

Říční ekosystémy

Z4825

2. Chemické charakteristiky



GEOGRAFICKÝ ÚSTAV
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA MU

Mgr. Karel Brabec, Ph.D.

brabec@sci.muni.cz

SYLABUS

1. Fluviální struktury a procesy, říční síť a krajina, fyzikální charakteristiky
2. **Chemické charakteristiky, cykly látek**
3. Sedimenty, hydraulické faktory, typy substrátu, organická hmota a procesy
4. Říční biota – mikroorganismy, řasy, makrofyta, produkce a dekompozice
5. Říční biota – bezobratlí živočichové
6. Říční biota – ryby a další obratlovci
7. Potravní sítě, toky látek a energie
8. Regulace a morfologická degradace vodních toků
9. Znečištění vodních toků a kombinace stresorů
10. Vodohospodářské strategie, hodnocení stavu vod
11. Ochrana a revitalizace říčních ekosystémů
12. Případové studie
13. Exkurze: regulovaný tok v městské krajině

KLASIFIKACE

Materiál transportovaný vodními toky

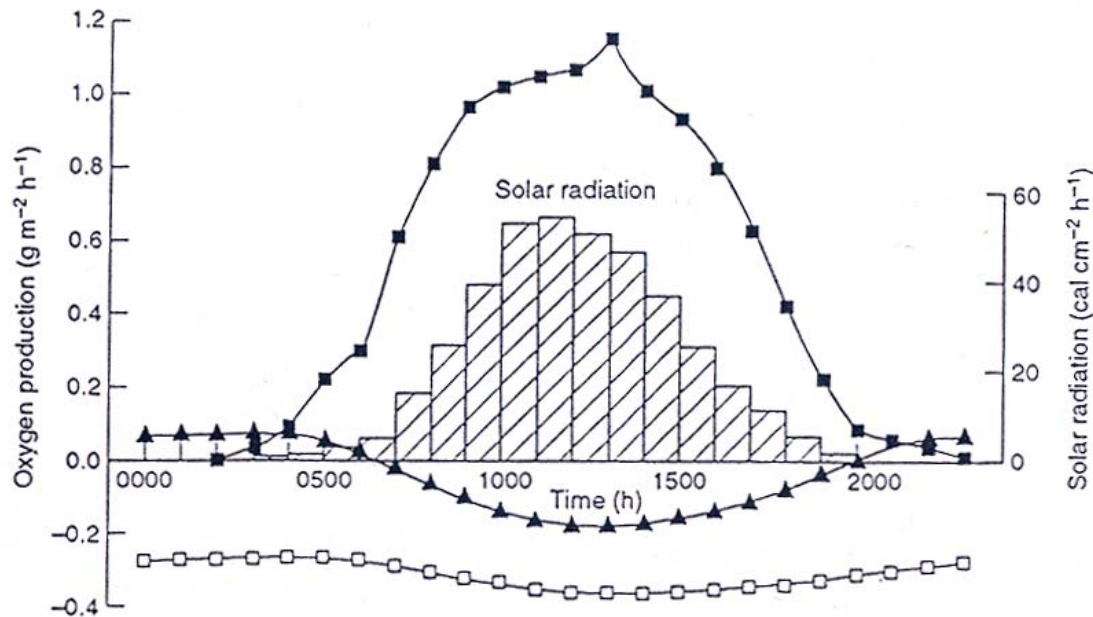
- rozpuštěný/rozptýlený (plaveniny)
- organický/anorganický
- podle chemického složení



- voda
- anorganická hmota v plaveninách (Al, Fe, Si, Ca, K, Mg, Na, P)
- rozpuštěné ionty (Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-)
- rozpuštěné živiny (N, P, Si)
- suspendovaná a rozpuštěná organická hmota
- plyny (N_2 , CO_2 , O_2)
- těžké kovy (rozpuštěné i suspendované)

- kyslík, oxid uhličitý a dusík
- CO₂ (0,03% v atmosféře) je více rozpustný ve vodě než kyslík
- podzemní vody – nízké koncentrace O₂ a zvýšené CO₂ (mikrobiální rozklad organické hmoty při průchodu vody půdou)
- **v malých, turbulentních tocích** bez znečištění zajišťuje difúze plynů koncentrace O₂ a CO₂ v okolí nasycenosti (saturace)
- difúze hraje menší roli u **vetších toků** (menší podíl hladiny k objemu a hladina bez turbulence)
- v takových podmínkách se více projevuje biologická aktivita, organické znečištění a kyselá dešť (změny uhličitánového pufračního systému, který ovlivňuje množství volného CO₂ v roztoku)
- ve větších znečištěných tocích parciální tlak CO₂ ve vodě až 20x vyšší než ve vzduchu

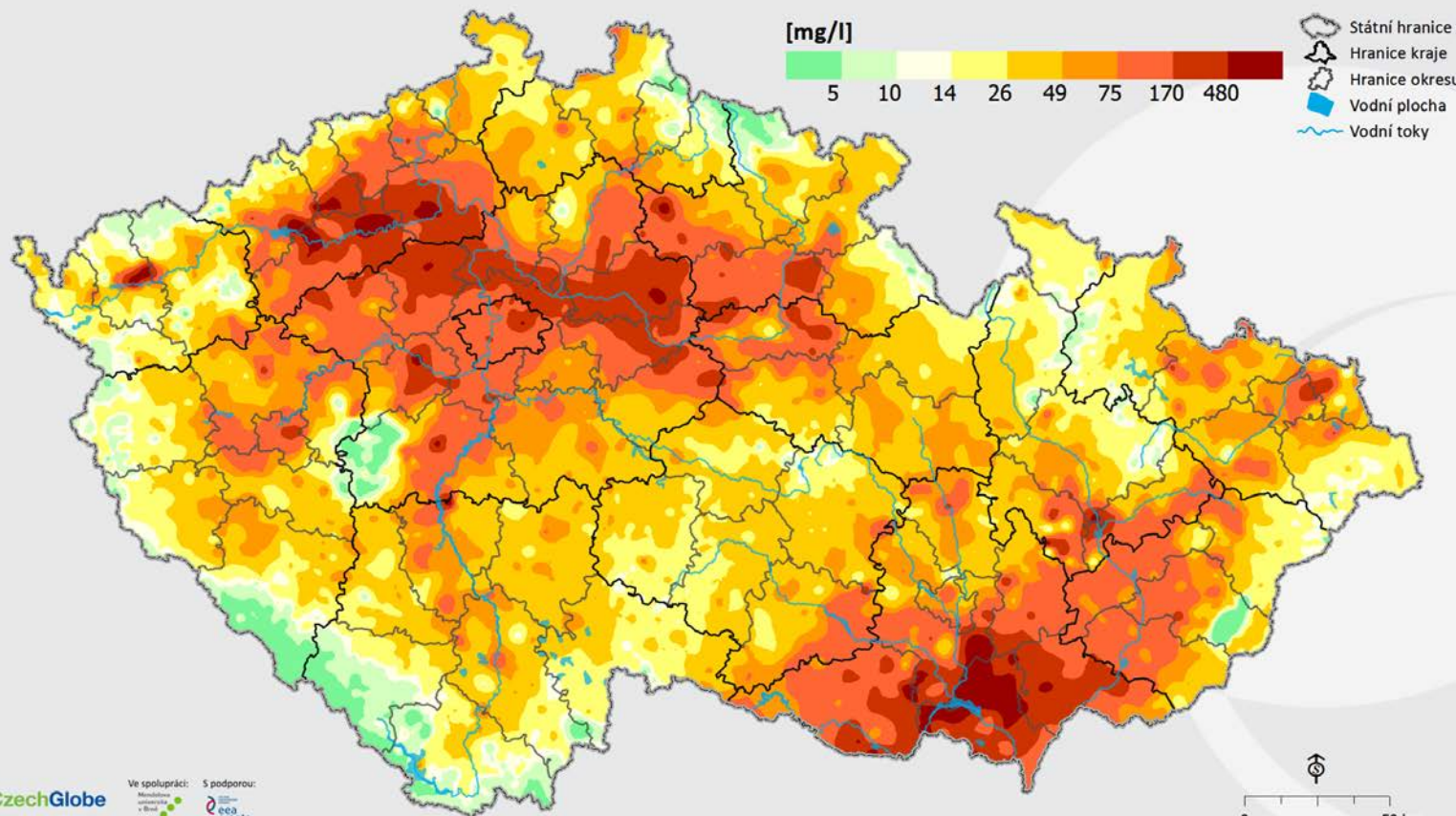
- množství ve vodě závislé na teplotě, tlaku
- uvolňování fotosyntetizujícími organismy (světlá část dne)
- spotřeba respirací heterotrofních organismů
- výměna plynů v tocích – difuze na hladině, turbulence – promíchávání, zvětšení povrchu
- propojení s podzemními a intersticiálními vodami
- odčerpávání při rozkladu organické hmoty (antropogenní tlaky)
- na podzim více O₂ na horních tocích ve srovnání s nižšími (v zimě naopak)
- podzim – rozklad opadu dále po toku spotřebovává kyslík
- zima – vyšší fotosyntetická aktivita v nižších polohách



