

**Monitoring lokalit soustavy Natura 2000  
jako nástroj pro efektivní management  
a ochranu autochtonních populací raků  
(EHP-CZ02-OV-1-007-2014)  
ZÁVĚREČNÝ SEMINÁŘ**

**MONITORING MAKROZOOBENTOSU A  
HYDROMORFOLOGIE**

*Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska.  
Supported by grant from Iceland, Liechtenstein and Norway*

Libuše Opatřilová  
7.12.2016

## Obsah prezentace

- makrozoobentos a metoda odběru
- výsledky hodnocení ekologického stavu 16 EVL
- přehled hodnocení všech sledovaných lokalit
- sledované vlivy působící na makrozoobentos a jejich vyhodnocení
- ovlivnění trofické struktury makrozoobentosu přítomností raků

Monitoring lokalit soustavy Natura 2000  
jako nástroj pro efektivní management  
a ochranu autochtonních populací raků



## Biologická složka makrozoobentos



© 2006 Chironomidae Research Group

## Vzorkovací metoda PERLA



## EVL Bradava

- střední ekologický stav
- slabě modifikovaný hydromorfologický stav
- 16 raků kamenáčů na sto kamenů
- rybník v povodí (1,8 km)
- ve vodě nesplňuje limity anthracen, benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, N-NH<sub>4</sub>, fenantren, fluranthen, fluoren a teplota
- nadlimitní arsen a suma PAU v sedimentech



## EVL Stroupínský potok

- střední ekologický stav
- středně modifikovaný hydromorfologický stav
- 15 raků kamenáčů a 17 raků říčních na sto kamenů
- ve vodě nesplňují limity benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, PBDE, fenantren, fluoranthen, fluoren, Pcelk, Hg a teplota vody
- nadlimitní arsen v sedimentech



## EVL Oupořský potok

- dobrý ekologický stav
- slabě modifikovaný  
hydromorfologický stav
- 72 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě nesplňují limity benzo-a-  
pyren, BSK5, bisfenol A, fenantren,  
fluoranthen, NL 105, Ni a jeho  
sloučeniny a teplota vody
- nadlimitní kadmium a arsen v  
sedimentech



Oupořský – Míza

## EVL Oupořský potok

- dobrý ekologický stav
- slabě modifikovaný hydromorfologický stav
- 14 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě nesplňují limity benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, fenantren, fluoranthen, fluoren, Pcelk, AOX, CHSK<sub>Cr</sub>, NL105, O2 a teplota vody
- nadlimitní kadmium a arsen v sedimentech



Oupořský – Broumy, pod ČOV



## EVL Zákolanský potok

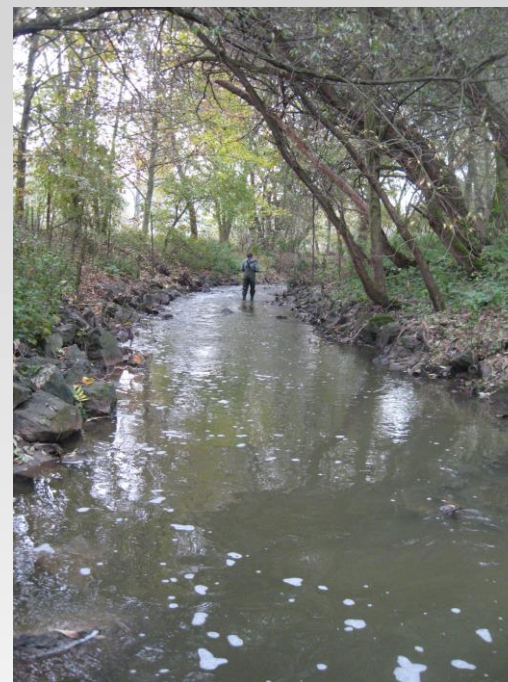
- poškozený ekologický stav
- středně modifikovaný hydromorfologický stav
- 9 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě nesplňují limity anthracen, benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, dimethachlor, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, fenantren, fluoranthen, fluoren, Pcelk, AOX, NL 105, O<sub>2</sub>, teplota vody a C10-C40



