

Nadměrná spotřeba mořských ryb a její následky

Problematika nadměrného lovu a spotřeby mořských ryb a dalších mořských živočichů je u nás spíše okrajová a veřejnosti málo známa, což souvisí i s tím, že Česko nemá přístup k moři. Jako konzumenti se však na spotřebě oceánských zdrojů podílíme. Jíst mořské ryby je považováno za zdravé a konzumace darů moře je v módě. Současný způsob mořského rybolovu ale není dlouhodobě udržitelný a hrozí jeho kolaps.

Abychom vyhověli požadavkům trhu, lovíme natolik intenzivně (takzvaným průmyslovým způsobem), že mnoha populacím ryb není umožněna efektivní obnova a ryb v oceánech ubývá (Pauly a kol. 2002). Tento jev nazýváme přelovování (z anglického *overfishing*). Lidská populace navíc neustále roste a zvyšují se její nároky, takže tlak na zbývající zdroje je stále vyšší (obr. 1). Nejvíce na to doplácí velké dravé ryby a paryby, jako tuňáci, mečouni, tresky, platýši či žraloci, u kterých se odhaduje, že jich bylo celosvětově zlikvidováno již 90 % oproti stavu před 50–100 lety (Myers a Worm 2005). V současnosti je přelovována až třetina využívaných rybích populací a další asi desetina již někdy v minulosti zkolabovala kvůli nadměrnému lovu. Mnohé další populace jsou nejspíš loveny na hranici udržitelnosti, tj. hrozí u nich vysoké riziko přelovení v blízké budoucnosti. Některé populace se po přesunu zájmu rybářů k jiným druhům postupně obnoví, jiné ryby zůstanou velmi vzácné (mluví se o tzv. komerčním vyhubnutí).

Průmyslový rybolov

Nevidané intenzivní mořský rybolov ve druhé polovině 20. století byl umožněn technickým rozvojem rybářského vybavení v průběhu 19. a 20. století. V dobách, kdy měli rybáři k dispozici jen vlastními silami nebo větrem poháněné lodě a jednodušší lovná a navigační zařízení, nebyl rybolov většinou pro světové populace ryb zásadním problémem. Velké části oceánů, kde

se ryby mohly rozmnožovat, byly totiž pro rybáře prakticky nedostupné, a zbývala tedy dostatečná kapacita rybích populací pro jejich obnovu.

Zásadní změnou jak v mořeplavbě, tak v rybolovu bylo využití fosilních paliv pro pohon lodí, které přineslo nezávislost na nespolehlivých a málo výkonných zdrojích energie pro plavbu, a také vývoj nových navigačních zařízení (radary). Významný byl dále vynález a vývoj sonarů, umožňujících nacházet hejna ryb téměř kdekoli v oceánu. Vlastní lovná zařízení (sítě, vlasce) se zdokonalila s průmyslovou výrobou plastů, zpracování ryb začaly zvládat přímo na palubách automatizované linky. Dnešní rybářské flotily jsou tedy často sofistikovanými plovoucími továrnami, které na pevnině vykládají už chlazené či mražené filety nebo ryby v konzervách.

Historie moderního mořského rybolovu a několik příkladů

Zhruba od poloviny 20. století se začal mořský rybolov překotně rozvíjet a úlovky ryb nejdříve výrazně rostly. Na moře vyplouvalo – často s podporou štědrých vládních dotací – stále víc a stále lépe vybavených rybářských lodí a zdálo se, že k získání vyšších úlovků stačí pouze zvýšit objem rybářské techniky. Dnes světová lovná kapacita výrazně převyšuje možnosti udržitelné produkce oceánů.