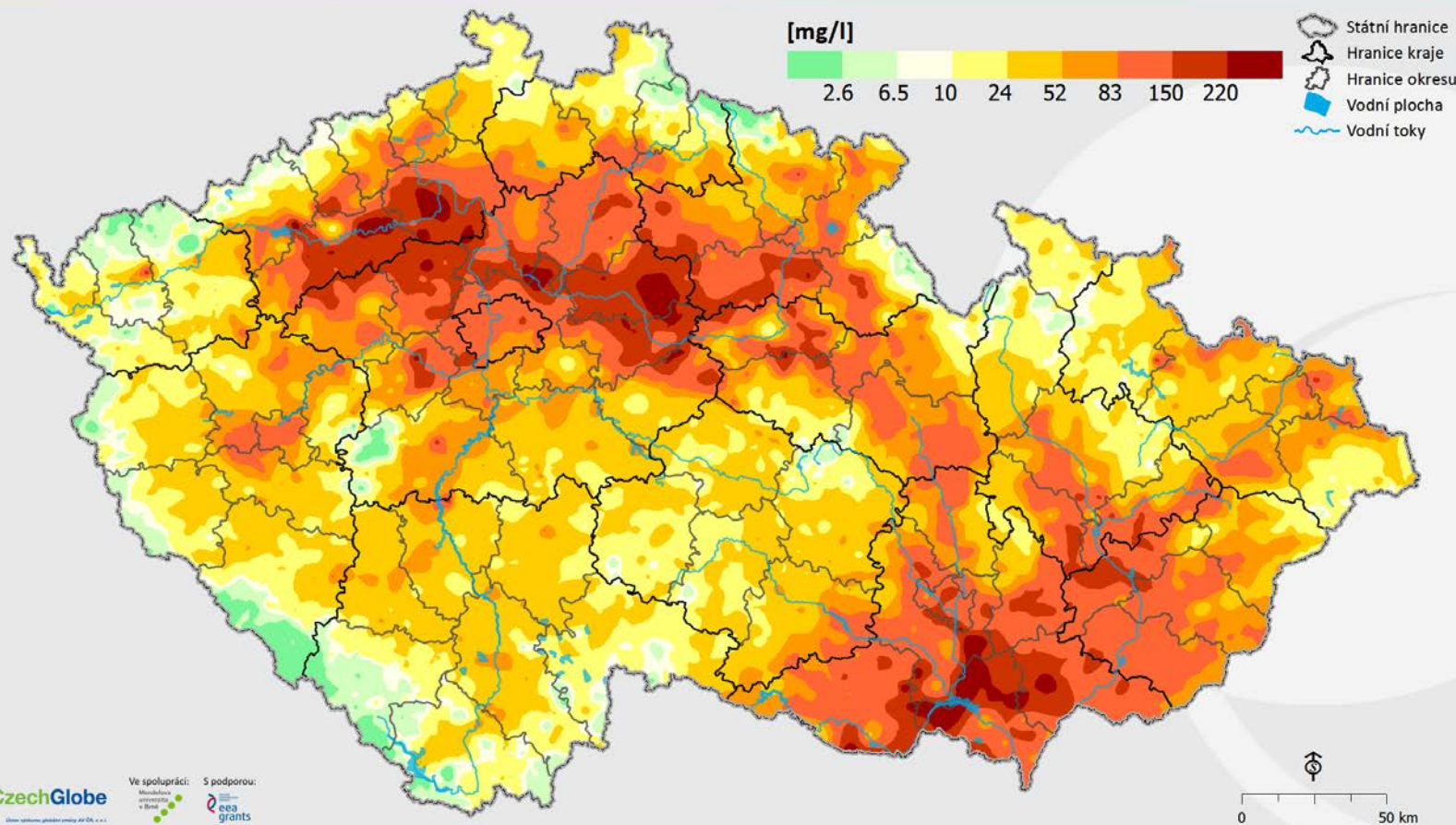
(b)

FIGURE 2.1 (a) Oxygen concentrations measured over 24 h at two sites in an English chalk stream. ● = Downstream station; ○ = upstream station. The plot of the downstream station has been displaced backwards to compensate for the differences between sites in retention time. (b) Estimated daily changes in photosynthesis (■), respiration (□) and diffusion (▲) based on the data from Figure 2.1(a). (From Edwards and Owens, 1962b.)

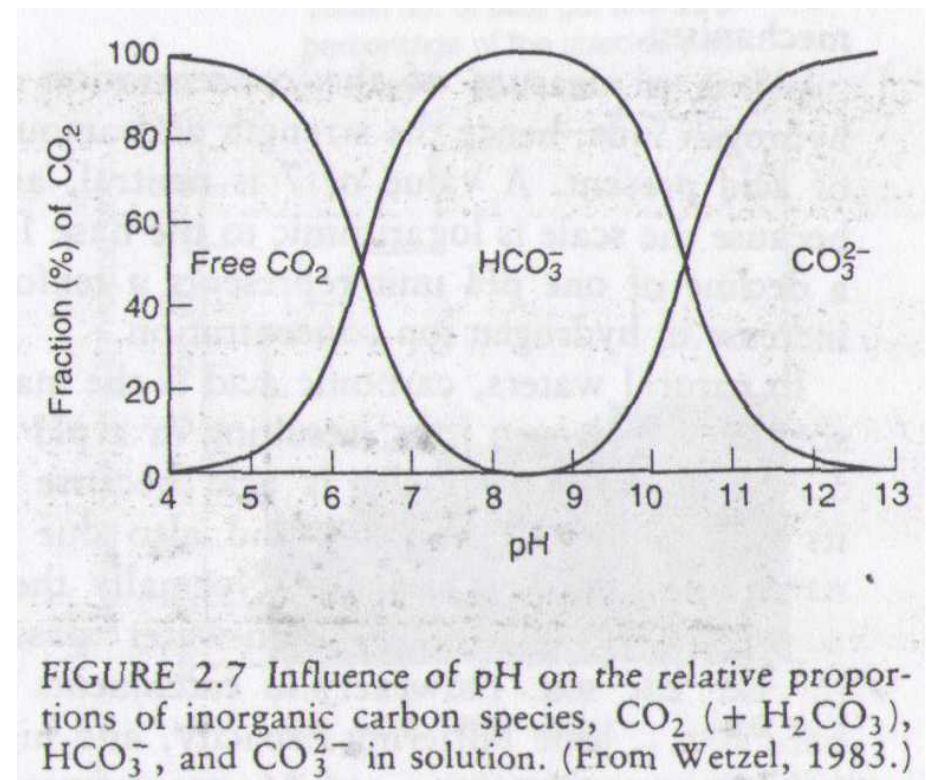
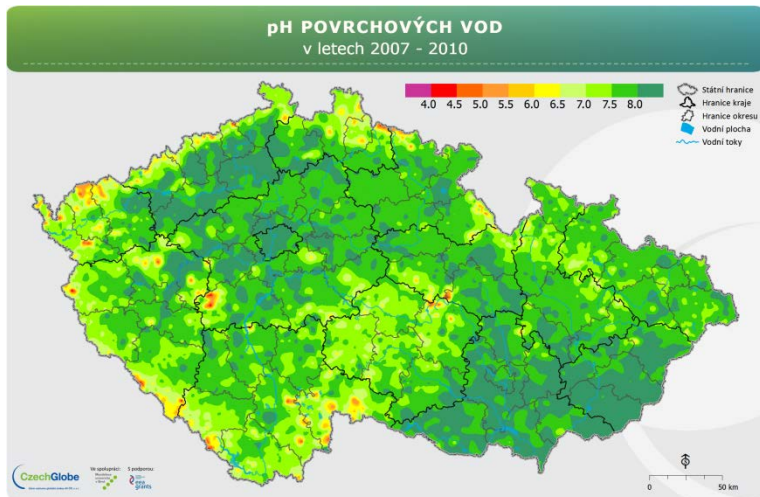
OBSAH SÍRANŮ V POVRCHOVÝCH VODÁCH v letech 2007 - 2010

