



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

název materiálu: **POLÁRNÍ PUSTINY**

kód materiálu: **VY\_12\_INOVACE\_32\_POLARNI\_PUSTINY**

**DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL**

zpracovaný v rámci projektu EU peníze do škol

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<b>Kód materiálu:</b>	VY_12_INOVACE_32_POLARNI_PUSTINY		
<b>Název materiálu:</b>	Polární pustiny		
<b>Předmět:</b>	zeměpis	<b>Ročník:</b>	6.
<b>Časová dotace:</b>	45 minut	<b>Datum ověření:</b>	25. 3. 2013
<b>Jméno autora:</b>	Mgr. Božena Přikrylová		
<b>Klíčová slova:</b>	Polární pustiny, rozšíření, podnebí, živočišstvo, přizpůsobení chladu, tučňák.		
<b>Výchovné a vzdělávací cíle:</b>	Žák na základě tematických map popíše rozšíření polárních pustin na Zemi, charakterizuje podnebí, živočišstvo. Dokumentuje na příkladech, jak je živočišstvo přizpůsobeno životu v trvale zaledněné krajině. Charakterizuje tučňáka.		
<b>Rozvíjené klíč. kompetence:</b>	Kompetence k učení.		
<b>Anotace, metodický list:</b>	Prostřednictvím interaktivního znázornění žáci získají základní informace o polárních pustinách. V prezentaci je vložen také text a úkoly k práci s textem. Citace k textu a k obrázkům jsou doplněny na úvodních snímcích prezentace.		
<b>Použité zdroje:</b>	Tučňáci. In: <i>Wikipedia: the free encyclopedia</i> [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: <a href="http://cs.wikipedia.org/wiki/Tučňáci">http://cs.wikipedia.org/wiki/Tučňáci</a> Školní atlas světa. 1. vydání. Praha: Kartografie, 2005. ISBN 80-7011-730-3.		

*Tento výukový materiál byl vytvořen v rámci projektu EU peníze školám.  
Základní škola a Mateřská škola Veřovice, příspěvková organizace*

# CITACE K OBRÁZKŮM

---

- Polární pustina. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Polární\\_pustina](http://cs.wikipedia.org/wiki/Polární_pustina)
- **Mapa**  
[http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/obrazky/biomy\\_sveta.jpg](http://www.zatlanka.cz/vyukove-materialy/zemepis/obrazky/biomy_sveta.jpg)
- **Ledovec na východě Grónska**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f9/Greenland-ice\\_sheet\\_hg.jpg/120px-Greenland-ice\\_sheet\\_hg.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f9/Greenland-ice_sheet_hg.jpg/120px-Greenland-ice_sheet_hg.jpg)
- **Lední medvěd**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b6/Ursus\\_maritimus\\_in\\_Alaska.jpg/280px-Ursus\\_maritimus\\_in\\_Alaska.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b6/Ursus_maritimus_in_Alaska.jpg/280px-Ursus_maritimus_in_Alaska.jpg)
- **Mrož**  
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ce/Noaa-walrus22.jpg/278px-Noaa-walrus22.jpg>
- **Tuleň**  
[https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSFqYWawJT\\_0tHyhpxDOYk03b8kJmg4M9mb2PWvXgUiiL2UD1YfJw](https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSFqYWawJT_0tHyhpxDOYk03b8kJmg4M9mb2PWvXgUiiL2UD1YfJw)
- **Kosatka dravá**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7d/Orca\\_2.jpg/225px-Orca\\_2.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7d/Orca_2.jpg/225px-Orca_2.jpg)
- **Rybák dlouhoocasý**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/db/Eidersperrwerk\\_2008\\_seeschwalbe\\_kuckt.JPG/220px-Eidersperrwerk\\_2008\\_seeschwalbe\\_kuckt.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/db/Eidersperrwerk_2008_seeschwalbe_kuckt.JPG/220px-Eidersperrwerk_2008_seeschwalbe_kuckt.JPG)

