

# Biologické zdroje světového oceánu

*Otázka budoucnosti světového oceánu je bez jakékoliv pochybnosti spojena s otázkou budoucnosti Země*

**Od počátků své existence na mořském pobřeží využíval člověk „darů moře“. Lovil ryby, koryše, měkkýše, z moře získával řasy. Kromě přímého zdroje potravy jsou dnes tyto „plody oceánu“ rovněž využívány v medicíně, agrotechnice či zpracovávány nej-různějšími průmyslovými odvětvími. Biologické produkty moří se stále více prosazují i v jídelníčku naší země a jejich význam v budoucnu jistě poroste.**

**O**dhaduje se, že oceán je v současné době přímým zdrojem obživy pro více než 250 milionů lidí. Jde nejen o činnost spojenou s rybolovem, ale též výrobou soli, odsolováním mořské vody při úpravě na vodu pitnou, patří sem rovněž posádky lodí, přístavní zaměstnanci, pracovníci přímořských turistických zařízení, zaměstnanci podniků na zpracování mořských nerostných surovin a další.

Celková biomasa mořských živočichů převyšuje několikrát veškerou zomazu souše. Předpokládá se, že světový oceán soustřeďuje asi 90 % živočišných bílkovin naší planety. Žije v něm na 150 tisíc druhů živočichů (z toho asi 16 tisíc druhů ryb) a kolem 10 tisíc druhů rostlin. V současnosti poskytuje oceán přibližně jen 10 % živočišných bílkovin, které se na Zemi vyprodukují. Přitom intenzivní rybolov probíhá pouze na jedné čtvrtině jeho plochy. Je tedy důvod k obavám týkajícím se vyčerpání biologických zdrojů světového oceánu?

Po druhé světové válce došlo ke značnému ná-

růstu množství ulovených ryb. Umožnilo to zavádění moderní techniky rybolovu, například hydrolokátorů umožňujících zjišťování velkých rybích hejn. Ke zvýšení úlovků přispělo rovněž využívání mrazicích lodí, které umožňují skladování ryb po dlouhou dobu. Tempo přírůstu rybolovu bylo v posledních 50 letech výrazně vyšší než nárůst produkce potravin na souši a zaznamenalo dokonce větší dynamiku než přírůstek obyvatelstva. Ještě na počátku 70. let se však úvahy o snižování biologických zásob moří nepovažovaly za seriózní. Poté se ovšem v některých tradičních rybářských regionech začaly objevovat příznaky nadměrného výlovu ryb.

