

HYDROLOGIE

Doc.RNDr. Bohumír Janský, CSc.

Katedra fyzické geografie a
geoekologie na PřF UK

jansky@natur.cuni.cz

ZÁSOBY VODY NA ZEMI

- *Voda je počátkem všech počátků, vše vzniklo z vody, vše se navrací zpět ve vodu.*

Thalés z Mílétu

- *Jestliže lidé nazývají svou planetu modrou, neměli by zapomínat, že tuto barvu jí propůjčují právě oceány.*

Hydrosféra – veškerá vodní hmota na zemském povrchu, pod ním a v zemské atmosféře ve skupenství kapalném, pevném i plynném.

- Plocha Země:
510,1 mil. km²
- Světový oceán zaujímá
360,7 mil. km², tj. 70,7 %
- Pevnina zaujímá
149,4 mil. km², tj. 29,3 %

Zásoby vody v dílčích částech hydrosféry

Část hydrosféry	Objem vody (tisíce km³)	% z celkových zásob
Světový oceán	1 360 000	97,6784
Ledovce a dlouhodobá sněhová pokrývka	24 000	1,7237
Voda v atmosféře (do výše cca 11 km)	13	0,0009
Povrchová voda na souši:		
Sladkovodní jezera	130	0,0093
Slaná jezera	105	0,0075
Umělé vodní nádrže	6	0,0004
Močály, bažiny	6	0,0004
Koryta řek (průměr roku)	1,25	0,0001
Podpovrchová voda:		
Půdní vláhá	25	0,0018
Voda v pásmu provzdušnění (zóna aerace)	40	0,0029
Voda v pásmu nasycení (zóna saturace)	8 000	0,5746
Celkové zásoby vody na Zemi	1 392 325,25	100%

Světový oceán

- Střední hloubka světového oceánu - 3790 m.
- Kdyby se vody oceánu rovnoměrně rozprostřely po celém zemském povrchu, vytvořily by vrstvu 2440 m.
- Větší podíl zaujímají moře a oceány na polokouli jižní než na polokouli severní:

severní polokoule:

jižní polokoule:

Vodstvo	60,7 %	80,9 %
Pevnina	39,3 %	19,1 %

- Nad 50 % pevniny jen mezi 45° a 70° severní z.š. (Eurasie, Sev. Amerika)
- Mezi 55° a 65° jižní z.š. – oceán téměř 100 %.

Ledovce

- Převážná část sladké vody na pevnině (kolem 74 %) je akumulována v ledovcích, které zaujímají plochu přes 14,9 miliónů km².
- Antarktický pevninský ledovec- 90 % ledovcové hmoty na pevnině
- Grónský pevninský ledovec - 8 %
- Další **ledovce pevninského typu** – Kanadské arktické souostroví (153 000 km²), Alaska Range – Coastal Mts. (USA, Kanada, 92 500 km²), Svalbard (57 000 km²), Novaja Zemlja (24 300 km²), Severnaja Zemlja (17 500 km²), země Františka Josefa (13 730 km²), Island (11 252 km²)

Horské ledovce

- 0,6 % objemu ledovců na Zemi
- Asie – 89 000 km² (Himálaj 33 000 km², Karākoram 13 660 km², Tian Shan 8 600 km², Pamir a Alajské poh. 8 400 km²)
- Jižní Amerika – 25 000 km² (Andy)
- Evropa – Alpy (3 600 km²), Skandinávské pohoří (3200 km²)
- Oceánie – N. Zéland (cca 1000 km²), N. Guinea (15km²)
- Afrika – 15 km² (Ruwenzori, Mt. Kenya, Kilimanjaro)

Klimatická sněžná čára – linie vyrovnané bilance přírůstku a úbytku ledovcové a sněhové hmoty. Tzn. nad sněžnou čarou ledovce přibývají, pod ní ubývají.

- Nadmořská výška s.č. klesá od rovníku k pólům, nejvýše položená na kolem obratníků, kde horší srážkové podmínky než na rovníku (Chilsko-Argentinské Andy až 6200 m n.m., Kilimanjaro 5200 m, země Fr. Josefa 50 m)
- Nadmořská výška závisí kromě zem. šířky i na kontinentalitě klimatu – s.č. např. stoupá od západu Evropy do nitra Eurasie (Alpy 2600 – 2900, Kavkaz 3500, Pamír 5000 – 5500 m).

Podpovrchová voda

- Pod zemským povrchem asi 25 % sladké pevninské vody, pokud nezahrneme ledovce – až 97 % kapalné vody Země. Mimořádný význam v suchých oblastech – artéské pánve.

