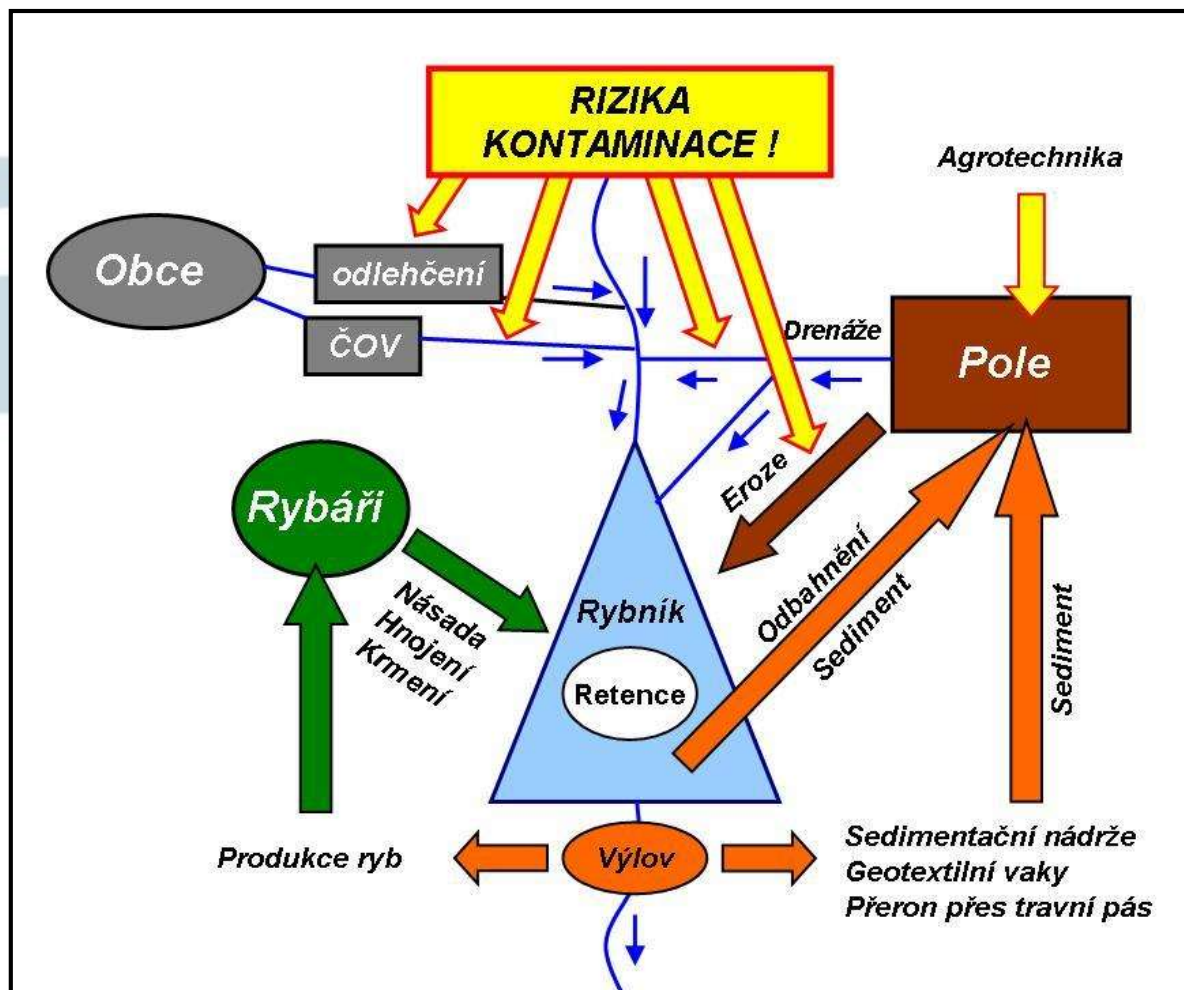


# JAKOU ROLI MOHOU HRÁT RYBNÍKY V ZEMĚDĚLSKÉ KRAJINĚ?

***Jan Potužák a Jindřich Duras***

# Rybníky účinný nástroj pro recyklaci živin v mikropovodích



➤ Přírozená retence živin

➤ Rybníční sediment

➤ Nadměrná eroze

➤ Bodové zdroje

➤ Kontaminace sedimentů a vody



➤ Strojení a výlov

# ***Horusický rybník*** ***2012-2013***

HORUSICE

Horusický ryb.

