

# TROPY,



Napsal: Petr Slezák  
Vyfotografovali:  
Petr Slezák, Natalia Červjakova

## Srovnání hojnosti mořského života tropických a studených moří

Vezměte si tužku a papír a napište seznam všech mořských ryb, které jíte. Pak ten seznam rozdělte na dvě části - ryby, které se loví v teplých (tropických a subtropických) mořích, a ryby, které se loví v chladných mořích. Ať je váš seznam jakkoli dlouhý, jedním jsem si jist. Téměř všechny ryby na vašem seznamu pocházejí z chladných moří.

Znamená to, že produktivita a hojnost života jsou ve studených mořích výrazně vyšší než v teplých mořích. Plavíte-li se na potápěčské lodi v Rudém moři a zastavíte mimo

korálový útes, bude váš ponor z hlediska mořského života velmi chudý. Budete-li se plavit v Bílém, Barentsově nebo Norském moři, můžete se potápět téměř kdekoli a všude bude bohatý podmořský život. Abych vysvětlil příčiny tohoto nepoměru v hojnosti mořského života, začnu trochu zešíroka.

### :: Koloběh života a energie na souši

Základním zdrojem energie je sluneční záření. Rostliny díky fotosyntéze vytvářejí organické látky. Tím, že rostlinu sežere býložravý živočich, předá se energie dál.

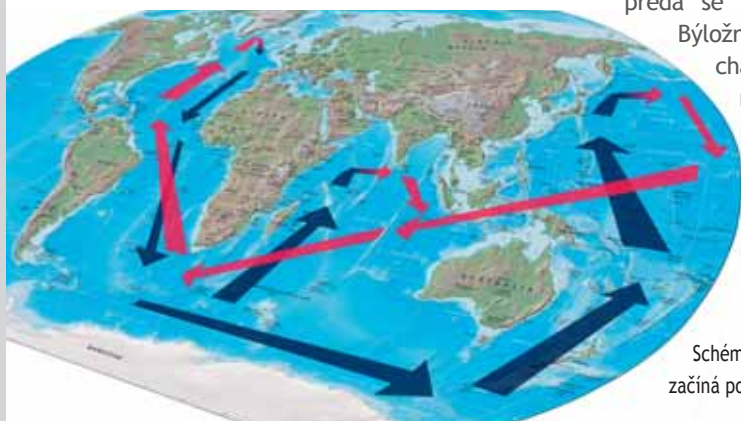
Býložravého živočicha pak sežere masožravý živočich.

Na každém stupni potravního řetězce se část ener-

gie ztrácí v podobě tepla. Predátor na vrcholu potravního řetězce nakonec zemře a skončí v zemi. Tam ho začnou rozkládat organismy v procesu zvaném dekompozice a celý proces končí rozkladem organické hmoty až na minerální látky. Ty jsou ze země vstřebány kořeny rostlin a koloběh pokračuje.

### :: Koloběh života a energie v moři

Základem mořského potravního řetězce je fytoplankton, což jsou mikroskopické organismy, které získávají energii fotosyntézou. Důležitou část fytoplanktonu tvoří mikroskopické (převážně jednobuněčné) zelené rostliny - mořské řasy. Fytoplankton, mořské řasy nebo bakterie se nazývají producenti prvního řádu a slouží jako potrava konzumentům prvního řádu (např. kril, buchanky nebo bezobratlí). Ti zase slouží jako potrava konzumentům druhého řádu, ti konzumentům řádu třetího a tak dále,



Schématické znázornění termohalinní cirkulace, která začíná ponořením chladné a slané vody v severním Atlantiku.

# nebo SEVER?



Produktivitu moří ovlivňuje kromě přísunu živin z hloubky také množství slunečního světla. Na něm závislá fotosyntéza je tedy ovlivněna délkou dne.

až zůstanou vrcholoví predátoři, které již nikdo neloví. Když uhynou, všechny části, které neposlouží jako potrava někomu jinému, klesnou na mořské dno. Tam je rozkladači rozloží a přemění do minerální, neživé podoby. Pokud by zůstaly tyto látky na dně, koloběh není uzavřen. Vrátili se však díky výstupovým proudům k hladině, slouží jako zdroj energie fytoplanktonu a koloběh pokračuje. Právě toto stoupání živin z mořského dna vysvětluje odlišnosti v produktivitě teplých a studených moří. Všechny organismy totiž potřebují ke svému životu a reprodukci látky, jako jsou železo, fosforečnany, dusičnany a křemičitany. Tyto látky získávají producenti prvního řádu a předávají je potravním řetězcem dále.

V tropických vodách je až na pár malých výjimek teplota vody celoročně neměnná. Díky stálé teplotě jsou jednotlivé vrstvy vody rozděleny a voda necirkuluje (neklesá ani nestoupá). Většina toho, co spadne na mořské dno, tam zůstává, a tudíž se k hladině vrací málo živin. Tím pádem zde dochází k malému rozvoji planktonu (producenta energie prvního řádu), což ovlivní všechny další stupně potravního řetězce. Produktivita

teplých moří je tedy nízká a téměř veškerý život (včetně producentů energie prvního řádu) je soustředěn na korálových útesech. Při potápění na takových útesech máme sice pocit, že prostředí, ve kterém jsme, je nesmírně bohaté a pestré, nicméně je třeba si uvědomit, že jsme v jakési živé oáze mořského života obklopené obrovskými pustinami „mořské pouště“.

