

# Česká technologická platforma pro zemědělství

## ŽIVINOVÉ SLOŽENÍ RYBNIČNÍCH SEDIMENTŮ

Radovan Kopp



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



Zemědělský svaz  
České republiky

Činnost České technologické platformy pro zemědělství je finančně podporována Ministerstvem zemědělství ČR



# ŽIVINOVÉ SLOŽENÍ RYBNIČNÍCH SEDIMENTŮ

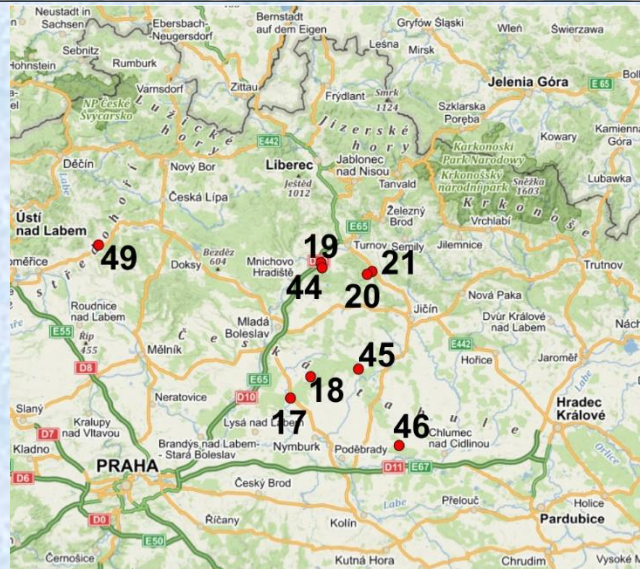
**RADOVAN KOPP<sup>1</sup>, BARBORA MUSILOVÁ<sup>1</sup>,  
MARIJA RADOJIČIĆ<sup>1</sup>, LENKA VAŇKOVÁ<sup>2</sup>, JAN GRMELA<sup>1</sup>**

*Mendelova univerzita v Brně*

*<sup>1</sup>Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství*

*<sup>2</sup>Ústav chemie a biochemie*

# Mapa s vyznačením sledovaných rybníků



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16

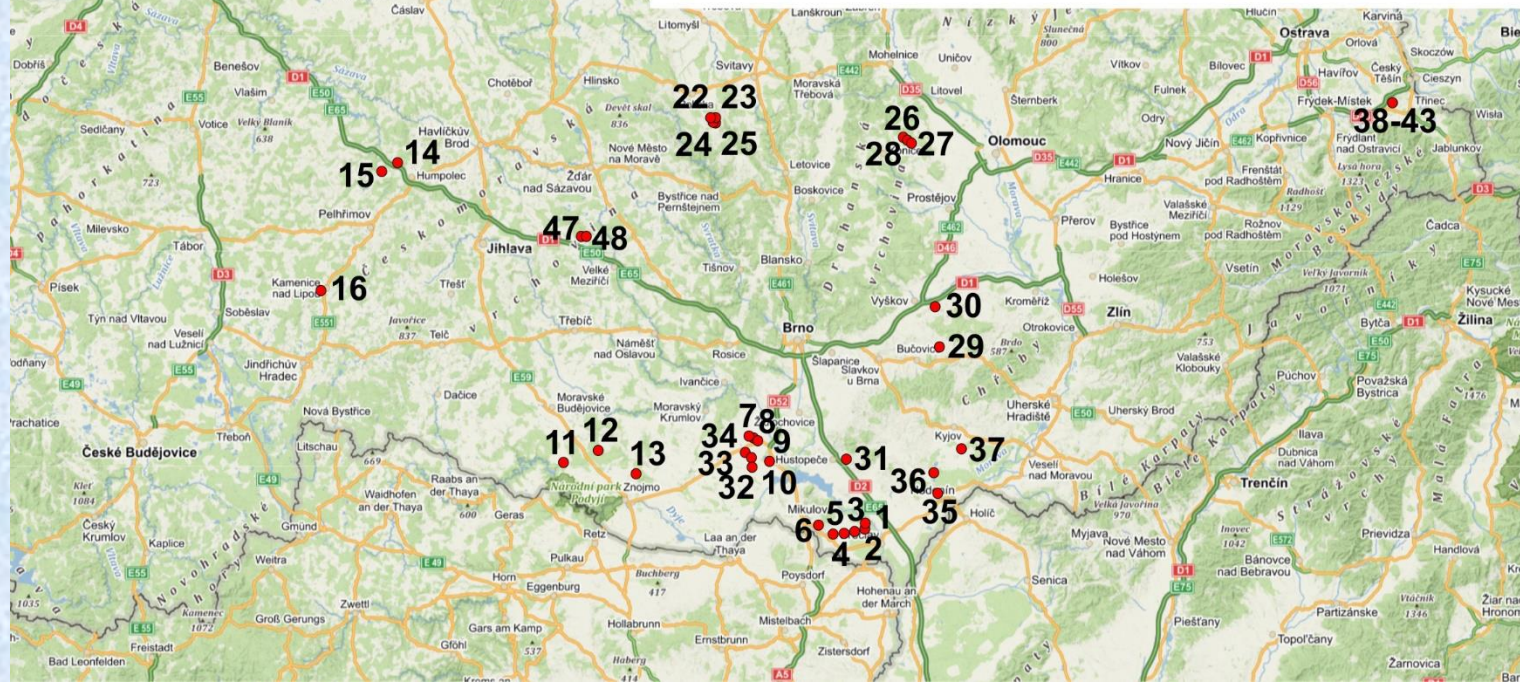
- Zámecký
- Nesyt
- Hlohovecký
- Prostřední
- Mlýnský
- Mušlovský dolní
- Šumický horní
- Šumický dolní
- Pohořelický
- Novoveský
- Štítarský
- Jankovec
- Únanovský
- Hliněný
- Strašák
- Kalich

- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32

- Vlkava
- Záhumenní velký
- Žabakor
- Hrudka
- Rokytnický
- Nebesář
- Ráček I
- Ráček II
- Ráček III
- Bohuslavický I
- Bohuslavický II
- Bohuslavický III
- Uhřický
- Pruský
- Kurdějovský
- Troskotovický

- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49

- Křížový
- Vlasatický
- Dvorský
- Šilhánek
- Písečný u Milotic
- Třanovice 1
- Třanovice 2
- Třanovice 3
- Třanovice 4
- Třanovice 5
- Třanovice 6
- Oběšenec
- Hasina
- Dlouhopolský
- Nátěsník
- Netěsník
- Chmelař



# Metodika



- Odběr sedimentů:
- na plné vodě pomocí Ekmanova drapáku
  - při výlovu rybníků kovovou lžící

Analýzy (mokrý vzorek)

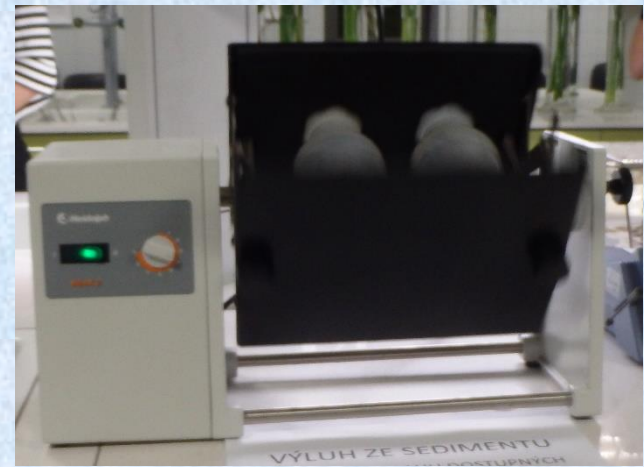
- sušina sedimentu (105 °C)
- vodný výluh (N, P, Ca, Fe, CHSK)

Analýzy (lyofilizovaný vzorek)

- výluh Mehlich III (P, Mg, Ca, K)
- N, C, pH ( $\text{CaCl}_2$ )

Analýzy (spálený vzorek)

- organické látky (550 °C)
- výluh lučavka (P, Ca)



# SUŠINA, pH



## **Sušina rybníčních sedimentů:**

Průměrná hodnota  $\pm$  SD            36,3  $\pm$  12,5 %

Medián                                    35,3 %

Sušina sedimentu se u většiny rybníků pohybovala v rozmezí 25 až 45 %

Nejvyšší hodnoty sušiny byly zaznamenány u rybníků s vysokým podílem písčitého substrátu (max. 74,7 %), nejnižší u rybníků s vyšším podílem organické hmoty (min. 8,6 %).

## **Výměnná hodnota pH (CaCl<sub>2</sub>) rybníčních sedimentů:**

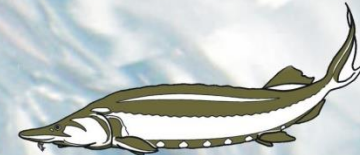
Průměrná hodnota  $\pm$  SD            6,46  $\pm$  0,56

Medián                                    6,51

Min – max.                              5,09 - 7,99

Vzhledem k převaze sledovaných rybníků z oblastí s vysokým podílem vápníku je i výměnná hodnota pH vyšší.

# ORGANICKÉ LÁTKY

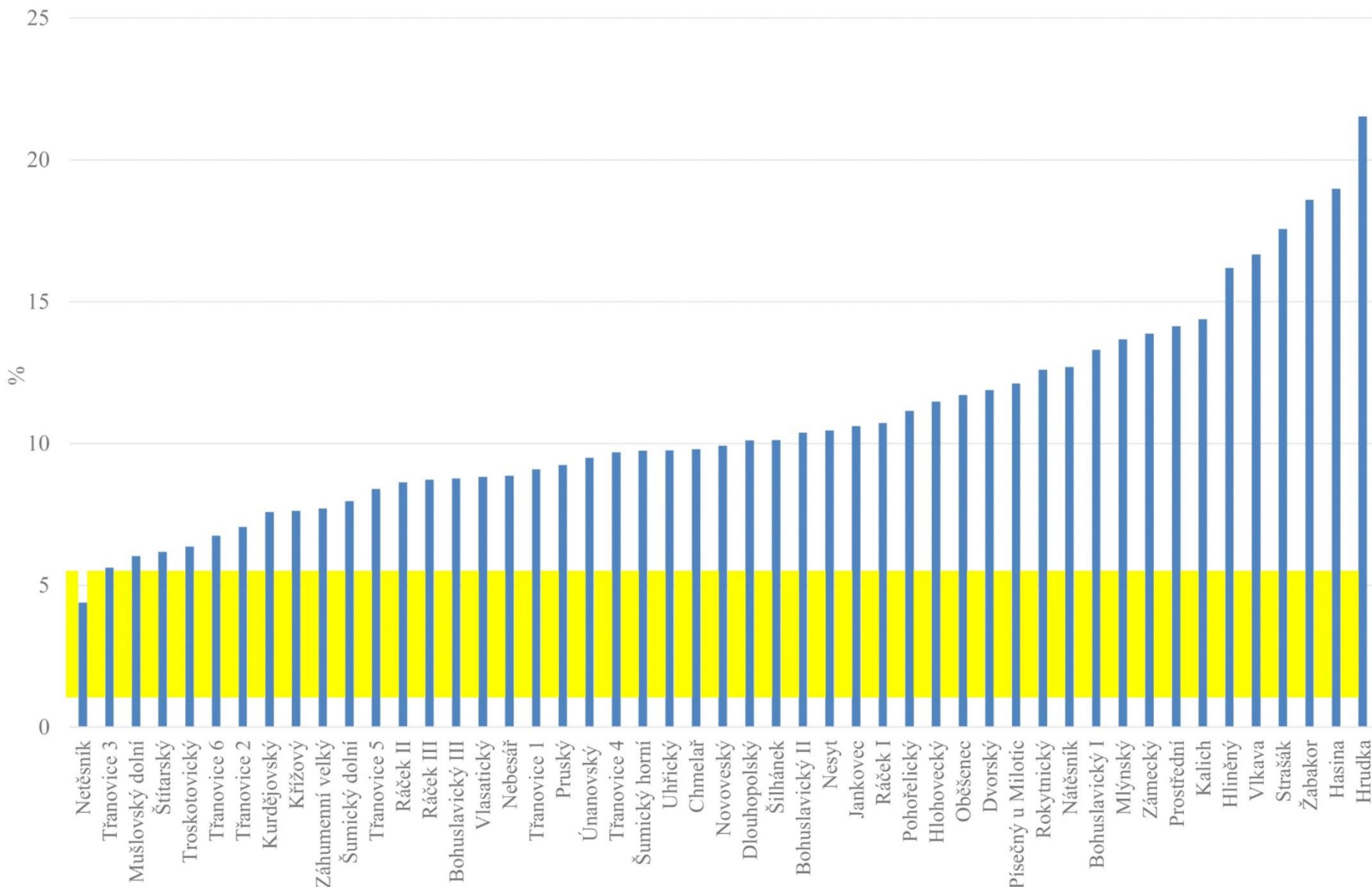
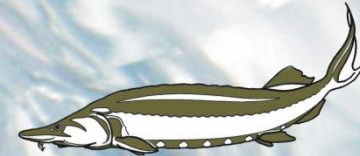


