



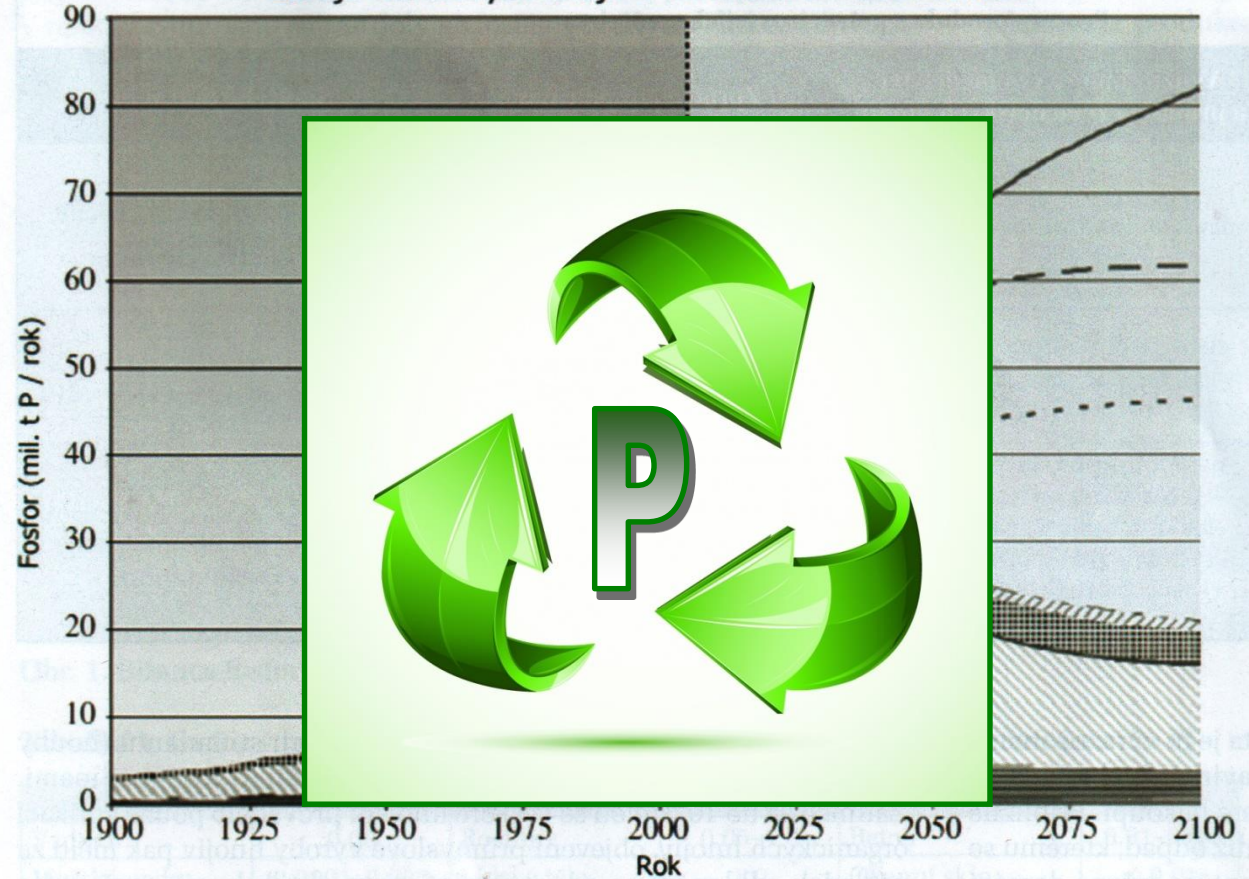
Příkladová studie recyklace živin z rybníčních sedimentů v povodí Horusického rybníka



Marek Baxa, Iva Baxová-Chmelová, Zdeňka Benedová, Jindřich Duras, Radek Hrubec, Lenka Kröpfelová, Ondřej Novotný, Jan Pokorný, Jan Potužák, Tomáš Svoboda, Jana Šulcová