Zákolanský potok - Středokluky

## EVL Zákolanský potok

- poškozený ekologický stav
- středně modifikovaný hydromorfologický stav
- žádný rak
- ve vodě nesplňují limity anthracen, benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, dimethachlor, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, fenantren, fluoranthen, fluoren, Pcelk, AOX, NL 105, pyren, O<sub>2</sub>, Hg a její sloučeniny, teplota vody a C10-C40
- nadlimitní arsen a suma PAU v sedimentech



Zákolanský – pod Dřetovickým

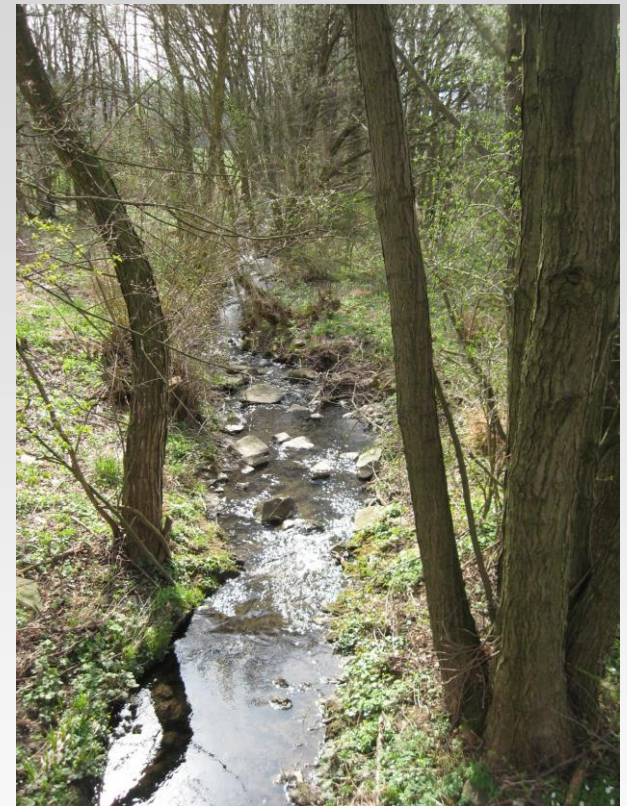
## EVL Huníkovský potok

- střední (na hranici dobrého) ekologický stav
- přírodě blízký hydromorfologický stav
- 73 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě nesplňují limity benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, fenantren, fluoranten, fluoren, Pcelk, O<sub>2</sub>, Hg a její sloučeniny, C10-C40
- rybník v povodí (1 km)