Podíl organické hmoty v půdách se nejčastěji vyjadřuje v % organického uhlíku ( $C_{OX}$ ). Dlouhodobé sledování ukazuje poměrně úzké rozpětí průměrného obsahu organického uhlíku zemědělských půd od 1,24 do 2,12 %.

Ke srovnání hodnot organické hmoty stanovené pomocí metody spalitelného podílu ( $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ze sušiny sedimentu lze využít koeficient 1,72, kterým se hodnoty  $C_{OX}$  vynásobí.

Přes značné rozdíly mezi jednotlivými rybníky je zřejmý vysoký podíl organické hmoty ve srovnání se zemědělskou půdou, kde se obsah organické hmoty stále snižuje.

# ORGANICKÉ LÁTKY



# FOSFOR



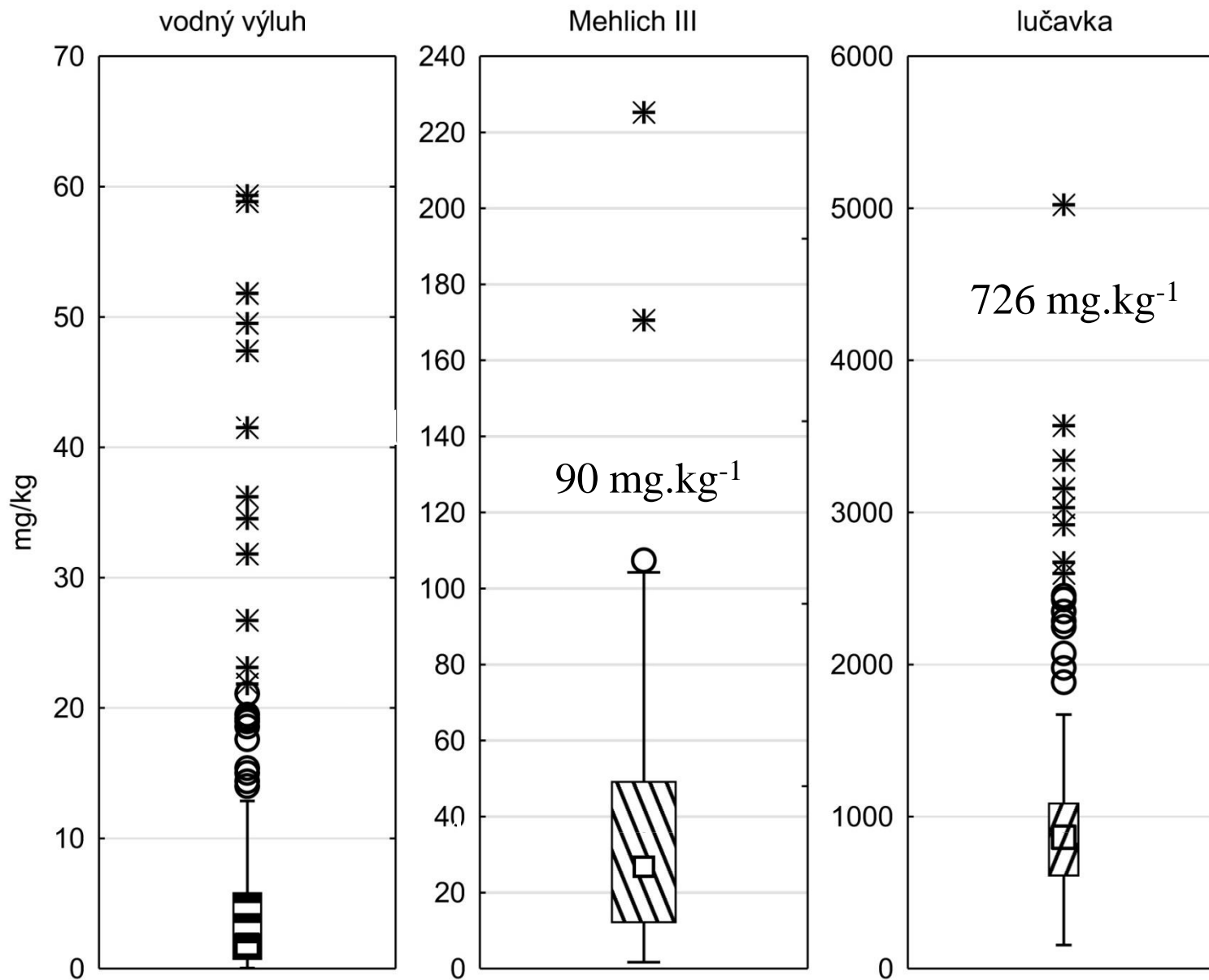
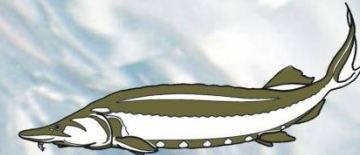
Hodnoty fosforu ve vodném výluhu sedimentů kolísají v širokém rozmezí s průměrnou hodnotou  $3,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Celkový fosfor ve vodném výluhu kolísal v rozmezí od  $0,1$  do  $59,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

Obsah fosforu stanovený ve výluhu dle Mehlicha III, tedy stanovení běžně využívané k vyhodnocení živinového složení půd, se v sušině sedimentu rybníků pohyboval v rozmezí od  $1,7$  do  $225,2 \text{ mg.kg}^{-1}$  s průměrnou hodnotou  $25,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

Průměrná hodnota fosforu ze sledovaného souboru rybníků ve výluhu lučavkou královskou byla  $902,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Celkový fosfor ve výluhu lučavkou kolísal v rozmezí od  $156$  do  $5022 \text{ mg.kg}^{-1}$ .