Zdroje fosfátových hnojiv v minulosti a v budoucnosti



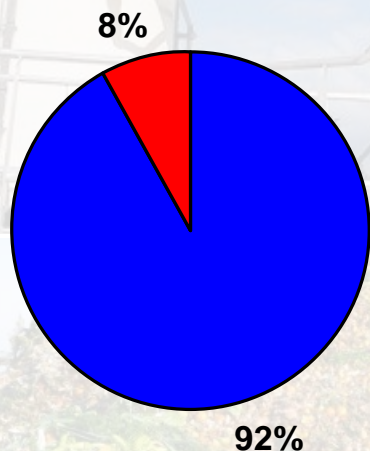
Potřeba fosforu	Guano	Hněj
Potřeba fosforu po změně stravovacích návyků	Další zdroje	Exkrementy
Potřeba fosforu po zefektivnění potravního řetězce	Zbytky plodin	Fosfátové rudy
Potřeba fosforu po zefektivnění zemědělské produkce	Zbytky jídel	

Upravil Holba (2015) dle Cordell et al. (2009)

Bilance fosforu v Evropě a jeho recyklační potenciál

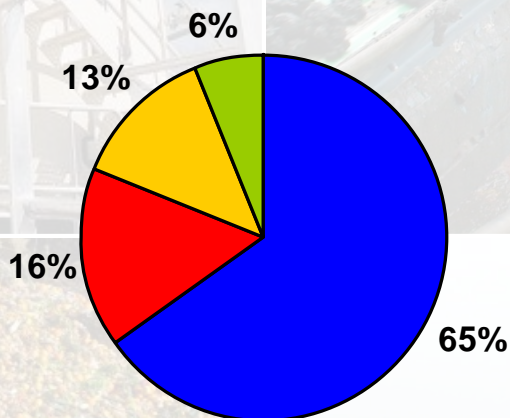
Celkem 1 550 000 t P rok⁻¹

Zdroje fosforu v Evropě



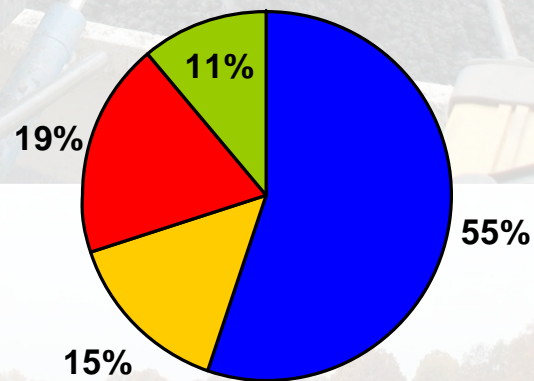