# CITACE K OBRÁZKŮM

---

- **Hohol severní**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e6/Common\\_Goldeneye.jpg/265px-Common\\_Goldeneye.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e6/Common_Goldeneye.jpg/265px-Common_Goldeneye.jpg)
- **Tučňák patagonský**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fc/Manchot\\_royal\\_-\\_King\\_Penguin.jpg/228px-Manchot\\_royal\\_-\\_King\\_Penguin.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fc/Manchot_royal_-_King_Penguin.jpg/228px-Manchot_royal_-_King_Penguin.jpg)
- **Antarktický kril**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c7/Antarctic\\_krill\\_%28Euphausia\\_superba%29.jpg/220px-Antarctic\\_krill\\_%28Euphausia\\_superba%29.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c7/Antarctic_krill_%28Euphausia_superba%29.jpg/220px-Antarctic_krill_%28Euphausia_superba%29.jpg)
- **Albatros stěhovavý**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/070226\\_wandering\\_albatross\\_off\\_Kaikoura\\_3.jpg/270px-070226\\_wandering\\_albatross\\_off\\_Kaikoura\\_3.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/070226_wandering_albatross_off_Kaikoura_3.jpg/270px-070226_wandering_albatross_off_Kaikoura_3.jpg)
- **Plejtvák obrovský**  
<https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRKFFQD8AfmDvy1hKg9ZvYJf0LXbe1fAzIIrDKixyselc00JqgT>
- **Tuleň Weddellův**  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8a/Corp1516\\_-\\_Flickr\\_-\\_NOAA\\_Photo\\_Library.jpg/285px-Corp1516\\_-\\_Flickr\\_-\\_NOAA\\_Photo\\_Library.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8a/Corp1516_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg/285px-Corp1516_-_Flickr_-_NOAA_Photo_Library.jpg)