# FOSFOR



# FOSFOR



## Uhřický rybník

Fosfor ( $\text{mg.kg}^{-1}$ )

výluh lučavka

1	1058
2	990
3	1048
4	1054
5	978



# VÁPŇÍK



Průměrné hodnoty vápníku byly ve vodném výluhu  $0,3 \text{ g.kg}^{-1}$  výluhu dle Mehlich III  $18,5 \text{ g.kg}^{-1}$  a ve výluhu lučavkou královskou  $46,9 \text{ g.kg}^{-1}$ .

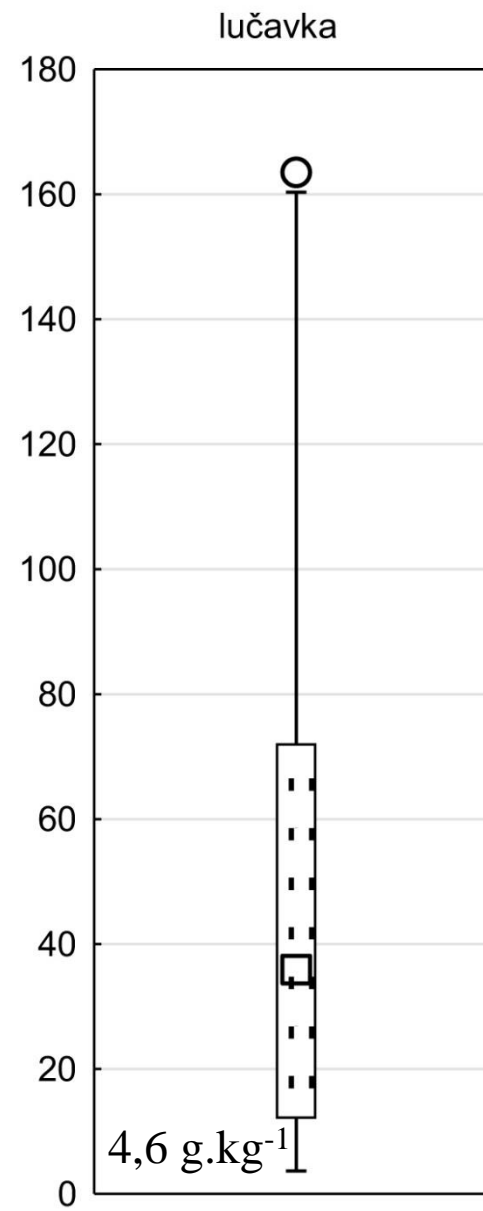
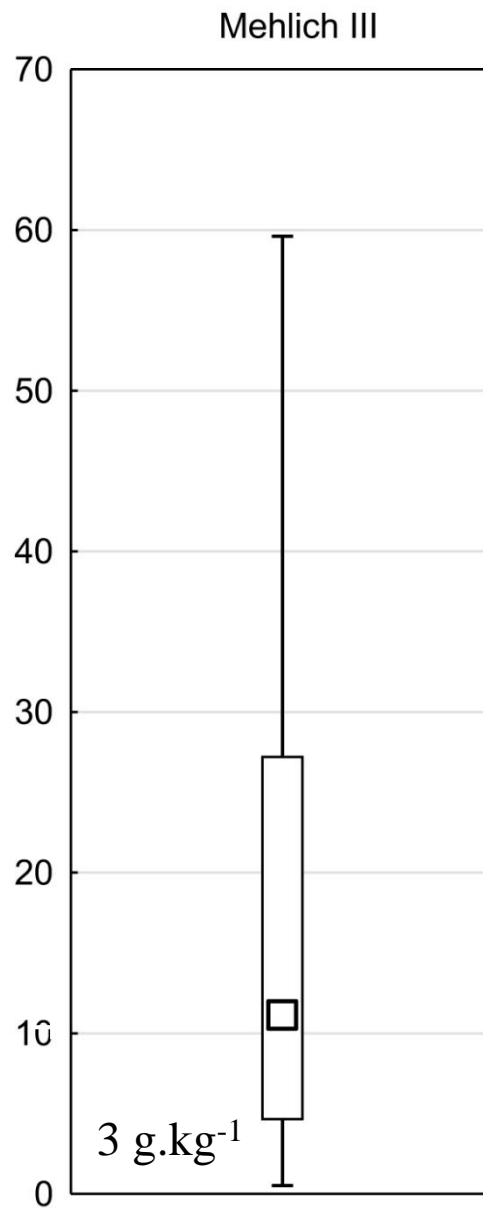
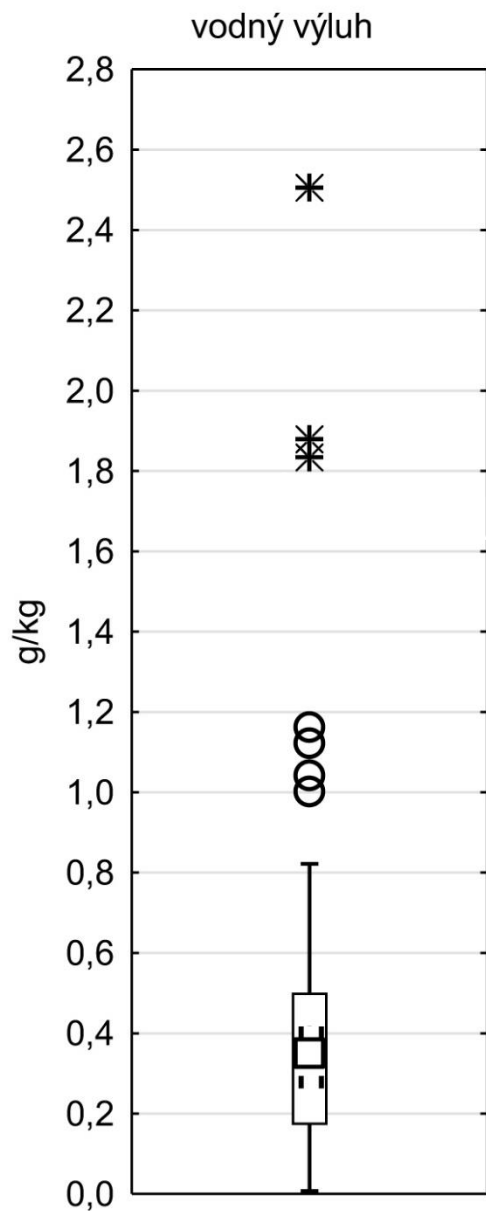
Vápník ve vodném výluhu kolísal v rozmezí od  $0,007$  do  $2,5 \text{ g.kg}^{-1}$ .