■ Dovoz ■ Těžba

Využití fosforu v Evropě



■ Hnojiva
■ Potravní doplňky
■ Detergenty a mýdla
■ Ostatní

Recyklační potenciál fosforu



■ Ostatní
■ Kal z komunálních ČOV
■ Jatka - odpad
■ Zbytky jídel

Převzato z Holba et al. 2015



Týn nad Vltavou

Soběslav

Jindřichův Hradec

Č. Budějovice

Třeboň

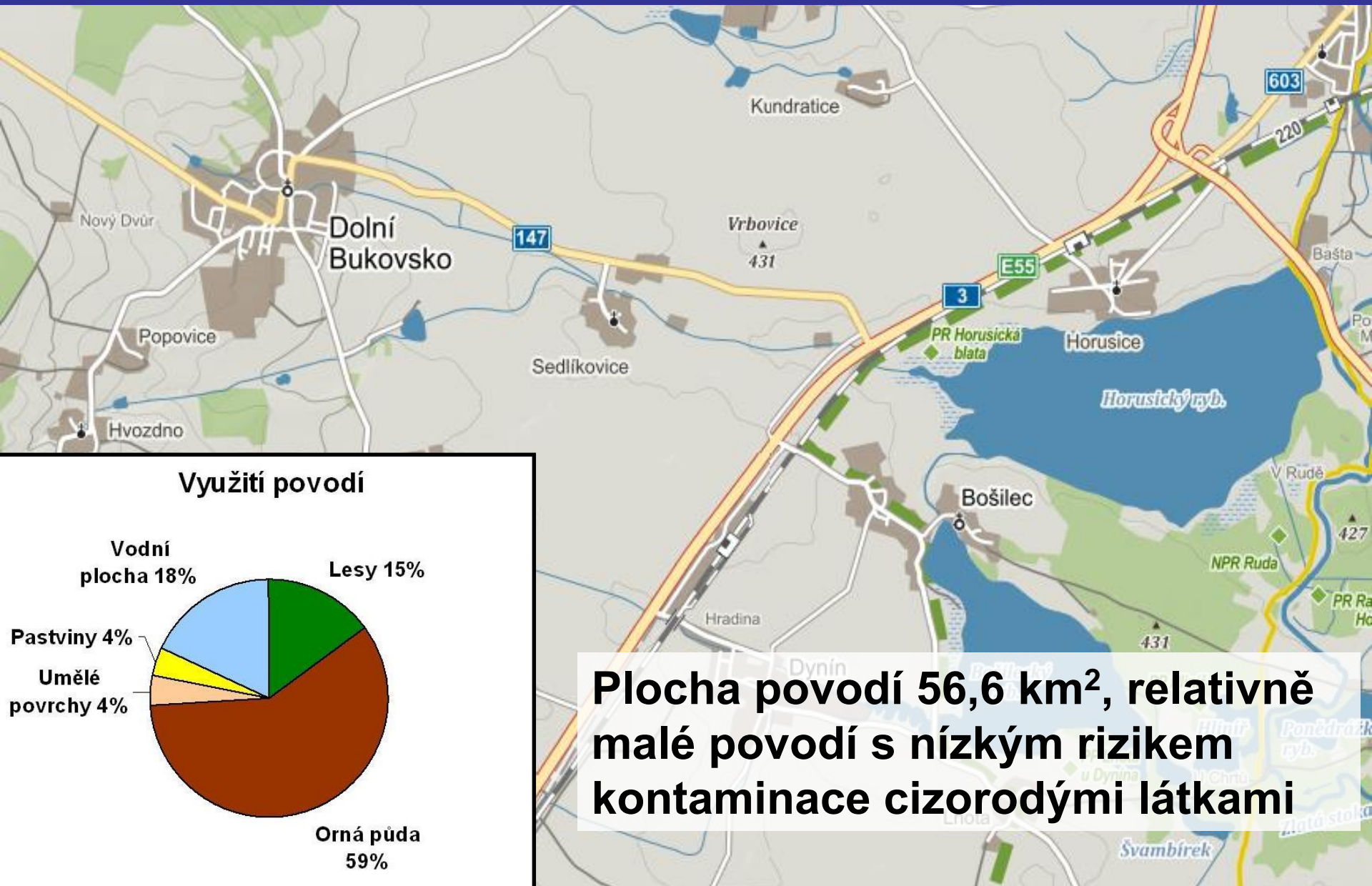
Sediment

0 5 km

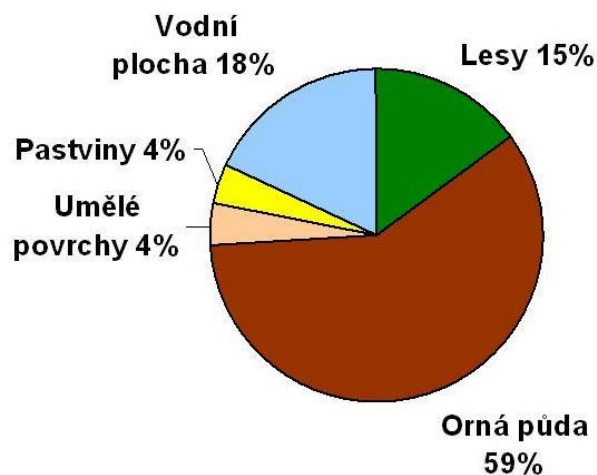




Rybník Horusický



Využití povodí



Plocha povodí 56,6 km², relativně malé povodí s nízkým rizikem kontaminace cizorodými látkami