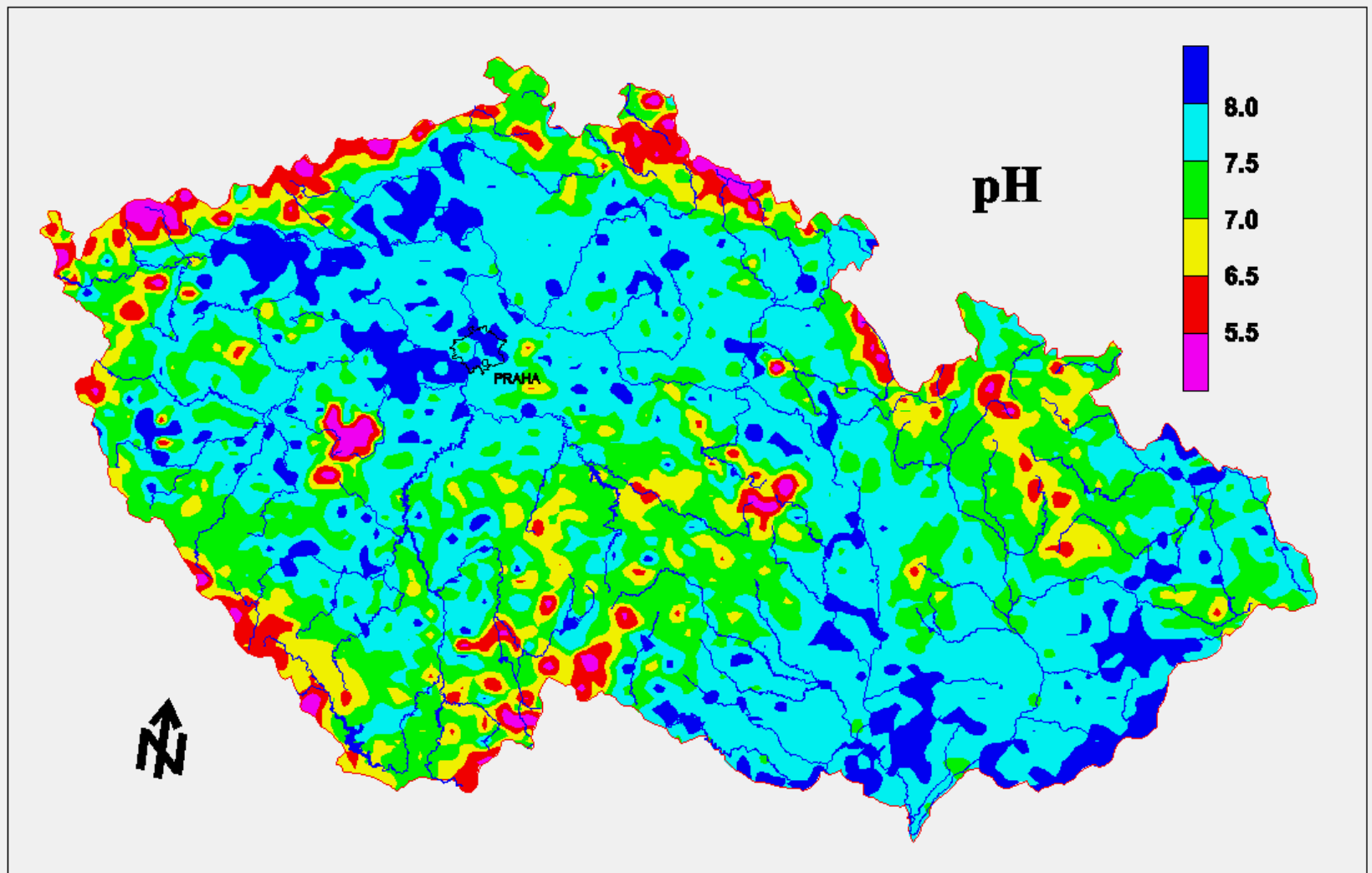


OBSAH VÁPŇÍKU V POVRCHOVÝCH VODÁCH v letech 2007 - 2010



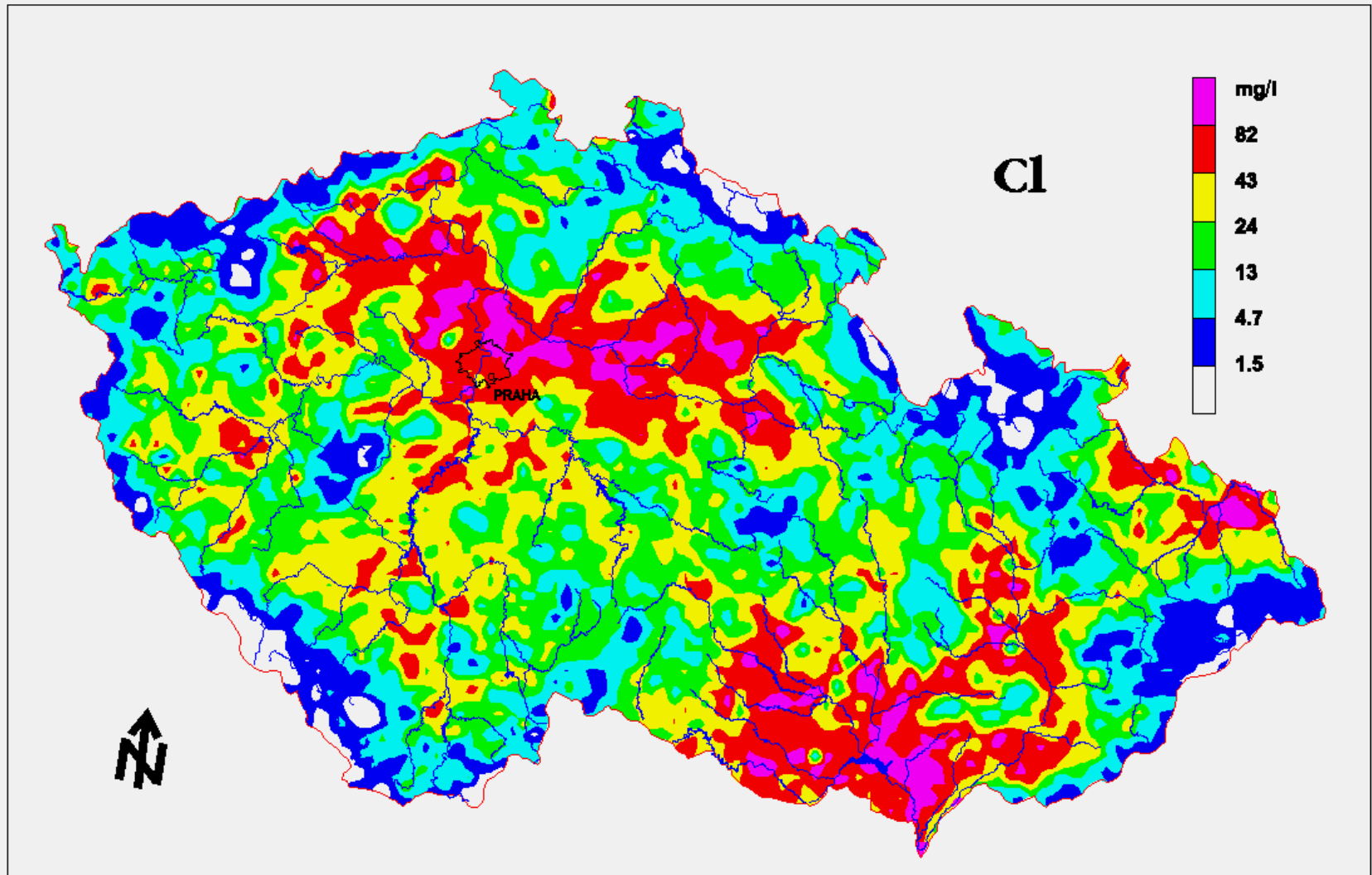
pH a uhličitánový systém





SALINITA

- slanost (salinita) označuje obecně podíl minerálních látek (solí) rozpuštěných v roztoku (obvykle ve vodě)
- sladkovodní $<0,5 \text{ g L}^{-1}$; oligohalinní $0,5\text{-}4,0 \text{ g L}^{-1}$; mezohalinní $5\text{-}18 \text{ g L}^{-1}$; polyhalinní $18\text{-}30 \text{ g L}^{-1}$; euhalinní $30\text{-}40 \text{ g L}^{-1}$
- indikátorem je elektrická vodivost
- salinizace vodních toků (zavlažování, důlní činnost, solení silnic, průmysl)



