

# EKOLOGICKÝ STAV MALÝCH TOKŮ V POVODÍ HORNÍ VLTAVY A PROBLEMATIKA PŘÍTOMNOSTI RYBNÍKŮ V JEJICH POVODÍCH

Libuše Opatřilová a kolektiv biologů a  
plánovačů státního podniku Povodí Vltavy

# EKOLOGICKÝ STAV MALÝCH TOKŮ V POVODÍ HORNÍ VLTAVY A PROBLEMATIKA PŘÍTOMNOSTI RYBNÍKŮ V JEJICH POVODÍCH - přehled

- Monitorované lokality
- Metody odběru vzorků a hodnocení ekologického stavu
- Hodnocení přítomnosti rybníků v povodí monitorovaných profilů
- Hodnocení ekologického stavu makrozoobentosu a fytobentosu
- Výsledky celkových analýz získaných dat
- Závěry

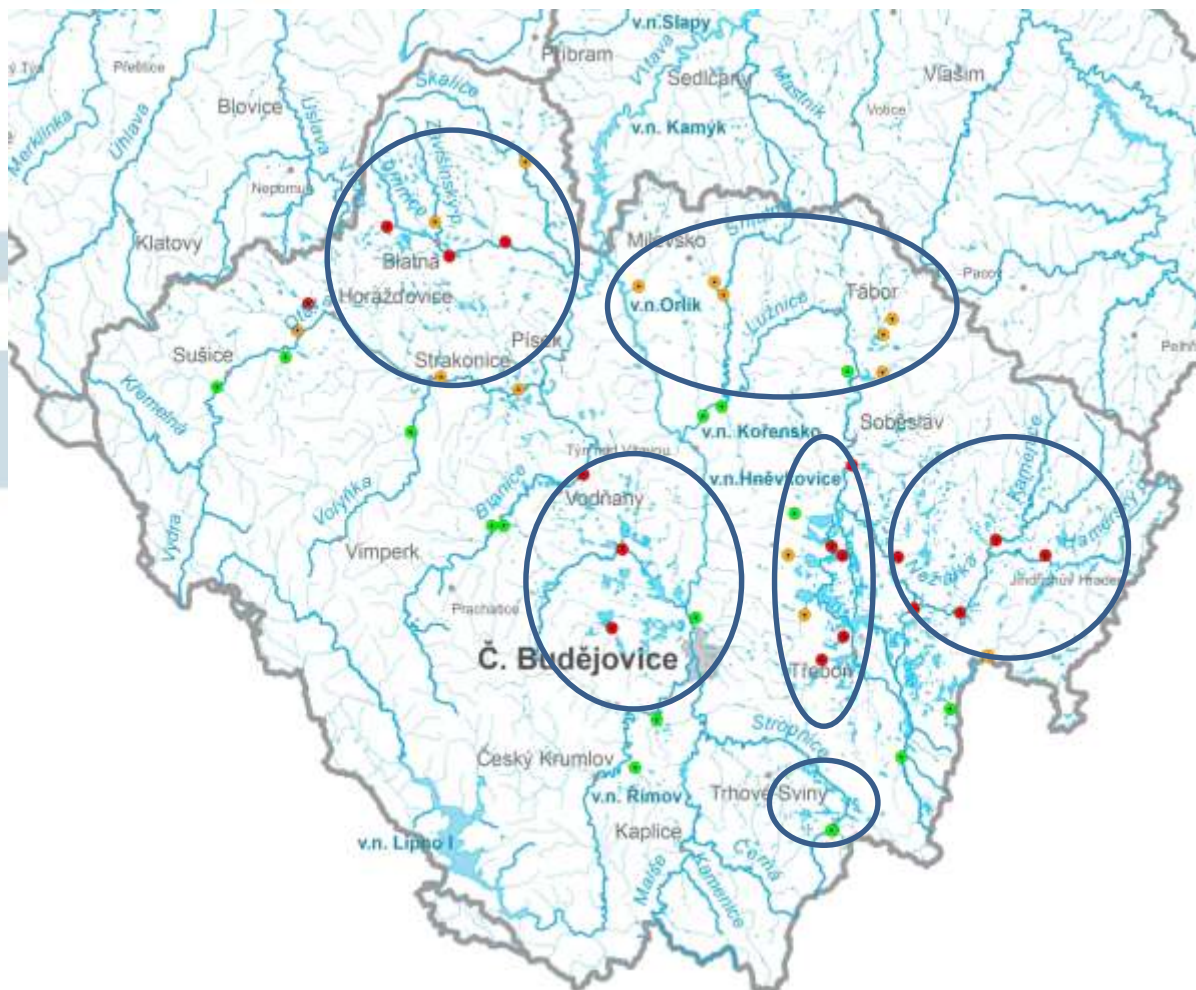
## Monitorované lokality

- **malé pahorkatinné toky v** nadmořské výšce od 200 do 500 m nad mořem a velikostí povodí 10 až 100 km<sup>2</sup>
- **50 reprezentativních profilů**, z toho u **47** byla dostupná data o hodnocení makrozoobentosu a u 39 profilů data o hodnocení fytobentosu
- zahrnují vodní útvary, ve kterých toky pramenily (40 vodních útvarů) a u převážné většiny pokrývaly celý jejich tok, tj. vodní útvar byl tvořen tokem od jeho pramene až po ústí



*Veveřský potok - Údolí*

# Monitorované lokality



## Rybniční soustavy (počet rybníků nad 1ha)

- Jindřichův Hradec (437)
- Třeboň (393)
- Blatná (375)
- Tábor (316)
- Hluboká n./V. (264)
- Nové Hrady (141)