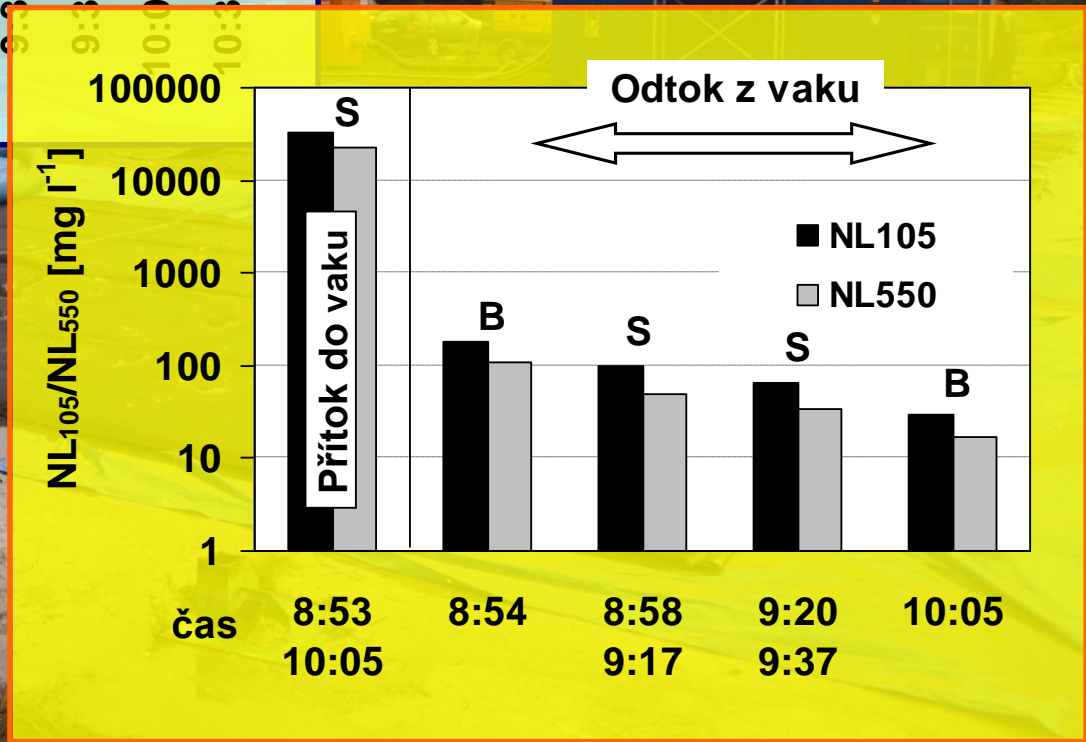
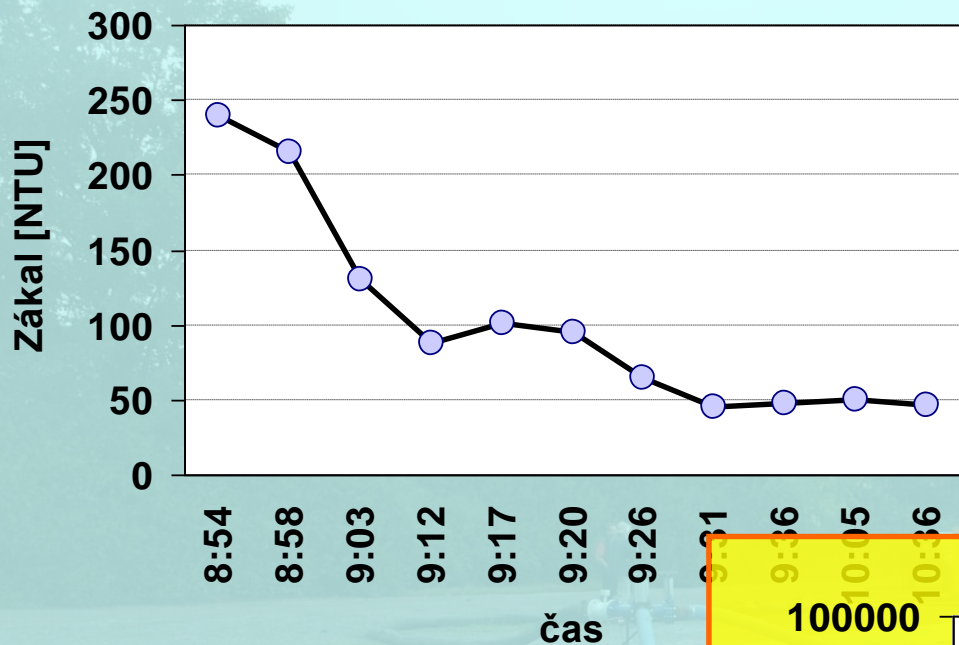