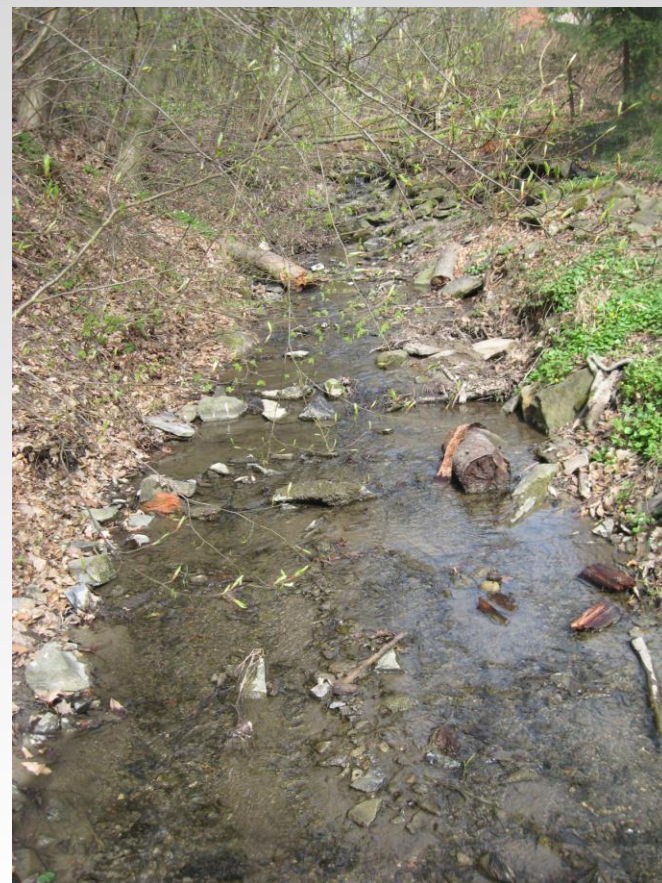
## EVL Luční potok – Třebušín

- dobrý ekologický stav
- slabě modifikovaný hydromorfologický stav
- 34 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě neplňují limity anthracen, benzo-  
a-pyren, bisfenol A, fenantren, fluoranthen,  
fluoren, Pcelk, NL 105, teplota vody a C10-  
C40



## EVL Bezejmenný přítok Trojhorského potoka

- střední ekologický stav
- slabě modifikovaný hydromorfologický stav
- žádný rak
- ve vodě neplňují limity anthracen, benzo-a-pyren, bisfenol A, fenantren, fluoranthen, fluoren, NL 105, teplota vody a C10-C40



## EVL Luční potok v Podkrkonoší

- dobrý ekologický stav
- středně modifikovaný hydromorfologický stav
- 86 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě neplňují limity anthracen, benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, N-NH<sub>4</sub>, fenantren, fluoranthen, fluoren, Pcelk, pyren a C10-C40



Luční potok – Rudník

## EVL Mešenský potok

- dobrý ekologický stav
- přírodě blízký hydromorfologický stav
- 46 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě neplňují limity benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, PBDE, dimethachlor, Ncelk, fenantren, fluoranthen, fluoren, O2 a teplota vody
- nadlimitní kadmium a arsen v sedimentech



## EVL Padrt'sko

- střední ekologický stav (na hranici poškozeného)
- slabě modifikovaný hydromorfologický stav
- 5 raků říčních na sto kamenů
- rybník v povodí (900 m)
- ve vodě neplňují limity arsen, anthracen, benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, N-NH<sub>4</sub>, fenantren, fluoranthen, fluoren, Pcelk, CHSKCr, Cd a jeho sloučeniny, NL 105, pH, O<sub>2</sub>, teplota vody a C10-C40
- silně nadlimitní arsen v sedimentech





## EVL Přešínský potok

- střední ekologický stav (na hranici dobrého)
- slabě modifikovaný hydromorfologický stav
- 66 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě neplňují limity anthracen, benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, fenantren, fluoranthen, fluoren, Pcelk, AOX, NL 105 a Hg a její sloučeniny
- nadlimitní arsen v sedimentech



## EVL Radbuza

- dobrý ekologický stav
- slabě modifikovaný  
hydromorfologický stav
- 6 raků kamenáčů na sto úkrytů
- ve vodě neplňují limity benzo-a-  
pyren, BSK5, bisfenol A a  
fluoranthen



## EVL Zlatý potok

- střední ekologický stav (na hranici dobrého)
- přírodě blízký hydromorfologický stav
- 34 raků kamenáčů na sto kamenů
- ve vodě neplňují limity benzo-a-pyren, BSK5, bisfenol A, PBDE, dimethachlor, fenantren, fluoranthen, fluoren, Pcelk, AOX, NL 105, pyren a Hg a její sloučeniny
- nadlimitní arsen v sedimentech

