

IGNALINOS R. DIDŽIASALIO „RYTO“ GIMNAZIJA

METALŲ MIŠINIO POVEIKIS ŽUVŲ BIOLOGINIAMS RODIKLIAMS

MIGLĖ KAPLIUKAITĖ, Ig klasė

GODA ČEPULYTĖ, Ig klasė

Darbo vadovas: Kęstutis Vaitkevičius
biologijos mokytojas metodininkas

Darbo konsultantės: doktorantė Živilė Jurgelėnė
Gamtos tyrimų centro, Hidrobiontų ekologijos ir fiziologijos laboratorijos jaunesnioji mokslo
darbuotoja

doktorantė Milda Stankevičiūtė
Gamtos tyrimų centro, Genotoksikologijos laboratorijos jaunesnioji mokslo darbuotoja

TURINYS

ĮVADAS	3
Tyrimo tikslas	3
Tyrimo hipotezė	3
Tyrimo eiga ir darbo rezultatų analizė.....	3
IŠVADOS	5
LITERATŪRA	6

IVADAS

Metalai Cu, Zn, Ni, Cr, Cd ir Pb yra priskiriami prioritetinėms pavojingoms medžiagoms. Pasižymi patvarumu ir toksiškumu, kadangi įsijungia į medžiagų apykaitos ratą ir sutrikdo organizmų fiziologines funkcijas. Žuvis yra vieni tinkamiausių taršos indikatorių, naudojamų vertinti vandens ekosistemų taršą metalais. Dauguma tyrimų siekiama įvertinti pavienių metalų toksiškumą žuvims. Tuo tarpu gamtinėje aplinkoje žuvis yra veikiamos metalų mišiniais, kurie paprastai yra toksiškesni nei pavieniai metalai. O duomenų apie metalų mišinių poveikį (MIX) organizmams vis dar trūksta. Todėl būtina ištirti gamtoje galinčių egzistuoti metalų mišinių, esant žemoms jų koncentracijoms, poveikį žuvims.

TYRIMO TIKSLAS

Ištirti metalų mišinio (sudaryto iš Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Cd) poveikį žuvų biologiniams rodikliams, esant didžiausioms leistinoms metalų koncentracijoms vandenyje.

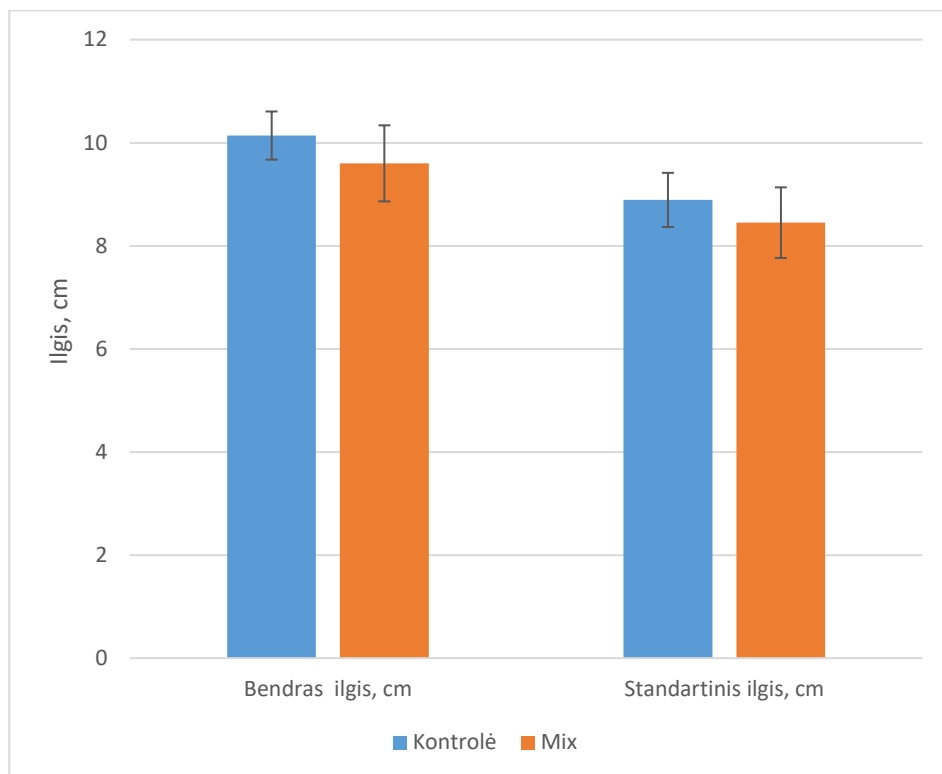
TYRIMO HIPOTEZĖ

Žuvų paveiktų metalų mišiniu ir gyvenančių švariame vandenyje biologiniai rodikliai skiriasi.