Jedněmi z prvních varovných signálů, že zásoby ryb v oceánech nejsou nekonečné,

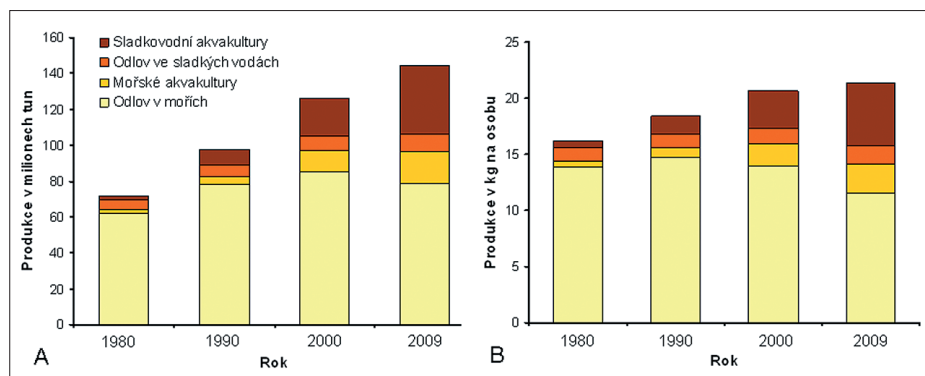
byly případy kolapsu populací (a rybolovu) atlantických sledů obecných (*Clupea harengus*) či peruánských sardelí (*Engraulis ringens*) kolem roku 1970. Pokles populací byl však připisován spíše dlouhodobým environmentálním změnám než přelovení, které ale zřejmě hrálo významnou roli, a stejná praxe pokračovala i nadále. Zotavení populací zmíněných druhů ryb pak trvalo kolem 20 let, což vedlo k velkým ekonomickým ztrátám a nutnosti přeorientovat se na jiné druhy ryb.

Od konce 80. let začaly úlovky mořských ryb postupně stagnovat či klesat ve větším měřítku (Pauly a kol. 2002) a docházelo k dalším výrazným propadům rybích populací, z nichž některé se neobnovily dodnes. Typický je příklad severoatlantické tresky (*Gadus morhua*), jejíž populace u východních břehů Kanady byla největší komerčně lovenou populací ryb na světě. Roční úlovky, dlouhodobě se pohybující kolem 250 tisíc tun, vystoupaly s počátkem průmyslového rybolovu v 60. letech až na 800 tisíc tun. To vedlo k rychlému přelovení a poklesu úlovků pod 150 tisíc tun. Omezením rybolovu sice došlo k mírnému oživení populace, ale počátkem 90. let tresky prakticky vymizely a kanadská vláda byla nucena vyhlásit zákaz jejich lovu. Populace tresky v této oblasti dodnes dosahuje jen zlomku původní velikosti a místní rybářské komunity, závislé na jejím lovu, zanikly.

Rybou přímo symbolizující honbu rybářů za okamžitým výdělkem je až třímetrový a 500kilový tuňák obecný (*Thunnus thynnus*). Tento druh doplácí na zvyšující se oblibu japonských pokrmů sushi a sashimi, při jejichž přípravě se jeho syrové maso používá. Soustavné přelovování tohoto tuňáka vedlo k jeho zařazení na červený seznam ohrožených druhů a k takové vzácnosti, že ceny za jednotlivé kusy mohou při dražbě na tokijské rybí burze přesáhnout i 100 000 dolarů. Navíc se jedná o tažný druh, který loví rybáři z desítek zemí. Za těchto podmínek je velmi těžké regulovat jeho lov, přestože hrozí dokonce vymření druhu.

Kam dál?

Namísto rozumnějšího využívání rybích populací se průmyslový rybolov začal z míst, kde ryb ubývalo, přesouvat do nových oblastí. Nejdříve ze severní polokoule, kde



Obr. 1: Vývoj celkové světové produkce ryb a dalších vodních živočichů; rozděleno podle typu zdroje (pro srovnání jsou uvedena i data pro sladké vody). Zahrnuta je i spotřeba nepřímá, čili vodní živočichové využití jako krmivo. A – produkce vyjádřená v milionech tun živé váhy; poptávka po rybách je stále více pokrývána produkcí akvakultur, protože úlovky z moří klesají. B – produkce vztážená na osobu (v kg); kvůli růstu lidské populace a stagnující produkci mořských živočichů zbývá v současnosti na osobu stále méně oceánských zdrojů.

Zdroj dat o produkci ryb: FAO 2009; o vývoji lidské populace: United States Census Bureau (www.census.gov/population/international/data/worldpop/table_population.php).

vznikl, směrem do jižnějších lovišť a dále od pobřeží na volné moře a později také více do oceánských hloubek. Hlubokomořský rybolov ale ještě více připomíná spíše těžbu surovin. Obvykle dlouhověké a pomalu rostoucí druhy ryb vyskytující se v oceánských hloubkách jsou ze systému odebírány, ale obnova jejich populací je velmi pomalá kvůli nízké produktivitě prostředí dané tmou a nízkou teplotou v hlubinách moří a tím, že tyto ryby mohou dospívat až po desítkách let. Rybolov se dále při nedostatku větších ryb zaměřuje na menší druhy a jedince. To může vést ke ztrátám nedospělých ryb, které se ještě nestihly rozmnožit, a reprodukční kapacita populací tak strmě klesá.