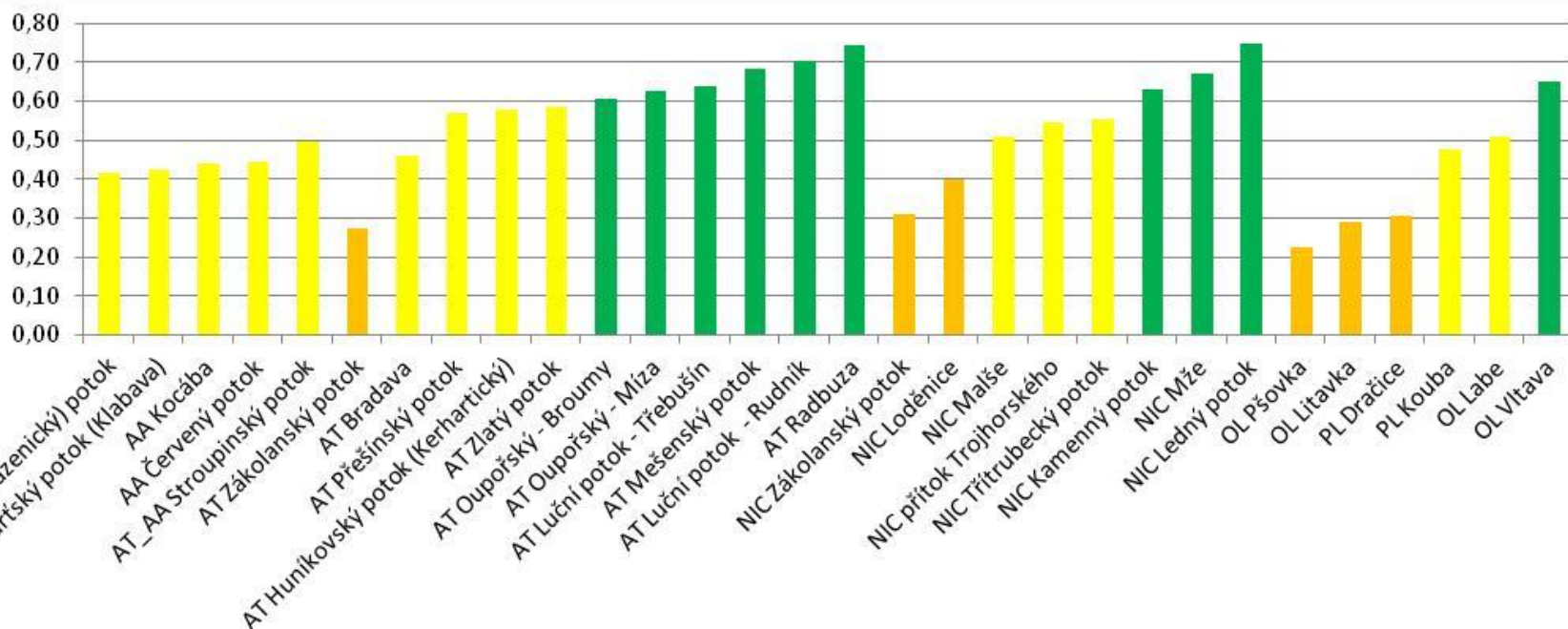


## EVL Ledný potok

- dobrý ekologický stav
- přírodě blízký hydromorfologický stav
- žádný rak
- ve vodě nesplňují limity pouze benzo-a-pyren a Hg a její sloučeniny



# Hodnocení ekologického stavu podle makrozoobentosu (0 – zničený až 1 – velmi dobrý)



(oranžová barva – stav poškozený, žlutá barva – stav střední, zelená barva – stav dobrý)

Monitoring lokalit soustavy Natura 2000  
jako nástroj pro efektivní management  
a ochranu autochtonních populací raků



## Dobrý ekologický stav a přítomnost raka pruhovaného



Vltava - Trója

## Skupiny vlivů

- BSK5, N-NH<sub>4</sub>, volný NH<sub>3</sub>
- N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, Ncelk
- Cd, Hg, Pb, Zn
- Al, As, Fe, Mn
- antracen, benzo-a-pyren, fenantren, fluoranten, fluoren, pyren, suma PAU
- Ca, Mg, KNK 4,5, pH, konduktivita, SO<sub>4</sub>, tvrdost vody, Ba, Sr, F
- nekorelují s jinými vlivy: bisfenol A, PBDE, O<sub>2</sub>, Pcelk