Technologická agentura
České republiky

*4. veřejná soutěž ve výzkumu a experimentálním vývoji
o podporu od roku 2014 pro Program na podporu
aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje „ALFA“
TA04020123*

**Technologický postup recyklace živin z rybníčních
sedimentů s využitím sacího bagru, integrované
stanice pro dávkování flokulantu a geotextilních
vaků pro lokální aplikaci v mikropovodí**



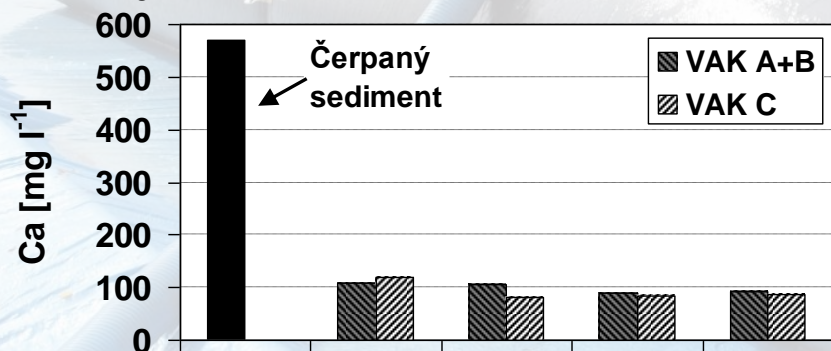
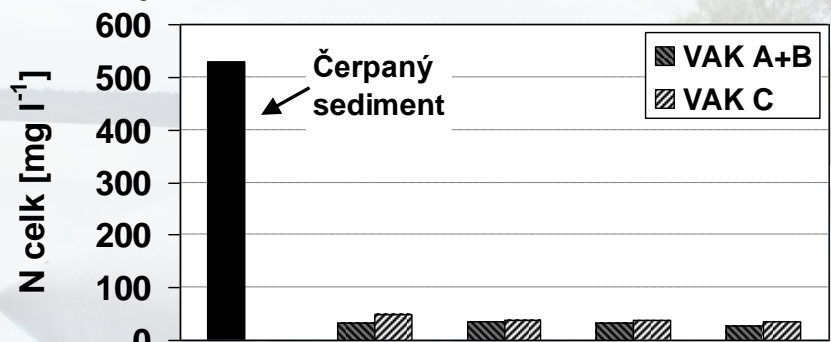
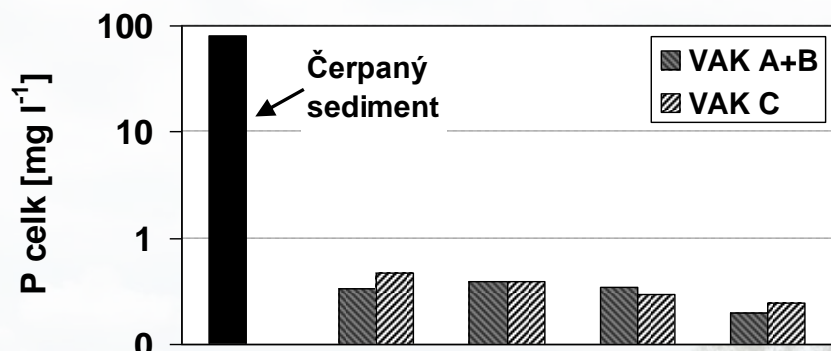