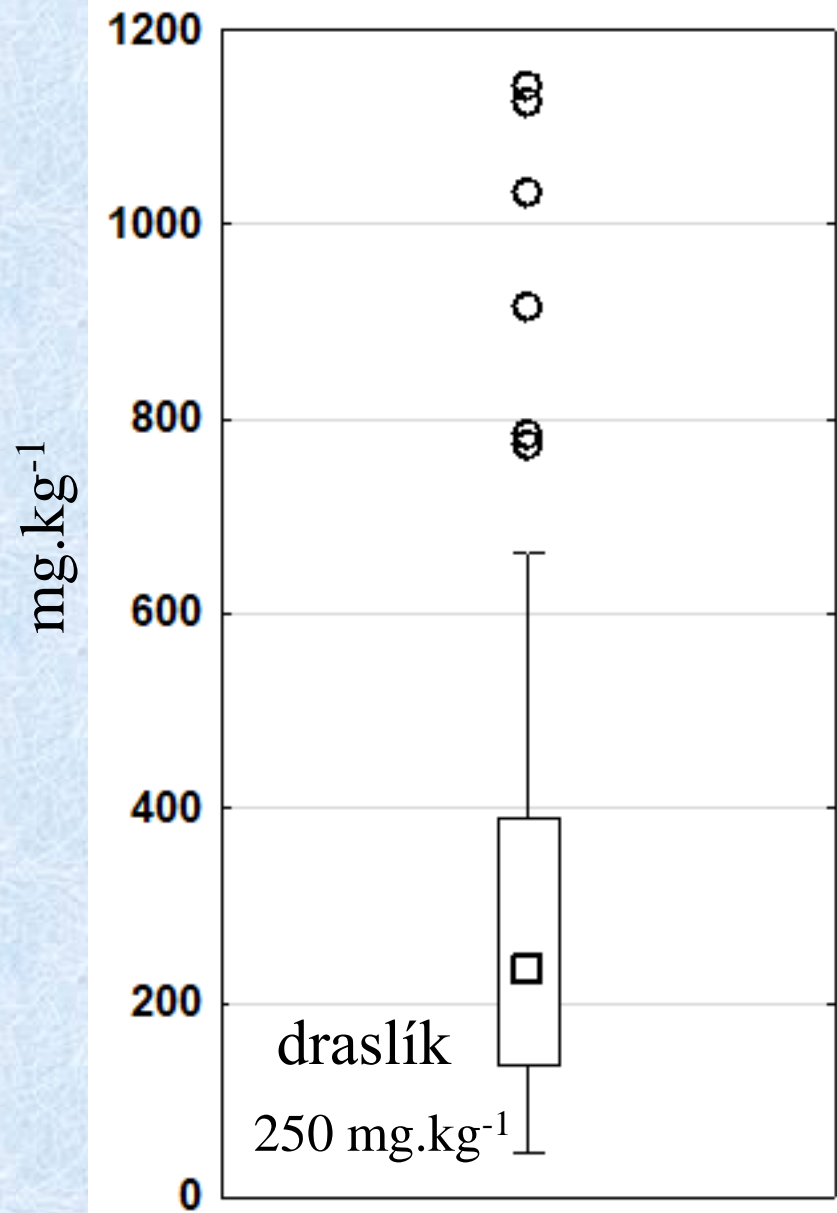
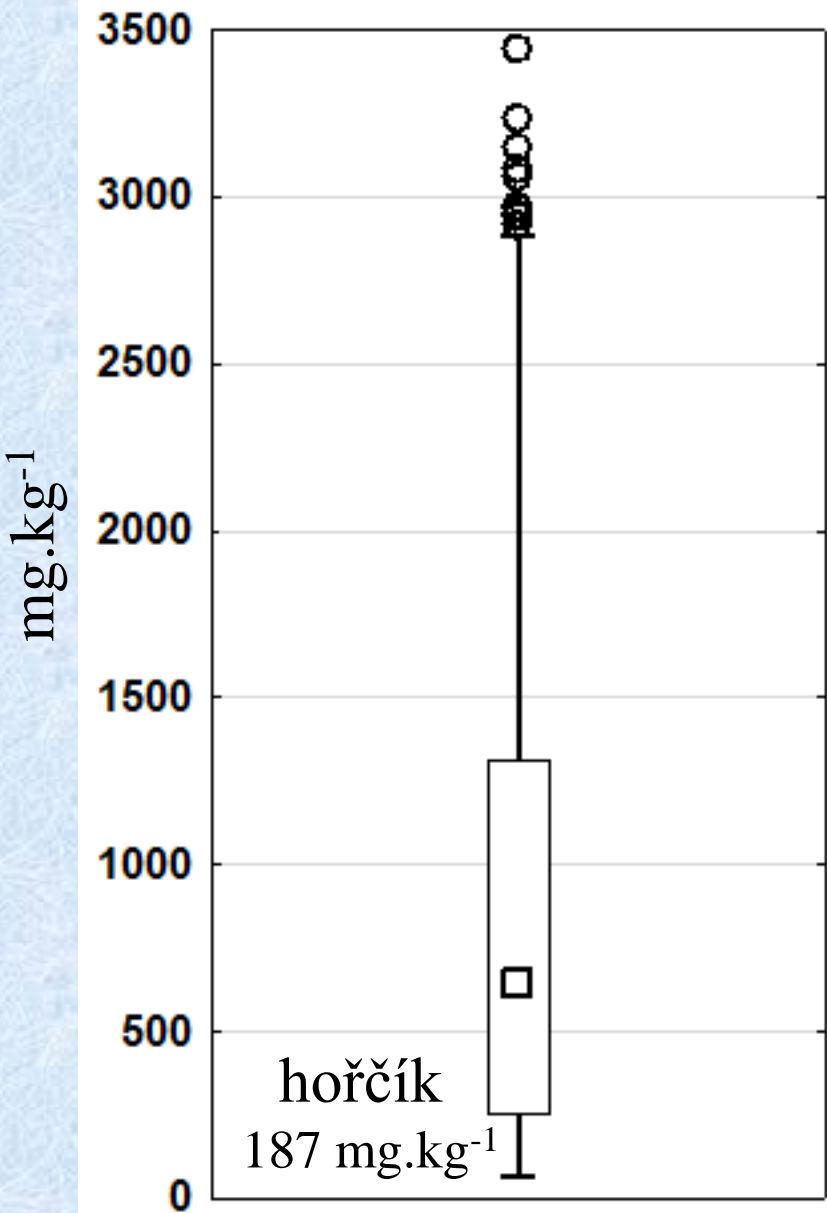
Vápník ve výluhu dle Mehlich III kolísal v rozmezí od  $0,5$  do  $59,6 \text{ g.kg}^{-1}$ .

