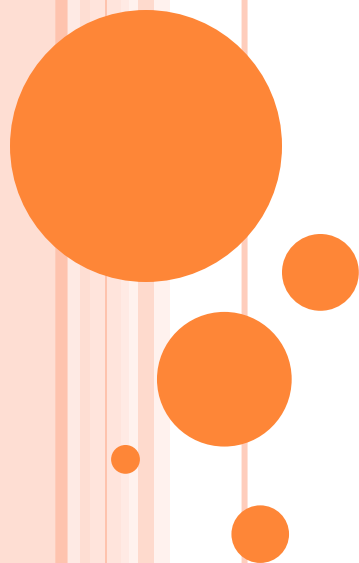




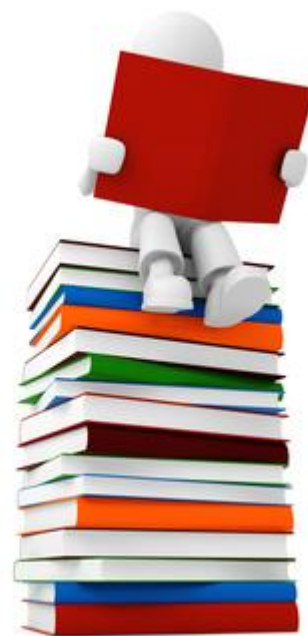
DISTRIBUCE RTUTI DO VYBRANÝCH TKÁNÍ KAPRA OBECNÉHO (*CYPRINUS CARPIO*)



Petra Vičarová
Mendelova univerzita v Brně
Ústav chemie a biochemie

OBSAH

- Rtuť
- Experiment
 - experimentální část (odběr vzorků, analýza vzorků)
- Výsledky
 - srovnání dní i koncentrací
- Závěr



RTUŤ

- Snadno vstupuje do vodních organismů (biogeochemický cyklus)
- *Prostupy do trofického řetězce*: spalování fosilních paliv, metalurgie, průmyslové odpady
- Vysoce toxická (ADI $0,05 \text{ mg.kg}^{-1}$)
- Průměrná hodnota NPM v rybách: $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ (1 mg.kg^{-1})

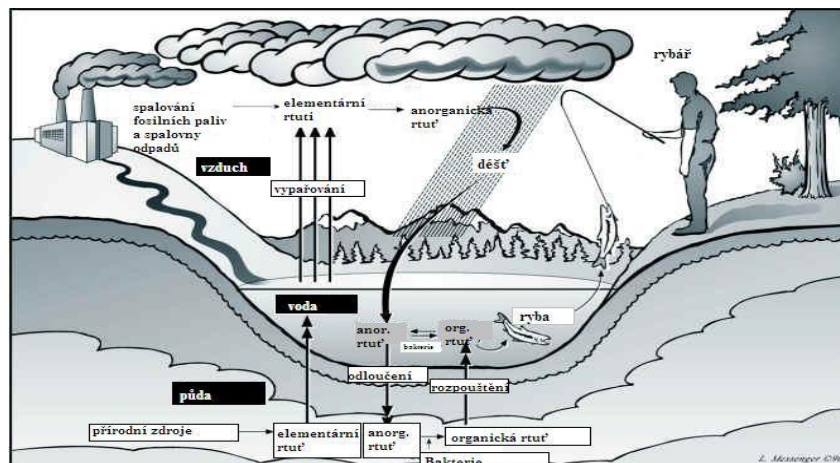
NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1881/2006; NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 420/2011

- **Speciace – působení na lidský organismus:**

elementární rtuť - inhalace (poškození CNS)

anorganická rtuť - nízká absorpce z GIT (ledviny)

organická rtuť - snadná absorpce (mozek)



CÍL EXPERIMENTU

Jaká je distribuce anorganické rtuti do tkání kapra obecného (*Cyprinus carpio*) ?



EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

- Obohacení skleněných akvárií třemi různými koncentracemi rtuti ($0,5 \mu\text{g.l}^{-1}$; $1,5 \mu\text{g.l}^{-1}$; $3,0 \mu\text{g.l}^{-1}$) + kontrola ve vodovodní vodě
- Udržování koncentrací po dobu **10** dní – nasycení nádrží
- Nasazení ryb (kapří plůdek o hmotnosti $47,67 \pm 4,61 \text{ g}$, lysec, plemeno M72, před zařazením do testu odchováván v RAS, umělý výtěr Vodňany) - **nekrmeny**
- Expozice **14** dní
- Odběry vzorků
- Kontrola **koncentrace rtuti** v jednotlivých akváriích (po 12 hodinách) + kontrola **kvality vody** (pH, teplota, vodivost, množství amoniaku, množství kyslíku)



Akvária s rybami a různou koncentrací rtuti

ODBĚR VZORKŮ

- 0. den, 4. den, 9. den, 14. den
- ***Sledované tkáně:*** sval levý, sval pravý, kůže, šupiny, žlučový váček, mozek, oči, ledviny, slezina, žaberní lístky a játra
- Ukládány do polyethylenových sáčku / plastových zkumavek
- Uchovány při -50°C až po analýzu
- Celkem analyzováno **60 ryb + 5 ryb v 0. den**