## Metody odběru vzorků a hodnocení ekologického stavu

- dle **platných metodik** schválených Ministerstvem životního prostředí pro monitoring pro Rámcovou směrnice o vodách
- **tříminutový kopaný vzorek makrozoobentosu** z habitatů v poměru tak, jak jsou zastoupeny v charakteristickém úseku toku
- **seškrabání nárostů řas z pěti kamenů** nacházejících se v proudnici vodního toku
- **multimetrický index makrozoobentosu** zahrnující šest až sedm biologických metrik dle typu toku
- **saprobně-trofický index fytoobentosu** založený na individuálních valencích jednotlivých druhů k saprobitě a trofii

# Hodnocení přítomnosti rybníků v povodí monitorovaných profilů

**nízké zatížení** - profily, kdy se na hlavním toku do vzdálenosti proti proudu 2 km nevyskytoval žádný rybník a dále se vyskytovaly rybníky pouze do velikosti 10 ha, a to i na přítocích (16 profilů)

**střední zatížení** - rybníky se mohly vyskytovat blíže než 2 km nad profilem, pokud byly až ve vzdálenosti nad 2 km, byly větší a celkově jich bylo v povodí více než u kategorie "nízké,, (14 profilů)

**vysoké zatížení** - rybník se vyskytoval velmi blízko nad profilem (u pěti profilů do vzdálenosti jednoho kilometru), měl velkou plochu (11 profilů mělo ve vzdálenosti do 5 km nad profilem rybník větší než 10 ha) a v povodí bylo celkově velké množství rybníků (17 profilů)