Vápník ve výluhu lučavkou královskou kolísal v rozmezí od  $3,7$  do  $63,5 \text{ g.kg}^{-1}$ .

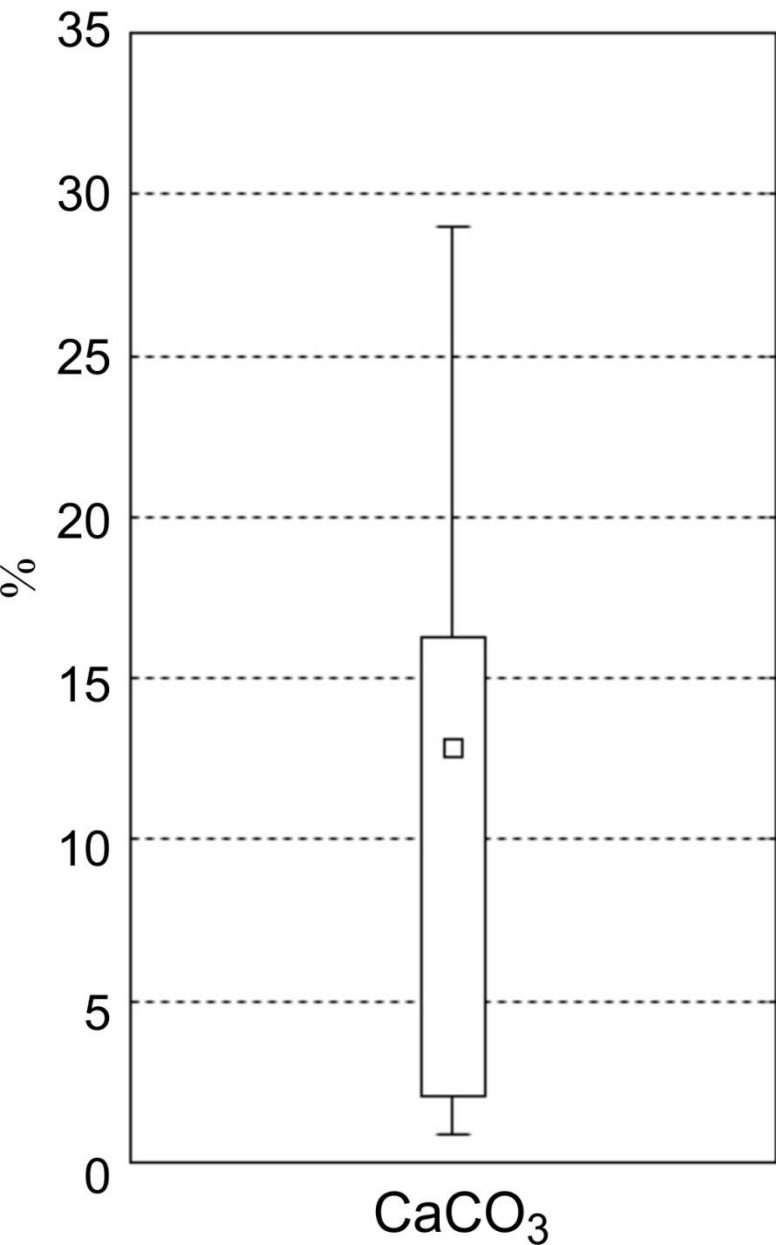
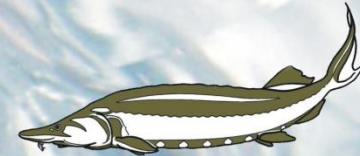
Velké rozdíly v hodnotách vápníku v sedimentech rybníků jsou mimo podloží dány hlavně vlivem rybářského hospodaření a realizaci vápnění rybníků.