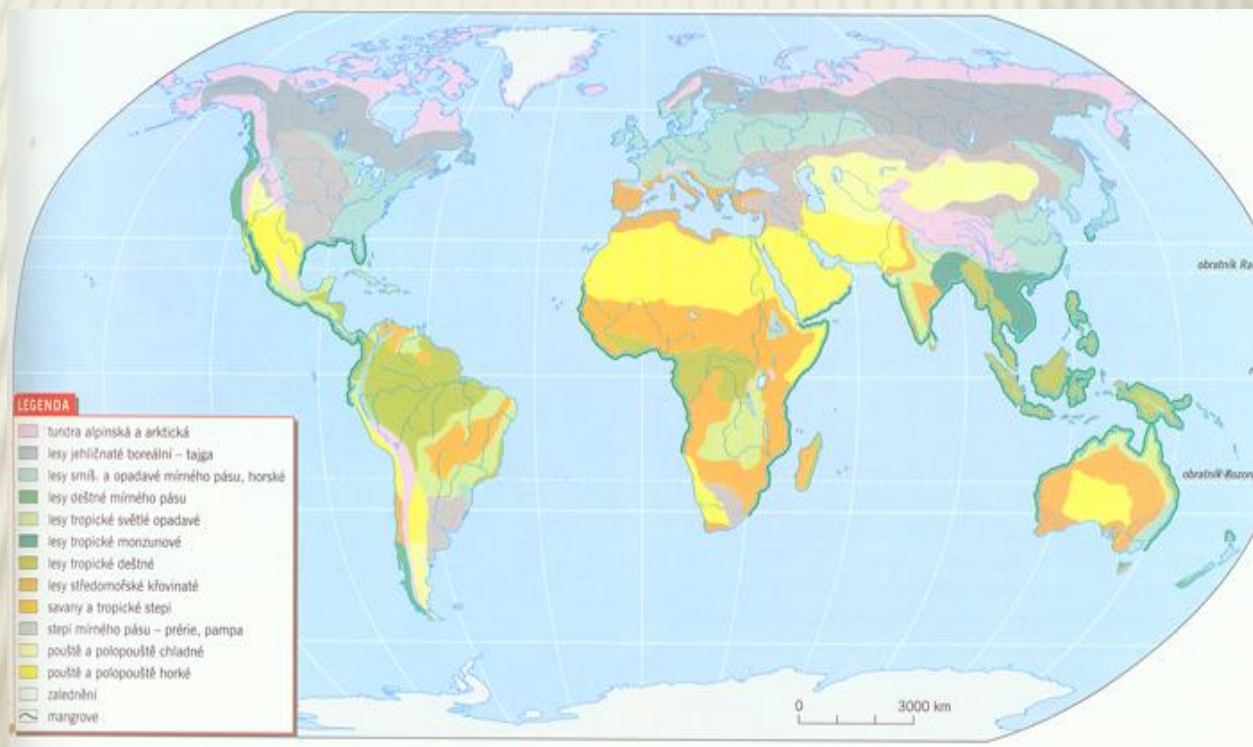
# POLÁRNÍ PUSTINY

---

ПОЛАРНИ ПУСТИНЫ

# ROZŠÍŘENÍ

- směrem na sever přechází tundra do polárních mrazových pustin, kolem pólů → trvale zaledněná území (pokrytá ledem a sněhem)
- ostrovy v okolí severního pólu (Grónsko, Špicberky), Arktida, Antarktida



# PODNEBÍ A ŽIVÉ ORGANISMY

- polární podnebný pás
- po celý rok velmi chladno, nedostatek vody, nedostatek slunečního záření během polární noci
- žádné vyšší rostliny
- dokážou přežít mikroorganismy
- zvířata – při pobřeží volného moře (potrava)



LEDOVEC NA VÝCHODĚ GRÓNSKA

# PŘIZPŮSOBENÍ ZVÍŘAT PODMÍNKÁM

- hustá, dlouhá, bílá **srst**
- **peří** s mnoha prachovým peřím
- silná vrstva podkožního **tuku**
- **snížení úniku tepla** (krátké uši...)
- bohaté **prokrvení** končetin



LEDNÍ MEDVĚD

# ŽIVOČIŠTVO ARKTIDY

- polární liška, lední medvěd, sob, polární vlk, polární liška
- ptáci – rybák severní, hohol severní, hoholka lední, rybák dlouhoocasý, alkoun úzkozobý
- tuleň obecný, mrož
- treska, sled', běluha, kosatka

## TULEŇ



## MROŽ



# ŽIVOČIŠTVO ARKTIDY

RYBÁK DLOUHOOCASÝ



HOHOL SEVERNÍ



KOSATKA DRAVÁ

# ŽIVOČIŠTVO ANTARKTIDY

- plejtvák obrovský, tuleň Weddellův, tučňák patagonský, tuleň levhartí,
- buňňák obrovský, albatros stěhovavý
- kril, krab, chaluha příživná jižní

## TUČŇÁK PATAGONSKÝ



## ANTARKTICKÝ KRIL



# ŽIVOČIŠTVO ANTARKTIDY

---

ALBATROS STĚHOVAVÝ



TULEŇ WEDDELLŮV



PLEJTVÁK OBROVSKÝ

# TUČŇÁCI

---

- Přečti si následující text a vyhledej v něm odpovědi na otázky:
- Popiš, jak vypadá tučňák.
- Na které polokouli žijí tučňáci?
- Vyhledej a zapiš podrobněji oblasti jejich rozšíření.
- V jaké hloubce loví?
- Proč se dobře potápí?
- Čím se živí?
- Vyjmenuj některé druhy tučňáků.
- Nakresli si do sešitu obrázek tučňáka a zapiš si k němu některé informace (stručný popis, zeměpisné rozšíření, potrava, 1 další informace, která tě zaujala).