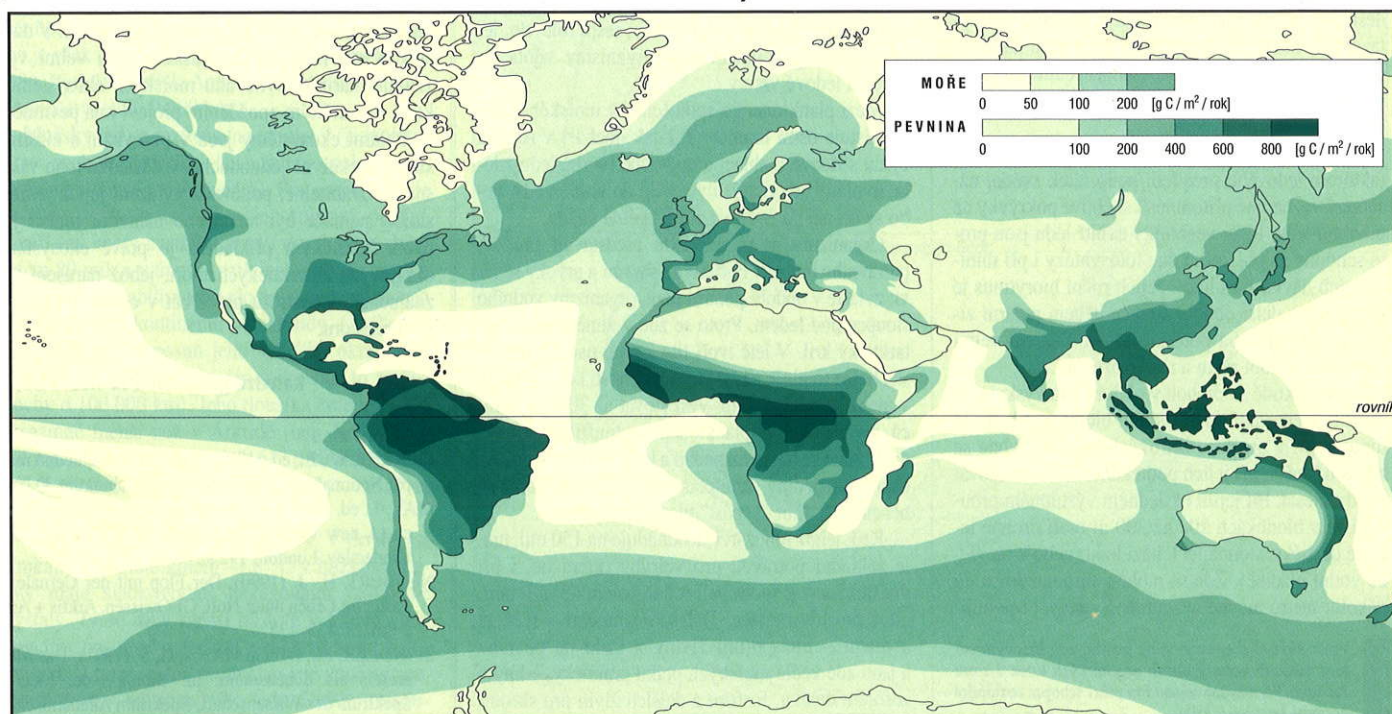
S růstem počtu obyvatel na Zemi rostl nejen objem výlovu mořských organismů, ale postupně se zvyšovala i jejich individuální spotřeba. Zatímco v roce 1800 činil objem úlovků asi 1,2 mil. tun a na 1 obyvatele připadalo přibližně 1,5 kg, v roce 1900 se vylovily 4 mil. tun (2,6 kg na osobu), v roce 1966 to už bylo 58,5 mil. tun (18 kg na osobu) a v roce 1996 dokonce 121 mil. tun mořských or-

ganismů, což je přes 20 kg na jednoho obyvatele Země. V současné době tvoří přes 90 % úlovků ryby, zbytek připadá na různé ploutvonožce, velryby, koryše, měkkýše a další druhy bezobratlých. Objem úlovků mořských organismů představuje v posledních letech přibližně polovinu světové produkce masa za rok.

Obrovskému tlaku využívání čelí především rybne zdroje většiny oblastí pevninských šelfů. Díky vysokým koncentracím suspendovaných látek včetně planktonu a živin a intenzivnímu vertikálnímu promíchávání vod v příbřežní zóně zde dochází i k největší produkci biomasy. Oblasti s nejvyšší produktivitou výlovu mořských organismů představují přitom asi 17 % plochy světového oceánu. Vůbec nejvyšší výnosy poskytují regiony výstupných proudů (např. při pobřeží Chile a Peru) – více než 15 tun z každého čtverečního kilometru. V tradičních rybářských regionech Severního moře se loví 5–7 tun/km<sup>2</sup>, v severním Atlantiku průměrně 2–3 tuny na čtverečním kilometru.