ROZPUSTNÉ LÁTKY A PRŮTOK

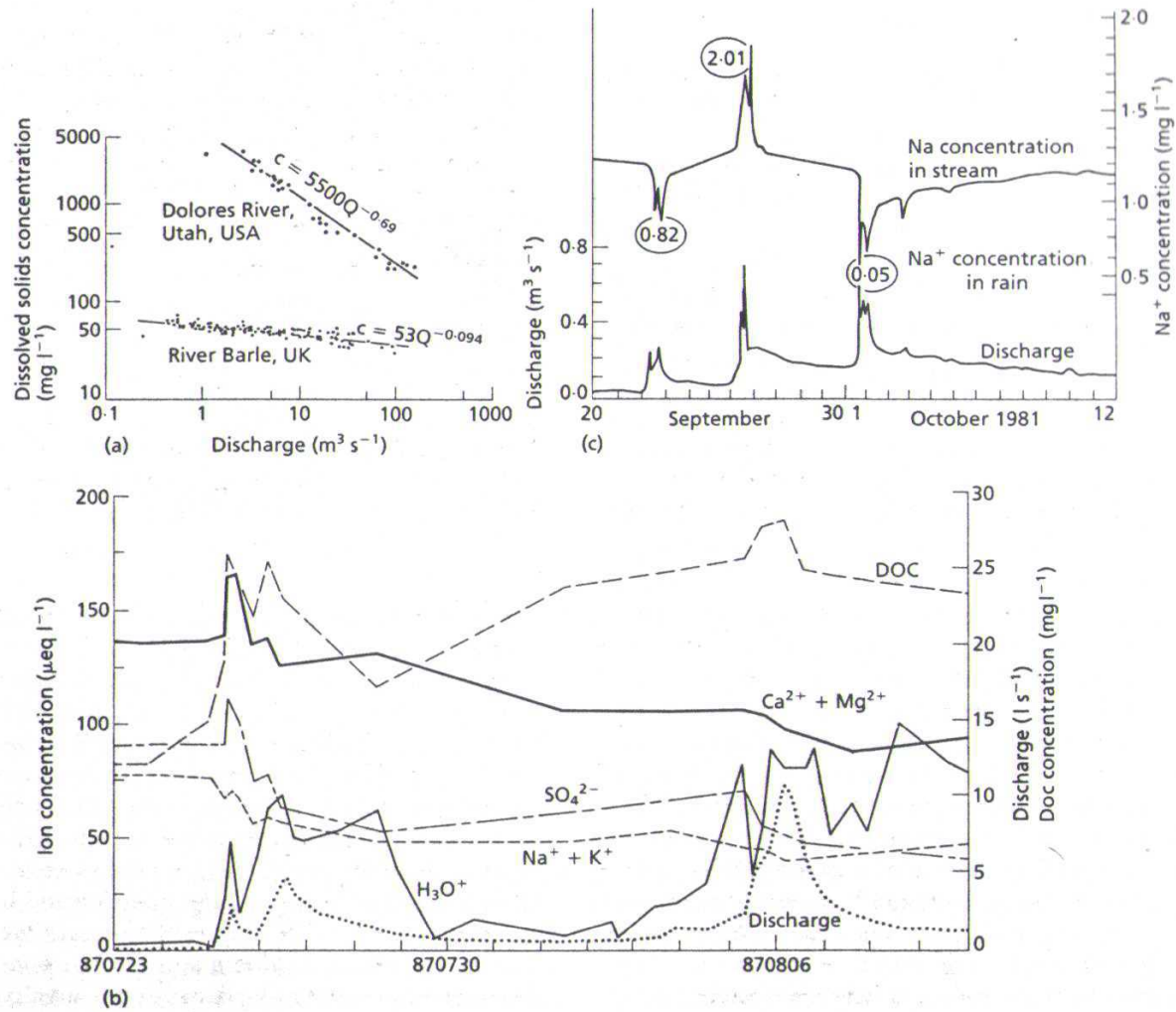
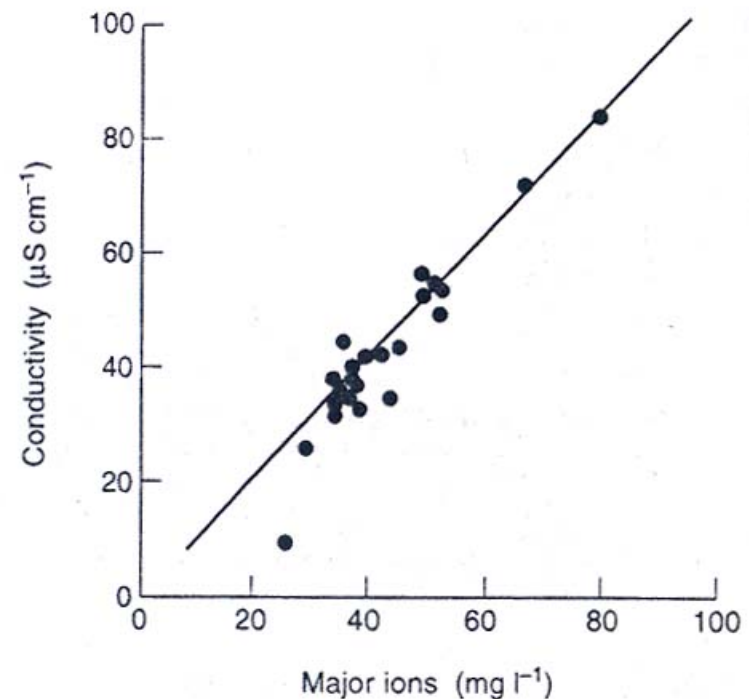


Fig. 4.3 Flow-related variations in river solute concentrations. (a) Solute concentration in discharge rating relationships (data for Dolores River, from Iorns *et al* 1965). (b) Storm-period changes in water chemistry in the Swedish catchment, Svartberget (after Bishop *et al* 1990). (c) Variation in storm-period solute response of Na^+ according to precipitation chemistry in a French drainage basin; Valet des Cloutasses (after Dupraz *et al* 1982).