Horusický rybník

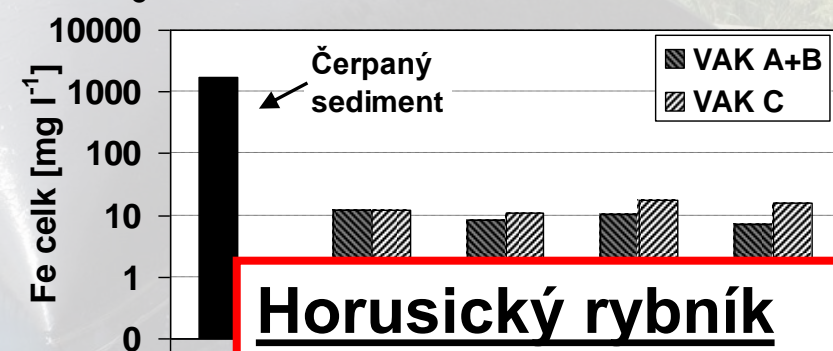
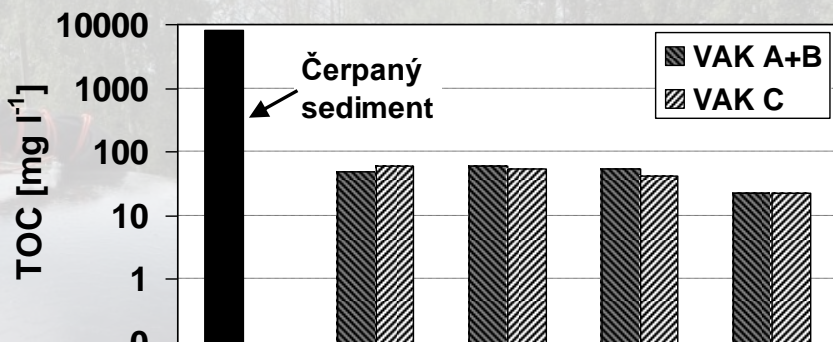
Zákal = 43,3 NTU

NL₁₀₅ = 59 mg l⁻¹

NL₅₅₀ = 30 mg l⁻¹



8:53 10:05 směsný vzorek
 08:54 08:58 bodový vzorek
 9:20 9:37 směsný vzorek
 10:05 bodový vzorek



8:53 10:05 směsný vzorek

Horusický rybník
P celk = 0,26 mg l⁻¹
P rozp = 0,032 mg l⁻¹



**Přítok do
vaku**



**Odtok z
vaku**





**Voda z
rybníka**



Agrotechnický pokus 2015 - 2017 ...