# TUČŇÁCI

Tučňáci. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Tučňáci>

**Tučňáci** (Sphenisciformes) jsou nelétaví ptáci,[p 1] kteří jsou dokonale přizpůsobení lovu a potápění ve vodě. Žijí výhradně v oblastech chladných mořských proudů na jižní polokouli (jeden druh, hnízdící na Galapágách, okrajově zasahuje na severní polokouli). V současné době žije na světě 18 druhů, řazených do šesti rodů jediné čeledi tučňákovití (Spheniscidae).

**Popis.** Jsou to středně velcí až velcí nelétaví ptáci dobře přizpůsobení lovu ve vodě. Nejmenší druh, tučňák nejmenší (*Eudyptula minor*) dorůstá 40 cm a hmotnosti 1,5–2 kg, na druhé straně tučňák císařský (*Aptenodytes forsteri*) může být až 115 cm vysoký při hmotnosti až 46 kg. Některé fosilní druhy byly ještě výrazně větší.[1]

**Morfologie a anatomie.** Tučňáci jsou dokonale přizpůsobení potápění a lovu v hluboké vodě; kvůli tomuto přizpůsobení druhotně ztratili schopnost letu. Jejich tělo má torpédovitý (hydrodynamický) tvar s těžištěm umístěným dále než u létajících ptáků. Kostí tučňáků nejsou pneumatizované, proto je hustota jejich těla vyšší než u ostatních ptáků (blíží se hustotě vody), což usnadňuje potápění. Nohy jsou výrazně posunuty dozadu a mezi třemi prsty mají plovací blánu, při plavání jsou používány pouze jako kormidlo. Kvůli umístění nohou se tučňáci pohybují na souši vzpřímeně. Páteř je velmi ohebná, umožňující ve vodě prudké obraty.



TUČŇÁK CÍSAŘSKÝ

# TUČŇÁCI

Hlavním orgánem pohybu ve vodě jsou křídla, přeměněná ve veslovité útvary. Kostra křídel odpovídá křídům létajících ptáků, kosti jsou však silně zploštělé a zpevněné v loketním a zápěstním kloubu přídatnými kůstkami, které brání jeho ohýbání.[p 2] Silně vyvinuté jsou prsní svaly a hřeben na prsní kosti.

Zobák tučňáků je velmi silný, jazyk a patro pokrývají ostré rohovité bradavky, bránící vysmeknutí ulovené ryby. Jícen a žaludek jsou prostorné, umožňující polknout i celé ryby.

Oči tučňáků jsou přizpůsobené vidění ve vodě – čočka dovede výrazně měnit tvar, sítnice je silně citlivá na světlo (na souši se zornička stahuje do velikosti špendlíkové hlavičky). Jeden druh (tučňák nejmenší, Eudyptula minor) dokonce přešel k nočnímu způsobu života.

Aby ve studených vodách i mrazech na souši udrželi teplo, vyvinula se u tučňáků silná vrstva podkožního tuku, tvořící téměř třetinu tělesné hmotnosti. Velmi husté peří roste rovnoměrně po celém těle, navíc je pečlivě promašťované. Jednotlivá pera jsou velmi krátká a pevná a připomínají spíše šupiny.

Tučňáci mají poměrně uniformní zbarvení (stejně jako např. alky) – shora jsou černí, zespodu bílí. Je to dáno životem ve vodě, kdy bílá spodina těla není proti lesknoucí se hladině vidět a umožňuje nepozorované přiblížení ke kořisti, zatímco tmavý hřbet napomáhá rychlejšímu ohřátí na Slunci.[2][1]

**Fyziologie.** Tučňáci jsou dokonalí plavci, dosahující pod vodou rychlosti až přes 10 km/hod, což je více než u světových rekordmanů v plavání. V klidu mávají křídly asi 30× za sekundu, při rychlém pohybu zvyšují frekvenci až na 200 úderů. Při potápění se běžně potápějí do hloubek 10–20 metrů (rekordní hloubka ponoru byla zaznamenána u tučňáka císařského – 265 metrů) a vydrží v nich kolem 4–9 minut. Díky fyziologickému přizpůsobení však dokáží pod vodou vydržet až 30 minut. Červené krvinky tučňáků dovedou vázat větší množství kyslíku, krevní barvivo (myoglobin) je obsaženo i ve svalech (umožňuje vázat až 15 % potřebného kyslíku). Dále tučňáci snižují během ponoru tepovou frekvenci z 80–100 tepů na pouhých 20 tepů. Většina kyslíku je při potápění hnána do mozku, svaly mohou po vyčerpání kyslíku štěpit glykogen na kyselinu mléčnou.