VODIVOST

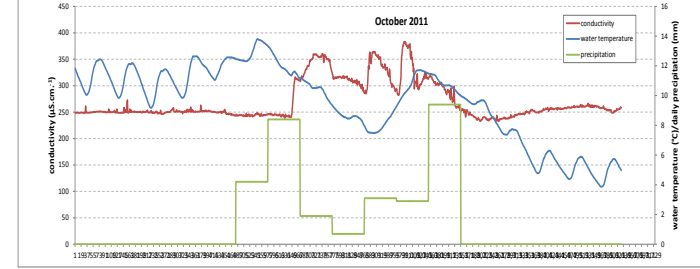
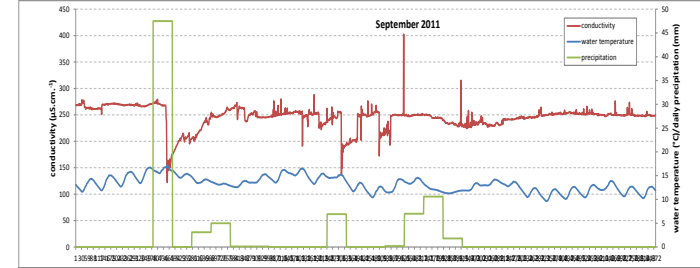
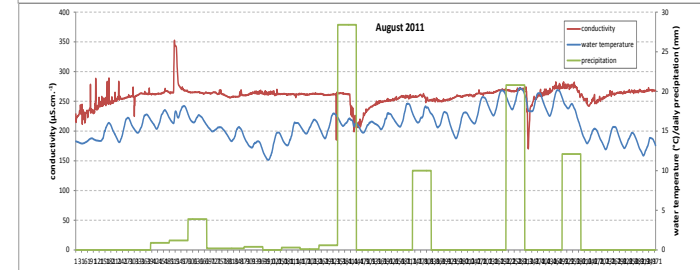
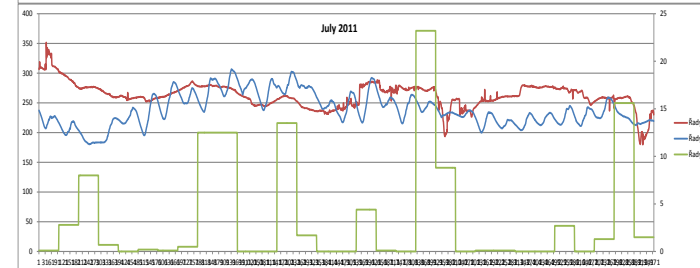
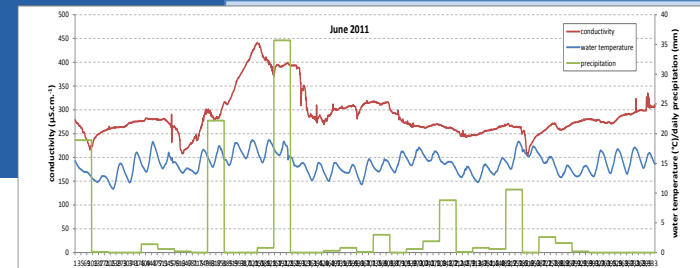
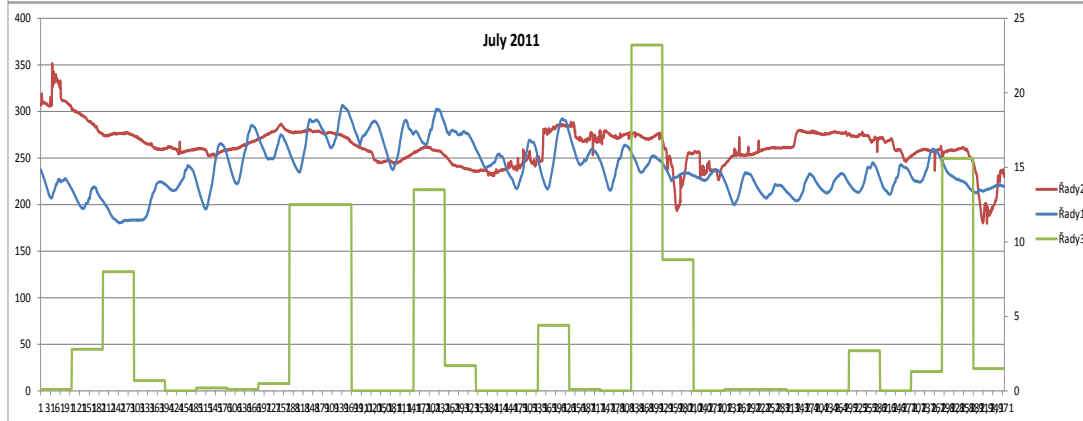
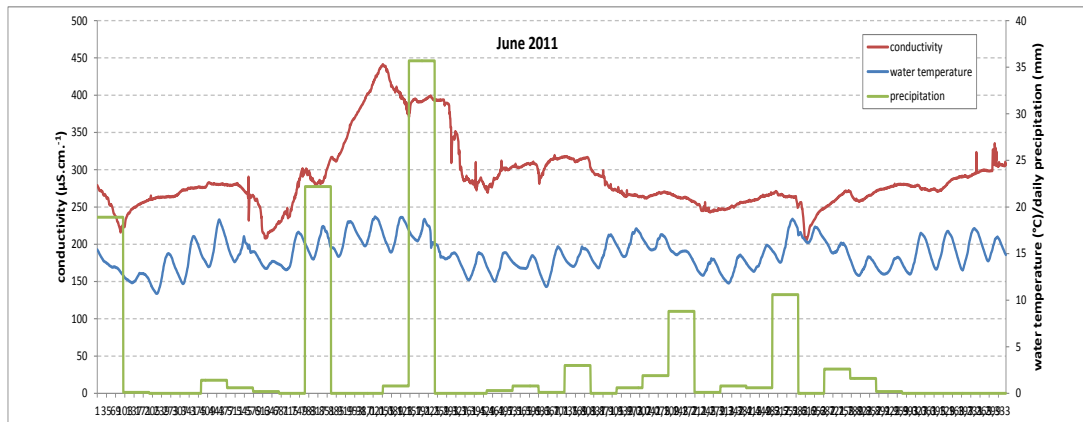
- celkové rozpuštěné látky (total dissolved solids –TDS)
- z toho asi 50 % HCO_3^- , 10-30 % Cl^- a SO_4^{2-}
- dominance vymývání sedimentárních hornin, především karbonátových minerálů
- vodivost vody je ovlivňována přítomností anorganických látek (chloridové, dusičnanové, síranové a fosforečné anionty; sodné, hořečnaté, vápenaté, železité/železnaté a hlinité kationty)