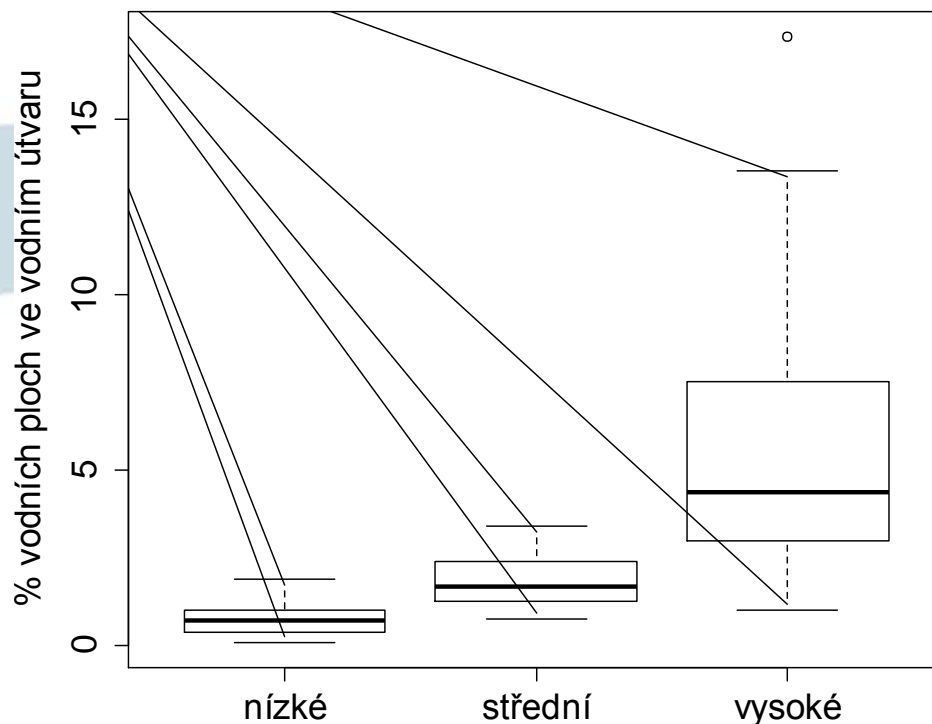


# Hodnocení přítomnosti rybníků v povodí monitorovaných profilů