Odběr vzorků

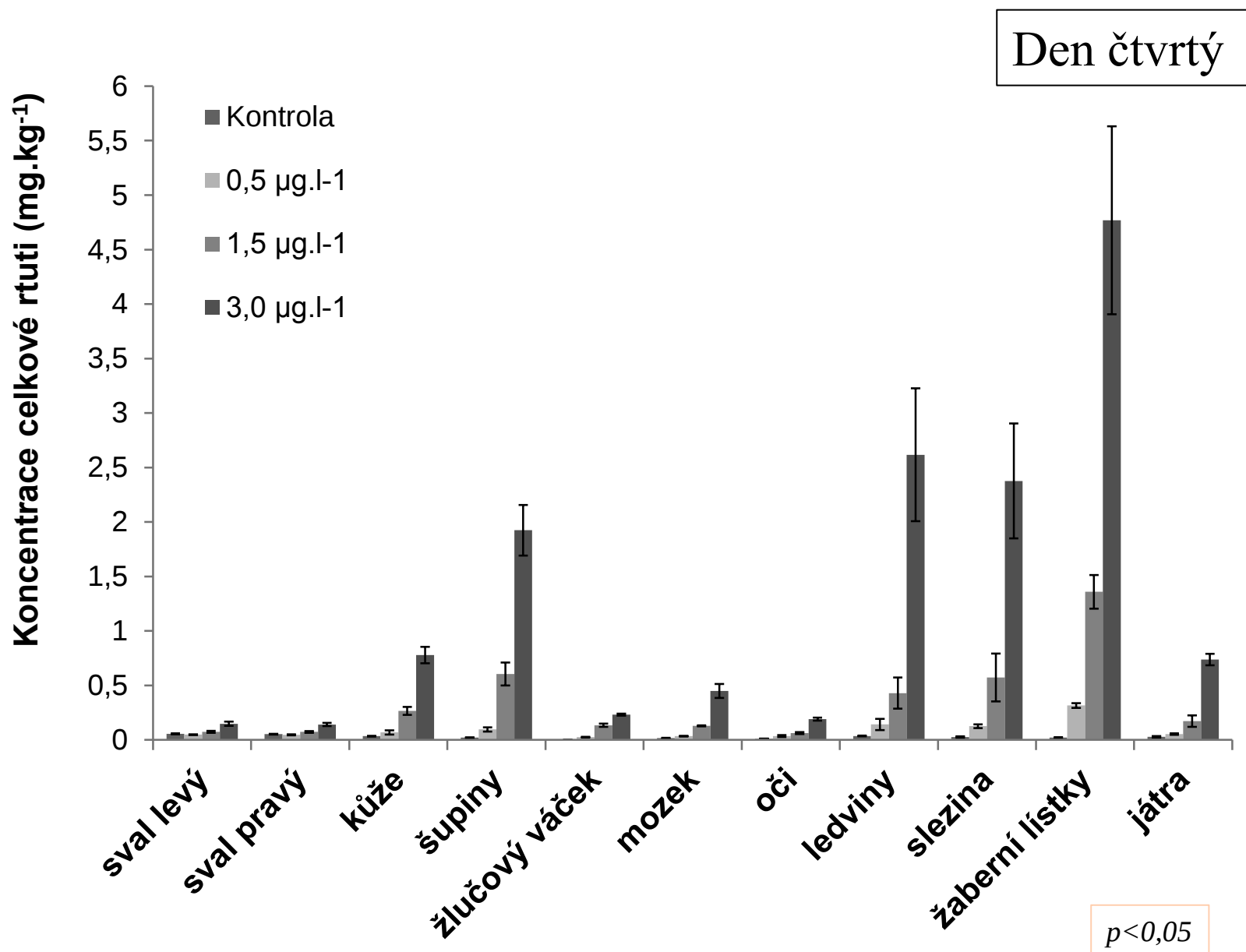
ANALÝZA VZORKŮ

- Atomový absorpční spektrometr AMA 254 (Altec, Praha)
- Časový program : **60 s – 150 s – 45 s** (sušení – rozklad – čekání)
- Navážka : **10 – 400 mg**
- Vlnová délka: **253,6 nm**
- Limit detekce: **0,1 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$**
- Referenční materiál: **DORM-4 (rybí proteinový homogenát)**