***Aplikace sedimentu na zemědělskou půdu
dle platné legislativy (vyhláška 257/2009 Sb.)***



Vnos sedimentem

2 442 kg N ha⁻¹

476 kg P ha⁻¹

1 295 kg K ha⁻¹

**Běžně realizované
hnojení k obilovinám**

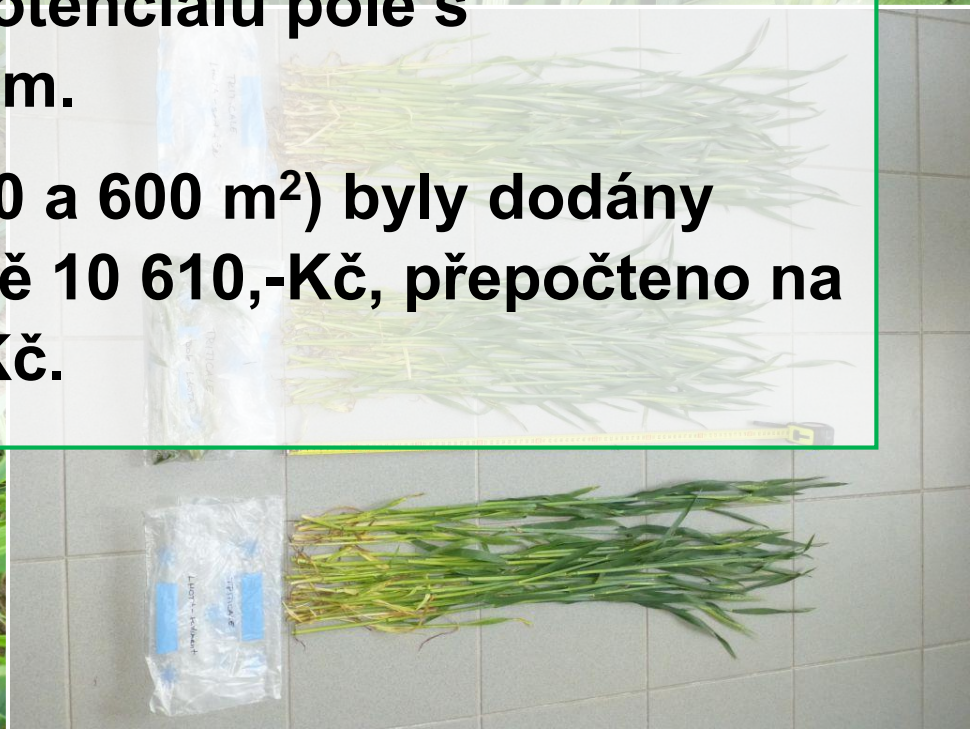
20 - 120 kg N ha⁻¹

15 - 40 kg P ha⁻¹

50 - 170 kg K ha⁻¹



- Již v prvním roce po aplikaci byl zjištěn nárůst podílu využitelných živin (P, Mg, K, Ca) v půdě.
- Zvýšení obsahu organických látek a sorpční kapacity půdy.
- Zlepšení výnosového potenciálu pole s aplikovaným sedimentem.
- Na pokusná políčka (300 a 600 m²) byly dodány živiny v celkové hodnotě 10 610,-Kč, přepočteno na 1 ha je to cca 117 900,-Kč.



Výhody a nevýhody použité technologie

- + **Využití v podmínkách kde není možné rybník nebo nádrž vypustit**
- + **V podmínkách kde není únosné dno**
- + **Omezené prostory, které neumožní práci s těžkou technikou**
- + **Potřeba rychlého odvodnění sedimentu**
- **Cena geotextilních vaků a jejich opětovné využití**
- **Plocha na jejich umístění (vhodný spád)**
- **Správné dávkování koagulantu**



Sací bagr těžba

~200,- Kč/1m³

Sací bagr + geotextilní vaky

~ 1000 Kč/1m³



Klasický bagr těžba

~ 250 Kč/1m³

Klasický bagr + přesuny hmot + nakládky + doprava do 15 km

~ 1000 – 1500,- Kč/1 m³



Závěry

- **Rybníky mají velký přirozený potenciál v retenci živin**
- **Rybniční sedimenty = cenný materiál s potenciálem zlepšení úrodnosti půd**
- **Nízké riziko opětovného vyplavování živin do povrchových vod**
- **Kontaminace rybničních sedimentů a tím jejich znehodnocení – horizontální zodpovědnost**
- **Opatření zacílit do horních částí povodí**
- **Administrativní náročnost, vysoké náklady na analýzy...**
- **Kdo je za sediment zodpovědný (rybáři, zemědělci, občané...)**

Děkujeme za pozornost

<https://www.enki.cz/cs/publikace/ke-stazeni>

Poděkování: TAČR (TA04020123) – Technologický postup recyklace živin z rybníčných sedimentů s využitím sacího bagru, integrované stanice pro dávkování flokulantu a geotextilních vaků pro lokální aplikaci v mikropovodí