Horusický ryb.

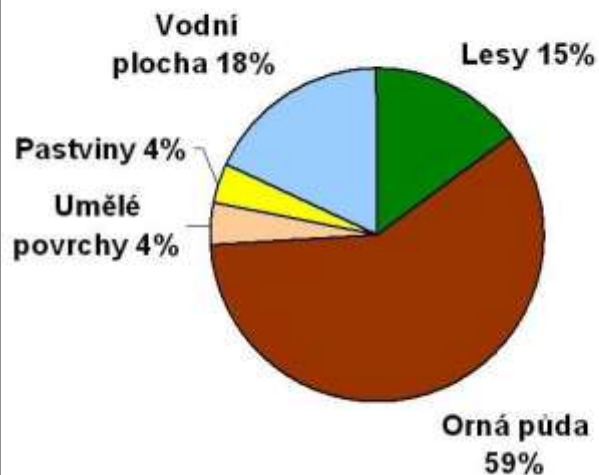
Bošilecký ryb.

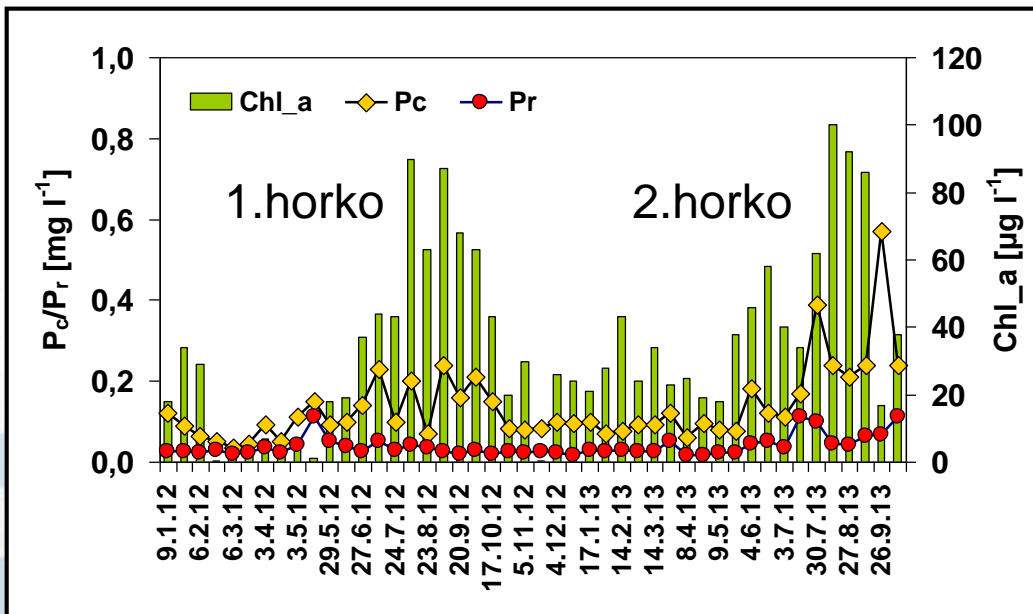
Vlkov

Vodní plocha – 415 ha  
Objem vody – 3,97 mil. m<sup>3</sup>  
Plocha povodí - 56,6 km<sup>2</sup>  
HRT 2012 – 230 dní  
HRT 2013 – 84 dní