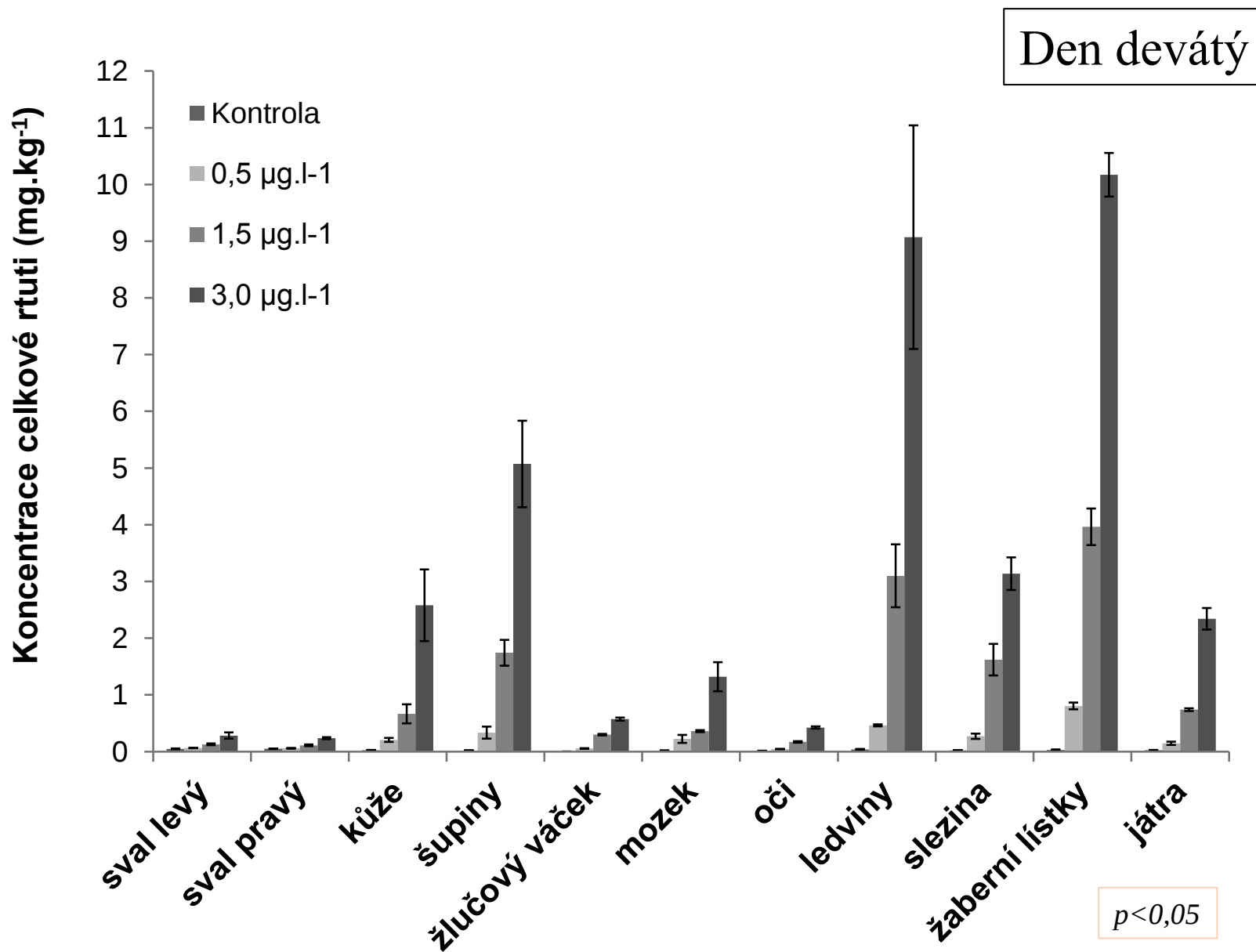


Spektrometr AMA 254

VÝSLEDKY – SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH DNÍ