Další možností, jak získat ryby, které již nejsou dobře dostupné lovem, je jejich chov. Akvakultury (i sladkovodní) dnes již zajišťují necelou polovinu celosvětové produkce ryb (FAO 2009), což pomáhá pokrývat rostoucí spotřebu (obr. 1). Mořské akvakultury zaměřené na velké dravé ryby jsou však většinou závislé na menších krmných rybách (makrely, sardinky, sledi), které je nutné lovit. Například na 1 kg masa tuňáka či lososa je třeba 6–10 kg krmných ryb. Také jedinci pro výkrm často pocházejí z volně žijících populací a jsou jen dokrmováni do patřičné velikosti. Chov mořských ryb tak může dále zvyšovat tlak na populace volně žijících ryb. Kromě toho může docházet k významnému znečišťování vody

výkaly ryb soustředěných na jedno místo a následně degradaci příbřežních ekosystémů (Naylor 2000) a šíření parazitů ohrožujících volně žijící ryby.

Důsledky moderního rybolovu

Odebírání velkého množství ryb z oceánů nemůže zůstat bez následků pro celé mořské ekosystémy (Jackson a kol. 2001). Potravní sítě v mořských společenstvech začínají řasami jako primárními producenty, kterými se živí zooplankton. Ten je konzumován menšími rybami (např. sardinkami) a ty zase většími. Ekonomicky nejzajímavější jsou právě velké ryby, které mají v mořích funkci vrcholových predátorů (např. již zmíněni tuňáci či tresky). Kontrolují tedy trofické úrovně pod sebou, a pokud dojde k výraznému snížení jejich populačních hustot, může se daný ekosystém (vratně či nevratně) vychýlit z dlouhodobé rovnováhy tím, že se přemnoží zástupci jiných trofických úrovní. V takové situaci může dojít k potlačení dalších druhů ve společenstvu a ke snížení biodiverzity.

Typické důsledky takové potravní kaskády se projeví například v Černém moři. Zdecimování populací dravých ryb a kytovců nadměrným lovem vedlo k přemnožení ryb živících se zooplanktonem. Ten byl potlačen a chyběl jeho predáční tlak na fytoplankton, jehož rozvoj, podpořený i antropogenní eutrofizací, vedl k vodním

květům následovaným snížením průhlednosti vody, hypoxií, úhyny bentických živočichů a celkovou degradací příbřežních ekosystémů.

Chybějící predáční tlak tresek v severozápadním Atlantiku zase umožnil nárůst populací bezobratlých, hlavně ježovek a humrů, kteří ve velkém rozsahu likvidovali porosty mořských chaluhoých „lesů“ tvořících životní prostředí pro další živočichy. Ježovkami se později začali živit krabi, což sice vedlo k částečné obnově chaluhoých porostů, ale dnešnímu společenstvu místo ryb dominují korýši a není jasné, jak se situace bude dále vyvíjet.

Nadměrný rybolov však mění přímo i vlastnosti některých dotčených druhů ryb. Snižuje se jejich genetická variabilita, což může způsobovat nižší odolnost ke změnám prostředí. Tím, že jsou loveny přednostně velké kusy, dochází také ke „zmenšování“ ryb v mořích. Ryby na to mohou reagovat evolučními změnami spočívajícími v zafixování rychlejšího dospívání a reprodukci při menší velikosti. Velké samice ale přispívají při rozmnožování do populace mnohem více než malé, takže rozmnožování pouze menších jedinců vede ke snížení reprodukce celé populace. Nejde tedy jen o to, že lov vzrostlých ryb, na které byli rybáři dříve zvyklí, se může stát minulostí, ale i celková biomasa vylovených ryb a rychlost obnovy populací se může dále snižovat.

Pro člověka by celkový kolaps mořského rybolovu znamenal ztrátu části velmi významného zdroje výživy (dnes kryjí ryby kolem 17 % spotřeby živočišných bílkovin světové populace; FAO 2009). Mořské ryby by musely být nahrazeny potravinami z jiných zdrojů, což by přineslo zvýšený tlak na další ekosystémy. V oblastech více závislých na mořském rybolovu by mohlo dojít i k ohrožení zásobování potravinami. Nedostatek ryb a změny v mořských ekosystémech ohrožují i populace mořských ptáků a savců. Jejich pozorování stejně jako sportovní rybolov jsou na mnoha místech výnosným předmětem turismu, který by také utrpěl ztráty.