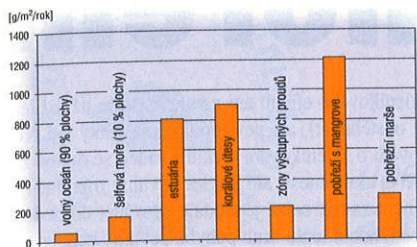
Právě v těchto oblastech intenzivního rybolovu vzniká reálné nebezpečí trvalého zmenšení biologických zdrojů. Již řadu let je např. pozorovatelný pokles rybne produktivity Severního moře a šelfu severozápadního Atlantiku. Nadměrný výlov řady průmyslových ryb, hlavně tresků a kambal, lze již od 50. let pozorovat v Severním a Norském moři stejně jako ve vodách kolem Islandu. Ve vodách kolem Severního mysu Evropy, při pobřeží Labradoru a Newfoundlandu zase pokleslo množství mořských okounů. Ve světovém oceánu se dnes každým rokem vyloví takové množství průmyslo-

**Produkce biomasy na světě**



Zdroj: Forman, Godron 1993

### Primární produktivita v různých regionech světového oceánu (v g/m<sup>2</sup> za rok)



vých ryb, které odpovídá asi 75 % ročního přírůstku, přičemž v nejvíce využívaných oblastech se loví téměř celý roční přírůstek ryb. V regionech, kde je největší dynamika nárůstu rybolovu, jako je tomu při pobřeží jihovýchodní a východní Asie, neustále přibývá vodních ploch využívaných na 100 %.

Nadměrné využívání rybních zásob oceánu se projevuje i ve skutečnosti, že se v rybářských sítích objevují stále mladší jedinci. Podle islandského profesora J. Jakobsona, biologa Námořního ústavu v Reykjavíku, se před 50 lety pohybovalo průměrné stáří ulovených tresků kolem 11 roků a ryby se tak mohly vytěžit 4–5 krát za život. Dnešní průměrné stáří tresků se pohybuje kolem 7 let a ryby se vytěží jen jedenkrát za život!

#### Konvence o mořském právu posílila rozvojové země

Znáčná změna ve využívání biologického bohatství světového oceánu nastala v roce 1982, kdy OSN přijala *mezinárodní konvenci o mořském právu*. Díky vyhlášení výlučné hospodářské zóny pod vzdáleností 200 námořních mil od pobřeží se pod kontrolu pobřežních států dostalo kolem 99 %

Tabulka č. 1: Světová produkce ryb v roce 1996 (v mil. tun)

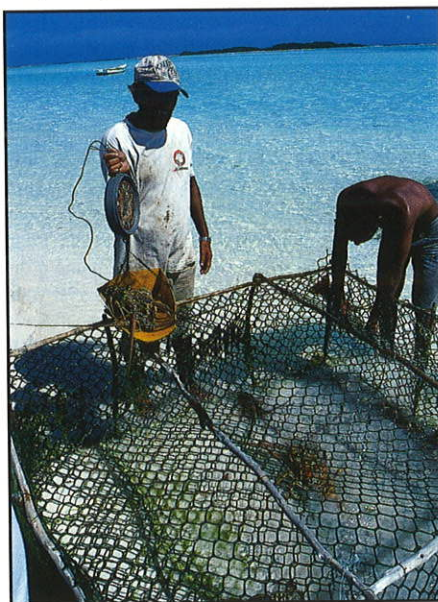
|         | Pevninská produkce | Mořská produkce | Světová produkce celkem |
|---------|--------------------|-----------------|-------------------------|
| Úlovky  | 7,6                | 87,1            | 94,7                    |
| Chované | 15,6               | 10,7            | 26,3                    |
| Celkem  | 23,2               | 97,8            | 121,0                   |

do té doby lovených rybních zásob. Především mnohé rozvojové země mohly tak výrazně zlepšit možnosti výživy, vytvořit nové pracovní příležitosti a zvětšit podíl na světovém obchodu s rybními produkty. Své výlučné rybolovné a hospodářské zóny proklamovalo 54 států již v letech 1972–77, tzn. ještě před přijetím konvence o mořském právu. Pro rybářské flotily vyspělých zemí operující ve vzdálených oblastech oceánu to znamenalo výrazné snížení možností navigace a tím i pokles jejich úlovků. Řešily to uzavíráním smluv o spolupráci s rozvojovými zeměmi, podílely se na technologické pomoci a investicích do rybního průmyslu těchto zemí.