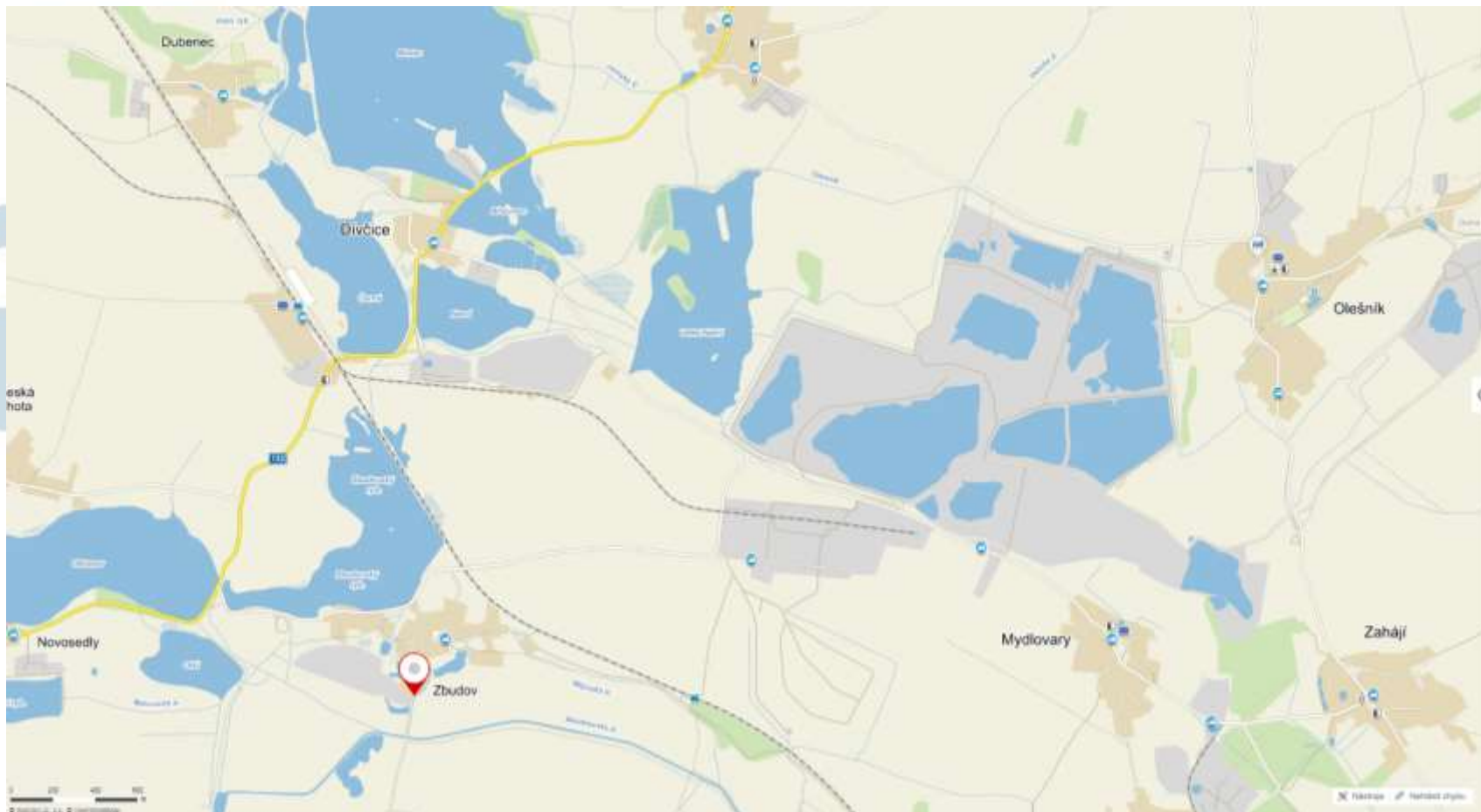
- procentuální zastoupení vodních ploch v ploše vodního útvaru v jednotlivých kategoriích zatížení rybníky