## Skupiny vlivů

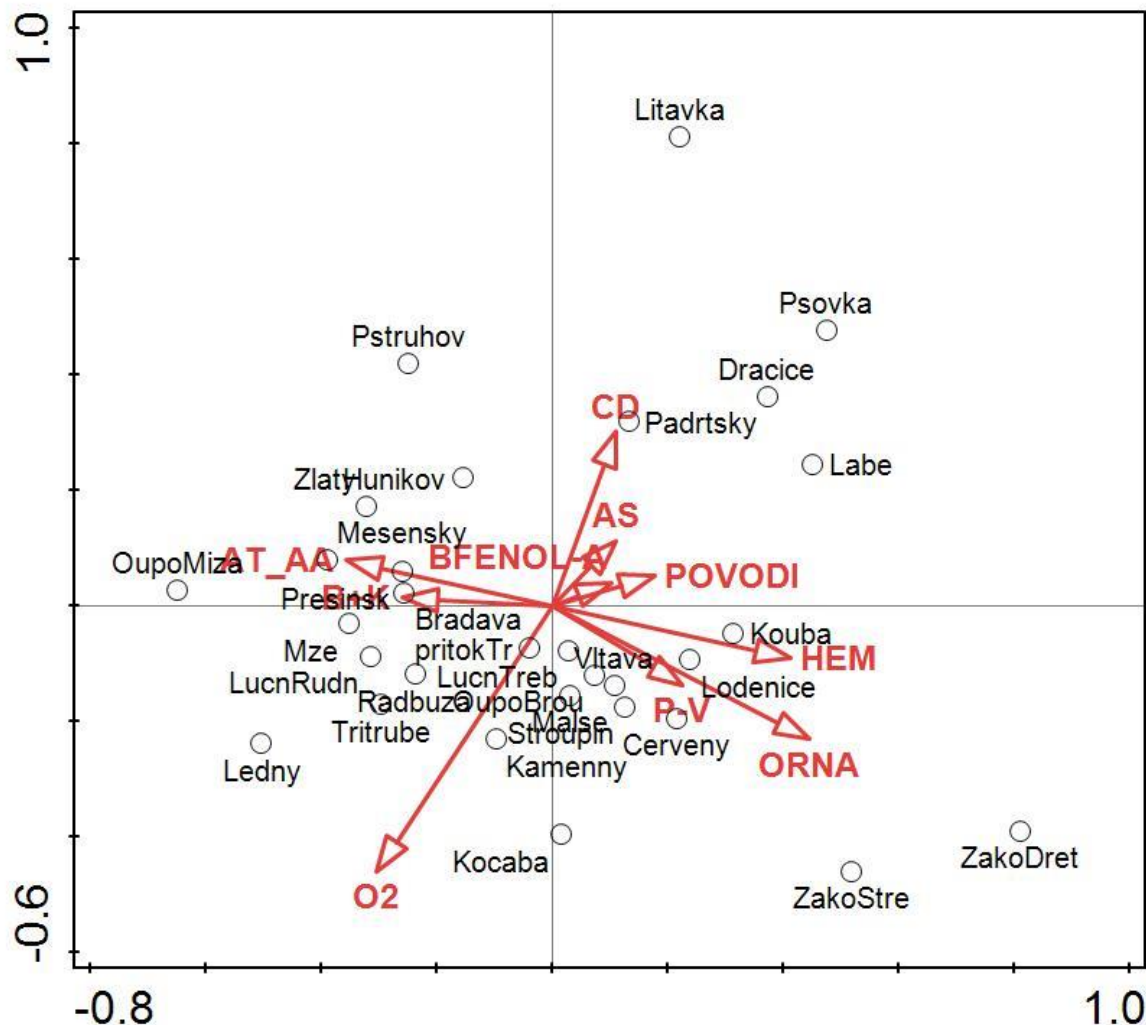
- nadmořská výška, plocha povodí, řád toku (typ toku)
- orná půda v povodí
- substrát v toku a hydromorfologický stav obecně (HEM)



Monitoring lokalit soustavy Natura 2000  
jako nástroj pro efektivní management  
a ochranu autochtonních populací raků