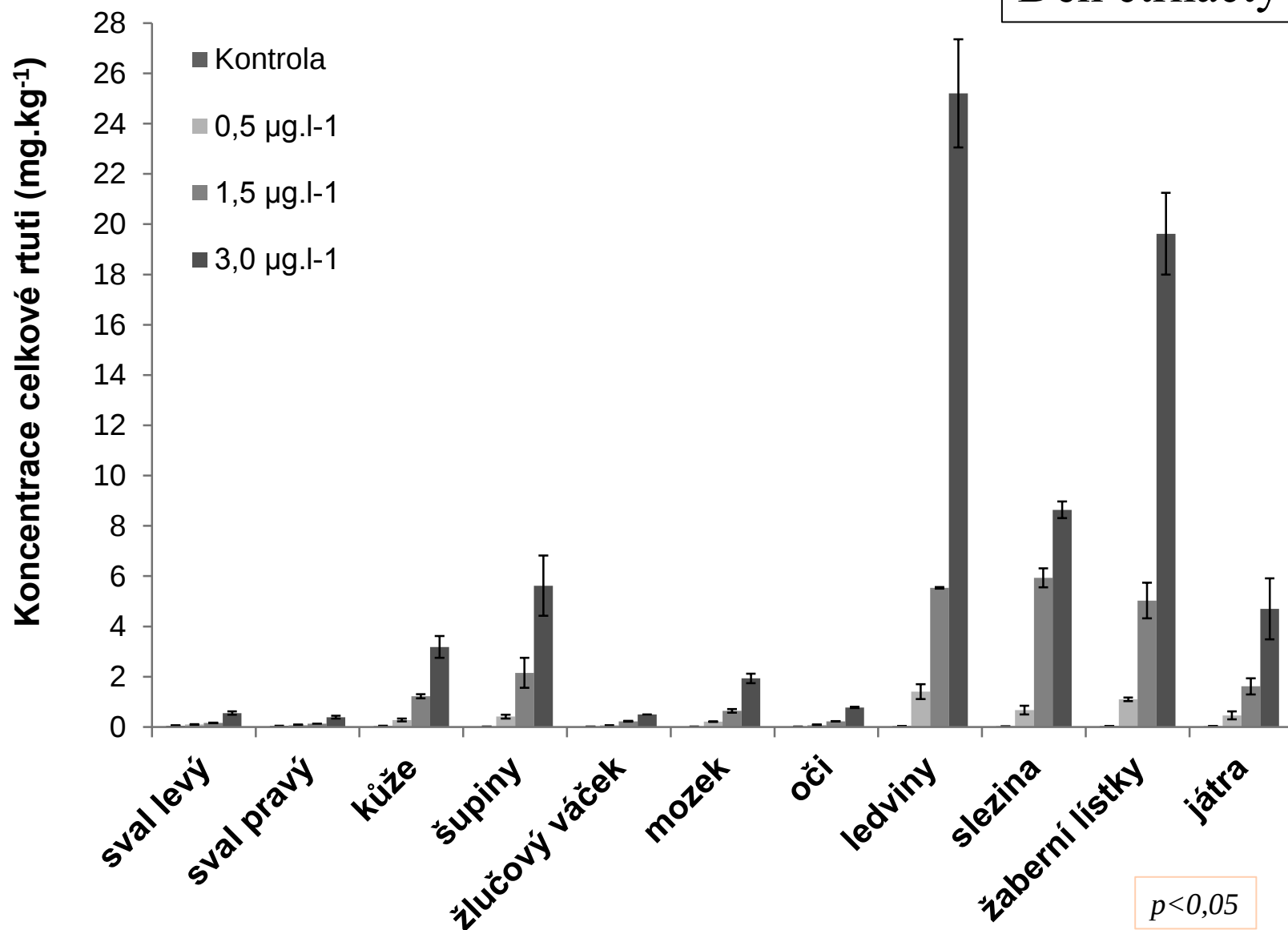


VÝSLEDKY – SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH DNÍ

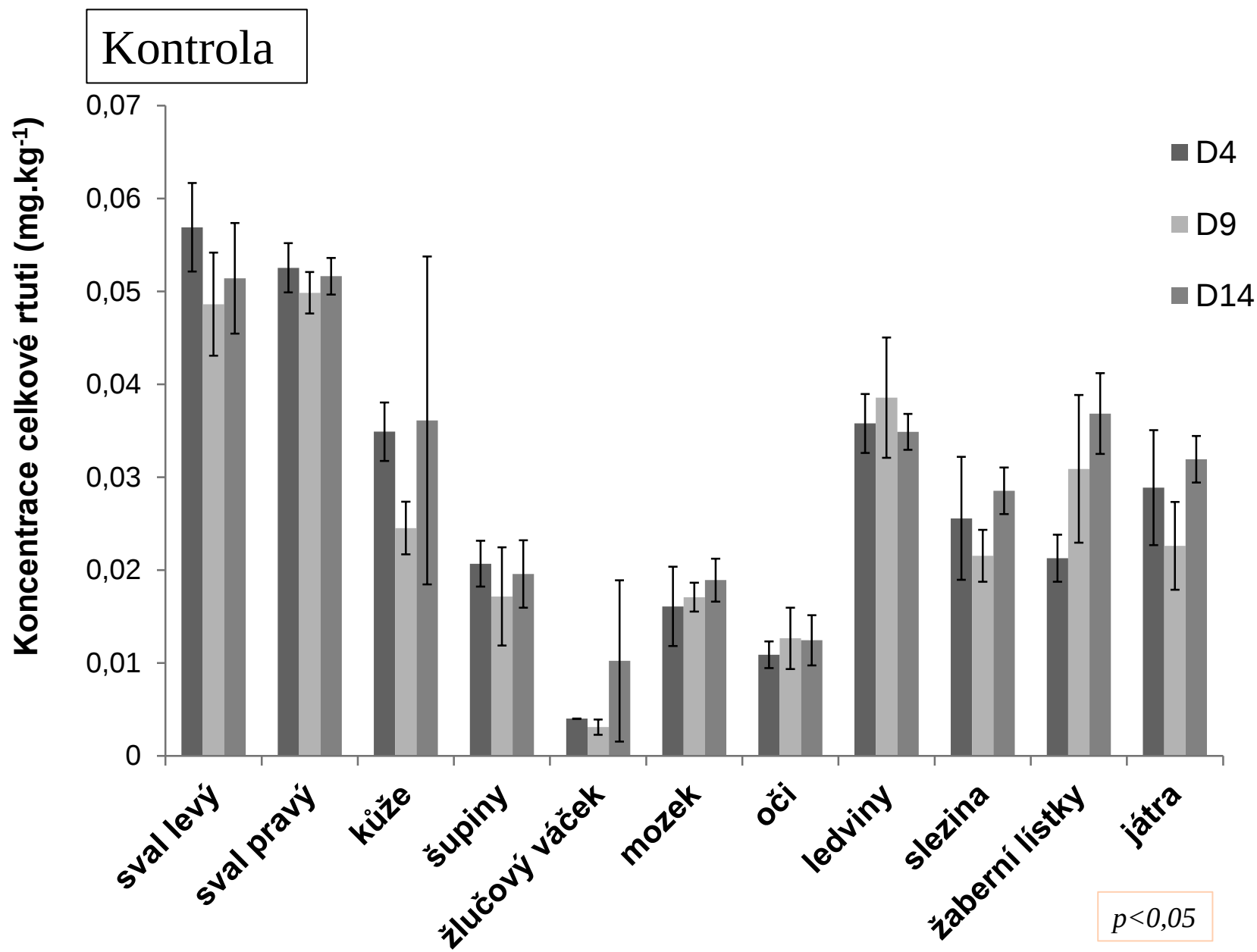