## Boxplot

- horní a spodní hranice „krabice“ označují 3. a 1. kvartil a horizontální linie uvnitř značí druhý kvartil – medián, body jsou odlehlé hodnoty



# Hodnocení přítomnosti rybníků v povodí monitorovaných profilů



*Olešník - Zbudov*

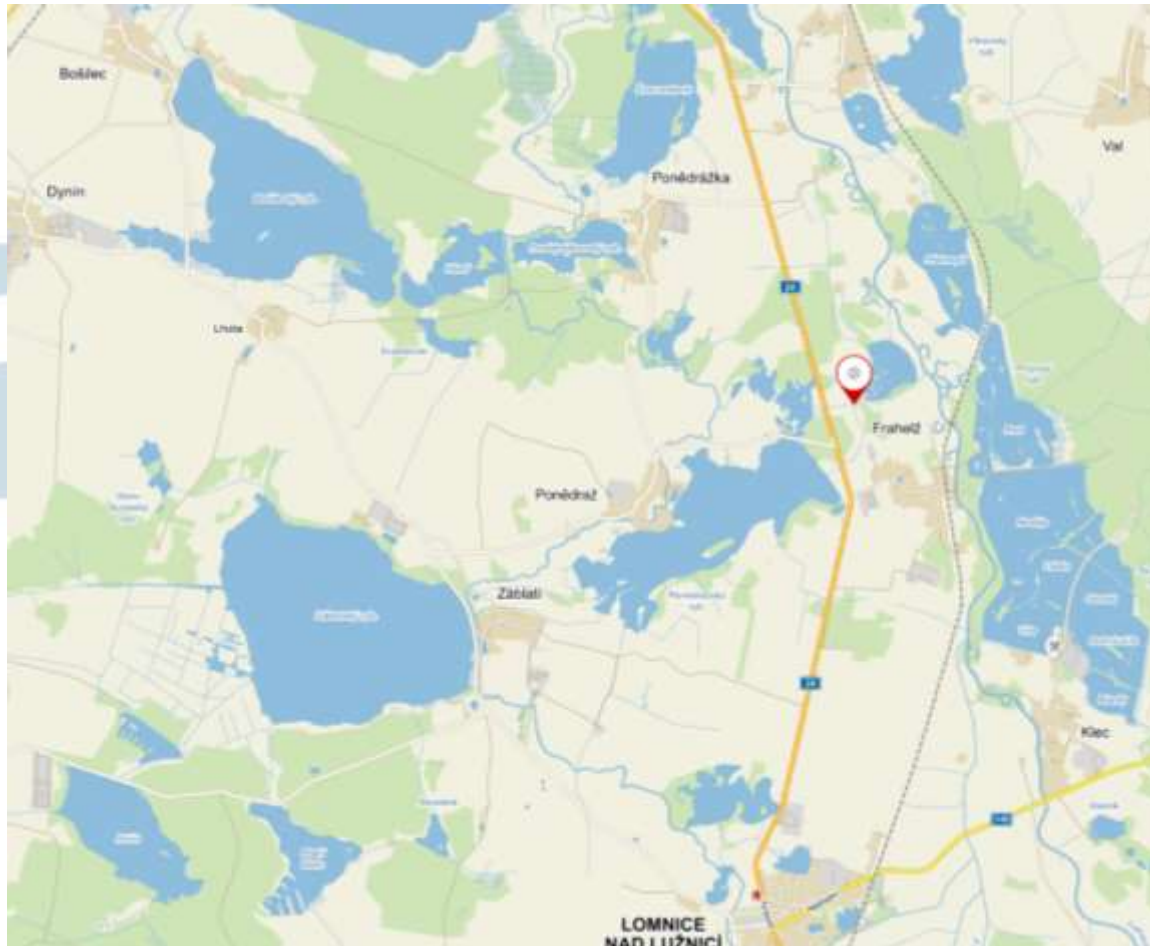


# Hodnocení přítomnosti rybníků v povodí monitorovaných profilů



*Olešník - Zbudov*

# Hodnocení přítomnosti rybníků v povodí monitorovaných profilů

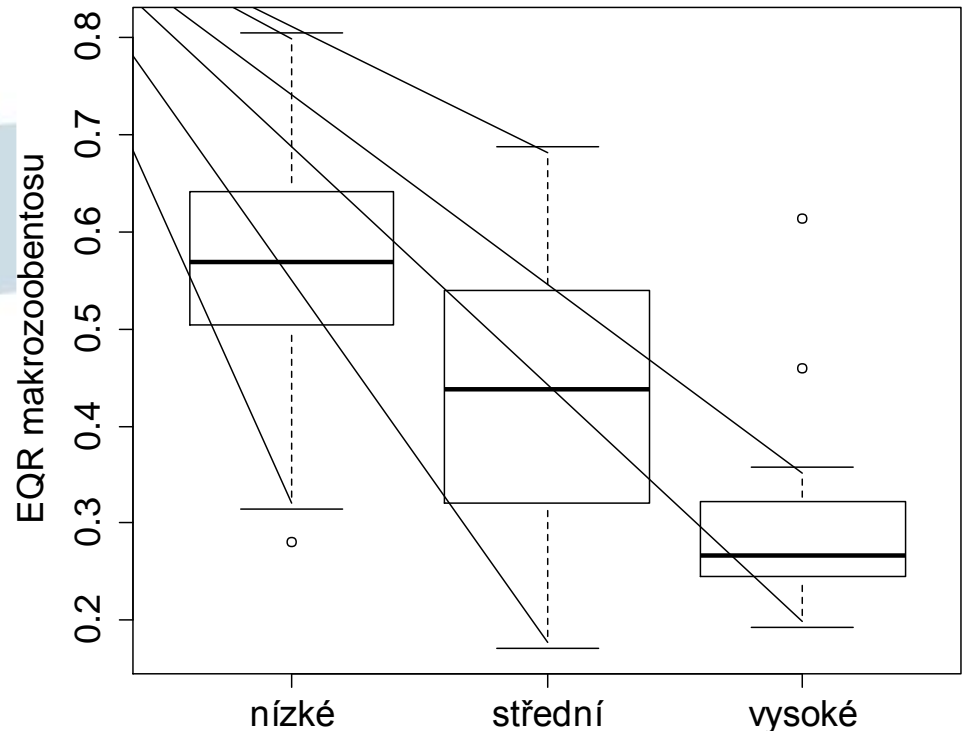


*Ponědražský potok - Ponědraž*



# Hodnocení ekologického stavu makrozoobentosu vyjádřeného jako EQR v jednotlivých kategoriích zatížení rybníky v povodí

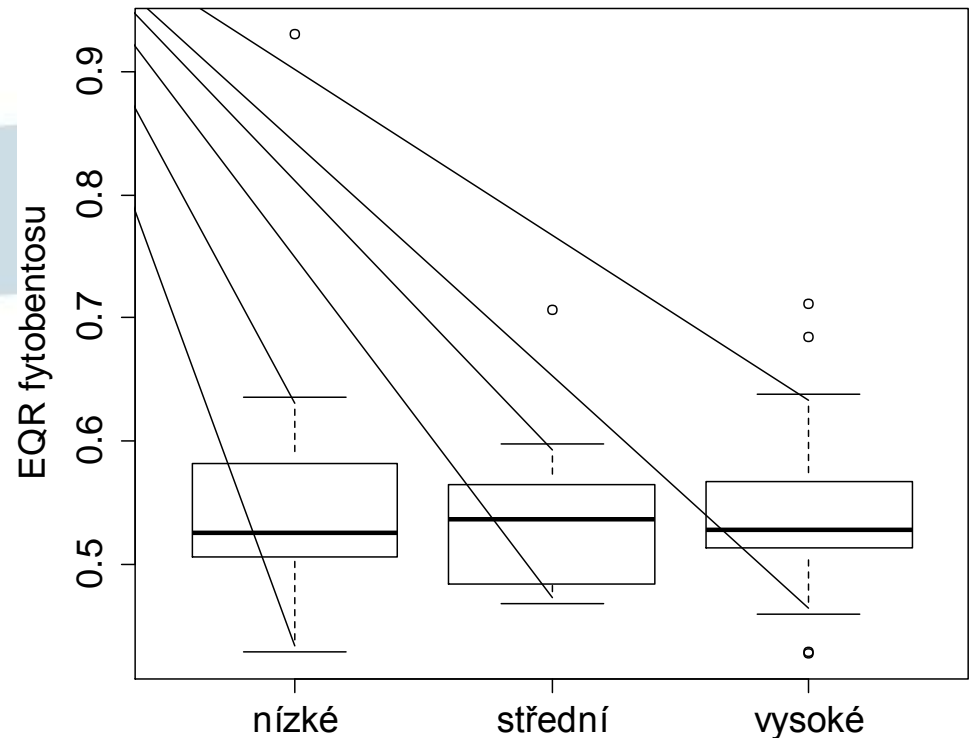
- hodnoty multimetrického indexu makrozoobentosu byly v jednotlivých kategoriích zatížení rybníky **rozdílné**
- **EQR** (= ecological quality ratio) nabývá hodnot od nuly (zničený stav) do jedné (velmi dobrý stav)
- lišila se i převážná většina jednotlivých biologických metrik



*Kruskal-Wallis chi-squared = 18.159, df = 2, p-value = 0.000114*

# Hodnocení ekologického stavu fytobentosu vyjádřeného jako EQR v jednotlivých kategoriích zatížení rybníky v povodí

- saprobně-trofický index fyto**bentosu** se v jednotlivých kategoriích zatížení rybníky **nelišil**