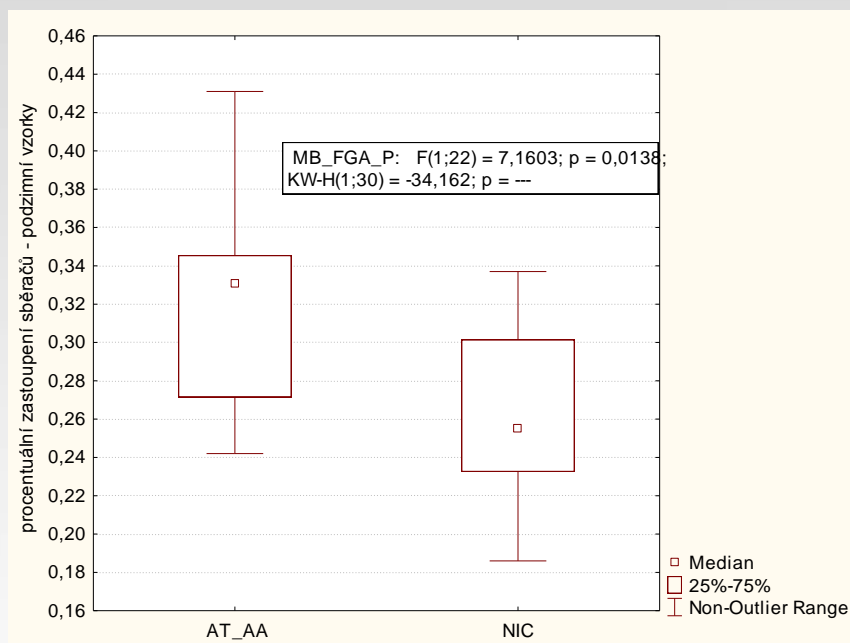
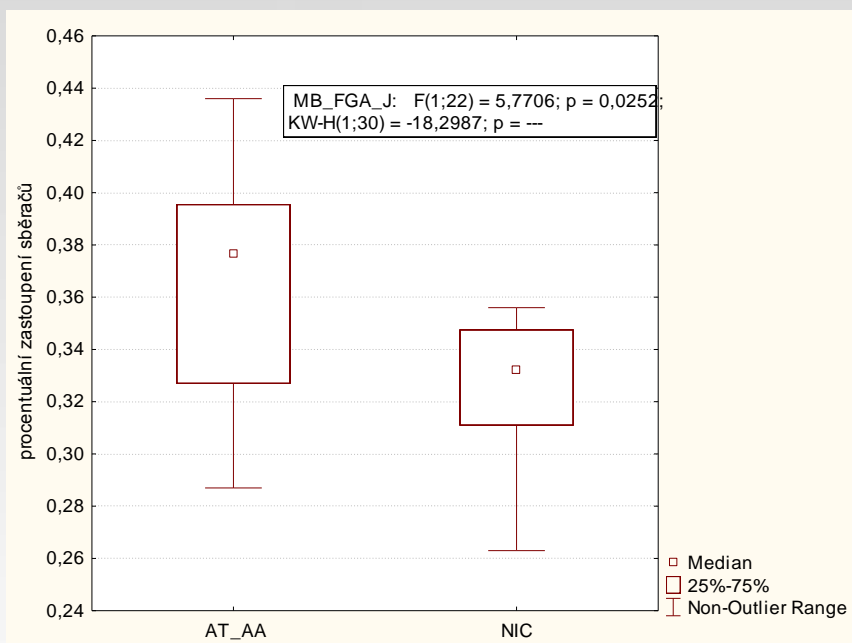
RDA – interactive  
forward selection  
- výběr  
významných vlivů v  
prostředí  
mnohorozměrných  
analýzy