- Přítoky
- Odtok
- ★ Sediment
- ★ Deponie

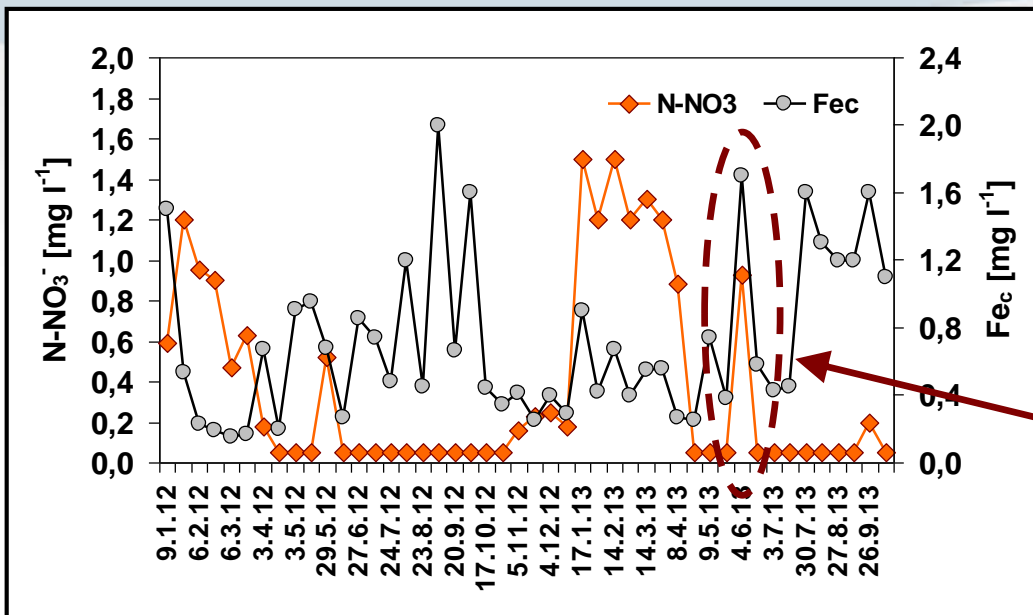
## Využití povodí





**2012 AVG: P roční – 0,114 mg l<sup>-1</sup>**  
**P vs – 0,133 mg l<sup>-1</sup>**  
**Chl\_a roční – 31,3  $\mu g l^{-1}$**   
**Chl\_a vs – 37,4  $\mu g l^{-1}$**

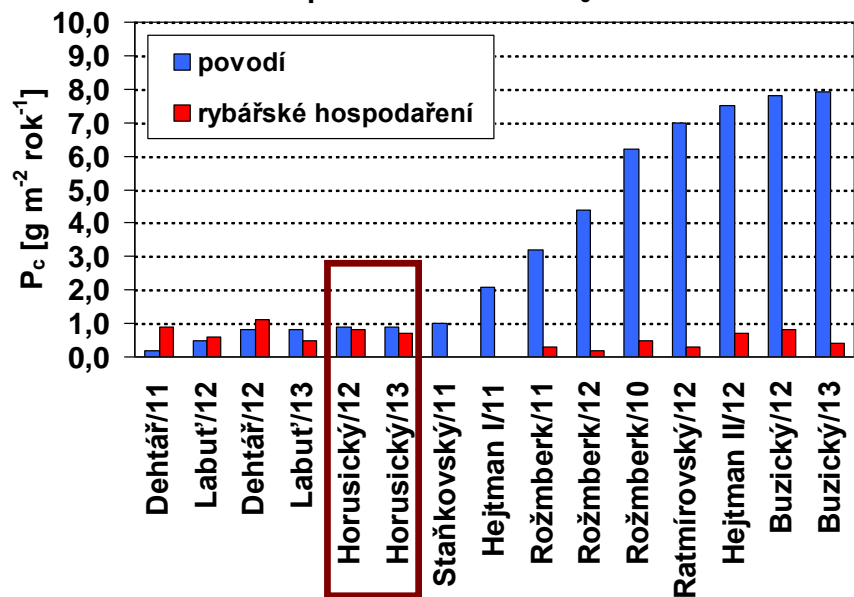
**2013 AVG: P roční – 0,167 mg l<sup>-1</sup>**  
**P vs – 0,196 mg l<sup>-1</sup>**  
**Chl\_a roční – 42,3  $\mu g l^{-1}$**   
**Chl\_a vs – 48,8  $\mu g l^{-1}$**