Sladkovodní jezera

- Tři světové oblasti, v nichž je soustředěna většina objemu sladkovodních jezer:
- Severní Amerika – 25 % celosvětových zásob (Velká Kanadsko-americká jezera, další jezera Kanady)
- Afrika (Východoafrická příkopová propadlina) – 22 % světových zásob
- Bajkal – 18 % světových zásob (nejhlubší jezero na Zemi – 1637 m)

Jezerá České republiky

- **Mladotické jezero** vzniklo po zahrazení údolí potoka sesuvem v roce 1872. Dnes má rozlohu 4,55 ha a silně se zanáší. Od roku 1972 se jeho plocha zmenšila o 22 %.



Jezero ČR

Fluviální jezero - slepé rameno Labe Doleháj u Kolína



Jezera ČR

Organogenní jezera - Velké Mechové jezírko na Rejvízu v
Jeseníkách



Jezero ČR - Glaciální jezera

Letecký snímek Plešného jezera



Jezero ČR – Antropogenní jezera

Zaplavený žulový lom u Hlinska



Slaná jezera

- Převážně v subtropech a vnějších tropech, kde výpar převládá nad srážkami. V létě ztrácejí značné množství vody, zmenšují svoji rozlohu, popř. se pokrývají solnou kůrou.
- Téměř $\frac{3}{4}$ jejich objemu je v pánvi Kaspického jezera (největší jezero na Zemi). Slaná jezera mají často větší slanost než světový oceán (Mrtvé moře 245 ‰ na hladině, 280 ‰ v hloubce). Další příklady: Great Salt Lake (USA), Lago de Poopó, Salar de Uyuni (Bolívie), Salinas Grandes (Argentina), Salar de Atacama (Chile), Lake Eyre (Austrálie), L. Turkana (Keňa), Van Gölü (Turecko), Daryācheh-ye Orūmīyeh (Irán), Balchaš (Kazachstán), Lop Nur (Čína).

Přehradní nádrže

- Zásoby neustále rostou – dnes zde akumulováno již 5x více vody než v korytech všech světových řek.
- Plošně nejrozsáhlejší – Akosombo (8 500 km², ř. Volta - Ghana)
- Nejobjemnější vodní nádrže – Bratská (170 km³, ř. Angara - Rusko), Násirova (169 km³, ř. Nil – Egypt), Kariba (160 km³, ř. Zambezi –Zimbabwe, Zambie)
- Nejobjemnější nádrž v ČR – Orlík (0,72 km³, Vltava)

Mnohostranný význam přehradních nádrží:

Ochrana obyvatelstva před následky povodní, zesplavnění toků (vodní doprava), odběr vody pro závlahy polí, odběr vody pro průmysl, rybolov, rekreační využití, součást ekosystému krajiny, vodárenské nádrže – zásobování pitnou vodou.

Problémy vodních nádrží – zanášení sedimenty, znečišťování odpadními vodami ze sídel, průmyslu a ze zemědělských ploch → *eutrofizace vodních nádrží*

Vodní nádrže v ČR

- Budovány především v 2. pol. 20. stol.:
- 1945 - v Československu 41 nádrží
- 1975 – počet se zvýšil na 100 jen na území České republiky
- 2003 – asi 115 vodních nádrží

Rozmanitá funkce vodních nádrží

- Zásobování pitnou vodou (Želivka, Slezská Harta, Fláje), užitková voda pro průmysl (Hněvkovice, Dalešice,), výroba vodní energie (Orlík), protipovodňová ochrana (Šance, Lipno), vyrovnávání a nadlepšování průtoků (Vltavská kaskáda), vytváření zásob vody pro závlahy (Rozkoš, Nové Mlýny). Dále se mohou využívat k chovu ryb, pro lodní dopravu, k rekreaci a sportovnímu vyžití. V poslední době zdůrazňováno zvyšování retence vody v krajině.
- *Největší údolní nádrží v České republice - Lipno I. (4870 ha), největší objem Orlík (716,5 mil.m³), nejvyšší přehradou - Dalešice (99,5 m vysoká kamenná hráz).*

Rybníky

- Rybníky jsou mělké vodní nádrže nejrůznějších rozměrů sloužící především k chovu ryb ale i jiným účelům.
- Rybníkářství má v českých zemích mnohasetletou tradici. Nejstarší rybník v Čechách vznikl již v roce 1115 (podle zakládací listiny kladrubského kláštera). Největší rozmach rybníkářství koncem 15. a v 16. stol.
- **Třeboňská pánev** – rozvoj za vlády Jana Lucemburského a především pak za vlády Karla IV. ve 2. pol. 14. stol. - z této doby nejstarší jihočeský rybník Dvořiště (1363). V husitské době přechodný útlum, v pol. 15. stol. za vlády Rožmberků nový rozvoj. Na přelomu 15. a 16. stol. začala z jednotlivých rybníků vznikat důmyslná soustava.