Další negativní průvodní jevy průmyslového rybolovu

Paradoxem je, že v době, kdy je zjevné, že úlovky ryb budou do budoucna spíše klesat, dochází zároveň k obrovskému plýtvání ulovenými živočichy. Průmyslové zpracování úlovků je velmi neefektivní. Často se loví jen jeden druh ryby určité velikosti a ostatní se (mrtvé či zraněné) vyhazují zpět do moře spolu s mnoha dalšími nechtěně ulovenými živočichy, jako jsou různí bezobratlí, mořští ptáci, želvy či kytovci. Tyto nechtěné úlovky mohou někdy i převyšovat biomasu cílového úlovku (Hall a kol. 2000). Stejně tak zbytky ze zpracovaných ryb, využitelné např. k výrobě rybí moučky,



Obr. 2: Rybáři na Azorských ostrovech chystající lovná lana s nástrahami (tzv. longlines) pro lov dravých mořských ryb. Tato lana tažená za lodí mohou být i stovky metrů dlouhá a mít tisíce háčků, na které je nechtěně uloveno i mnoho jiných živočichů, např. mořských ptáků. Foto: E. Kozubíková

VÝZKUM A VÝVOJ

často končí bez užítu v moři místo toho, aby nahradily lov živých ryb pro krmné účely. Další část úlovků, už průmyslově zpracovaná, se nikdy nedostane ke spotřebitelům, ale skončí mezi odpadky, a to kvůli neefektivním dodavatelským řetězcům, často zbytečně přísným normám či nevhodným postupům prodejců.

Průmyslový rybolov s sebou přináší i znečištění moří, a to nejen spalínami, pohonnými hmotami a oleji. Do moří se dostávají i rybářské vlasce a utržené sítě, které pak po mnoho let ohrožují ryby, kytovce, ploutvonožce, mořské želvy i ptáky. Některé metody lovu také narušují mořské dno a často tak ničí celé ekosystémy včetně míst pro rozmnožování a potravní zdroje ryb.

Nabízejí se nějaká řešení?

Jednoduchá logika říká: 1. lovit méně a využívat úlovky efektivněji, 2. nechat přelovované populace ryb rozmnožit a neníčit jejich životní prostředí. Zavádění lovných kvót do praxe, při čemž je nutná nadnárodní spolupráce, se však často nedaří. Už jejich vhodné nastavení je složité kvůli různicím se odhadům, kolik ryb je možné vylovit, aby rybolov zůstal udržitelný. Rozhodnutí o výši kvót jsou často vydávána pod tlakem lobbingu ze strany rybářských společností a států, pro které je rybolov důležitou součástí ekonomiky, takže kvóty někdy nejsou dostatečně nízké, aby úbytek ryb zastavily. Dochází i k nelegálnímu lovu, protože kontrola dodržování kvót je náročná, a to především v mezinárodních vodách, které zaujímají největší plochu oceánů. Podobné je to s pokusy o snižování současné přebujelé lovné kapacity.

Příklady ohrožených ryb a paryb

Druh

červenice obecná (*Hoplostethus atlanticus*)
das – více druhů (*Lophius* sp.)
jazyk mořský (*Solea solea*)
mečoun obecný (*Xiphias gladius*)
okouník žíhaný (*Sebastes fasciatus*)
platýs („halibut“) obecný (*Hippoglossus hippoglossus*)
pyskoun obrovský (*Cheilinus undulatus*)
rejnci (*Leucoraja melitensis* a *L. ocelota*)
treska obecná (*Gadus morhua*)
tuňák australský (*Thunnus maccoyii*)
tuňák obecný (*Thunnus thynnus*)
žraloci – různé druhy

Zásadním krokem, který může pomoci obnově populací ryb a mořských ekosystémů, je zakládání mořských rezervací a zón s omezeným lovem. K dostatečné podpoře udržitelného rybolovu by to mělo být alespoň 20 % plochy oceánů. Zatím je však efektivně chráněno jen necelé jedno procento (Pauly a kol. 2002). Dále je nutné rozvíjet technologie omezující nechtěné úlovky, plýtvání při zpracování ryb a ničení mořského dna.