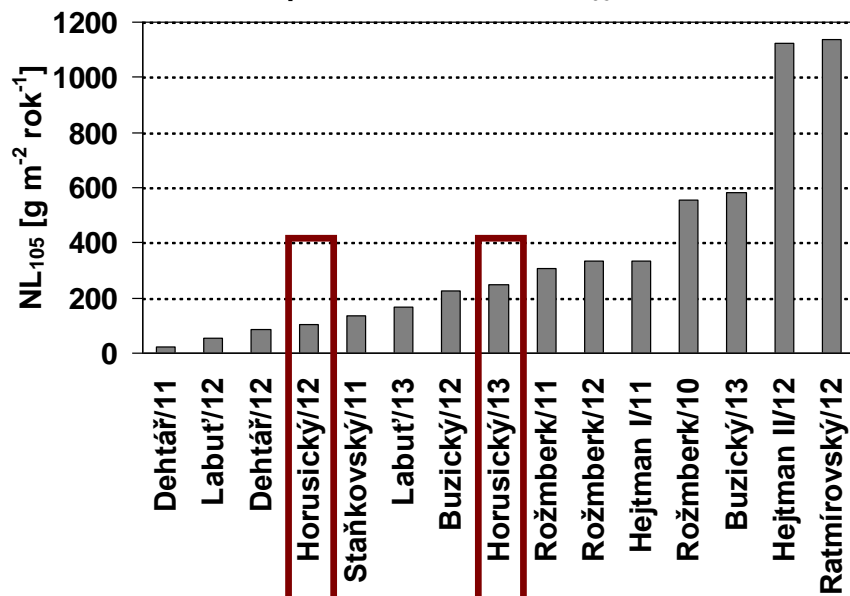
- Vyšší koncentrace  $Pc$  a  $Chl_a$  v druhém roce (II. horko)
- Jarní přísun  $N-NO_3^-$  a následná efektivní denitrifikace