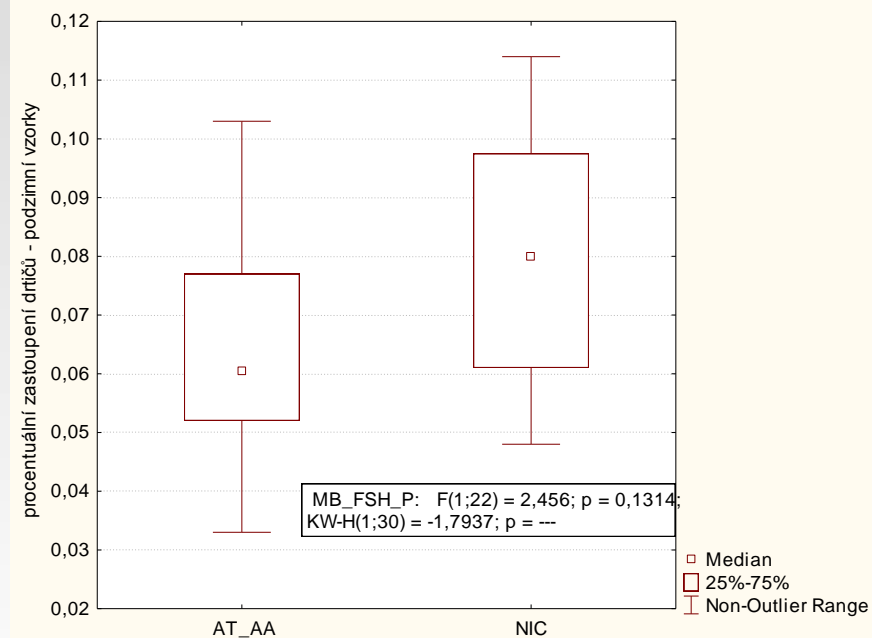
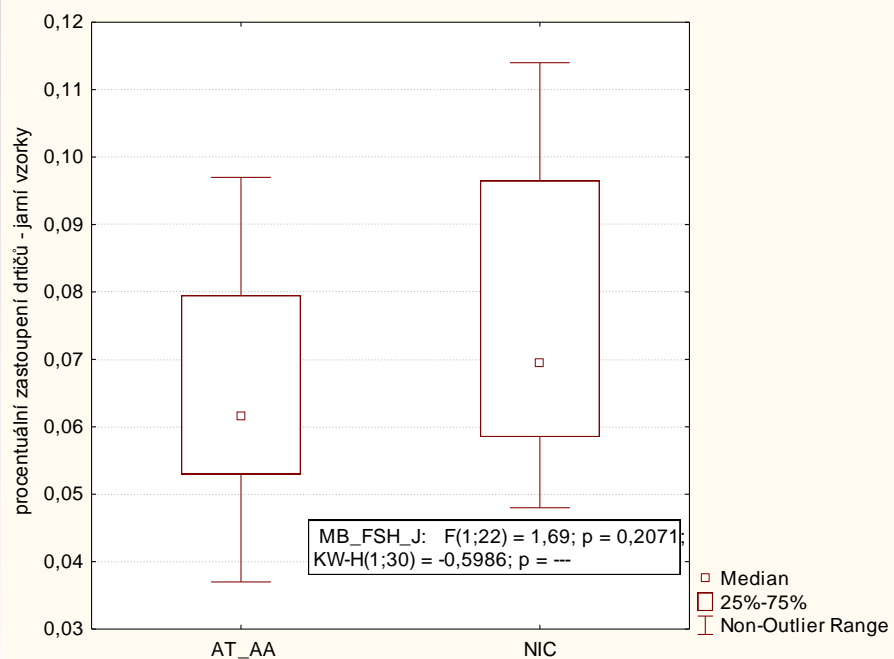
## Ovlivnění trofické struktury společenstva makrozoobentosu přítomností raků

- zahrnuty všechny profily s výskytem raka kamenáče a raka říčního a všechny bez raků (Ledný potok, Mže, Kamenný potok, Třítrubecký potok, přítok Trojhorského, Malše, Loděnice, Zákolanský potok)
- profily s přítomností invazních druhů raků (rak pruhovaný a rak signální) z analýz vyloučeny, protože všechny jsou zvláštních typů – velké řeky (Labe, Vltava), pod rybníky (Pšovka, Dračice, Litavka, Kouba)