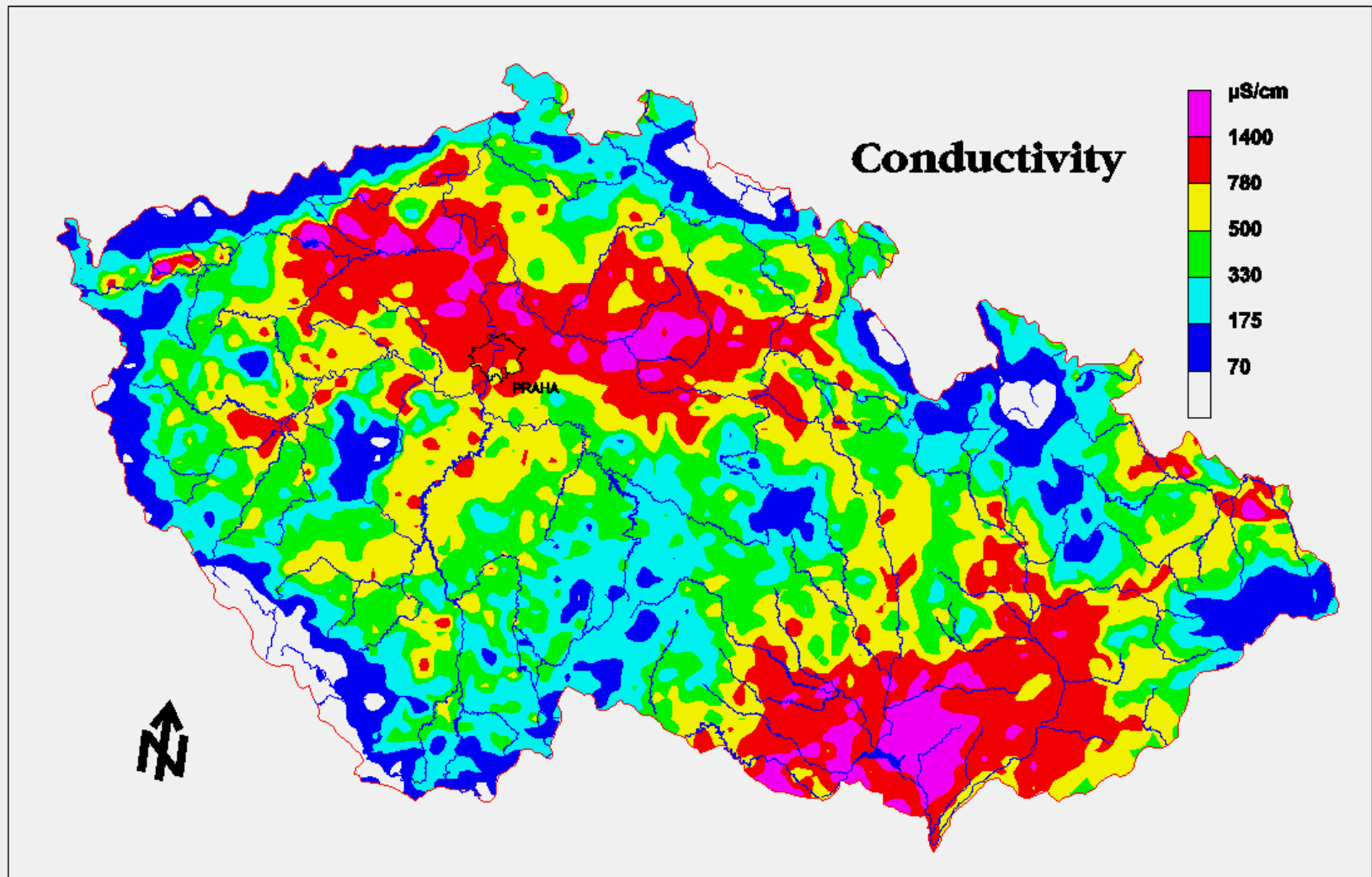


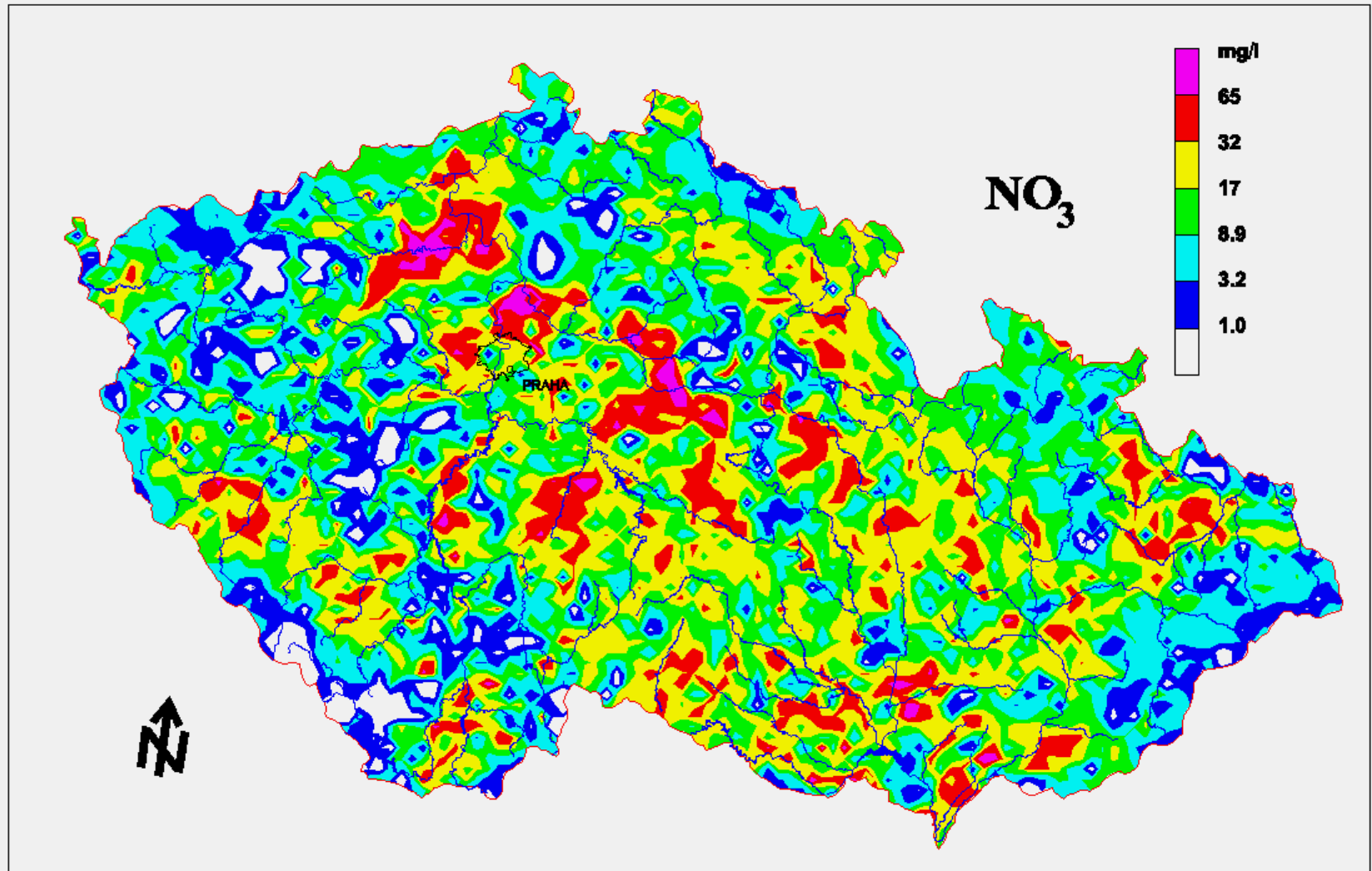
VODIVOST

vazba na průtok

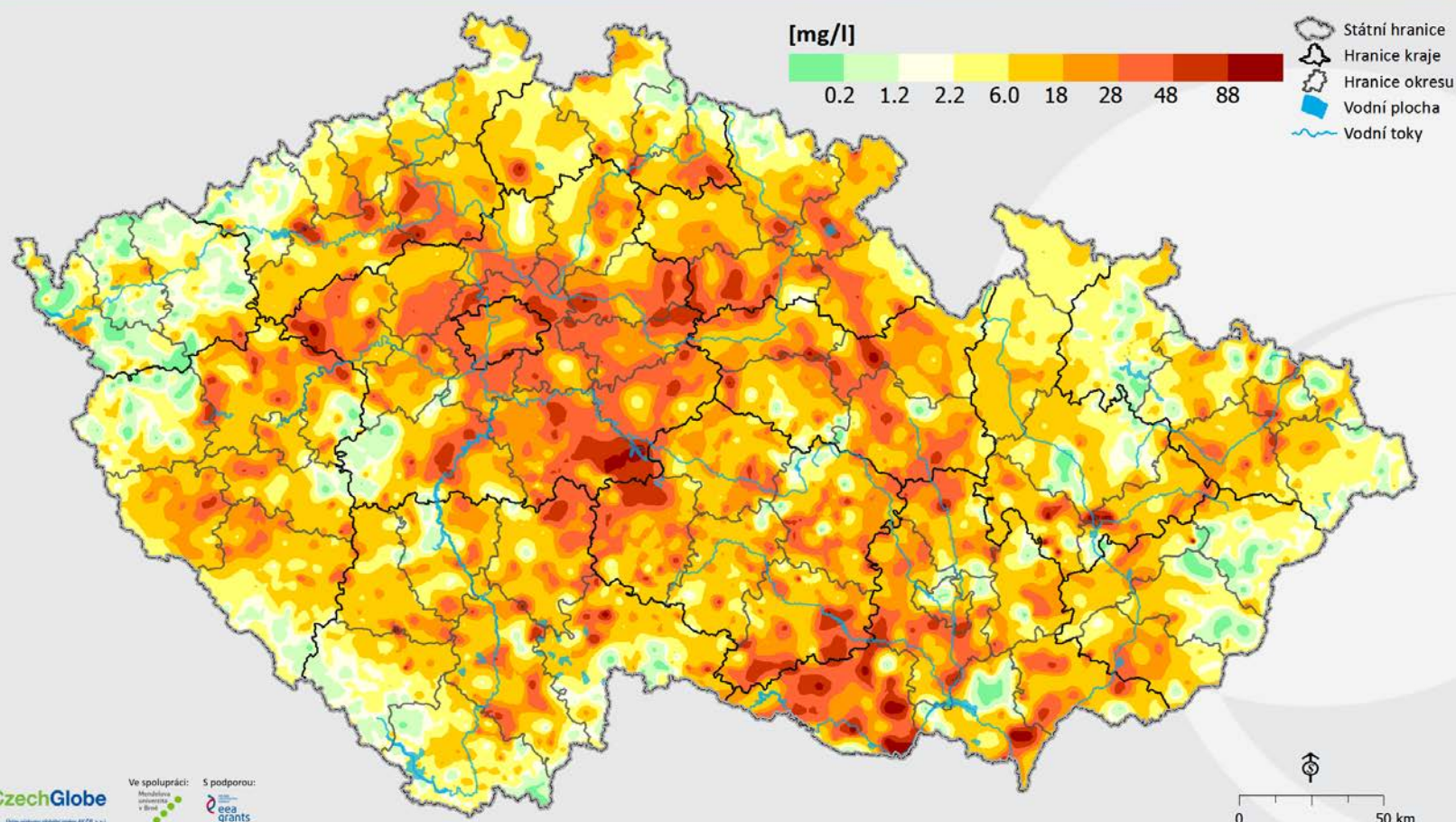
(Martinický potok)



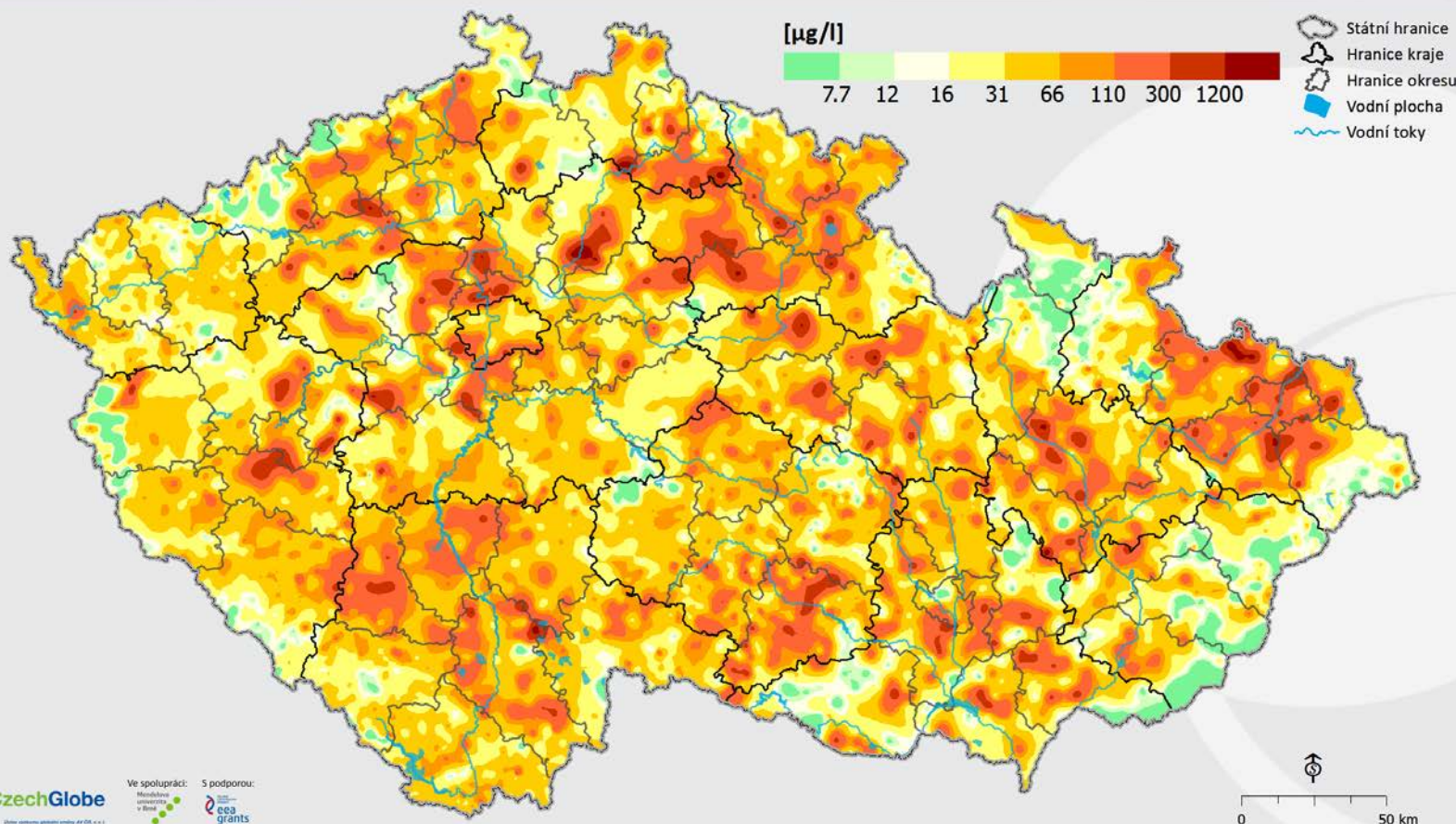




OBSAH DUSIČNANŮ V POVRCHOVÝCH VODÁCH v letech 2007 - 2010



OBSAH FOSFORU V POVRCHOVÝCH VODÁCH v letech 2007 - 2010





Chemické parametry vody

(porovnání Martinického a Anenského potoka)