**Přísun  $N-NO_3^-$  a Fe s povodňovou vlnou**

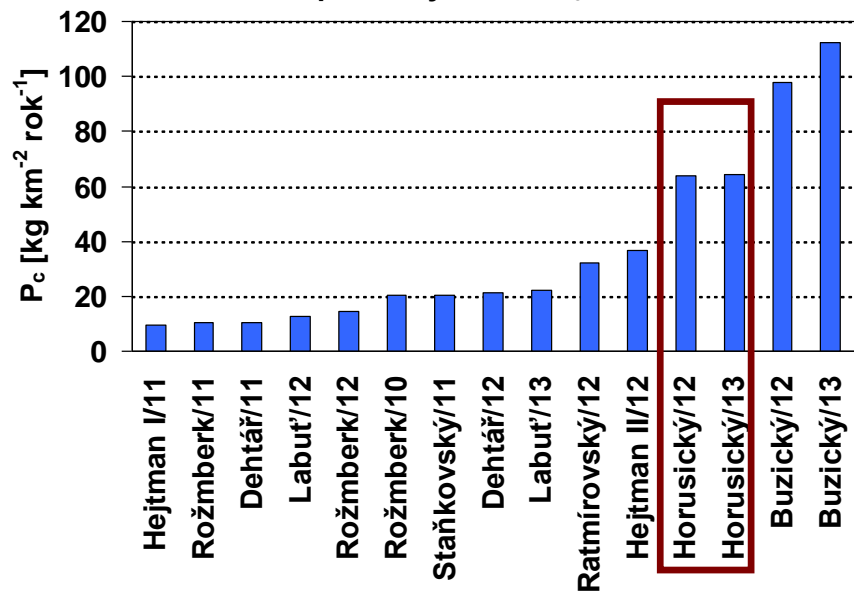
Specifické zatížení  $P_c$



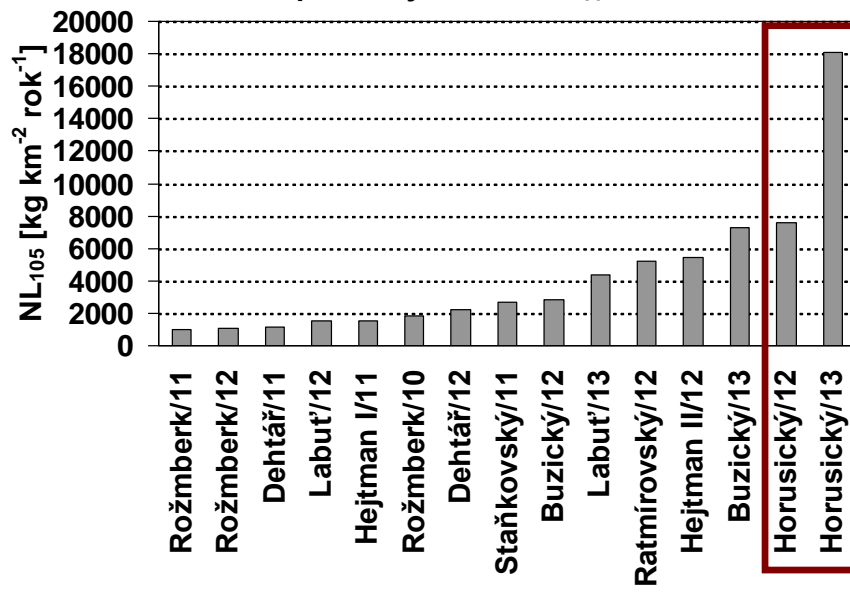
Specifické zatížení  $NL_{105}$



Specifický odnos  $P_c$



Specifický odnos  $NL_{105}$





# Bilance P 2012-2013

Rybáři

6,16 t

+ 2,93 t

~ 1,5 t P  
odbahnění loviště

3,23 t

Povodí

7,25 t

-2,34 t

4,91 t

2012

3,62 t

2,87 t

79 %

0,75 t

59% 2,14 t

2013

3,63 t

-15 %

4,16 t

47% 1,71 t

-0,53 t

Hejzlar et al.  
2006

Parametr	Přítok [t]	Odtok [t]	Bilance [t]	Retence [%]	SZP [g m <sup>-2</sup> ]	SOP [kg km <sup>-2</sup> ]
<b>P<sub>rozp</sub></b>	3,8	1,6	2,2	59	0,9	66
<b>NL<sub>105</sub></b>	1453	1167	285	20	350	25659
<b>NL<sub>550</sub></b>	1078	681	398	37	260	19044
<b>Nc</b>	128,6	57,8	70,8	55	31	2273
<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	82,0	26,7	55,3	67	20	1448
<b>N-NH<sub>4</sub></b>	12,7	8,8	3,9	31	3	224

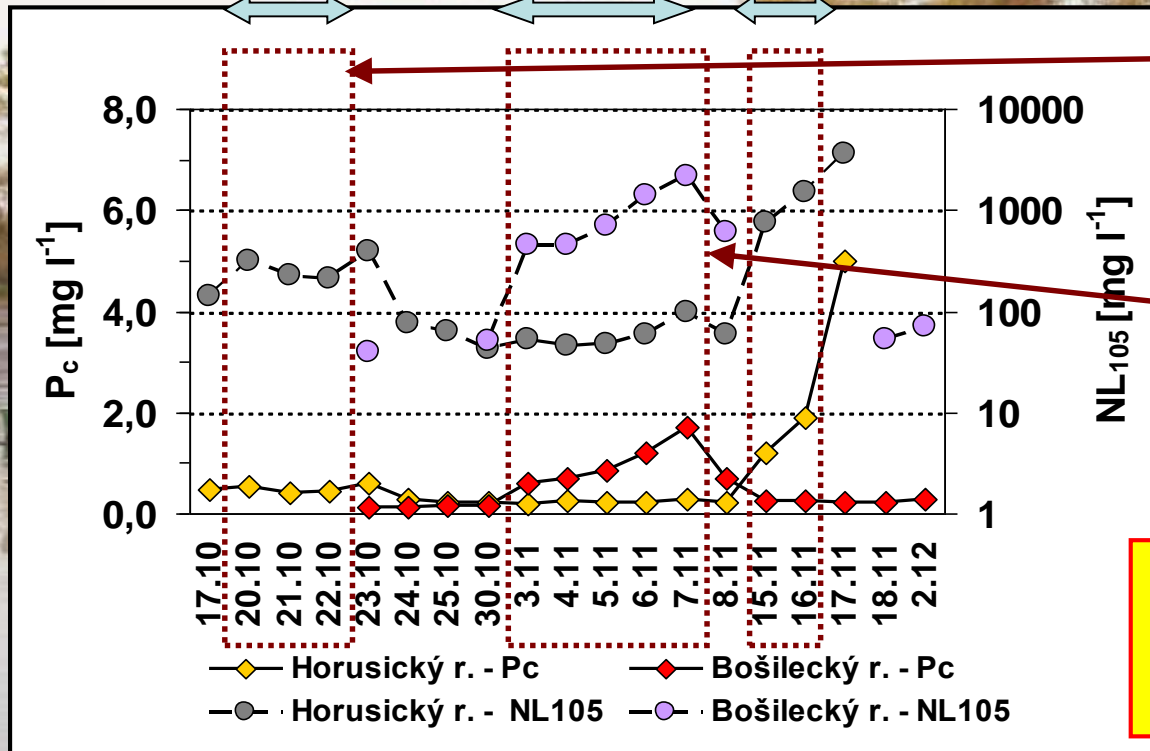
SZP – roční specifické zatížení z povodí