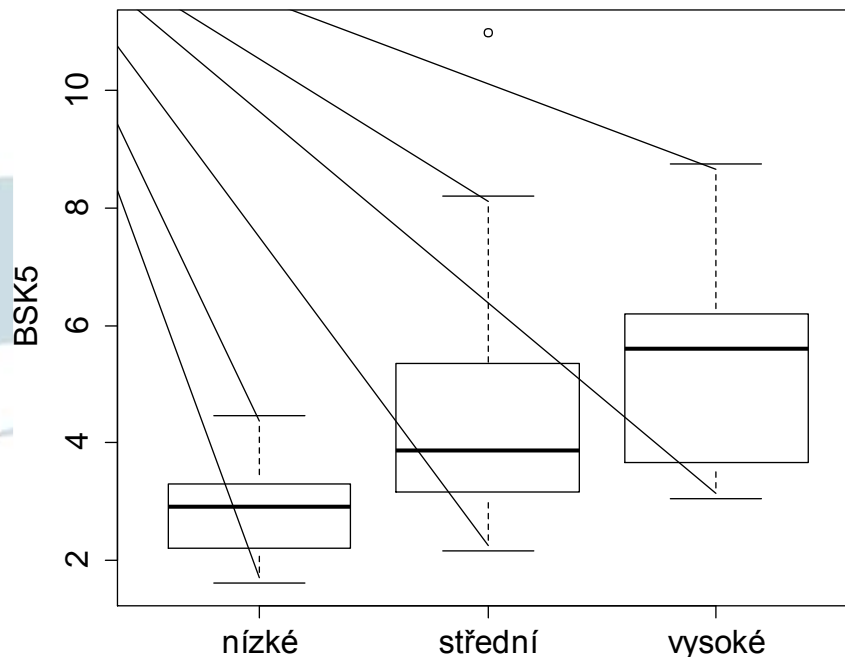


*Kruskal-Wallis chi-squared = 0.0096376, df = 2, p-value = 0.9952*



# Hodnocení fyzikálně-chemických parametrů

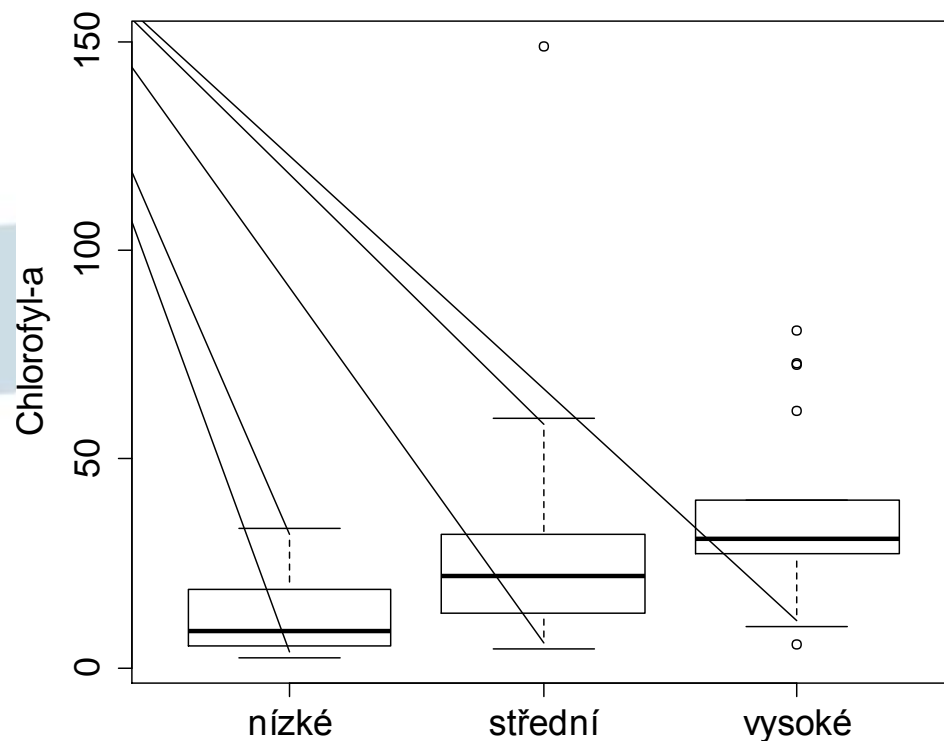
- hodnoty **ročního mediánu BSK5** (mg/l) na hodnocených profilech v závislosti na kategorii zatížení rybníky v povodí **byly statisticky odlišné**
- hodnoty **ročního mediánu celkového fosforu** ani **procentuálního zastoupení orné půdy** ve vodních útvarech hodnocených profilů **nebyly** v závislosti na kategorii zatížení rybníky v povodí **statisticky odlišné**