VÝSLEDKY – SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH DNÍ

Den čtrnáctý

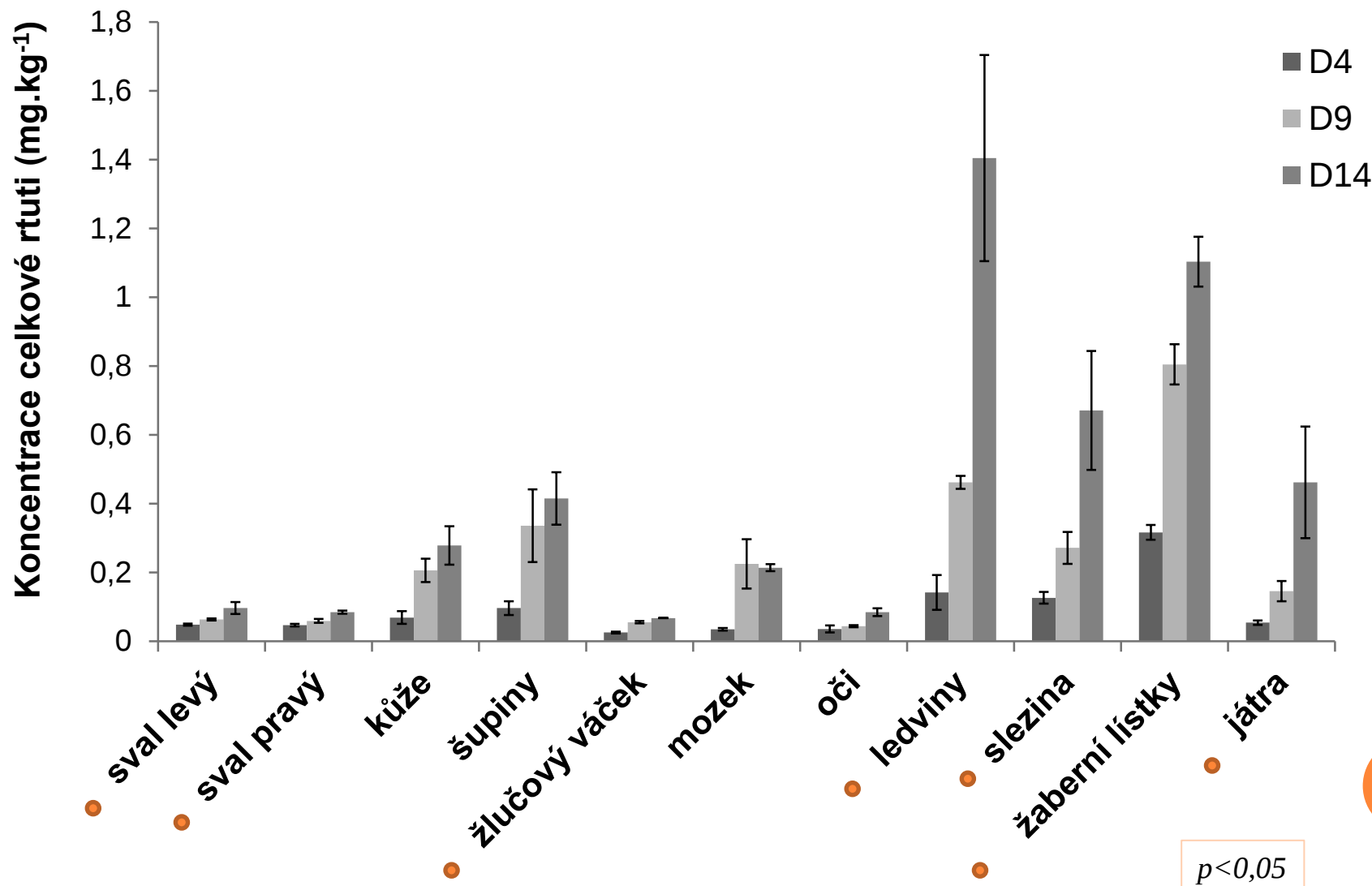


VÝSLEDKY – SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH KONCENTRACÍ



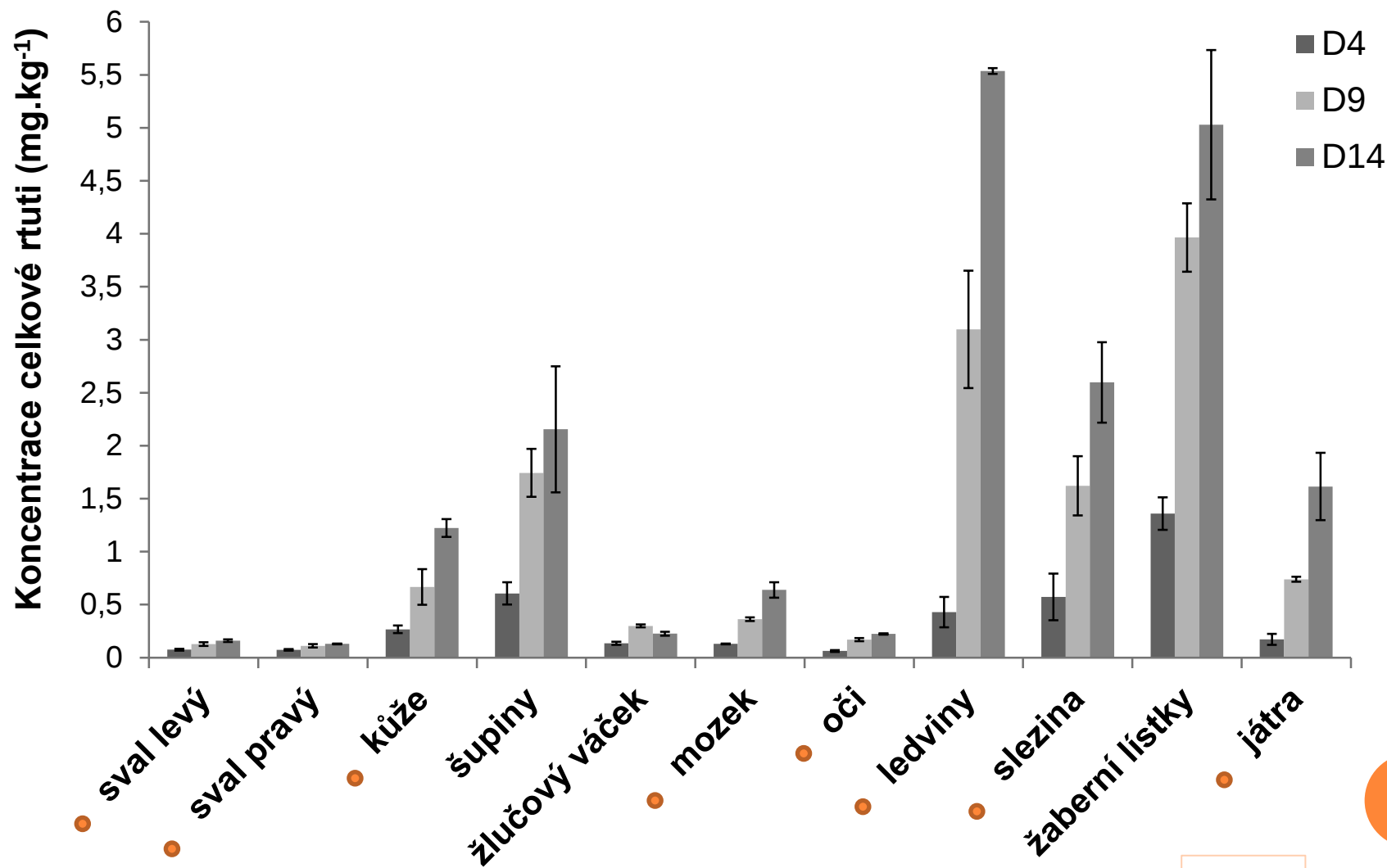
VÝSLEDKY – SROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH KONCENTRACÍ