# VÁPŇÍK





# UHLIČITANY

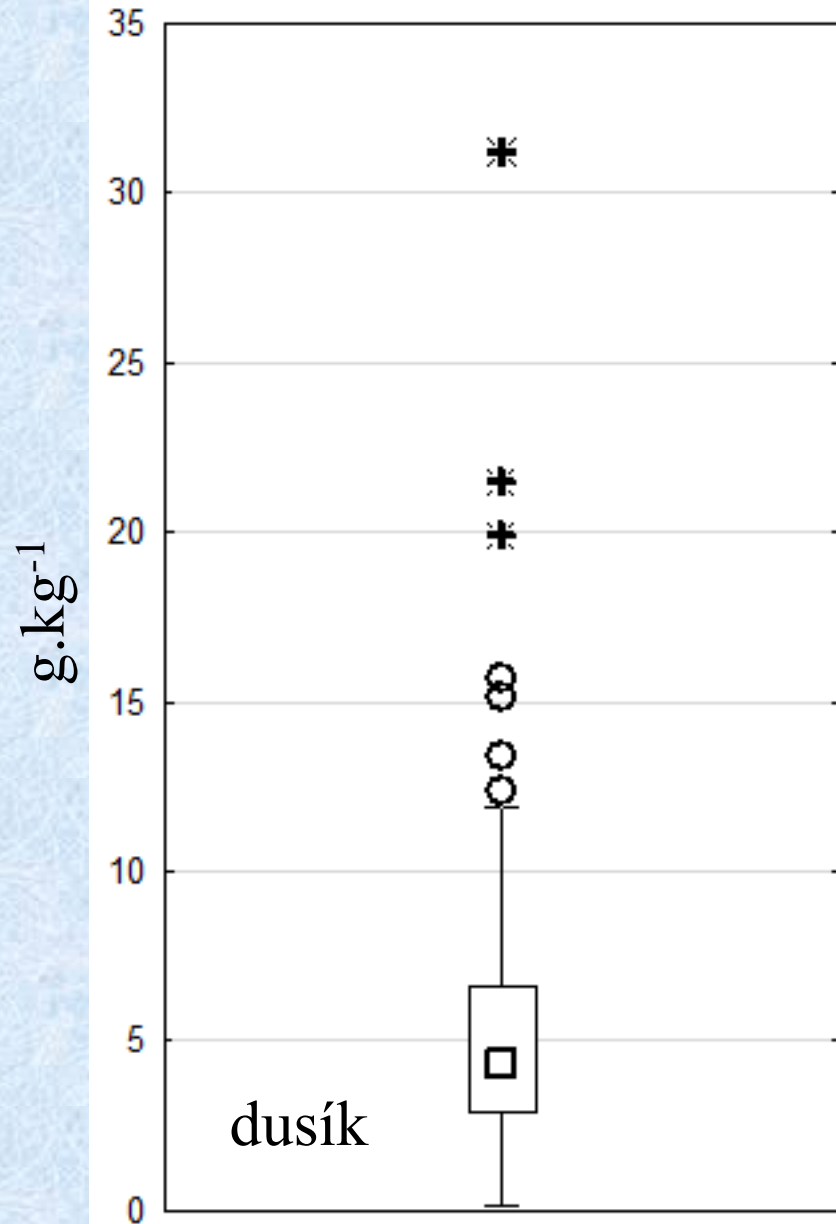
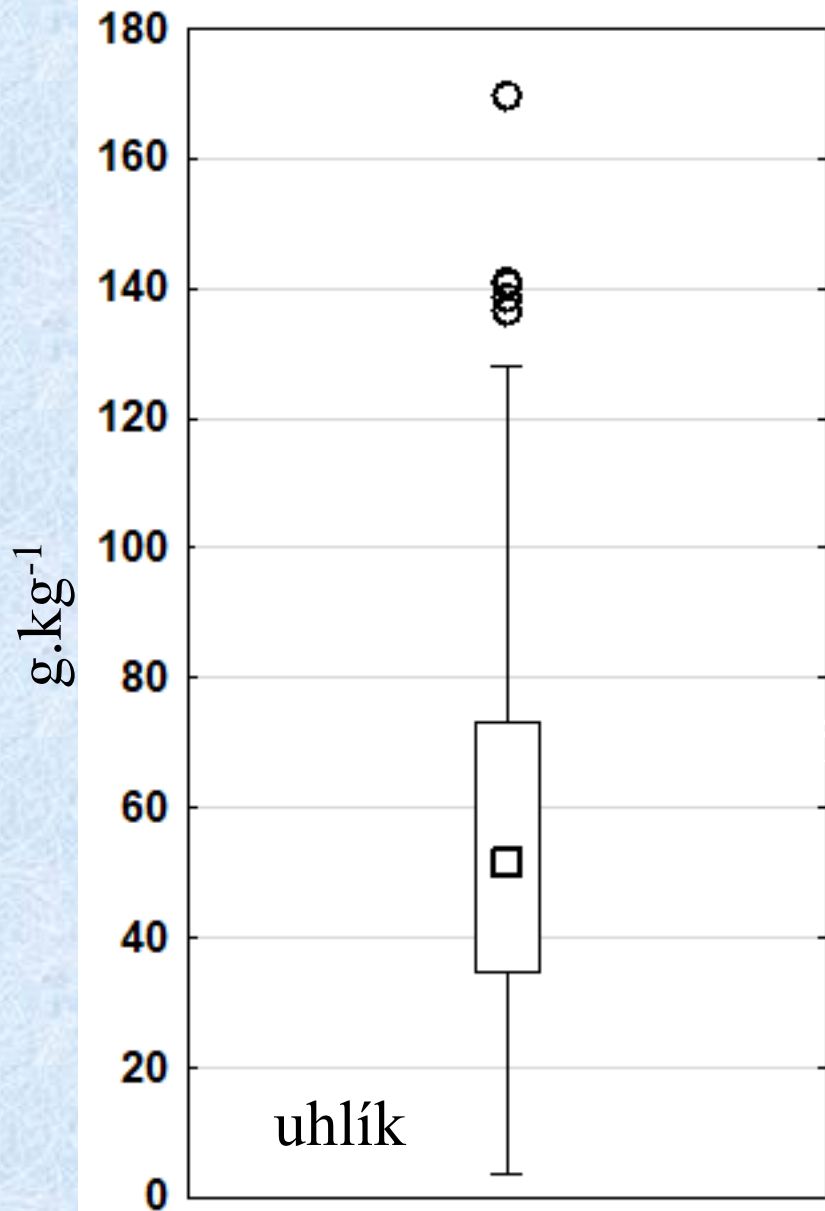
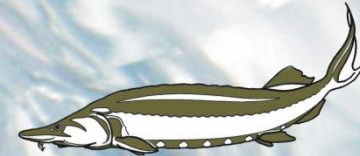


Rybník	% $\text{CaCO}_3$	SD
Nesyt	28,98	3,74
Hlohovecký	21,91	8,78
Mlýnský	20,72	7,85
Prostřední	17,80	10,36
Uhřický	16,66	3,86

5

Rybník	% $\text{CaCO}_3$	SD
Strašák	0,91	0,18
Kalich	1,24	0,17
Jankovec	1,60	0,35
Hliněný	2,00	0,54
Hrudka	2,06	0,40

# CELKOVÝ UHLÍK A DUSÍK





## Sedimenty rybníků

- vysoký podíl organické hmoty, vápníku, obsahu dostupného hořčíku a celkového fosforu.
- srovnatelný obsah draslíku a celkového hořčíku se zemědělskou půdou
- nižší podíl dostupného fosforu

Z hlediska živinového složení se rybniční sediment jeví jako velmi vhodný k aplikacím na zemědělskou půdu, ALE . . .