*Kruskal-Wallis chi-squared = 18.601, df = 2, p-value = 9.138e-05*

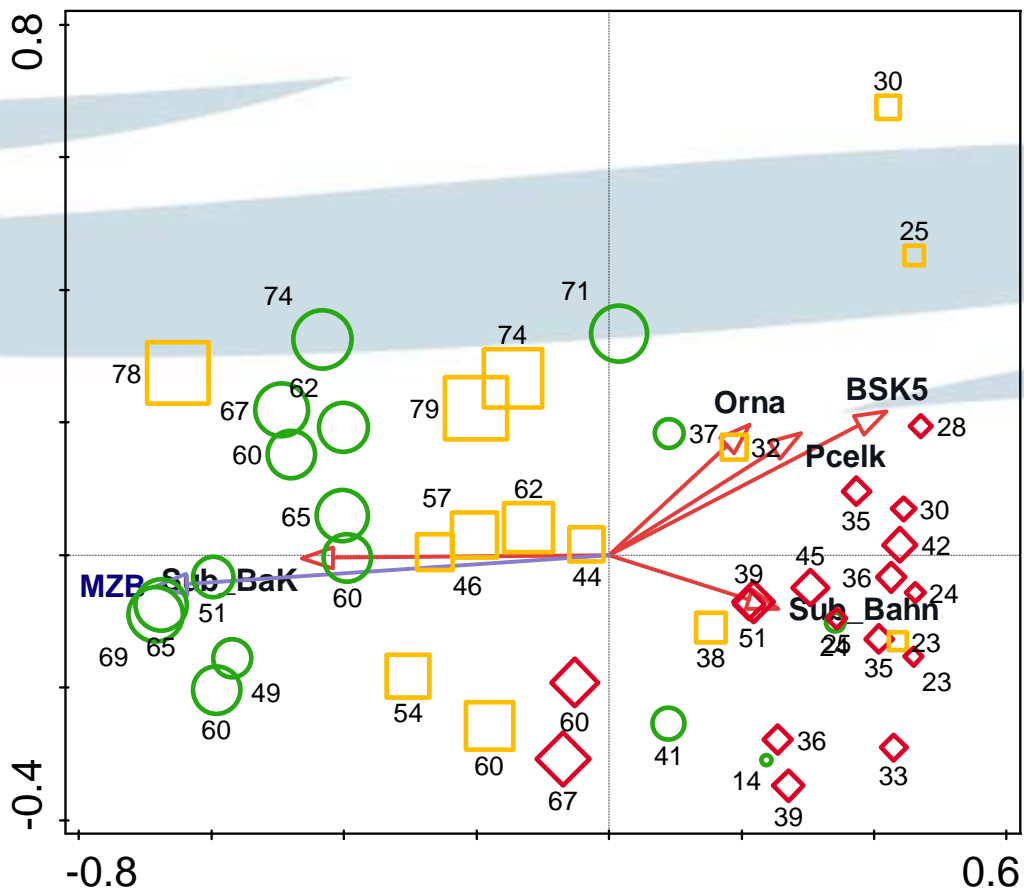
# Hodnocení chlorofylu-a

- hodnoty **ročního mediánu chlorofylu-a** ( $\mu\text{g/l}$ ) na hodnocených profilech v závislosti na kategorii zatížení rybníky v povodí **byly statisticky odlišné**



*Kruskal-Wallis chi-squared = 14.519, df = 2, p-value = 0.0007034*

## RDA – redundanční analýza - se 47 vzorky a 232 taxony



*Orna – procentuální zastoupení orné půdy ve vodním útvaru, **BSK<sub>5</sub>**, **Pcelk**, **Sub\_Bahn** – přítomnost substrátu bahno na dně toku, **Sub\_BaK** – přítomnost substrátu balvany a kameny na dně toku; doplňující proměnná, která přímo nevstoupovala do analýzy, ale byla přidána do grafu jako doplňující informace – **MZB** – hodnocení makrozoobentosu; jednotlivá čísla udávají počet druhů ve vzorku, barvy značek – profilů- udávají kategorii zatížení rybníky v povodí: **zelená – nízké, žlutá – střední, červená – vysoké**)*

## Výsledky celkových analýz získaných dat II.

- **druhové složení makrozoobentosu se v závislosti na přítomnosti rybníků v povodí liší** (kromě vytvoření poměrně jasných skupin lokalit barevně odlišených dle kategorií je i odlišný počet nalezených druhů)
- zároveň s vysokým zatížením rybníky (značky lokalit červené barvy) v povodí **stoupá také přítomnost bahnitých substrátů dna na lokalitě** (parametr Sub\_Bahn)
- zlepšující se stav makrozoobentosu (MZB) jde zcela opačným směrem než umístění lokalit s vysokým zatížením rybníky a pozitivně souvisí s výskytem substrátu balvany a kameny (Sub\_BaK) na dně toků



## ZÁVĚRY

- ekologický stav hodnocený podle makrozoobentosu se zhoršuje se zvyšující se intenzitou zatížení rybníky v povodí, s rostoucím zastoupením bahnitých substrátů na dně toků, se zvyšujícími se hodnotami BSK<sub>5</sub>, celkového fosforu i procentuálního zastoupení orné půdy ve vodním útvaru
- největším problémem se jeví zvýšená **přítomnost organických látek a tím ovlivnění kyslíkového režimu toků pod rybníky**
- vodní toky v rybníčních oblastech bývají také výrazně častěji **hydromorfologicky upraveny**, v námi zkoumané datové sadě bylo významně hydromorfologicky upraveno (tj. především napřímeno a zahloubeno) 21 ze 47 profilů/charakteristických úseků, z toho 14 zároveň náleželo do kategorie vysokého ovlivnění přítomností rybníků



**Děkuji za pozornost**

**[libuse.opatrilova@pvl.cz](mailto:libuse.opatrilova@pvl.cz)**