0,5 $\mu\text{g.l}^{-1}$



Výsledky – srovnání jednotlivých koncentrací

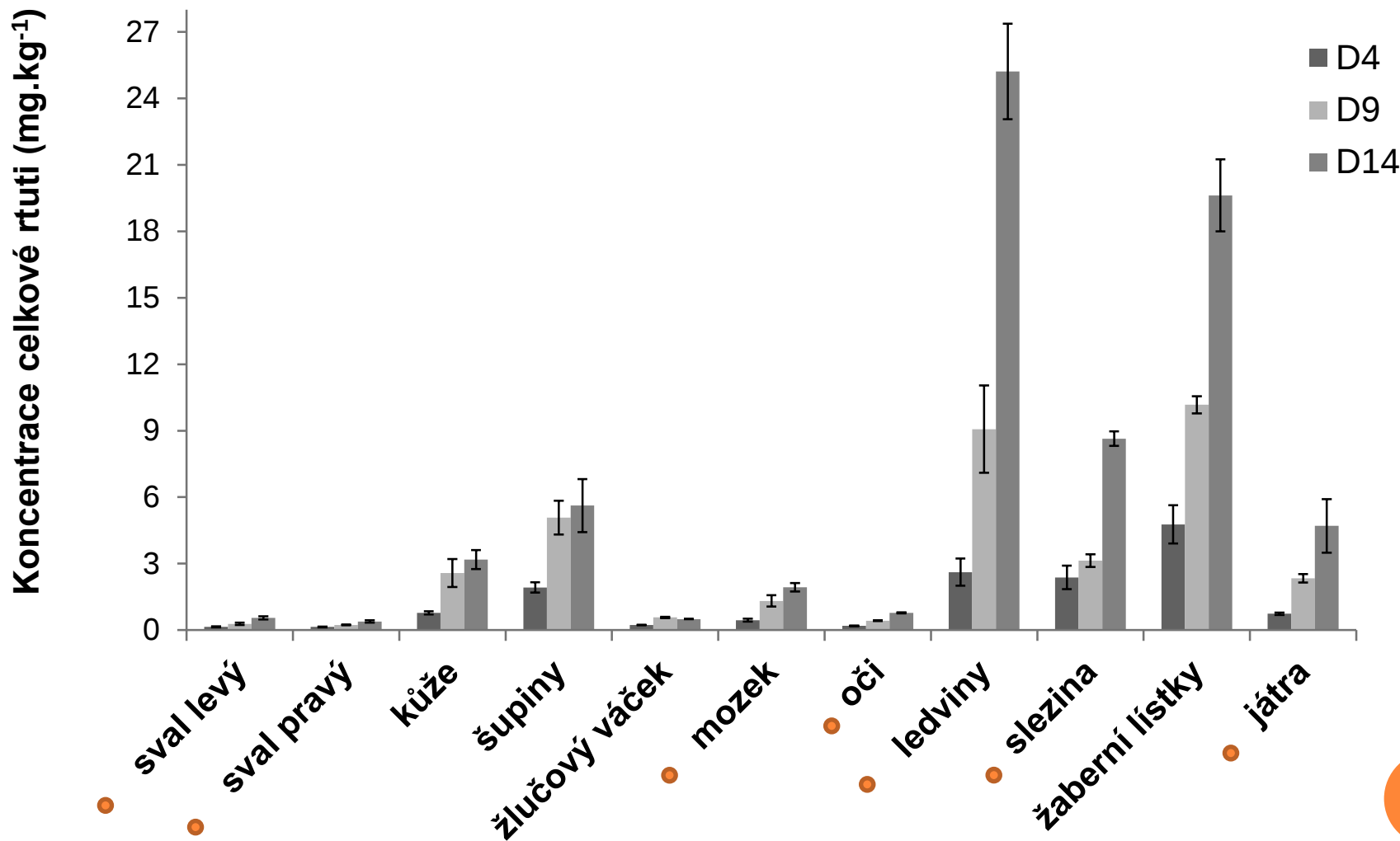
1,5 $\mu\text{g.l}^{-1}$



$p < 0,05$

Výsledky – srovnání jednotlivých koncentrací

3,0 $\mu\text{g.l}^{-1}$

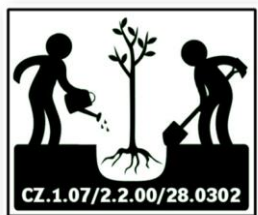


$p < 0,05$

ZÁVĚR

- Ryby chované ve vodě **bez přídatku rtuti (kontrola)** nevykazovaly ve sledovaných orgánech v průběhu celé doby experimentu změny v obsahu rtuti.
- U **koncentrace $0,5 \mu\text{g.l}^{-1}$** - postupné zvyšování koncentrace rtuti a to v ledvinách, slezině, žaberních lístcích, játrech, v levém i pravém svalu, a v žlučovém váčku.
- U **koncentrace $1,5 \mu\text{g.l}^{-1}$** - postupné zvyšování u ledvin, sleziny, žaberních lístků, jater, levého i pravého svalu, mozku, očí a kůže.
- U **koncentrace $3 \mu\text{g.l}^{-1}$** - postupné zvyšování koncentrace rtuti u ledvin, sleziny, žaberních lístků, jater, levého a pravého svalu, mozku a očí.
- U zbylých tkání kapra, buď ke zvyšování koncentrace rtuti **nedocházelo**, nebo rozdíly **nebyly statisticky významné**.
- Lze říci, že se rtuť ukládala do detoxifikačních orgánů a tkání, které přišly do přímého styku s kontaminovanou vodou.

DĚKUJI ZA POZORNOST



Poděkování: Práce byla financována z projektu CZ.1.07/2.2.00/28.0302: Inovace studijních programů AF a ZF MENDELU směřující k vytvoření mezioborové integrace.