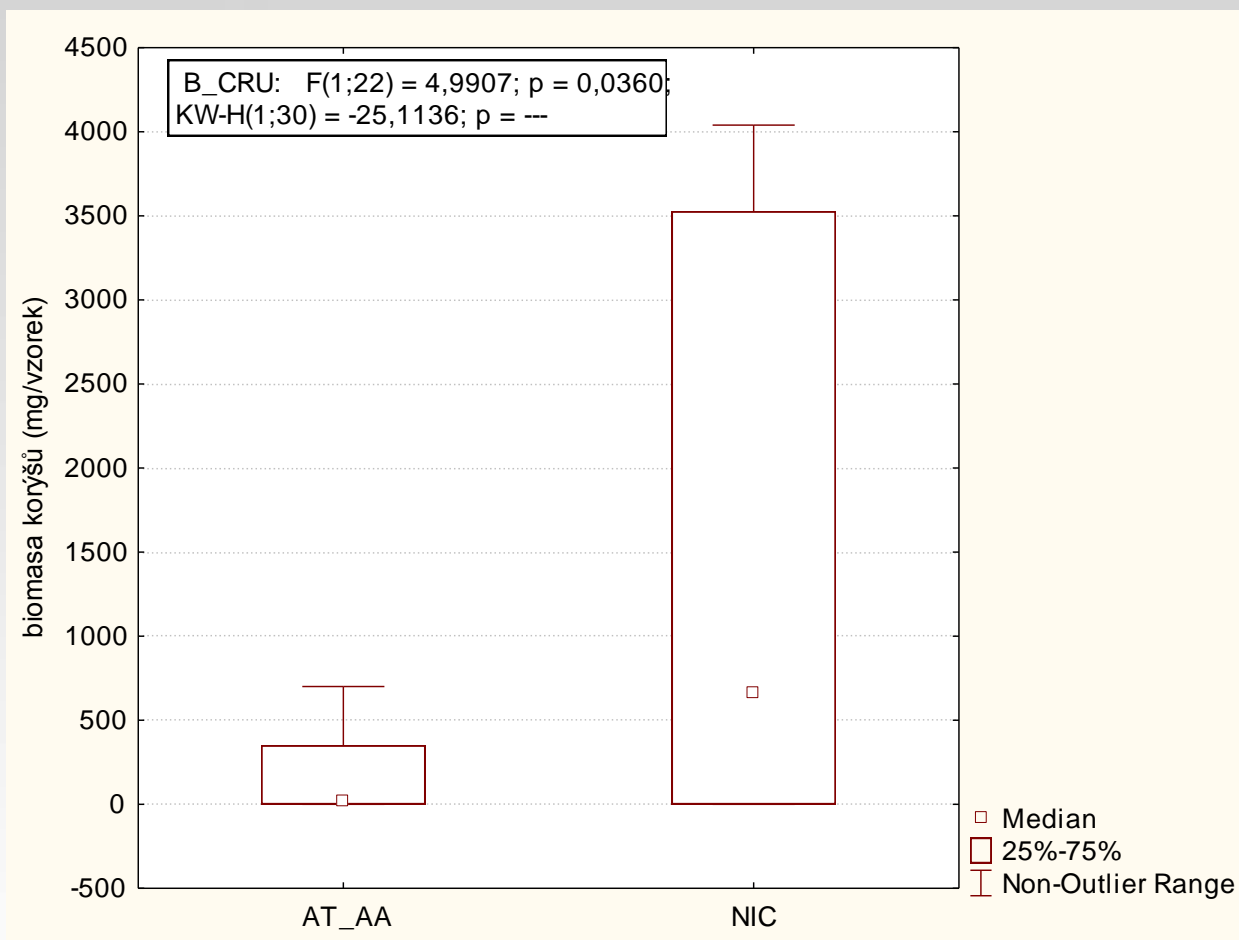
## Procentuální zastoupení sběračů v jarních a podzimních vzorcích - vyšší u lokalit s přítomností raka (Weinländer a Föderer, 2011)



## Procentuální zastoupení drtičů v jarních a podzimních vzorcích - vyšší u lokalit bez raků (Weinländer a Föderer, 2011; Lagrue a kol., 2014)



Biomasa korýšů  
(mg/vzorek)  
-významně nižší  
u profilů s  
přítomností raků



Děkuji za pozornost 😊



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