Významní stavitelé rybníků:

Josef Štěpánek Netolický - za vlády Petra Voka z Rožmberka. Řídil výstavbu rybníků - Velký Tisý, Opatovický a Horusický, nejvýznamnější výstavba *Zlaté stoky* (dokončena 1518) v délce 45 km, která přiváděla vodu do největších jihočeských rybníků z řeky Lužnice. Je dosud funkční.

Jakub Krčín z Jelčan - ve 2. pol. 16. stol., proslavil se stavbou rybníků velkých rozměrů, podílel se i na jejich rozšíření a modernizaci (Dvořiště, Opatovický, Horusický, Záblatský aj.). Jeho dílem např. rybníky Svět (původně Nevděk) a Rožmberk (1590), tehdy největší rybník v Evropě, v současnosti největší v České republice (dříve 1060 ha, dnes 489 ha). Nejodvážnějším počinem výstavba 13,4 km dlouhé stoky, která měla ochránit budoucí Rožmberk od povodňových přívalů vod na řece Lužnici. Nová řeka (stavěna 1585–87) - odvádí přebytečnou vodu do řeky Nežárky.

- ***Mikuláš Ruthard z Malešova*** - zasloužil se o rozvoj chlumecké rybniční soustavy. Pod jeho vedením vznikly rybníky Hospodář a Podsedek, proslavil se výstavbou Staňkovského rybníka (1544) - z českých rybníků nejdelší, nejhlubší, zaujímá největší objem vody a je také nejvíce oligotrofní. Rozšířil Mlýnský rybník, později nazvaný Hejtman.

- V 17. století, zejména po třicetileté válce – úpadek rybníkářství
- Koncem 18. stol. - ústup rybníků výnosnější pšenici (po Josefínských reformách).
- Počátkem 19. stol. - v jižních Čechách překotné vysušování rybníků (mezi 1826–52 v Třeboňské pánvi zrušeno 5 velkých a 12 malých rybníků).
- Další rybníční regiony: Českobudějovická pánev, Blatensko, Polabí, Českomoravská vrchovina, povodí dolní Dyje a Odry.
- Celkově v České republice - asi 21 000 rybníků o ploše 49 000 ha, z toho 40 000 ha v Čechách
- V jižních Čechách - 10 rybníků s plochou větší než 200 ha, které na jiných místech v Česku jen ojediněle (Máchovo jezero, Žehuňský, Nesyt, Velké Dářko).

Funkce rybníků

Hospodářská funkce, rekreační účely (Máchovo jezero), ochrana mokřadní vegetace s výskytem obojživelníků a vodních ptáků (NPR Velký a Malý Tisý, NPR Novozámecký rybník).

Druhotné využití: protipovodňová ochrana, nadlepšování průtoků, akumulace vody pro závlahové účely.

Močály, bažiny

- V nížinných a rovinných oblastech, kde je znesnadněn odtok vody. Nejrozsáhlejší v polárních a subpolárních krajinách, kde je dlouhodobě zmrzlá půda (permafrost, věčná merzlota), zabraňující vsaku vody.
- Nejrozsáhlejší bažiny – Rusko (12 % rozlohy, např. Západosibiřská nížina – 1,8 mil. km²), Kanada, dále Finsko.
- Slané močály - v bezodtokých oblastech tropů

Rašeliniště a slatiny v ČR

- Zamokřená území v horských rašeliništích či níže položených slatinách. Častá jezera organogenního původu, která vznikají nadržáním srážkové či podzemní vody v mělkých depresích za spoluúčasti procesů rašelinění či tvorby slatin. Rozlišují se tedy jezera rašelinná a slatinná
- Rašelinná jezírka - všeobecně malých rozměrů. Vyskytují se téměř ve všech našich pohraničních pohorích. Nejvíce se jich nachází v klidovém území Modravské slatě v centrální části **Šumavy** (Rokytecká slat', Roklanská slat', Mlynářské slatě, Novohuťské močály, Chalupská slat' aj.). Dále - **Jizerské hory** (Na Čihadle, Klečové louky, Černá jezírka, Rybí loučky aj.), **Krušné hory** (Velké a Malé Jeřábí jezero, Velký močál, Novodomské rašeliniště), **Český les** (Jezírka u Rozvadova), **Krkonoše** (Úpské rašeliniště, Pančavská louka), **Orlické hory** (Jelení lázeň, Pod Pětirozcestím), **Jeseníky** (Mechová jezírka u Revízu) a **Slavkovský les** (Sirňák, Smrad'och, Kladské rašeliny)