SOP – roční specifický odnos z povodí

- **Relativně vysoké specifické zatížení Prozp (52% z celkového P)**  
☞ bodové zdroje?
- **Vysoká retence N, zvláště pak N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.**
- **Vysoký odnos NL** ☞ eroze, výše ležící rybník Bošilecký (výlov).

## Horusický I. fáze

## Horusický Bošilecký II. fáze



Relativně nízké koncentrace P odbahnění loviště?

Průtok vody z loveného Bošileckého rybníka usazování NL a P v lovišti a stokách Horusického rybníka

>90% transportovaného fosforu je v partikulované formě vázané na NL!

➤ Horusický výlov – 0,32 t P<sub>c</sub> (8%), 186 t NL<sub>105</sub> (18%), objem odteklé vody – 3%

➤ Bošilecký výlov – 0,42 t P<sub>c</sub> (20%), 376 t NL<sub>105</sub> (42%), objem odteklé vody – 6%

➤ Horusický výlov + strojení – 1,45 t P<sub>c</sub> (35%), 437 t NL<sub>105</sub> (42%), objem odt. vody – 31%

➤ Bošilecký výlov + strojení – 0,65 t P<sub>c</sub> (31%), 452 t NL<sub>105</sub> (51%), objem odt. vody – 21%



**Využitelnost sedimentu z Horusického rybníka podle vyhlášky 257/2009  
Sb. o aplikaci sedimentu na zemědělskou půdu**



1.

**Loviště** – nadlimitní suma  
BTEX: 3,2 mg kg<sup>-1</sup>/0,4 mg kg<sup>-1</sup>



Stáří: > 2 roky

3.