- legislativa (Zákon č. 185/2001 Sb., Vyhláška č. 257/2009 Sb.)
- kontaminace [As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn,  $\Sigma$  benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xylenů, PAU (polycyklické aromatické uhlovodíky), PCB (polychlorované bifenoly), uhlovodíky C<sub>10</sub>–C<sub>40</sub>, DDT (včetně metabolitů)]
- finance





Kontrola



10 %

6. 4. 2020



25 %



50 %



kontrola



10 %

13. 5. 2020



25 %



50 %



**kontrola**



**10 %**

**12. 6. 2020**



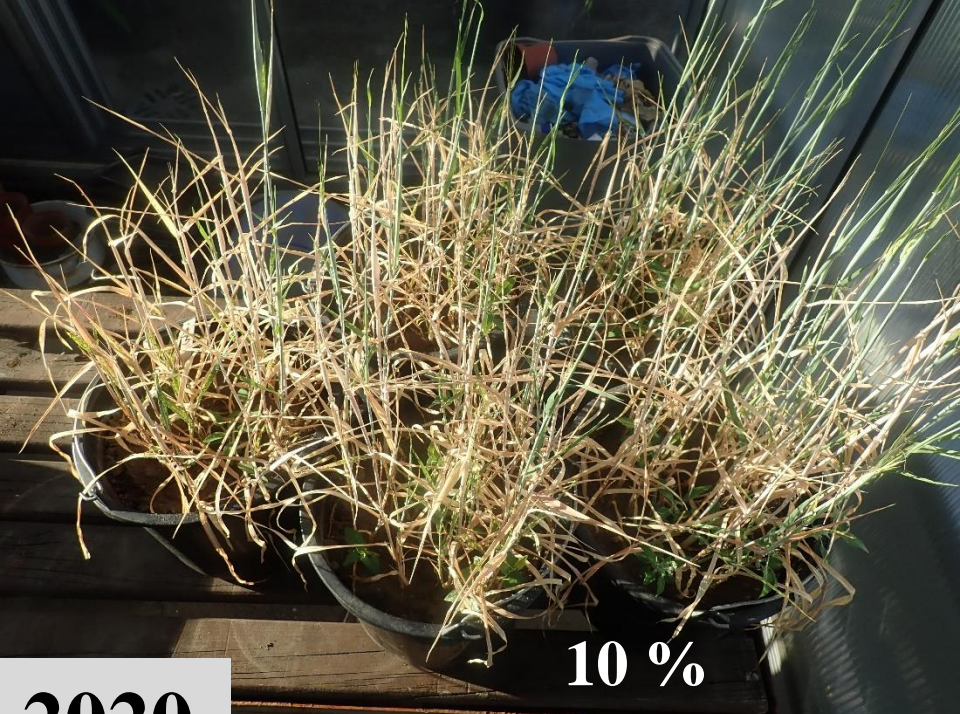
**25 %**



**50 %**



**kontrola**

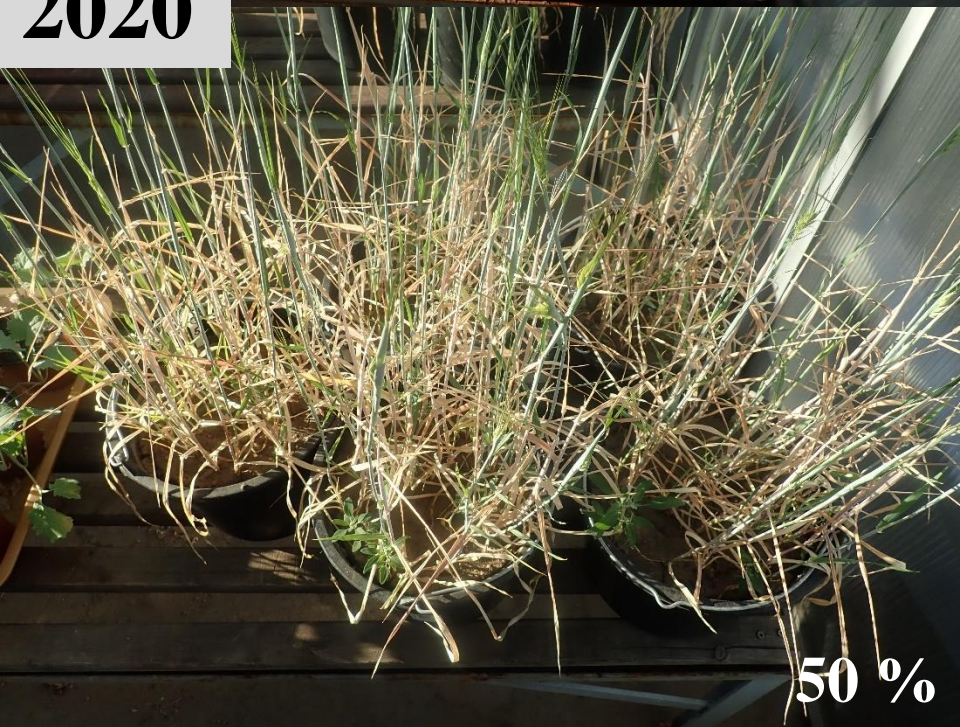


**10 %**

**13. 7. 2020**



**25 %**



**50 %**

# Česká technologická platforma pro zemědělství

**DĚKUJI ZA POZORNOST**



Činnost České technologické platformy pro zemědělství je finančně podporována Ministerstvem zemědělství ČR