926 posádce vzducholodi Norge**.
- Předchozí výpravy (Frederick Cook 1908, Robert Edwin Peary 1909 a Richard Byrd 1926 - letěl k pólu letadlem jen několik dnů před Norge) nemají dosažení pólu dostatečně prokázáno.
- Prvním Čechem na severním pólu byl v roce 1928 **František Běhounek**, který nad pólem přeletěl ve vzducholodi Italia.



TOPOGRAFIE S PÓLU



Scale: Varies with plot size
Map projection: Polar stereographic
Standard parallel: 75°N
Horizontal datum: WGS 84

Glaciers larger than 50 km² were plotted in white irrespective of elevation using the same shading parameters as in the rest of the map.



- (1) Severní pól
- (2) Severní magnetický pól
- (3) Severní geomagnetický pól
- (4) Severní pól nedostupnosti

PODNEBÍ

- Arktida není tak drsná jako Antarktida, protože:
 - se nachází na úrovni hladiny moře uprostřed severního oceánu (velké množství vody vytváří velkou tepelnou setrvačnost), než v případě, že by se povrch nacházel ve velké nadmořské výšce na kontinentu
 - není pevninou a díky sklonu zemské osy
- V průběhu roku mění svůj rozsah – 70 % zabírá území Severního ledového oceánu, 30 % zahrnuje nejsevernější část Eurasie, Islandu, Ameriky + Grónsko a Kanadské arktické soustroví
- studené polární klima (drsné, málo srážek, více na okrajích), v severní části jsou arktické mrazové pouště, na jižním okraji jsou;



Zalednění v letech
1990 a 1999

FAUNA A FLÓRA



- Arktida je převážně oblast ledu, sněhu a nezalesněné zmrzlé půdy
- V Arktické mrazové poušti je rostlinstvo velmi chudé, je zde málo druhů i málo jedinců, směrem k jihu nalézáme kvetoucí rostliny
- V přechodné zóně pouštní tundry nalezneme mechy, lišejníky i kvetoucí rostliny, vegetace je však přerušovaná, vzrůst rostlin je malý.
- V tundře se nachází souvislá vegetace, je zde i bohatší druhové složení. (bříza, vrba olše; vše keřovitého charakteru).
- Na několika místech do Arktidy zasahuje tajga, např. v Severní Americe (Sewardův ostrov, dolní tok Mackenzie, severovýchodně od Velkého medvědího jezera), Asii (Tajmyr, ústí řek Chatanga, Lena, Kolyma, Jena, Indigirg) nebo jižním Grónsku.
- Fauna: lední medvědi, polární lišky, sobi, zajíci, vodní ptactvo, mroži, tuleni, velryby

OBYVATELSTVO

- Původními obyvateli Arktidy jsou už po tisíciletí **Inuité** (Eskymáci) - Severní Amerika a Grónsko →
- Kolem polárního kruhu na Aleutských ostrovech žijí **Aleuté**
- **Sámové** obývají severní Skandinávii a ruský poloostrov Kola
- **Čukčové** osídlili severovýchodní Sibiř, kde chovají →
stáda sobů
- V současné době je osídlení člověkem velice nízké, méně než 1 osoba/km².
- Osídlení je vázáno zejména na oblasti těžby nerostů, a to hlavně v Asii, kde se nacházejí i města s více než 100 000 obyvateli, jako např. **Murmansk**, **Norilsk** či **Vorkuta**. Nejseverněji položené město je **Ny Alesund** (78°56' s.š.) na Svalbardu, nejsevernější sídlo je **Alert** (82°30' s.š.) na Ellsmerově ostrově.
- Celkové osídlení Arktidy čítá asi 10 mil. obyvatel.