## :: Cirkulace pod vodou

Vody v oceánech se pohybují poměrně složitou kombinací vertikálních i horizontálních proudů. Ty tvoří dohromady hlubokomořskou cirkulaci. Sestupové proudění je způsobeno tzv. termohalinními procesy (volně přeloženo: teplotně solnými). Tak např. teplý povrchový proud v severním Atlantiku se setkává s chladnějším méně slanou polární vodou Severního



Sasanka karafiátová (*Metridium senile*) je častým obyvatelům severních moří. Barva tohoto živočicha bývá bílá, oranžová, šedá, červená nebo žlutá.



ledového oceánu. Jak se voda ochlazuje, její hustota stoupá a voda klesá ke dnu. Termohalinní cirkulace pokračuje přesouváním vody v hloubce Atlantiku k jihu, kde se spojuje se studenou vodou vznikající u Antarktidy. Tato studená a hustá voda proudí v hloubce na sever Indického a Tichého oceánu a smísením s teplejšími vodami v menších hloubkách se vrací ve formě teplého povrchového proudu zpět do Atlantiku. Hlubokomořská cirkulace je poměrně pomalá. Pokud bychom označili určité množství vody, trvalo by to přibližně 1000 let, než by se v této cirkulaci vrátila na své původní místo.

**:: V chladných mořích je návrat živin k hladině zajištěn tzv. výstupovým prouděním (upwelling). Čím to ale je, že tyto výstupové proudy jsou jen v chladných mořích?**

Jedním z hlavních důvodů je právě měnící se teplota v průběhu roku. Nejmarkantnější je to v místech, kde moře nebo jeho část na určité období roku zamrzá. Při tvorbě ledu se sůl vylučuje do vody, která houstne a klesá. To pak nutí „hlubokou“ vodu bohatou na živiny stoupat. Vrátili-li se na hladinu s výstupovým prouděním velké množství živin, je produktivita moře vysoká. Rozvoj fytoplanktonu (producenta energie prvního řádu) ovlivní dostatek potravy na všech ná-



Téměř veškerý život je v tropických a subtropických mořích soustředěn na korálových útesech.

sledných úrovních potravního řetězce. Díky tomu je hojnost mořského života ve studených mořích výrazně vyšší než v tropických nebo subtropických mořích.

Produktivitu moří ovlivňuje kromě přísunu živin z hloubky také množství slunečního světla. Na něm závislá fotosyntéza je tedy ovlivněna délkou dne. Dalšími příčinami výstupového proudění mohou být např. systémy cyklón a anticyklón nebo větry vanoucí na východních stranách oceánů směrem k rovníku, které odvádějí mořskou vodu směrem od pevniny. Ta je pak nahrazována vodou vystupující z hloubky.



Rozvoj fytoplanktonu ovlivní dostatek potravy na všech následných úrovních potravního řetězce a hojnost mořského života ve studených mořích je výrazně vyšší než v tropických nebo subtropických mořích.

Podíváte-li se znovu na seznam ryb, který jste si na začátku článku sepsali, napadne vás možná, že potápění v severních mořích musí být díky množství života velmi zajímavé. Zcela určitě s vámi souhlasím, ať již se jedná o polární, subpolární, nebo mírnou zónu mořského života.

V mělkých vodách chladných severních moří rostou lesy mořských chaluh místy dosahujících výš-



Hnědé chaludy řádu Laminaria na skalnatém pobřeží Barentsova moře.

ky až několika metrů. Kromě hnědých chaluh (vyskytuje se jich 1500 až 2000 druhů) patří mezi mořské řasy severních moří i červené ruduchy (těch se vyskytuje 5000 až 5500 druhů). Chaludy skýtají úkryt i potravu mnohým mořským živočichům. Na listech chaluh i na dně mezi nimi se dají pozorovat ježovky, krabi, mořské hvězdice, měkkýši, krevety a různé druhy ryb. Pestrobarevné mořské houby jsou jednoduší mořští živočichové, kteří se žijí tak, že svým povrchem nasávají vodu a filtrují z ní potravu a kyslík. Mezi další skupinu velmi pestrě zbarvených živočichů severních moří patří sasanky. Pokud jste obdivovatelé drobnokého pestrého života, neujdou vaší pozornosti v chladných mořích pestrě zbarvení nahožábří plži. Ryby typické pro severní

moře jsou tresky, ropušnice nebo např. vlkouši. Z velkých mořských savců se dají v chladných mořích pozorovat tuleni nebo někteří kytovci. Mohou to být kosatky, běluhy a další velryby.

Až se budete rozhodovat, kam vyrazit na svou příští potápěčskou cestu, zvažte kromě klasických tropických a subtropických destinací i severní moře. Nečeká vás tam sice teplá voda a členité korálové útesy, ale rozhodně vás tam nečeká ani dvacet potápěčských lodí kotvících na jednom útesu a stovky potápěčů na jedné lokalitě. Čeká vás pestrý a rozmanitý život a úplně jiné podvodní scenerie, než na jaké jste zvyklí z teplých krajů. Většinou to bude asi chtít suchý oblek, ale pokud vám chladnější voda nevadí, budete nadšeni. 🏊