Běžný spotřebitel, který se nechce podílet na současném drancování oceánů, by se měl zajímat o to, jaké výrobky konzumuje, a dávat přednost těm rybám a mořským plodům, které pocházejí z udržitelného zdroje. Pokud tuto skutečnost výrobce či prodejce nezná nebo není ochoten ji sdělit, je vhodné se mu přistě vyhnout. Velmi zobecněno, u velkých dravých ryb je vyšší pravděpodobnost, že pocházejí z přelovovaných populací, a mnohé tyto ryby jsou již na červeném seznamu ohrožených druhů (viz tabulka). Naopak menší ryby,

jako makrely, sledi či sardinky, jsou přelovením ohroženy méně. Je také vhodné dát přednost mořským plodům získaným nedestruktivními metodami lovu, na což někdy upozorňují různé certifikace. Mezi nejznámější patří například severoamerický Marine Stewardship Council s celosvětovou působností nebo evropský Friend of the Sea.

Mořský rybolov je příkladem globálního odvětví, ve kterém se nevybíravě soutěží o zbytky původně velmi bohatých zdrojů. Ještě před sto lety přitom převládal názor, že zdroje mořských ryb jsou vzhledem k obrovské rozloze moří a oceánů prakticky nevyčerpatelné. Mořský rybolov je obecně považován za právo člověka, ale již méně je vnímána zodpovědnost za to, aby jej mohly provozovat i další generace. Současný antropogenní tlak na populace ryb a celé oceánské ekosystémy je tak nevídaným experimentem obrovského rozsahu, který může skončit tím, že plošně přijdeme o dříve pestrá a dokonale provázaná mořská společenstva, která nahradí „oceánská poušť“, kde přežije jen pár nejodolnějších druhů. Přitom cesty, jak se tomu vyhnout, existují.

Eva Kozubíková, PřF UK v Praze
evikkk@post.cz

Poděkování:

Za cenné připomínky k textu děkuji Davidovi Boukalovi a anonymnímu recenzentovi.

Over-Consumption of Marine Fish and its Consequences. Current industrial marine fisheries often work quicker than fish reproduction. This overfishing endangers the sustainability of an important human food source and causes the disruption of marine ecosystems. At present, up to one-third of fish populations are being overfished. Approximately one-tenth of these have collapsed at some point in the past and many other fisheries are harvested at the edge of sustainability. Large predatory fish are impacted most severely. To make marine fisheries sustainable, it is necessary to adhere to strict fishing quotas, use harvested fish more efficiently, establish enough marine reserves for fish reproduction and appeal to consumers to prefer products from sustainable sources. However, the implementation of such measures is seldom entirely successful.

APLIKACE DO VÝUKY:

1. Odhadněte vlastní roční spotřebu mořských ryb a dalších mořských živočichů (v živé váze). Kdyby každý obyvatel Země konzumoval stejné množství těchto živočichů, kolik by to bylo tun? Srovnejte výsledné číslo se současnou roční produkcí mořských živočichů určených pro přímou konzumaci (bez ryb ke krmení zvířat v chovech), která je kolem 80 milionů tun a je pravděpodobně vyšší, než je možné lovit dlouhodobě.
2. Zjistěte, které potraviny obsahují mořské živočichy nebo jejich maso (rybí konzervy, filety, krabí tyčinky atd.), a z obalů opište (případně dohledejte na internetu nebo se zeptejte v obchodě), z jakého druhu jsou vyrobeny a kde a jakým způsobem byli živočichové uloveni. Podívejte se, jestli je produkt opatřen nějakou certifikací, a zkuste zjistit, jaké jsou podmínky jejího udělení. Každý žák se může zaměřit na jeden typ výrobku a zjistit informace o co největším počtu konkrétních produktů. Výsledkem může být výběr environmentálně nejpříznivějších výrobků z každé skupiny.
3. Vhodnou aplikaci tématu do výuky nabízí simulační hra Fish banks (viz např. http://cs.wikipedia.org/wiki/Fish_Banks).

LITERATURA A ZDROJE DAT:

- FAO yearbook 2009, Fishery and Aquaculture Statistics (2011) FAO, Rome, 78 s.
- HALL, M.A. a kol. (2000): By-Catch: Problems and Solutions. Marine Pollution Bulletin, 41, s. 204–219.
- JACKSON, J.B.C. a kol. (2001): Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. Science, 293, s. 629–638.
- MYERS, R.A., WORM, B. (2005): Extinction, survival or recovery of large predatory fishes. Philosophical Transactions of the Royal Society, 360, s. 13–20.
- NAYLOR, R.L. a kol. (2000): Effect of aquaculture on world fish supplies. Nature, 405, s. 1017–1024.
- PAULY, D. a kol. (2002): Towards sustainability in world fisheries. Nature, 418, s. 689–695.
- THURMAN, H.V., TRUJILLO, A.P. (2005): Oceánografie. Computer Press, Praha, 479 s.