# TUČŇÁCI

Aby tučňáci přežili v drsných podmínkách Antarktidy, musí být jejich tělo dokonale izolováno

Opeření a jeho kvalita je pro tučňáky velmi důležitá, proto pelichají jinak než ostatní ptáci. Peří neztrácejí postupně, ale vždy jednorázově v období, které tráví na souši. Stará pera se uvolňují a vypadávají v době, kdy nová vyčnívají nad kůži asi o půl centimetru. Nové peří narůstá během 2–3 týdnů (u velkých druhů až 6 týdnů); po celou tuto dobu tučňáci hladoví, protože si nemohou nalovit potravu, proto většinou nehnutě stojí, aby šetřili energii.

Podobně jako jiní mořští ptáci jsou tučňáci odkázáni na pití mořské vody; nadbytečnou sůl vylučují speciální nosní (supraorbitální) žlázy, umístěné nad očnicí a ústíci do nosních dutin.

**Ekologie a chování.** Tučňáci se živí převážně rybami, hlavonožci a krilem, v době, kdy jsou na pevnině a líná jim peří, jsou schopni dlouhodobě hladovět (někteří antarktičtí tučňáci hladoví až 4 měsíce).

Velkou část denního programu na souši věnují tučňáci péči o peří. Hned po příchodu z vody jej čistí zobákem a nohama a pečlivě promazávají výměškem nadocasní žlázy.

Jsou to společenší ptáci, žijící v ohromných koloniích. Jsou monogamičtí a k hnízdění se vrací vždy na stejné místo. Snášejí obvykle jen jedno až dvě vejce. Hnízdo je maximálně vytlačený důlek vystlaný trávou, nebo kamínky, některé druhy hnízdí v norách, v dutinách skal či pod kořeny. Na vejcích se střídají oba partneři, a oběma se na břicho vytvoří silně prokrvený holý záhyb kůže. Nejdříve sedí samice, zatímco samec je na moři, loví a vykrmuje se (několik dní až týdnů), pak se vystřídají a na moře zamíří zase samice. Dva největší druhy vůbec hnízdo nestaví, protože hnízdí přímo na sněhu a vejce mají jen položené na nohách a překryté zmíněným dobře prokrveným záhybem kůže.

# TUČŇÁCI

**Mlád'ata** se líhnou slepá a porostlá prachovým peřím. Z počátku ho jeden rodič hlídá a druhý loví, později mlád'ata tvoří „školky“ a loví oba rodiče. O školky se starají buď mladí nehnízdící jedinci, nebo ti, kteří o svoji snůšku přišli. Rodiče jsou schopni ve školce najít své mládě a krmí jen je. U druhů hnízdících v dutinách zůstávají mlád'ata schovaná uvnitř a tudíž školky nevytváří. Mlád'ata se vydávají na moře až když mají kompletní opeření. Malé druhy dospívají ve 2–3 letech, velké dokonce 5–7 (někdy i v 9 letech).

**Rozšíření.** Dnes jsou tučňáci rozšířeni v šesti jasně vymezených rodech v Antarktidě a chladných subantarktických vodách (rody Aptenodytes, Eudyptes a Pygoscelis), v jižní Africe a Jižní Americe (rod Spheniscus) a v oblasti Austrálie a Nového Zélandu (rody Megadyptes a Eudyptula).

## TUČŇÁK HUMBOLDTŮV



## TUČŇÁK NEJMENŠÍ