Přes všechna tato opatření překonaly rozvojové země již v roce 1985 v objemu úlovků země vyspělé. Zatímco přírůstek rybolovu činil u průmyslových států v letech 1977–87 kolem 17,5 %, u rozvojových zemí dosáhl hodnoty dvojnásobné (34,5 %). Výrazně stoupl i výtěžek rozvojových zemí z exportu ryb – za stejné desetiletí o 9,2 mi-

liardy dolarů. Pro průmyslové země tento vývoj současně znamenal i výrazné posílení importu ryb a rybních výrobků z rozvojového světa.

Mnohé ostrovní a poloostrovní státy získaly po roce 1982 pod svou hospodářskou kontrolu značné plochy oceánu. V popředí snah o rozšíření výlučné hospodářské zóny byl Island, který již v roce 1958 deklaroval pásmo 12 námořních mil jako své výsostné rybolovné území. V roce 1972 ho rozšířil na 50 mil a v roce 1975 na 200 námořních mil. Takto získal Island plochu 867 000 km<sup>2</sup>, což je 8,4 krát více, než je vlastní rozloha ostrova. Zatímco v předchozích letech se na lovu v islandských vodách podíleli z 1/3 až 1/2 cizí rybáři, od roku 1982 zde loví malá množství pouze rybáři z Faerských ostrovů a Norska. Nová opatření postihla hlavně britské a německé rybářské flotily, které islandské vody tradičně využívaly. Pro Island naopak zna-



menalo nárůst zisku z exportu ryb a rybních výrobků o 181 % mezi léty 1970–87. Rybolov a rybní průmysl, který má ústřední postavení v islandském hospodářství, se v posledních letech podílí asi ze 75 % na islandském exportu a zaměstnává 15 % průmyslového obyvatelstva.

Hlavní oblasti světového rybolovu jsou pobřežní šelfové zóny, na něž připadá kolem 86 % celkového výlovu. Souvisí to s vysokým obsahem planktonu a dalších organických látek. Oblasti nad pevninským svahem se na světovém rybolovu podílejí ze 4 % a zbylých 10 % připadá na ostatní rozsáhlé regiony světového oceánu.

V posledních letech poskytuje největší úlovky severní Pacifik (kolem 25 %), následují severní Atlantik (asi 20 %), střední a jižní Pacifik (přibližně po 10 %). Z oceánů zaujímal dlouhou vedoucí postavení Atlantik, v posledních dvaceti letech pak vzrůstal rybolov v Pacifiku a dnes na něj připadá přes 2/3 světového rybolovu. Dominantní postavení Tichého oceánu je patrné i z přehledu států s největším současným rybolovem. Po letech, kdy se v popředí střídaly někdejší Sovětský svaz a Japonsko, dominuje dnes světovému rybolovu Čína, následovaná Peru a Chile (viz tabulka č. 2). Naproti tomu tradiční rybářské velmoci jako Norsko, Dánsko a Spojené království už v 80. letech vypadly z první světové desítky.

Významné místo mezi živými zdroji oceánu zaujímali dlouho kytovci. Jejich lov nabyl již koncem 19. století průmyslových rozměrů. Maximálních úlovků, asi 65 tisíc kusů ročně, se dosahovalo v 60.

letech. To představovalo hmotnost kolem 3 mil. tun. Nekontrolovaný výlov vedl k prudkému snížení stavů velryb v severním Atlantiku i v antarktických vodách. Při omezování jejich výlovu sehrály svoji roli i mezinárodní ekologické iniciativy.