Košetice - 5.10. 2015

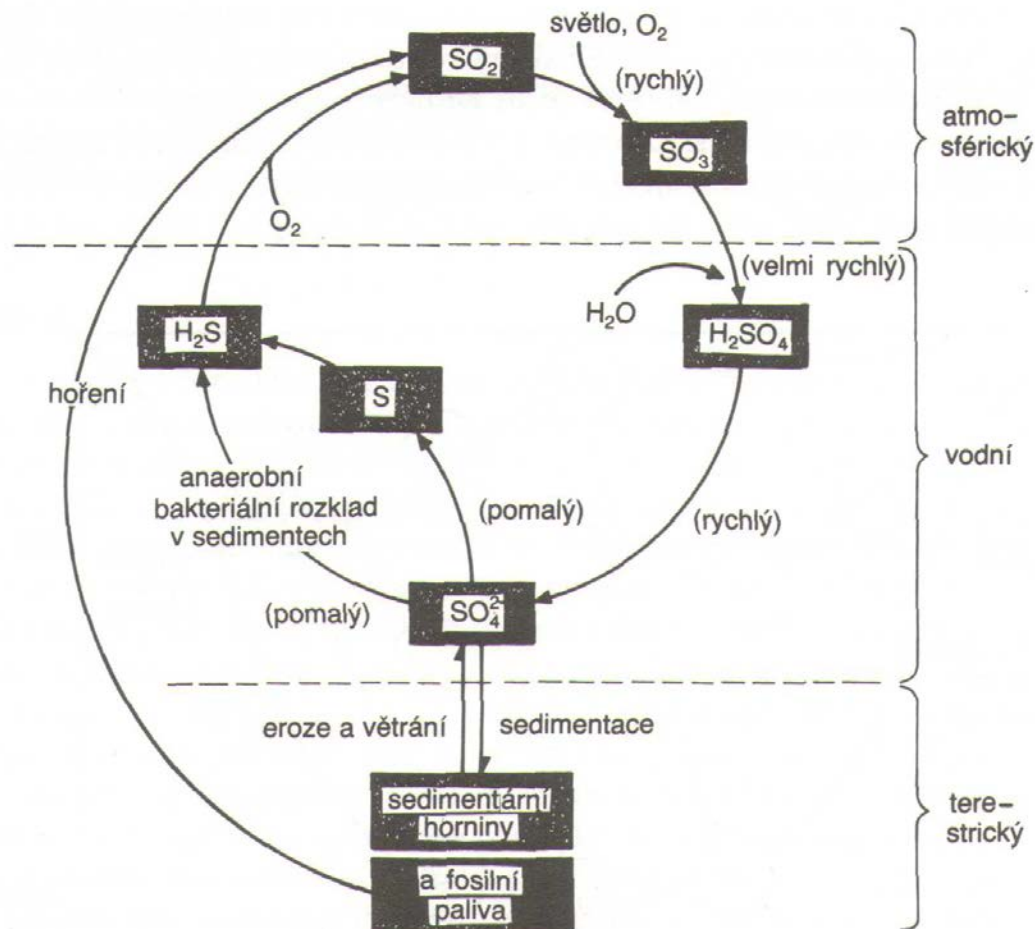
parametr	jednotky	zkr	MartP	MartTun	AnenP
TOC	(mg.l ⁻¹)	TOC	5.8	15	2.8
BSK5	(mg.l ⁻¹)	BOD5	0.8	2.1	0.5
amonné ionty	(mg.l ⁻¹)	NH4	0.07	7.1	0.06
dusitany	(mg.l ⁻¹)	NO2	0.01	0.02	0.005
dusičnany	(mg.l ⁻¹)	NO3	9.32	0.61	12.4
fosforečnany	(mg.l ⁻¹)	PO4	0.05	0.01	0.02
fosfor-celkový	(mg.l ⁻¹)	P-tot	0.048	0.104	0.025
chloridy	(mg.l ⁻¹)	Cl	18.6	6.58	9.99
pH		pH	6.8	6.2	6.6
Ca + Mg	(mmol.l ⁻¹)	CaMg	0.81	1.88	0.9
Ca	(mg.l ⁻¹)	Ca	21.1	51.9	22.8
Mg	(mg.l ⁻¹)	Mg	6.95	14.3	7.98

2/9/2015	koryto	tůň
teplota vody (°C)	15.6	16.4
vodivost	270	239
rozp. kyslík (mg/l)	7.83	1.26
saturace kyslíku (%)	82.4	13.5

ŽELEZO

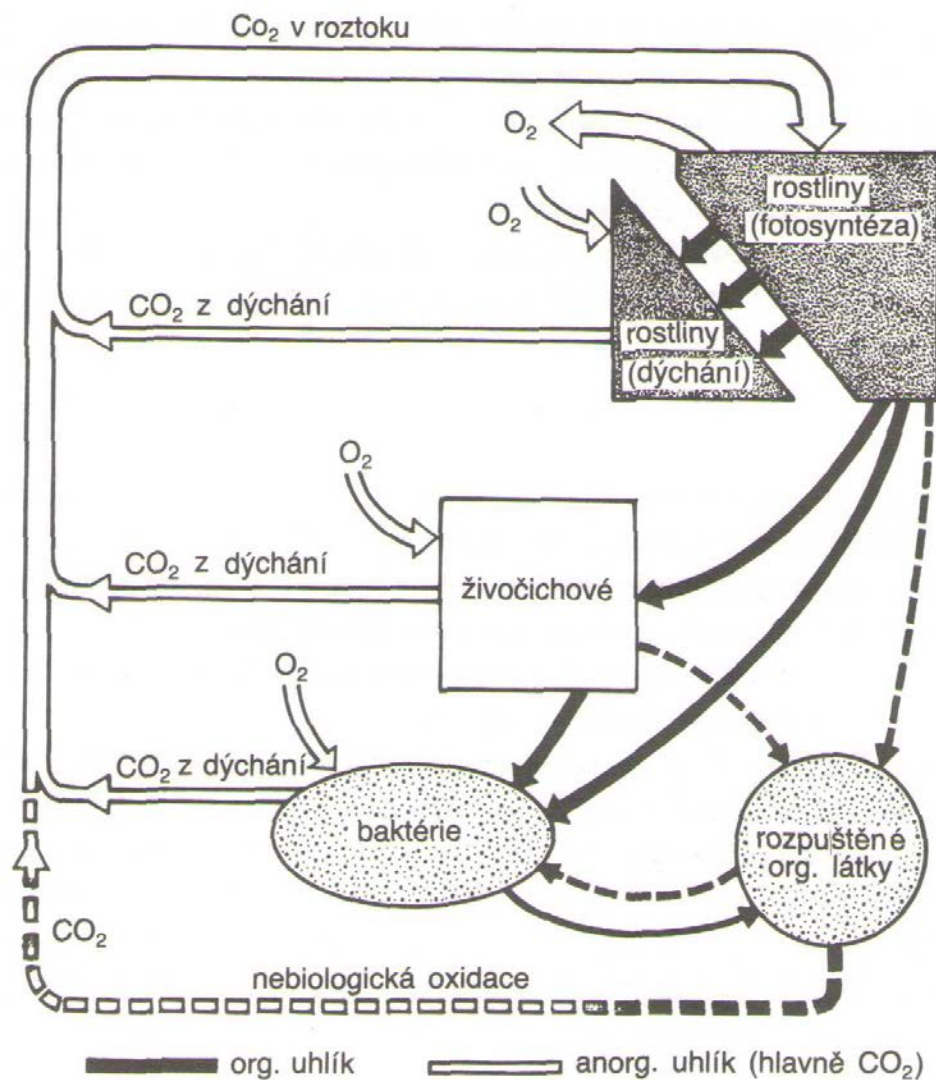


KOLOBĚH SÍRY



20. Schéma koloběhu síry mezi atmosférou, hydrosférou a pedosférou. Rovněž „atmosférický“ stupeň koloběhu může někdy probíhat při dostatku kyslíku v sedimentech nebo ve vodě nádrže. Vyznačením rychlosti jednotlivých stupňů koloběhu „pomalý“ znamená ve dnech a „rychlý“ v hodinách (z Kelloga a kol., 1972, modifikovali Goldman et Horne, 1983)

KOLOBĚH CO₂



14. Koloběh oxidu uhličitého ve vodních ekosystémech (podle Russel-Huntera, 1971)

METODY MĚŘENÍ

- měření v terénu (vodivost, pH, redox, rozpuštěný kyslík)
- datalogger
- laboratorní stanovení