**Trvalá deponie** – nadlimitní  
obsah skeletu > 4 mm: 14%/2%

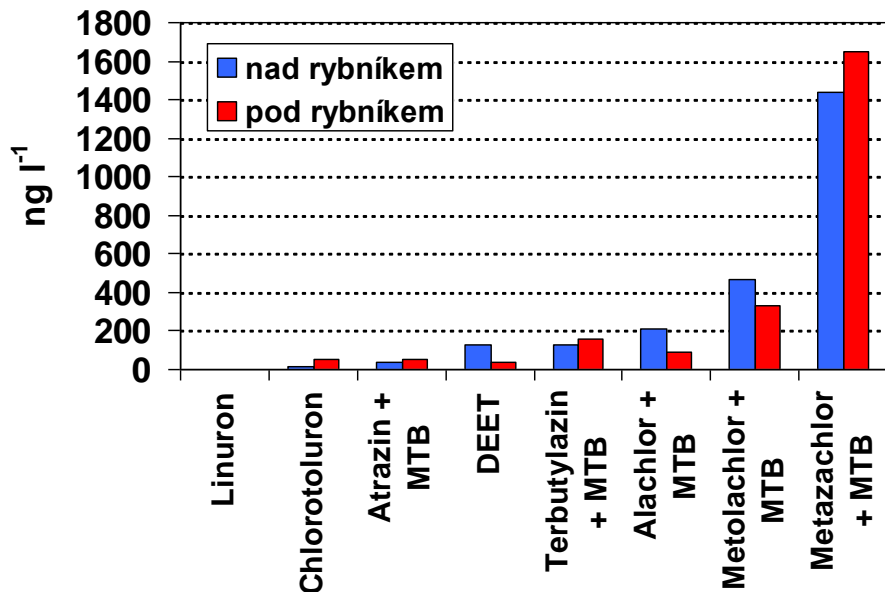


Stáří: max. 2 roky

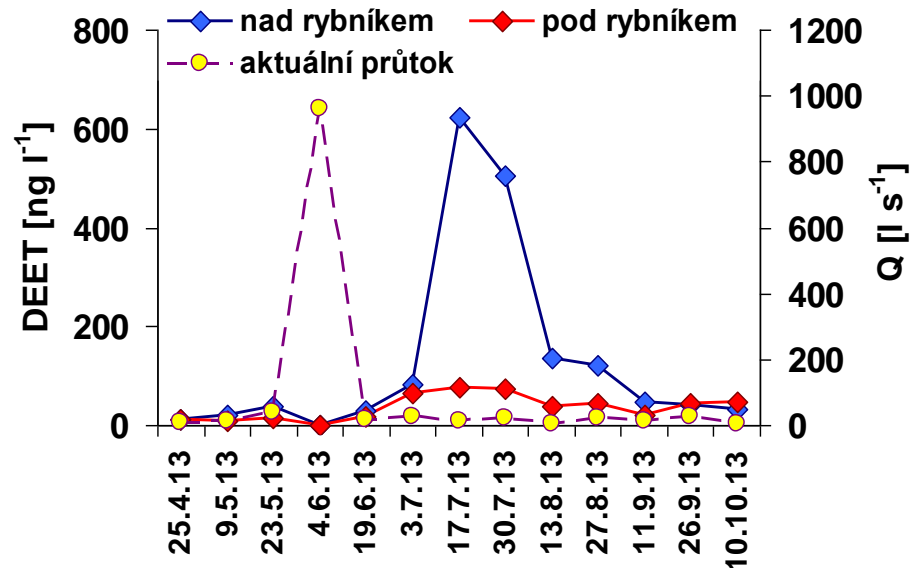
2.

**Dočasná deponie** – nadlimitní  
obsah skeletu > 4 mm: 36%/2%

Bukovský potok (duben - říjen 2013)



DEET (diethyltoluamid) 2013



- Po průchodu rybníkem pozorováno snížení koncentrace mateřské látky a zvýšení koncentrace rozkladných produktů.
- Snížení koncentrace došlo u DEET, alachloru a metolachloru.
- V sedimentu všechny sledované látky pod mezí stanovitelnosti.
- V řadě případů nejvyšší koncentrace na přítoku v průběhu povodně (začátek června), opak DEET.
- Nutné postihnout všechny přítoky ➡ bilanční hodnocení.



# Závěry

- Monitoring Horusického rybníka potvrdil velký potenciál rybníků v retenci fosforu a dusíku.
- Důležité je v případě dvouhorkově obhospodařovaných rybníků bilančně hodnotit celé sledované dvouletí (výrobní cyklus).
- V průběhu výlovu a vypouštění rybníka se transportuje velké množství P a NL. Množství transportovaného P je pravděpodobně možné snížit odbahněním loviště.
- Využití sedimentu pro zúrodnění polí (kontaminace, větší PR.....) ➡ transport sedimentu do VN, možná kontaminace v povodích ➡ nereálná těžba a následné využití sedimentu.
- Ohodnotit funkce rybníků a nevidět v nich jen prostředí pro chov ryb (např. retence živin a látek z bodových a difúzních zdrojů, přirozená čistící schopnost rybníka ve vztahu k budování nových ČOV ➡  $\text{NO}_3$  x Pc).



***Děkuji za pozornost***