Množství ryb a mořských savců mnohonásobně přesahují *bezobratlí živočichové*. Přesto se jich oproti objemu vylovených ryb průmyslově zpracovává jen asi 1/8. V posledních letech dominují mezi bezobratlími především mořští měkkýši

Tabulka č. 2: Vývoj rybolovu ve státech s největší produkcí (v mil. tun za rok)

| Státy        | 1976 | 1980 | 1986 | 1989 | 1996  |
|--------------|------|------|------|------|-------|
| Čína         | 6,9  | 4,2  | 8,0  | 11,2 | 31,9  |
| Peru         | 4,3  | 2,7  | 5,6  | 6,8  | 9,5   |
| Chile        | –    | 2,8  | 5,6  | 6,5  | 6,9   |
| Japonsko     | 10,6 | 10,4 | 12,0 | 11,2 | 6,8   |
| USA          | 3,0  | 3,6  | 4,9  | 5,7  | 5,4   |
| Indie        | 2,4  | 2,4  | 2,9  | 3,6  | 5,3   |
| Rusko (SSSR) | 10,1 | 9,4  | 11,3 | 11,3 | 4,7   |
| Indonésie    | 1,5  | –    | 2,5  | 2,7  | 4,4   |
| Thajsko      | 2,4  | –    | 2,1  | 2,8  | 3,6   |
| Korea        | 2,4  | 2,1  | 3,1  | 2,8  | 1,8   |
| Svět         | 73,5 | 72,2 | 91,5 | 99,5 | 121,0 |

a koryšů, přičemž na ostatní živočichy jako jsou houby, korály, ostnokožci, červi a medúzy, připadá menší podíl. Zpracování bezobratlých živočichů má největší tradici přitom v zemích Východu – v Číně, Japonsku či v Austrálii. V zemích východní a jihovýchodní Asie je též rozvinuto umělé rozmnožování a chov měkkýšů, ústřic a perlo-rodek. Již ve 30. letech např. umělá produkce zcela zatlačila výlov přírodních perel.

Jaké jsou tedy možnosti lovu ryb a dalších mořských živočichů v budoucnu? Už dnes se mořský rybolov stále více rozšiřuje směrem do polárních oblastí. Postupuje i do větších hloubek, protože moderní technika, např. spojení hydrolokátorů s počítači, umožňuje zjišťování mas vodních organismů na velké vzdálenosti. Při tom se stále více uplatňuje i letecké a družicové snímkování. Dobrou alternativou se zdají být podmořské farmy, které již dnes poskytují přes 10 mil. tun ryb, měkkýšů a koryšů, a to především v teplejších vodách Tichého a Indického oceánu. Podle odhadů OSN by se toto množství mohlo v budoucnu zvýšit až pětkrát!

Součástí biologických zdrojů světového oceánu jsou i *zársky rostlinné*. Patří k nim především hnědé a červené řasy a rovněž různé druhy mořských trav. Mezi nimi lze nalézt jak druhy jednobuněčné, tak gigantické s délkou 30 i více metrů. Většina druhů řas, s výjimkou bobuláku (*Macrocystis*), žije v hloubkách do 70 m. Mořské rostliny poskytují cenné látky pro potravinářský a textilní průmysl, dále chemické látky jako agar-agar, soli draslíku, sodík, jód, brom a další. V některých zemích (Japonsko, Island) nahrazují v zimním období červené řasy ve výživě zeleninu. Tzv. „mořská kapusta“, což jsou řasy čepelnatky (*Laminaria*), zrychluje růst domácího skotu, hnědé řasy se zase používají jako zdroj levných bílkovin. Z celkové „sklizené“ mořských řas kolem 2 mil. tun ročně připadá asi 1/2 na Japonsko. Obrovskou zásobárnou chemických, krmných a technických surovin může být v budoucnu též mořský plankton.

Bohumír Janský,  
katedra fyzické geografie a geoekologie  
PřF UK Praha

Foto: Lov velkých koryšů při pobřeží Tortugu v Karibském moři. Ke břehům neobydleného ostrova pravidelně směřují rybáři z ostrova Margarita, aby z velkých klecí vybrali úlovky mohutných langust a současně zde nastrožili další návnadu.

Foto: B. Janský