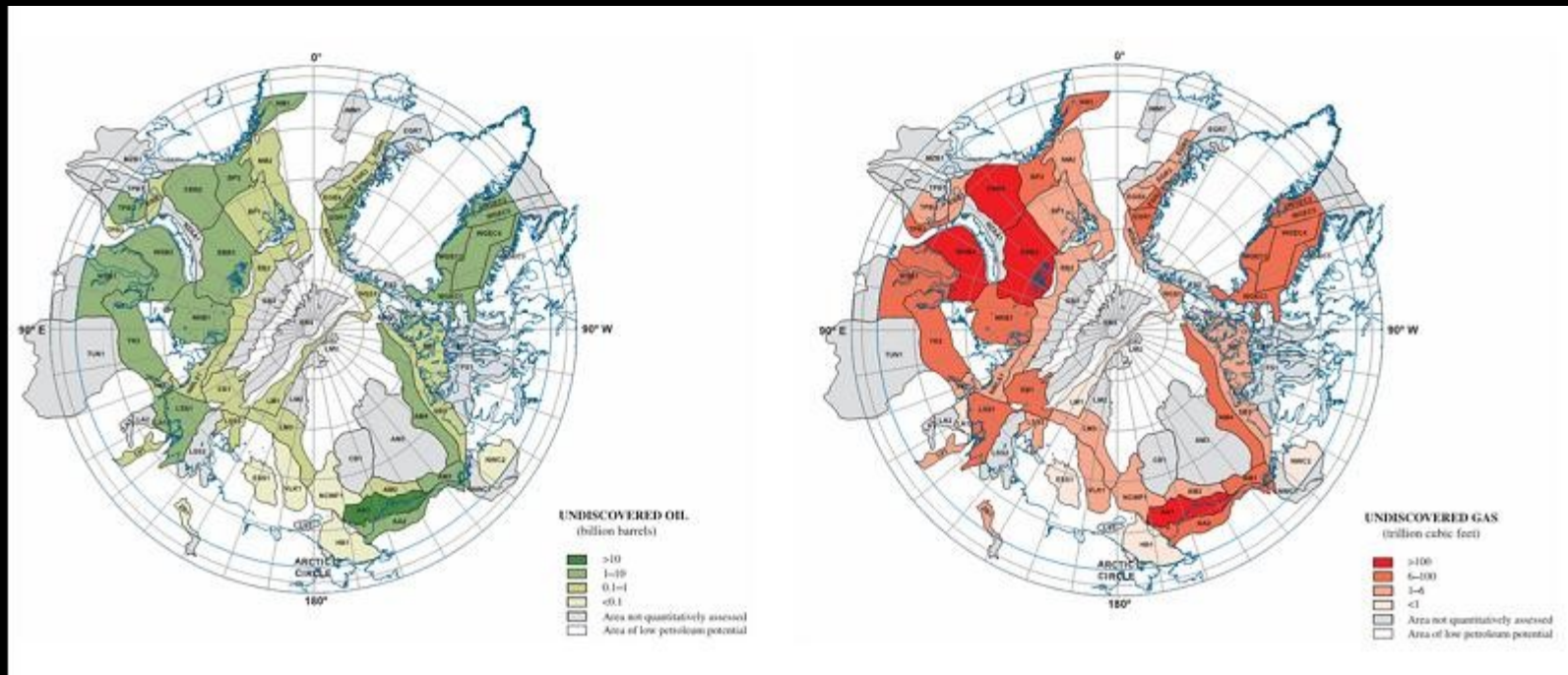
POLITIKA – SOUPEŘENÍ VELMOCÍ



- Oblast je **strategickou** i z pozice supervelmocí, jelikož přelet přes Arktidu byl v dobách Studené války nejkratší spojnici mezi soupeřícími velmocemi. Stavba vojenských základen v oblasti na sebe nenechala dlouho čekat.
- Na počátku 21. století vyvstala také **otázka nároků na mořské dno** v této oblasti. Jsou předpoklady, že se zde nacházejí **ložiska surovin**, o něž jeví zájem všechny státy oblasti.
- V roce 2007 zahájilo Rusko výzkumy, mající zdůvodnit jeho nároky na oblast až k pólu.
- Podle mezinárodního práva, **žádná země v současné době nemá nárok na vlastnictví Severního pólu nebo oblasti Severního ledového oceánu, který jej obklopuje.**
- Pět zemí v okolí Arktidy – Rusko, Kanada, Norsko, Dánsko (přes Grónsko) a Spojené státy (přes Aljašku), jsou omezeny vzdáleností 200 námořních mil (370 km) od svého pobřeží, kterou si mohou nárokovat jako oblast svého vlivu a nároků. Za touto hranicí je prostor, který je spravován **Mezinárodním úřadem pro mořské dno.**
- Při ratifikaci **Úmluvy OSN o mořském právu** se jednotlivé země zavázaly dodržovat toto ujednání. Státy před zahájením aktivit v této oblasti musí doložit, že oblast zájmu spadá výlučně pod jejich svrchované území.

HOSPODÁŘSTVÍ

- Nerostné zdroje nebyly dosud dokonale prozkoumány. Těží se *ropa, zemní plyn* (pobřeží Aljašky, Obiský záliv), *černé uhlí* (Špicberky)



ARKTICKÁ A ANTARKTICKÁ OBLAST – SHODY

- nízká teplota (málo sluneční energie)
- střídání polárního dne a noci
- dlouhotrvající (trvalá) sněhová pokrývka
- rozsáhlé zalednění souše, nejrozsáhlejší ledovce na Zemi
- trvalý (sezónní) mořský led – tabulový – zámrz mořské hladiny, hůře zamrzá (lze se s ním setkat i mimo polární oblasti –Balt)
- chudá nebo zcela chybějící vegetace (v Arktidě vegetace více) mořská bohatá x suchozemská chudá
- chudé živočišstvo (více živočichů než rostlin)
- řídké nebo žádné osídlení člověkem

ARKTICKÁ A ANTARKTICKÁ OBLAST – ROZDÍLY

- střední část S oblasti vyplňuje Severní ledový oceán jehož střední hloubka je 1328 m, v oblasti severního pólu je hluboký 4087 m
- **26,4 mil. km²**
 - jižní oblast je výrazně chladnější než severní (má mnohem větší rozlohu ledovce)
 - jižní nebyla nikdy osídlená, severní byla vždy řídce osídlená
 - rozdílná fauna i flóra:
- lední medvěd, mrož, polární liška,...,lesní porosty
- tučňák (nejsevernější tučňák galapážský),..., bez lesů
- centrum J oblasti je kontinent, střední výška povrchu je 1830 m (vč.ledovce), J pól 2835 m n. m.
- **52 mil. km²**

Základní otázky	Antarktida = pevnina obklopená oceánem	Arktida = oceán obklopený pevninou
Kde oblast leží? Jak jsou vymezeny její hranice? Jedná se o relativně rozsáhlé území?		
Co je typické pro místní klima? Jak vypadá ráz zdejší krajiny?		silné mrazy, silný vítr; převážně zamrzlá hladina, permafrost, tundra; půl roku léto, půl roku zima
Jaké přírodní bohatství oblasti skrývají?	uhlí - možná největší naleziště na světě. měď, železná ruda, diamanty, zlato, stříbro, slída, grafit... sladká voda - 70 % světových zásob sladké vody minerální látky a živiny v mořské vodě skromná vegetace, málo živočišných druhů	
Které činnosti zde probíhají? Vyjmenuj alespoň tři typické aktivity lidí a tři probíhající přírodní procesy.	rybolov, letecká doprava výzkumná činnost fouká silný vítr, mrzne, taje led, pod ledovcem teče řeka,...	
Které místopisné názvy si máš zapamatovat?		
A které další zajímavosti si máš zapamatovat?		