TYRIMO EIGA IR DARBO REZULTATŲ ANALIZĖ

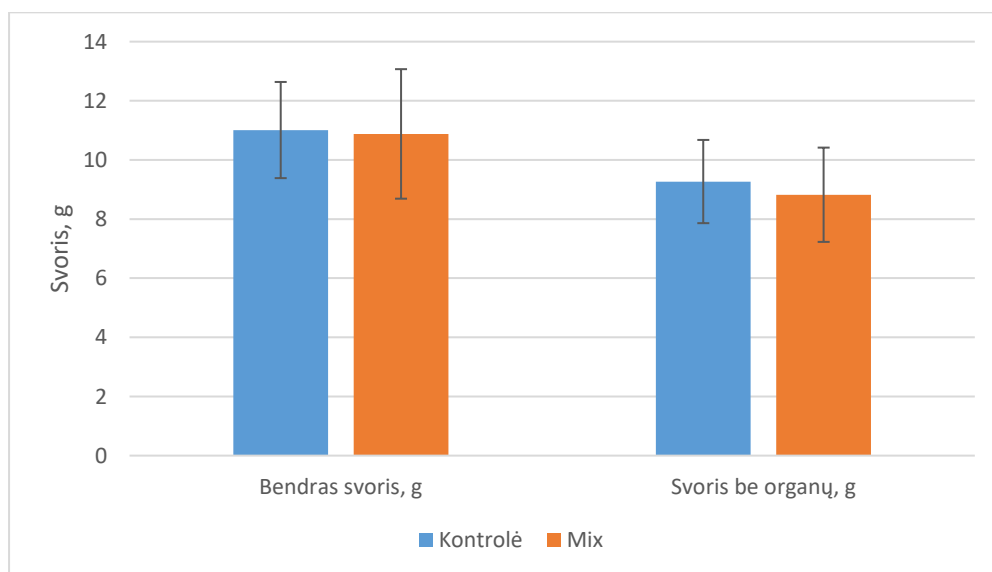
Tyrimas buvo atliktas Gamtos tyrimų centre Hidrobiontų ekologijos ir fiziologijos laboratorijoje (Verkių g. 98, Vilnius). Eksperimente Vaivorykštinio upėtakio (*Oncorhynchus mykiss*) jaunikliai (0+) buvo veikiami metalų mišiniu (Cu, Zn, Ni, Cr, Cd ir Pb) 14 parų, esant koncentracijoms, atitinkančioms Lietuvos vidaus vandenų didžiausias leistinas koncentracijas DLK: Cu – 0,01; Zn – 0,1; Ni – 0,034; Cr – 0,01; Cd – 0,0015 ir Pb – 0,014 mg/l. Tirpalų skiedimui buvo naudojamas artezinis aeruotas vanduo. Vidutinis vandens šarmingumas buvo 258 mg/l pagal HCO_3^- , pH buvo 7,9 – 8,1. Temperatūra buvo palaikoma 14 °C – 15 °C ribose, o deguonies koncentracija buvo $10 \pm 0,5$ mg/l. Žuvis (N=20, po 10 individų poveikio ir kontrolės grupėje) buvo laikomos esant natūraliam paros apšvietimui 70 litrų talpos akvariumuose. Kiekvieną dieną žuvis buvo šeriamos subalansuotu žuvų pašaru (ALLER PLATINUM). Pašėrus žuvis, jos buvo perkeliamos į naujai paruoštus metalų tirpalus bei švarų kontrolės vandenį. Eksperimento pabaigoje t.y. po 14 parų buvo matuojamas dešimties žuvų bendras ir standartinis ilgiai, žuvų ir atskirų jų kūno audinių masės kontrolinėje ir poveikio grupėse.

Metalų mišinys paveikė žuvų biologinius rodiklius. Tiek bendras, tiek standartinis žuvų ilgio vidurkis buvo mažesnis po poveikio metalų mišiniu (MIX) už kontrolinės grupės žuvų ilgio vidurkį (1 pav.). Žuvų bendras ilgis - žuvies ilgis nuo sučiauptos burnos iki suglaustos uodegos pabaigos. Žuvų standartinis ilgis - žuvies ilgis nuo sučiauptos burnos pradžios iki uodegos peleko pradžios.



1 pav. Žuvų ilgiai, paveikus metalu mišinių (MIX) ir kontrolė

Iš 2 pav. matome, kad žuvų masė buvo mažesnė po poveikio metalų mišiniu už kontrolinės grupės žuvų masės vidurkį.



2 pav. Žuvų svoriai, paveikus metalu mišiniu (MIX) ir kontrolė

Iš 1 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad žuvų kūno audinių masė buvo didesnė kontrolinių žuvų, nei žuvų paveiktų metalų mišiniu, išskyrus kepenis, kurių masė buvo didesnė žuvyse po poveikio metalų mišiniu.

	Kontrolė	Mix
Bendras ilgis, cm	10,14	9,6
Standartinis ilgis, cm	8,89	8,45
Bendras svoris, g	11,011	10,88
Svoris be organų, g	9,269	8,823
Žiaunos, g	0,4119	0,3633
Kepenys, g	0,1122	0,1355
Inkstai, g	0,087	0,0844
Tulžis, g	0,0263	0,016
Smegenys, g	0,0767	0,0597

1 lentelė. Kūno audinių masė, kiti parametrai

Taigi didžiausios leistinos koncentracijos (galinčios realiai egzistuoti gamtoje) gali įtakoti žuvų metabolinius procesus, kurie gali sąlygoti žuvų biologinių rodiklių skirtumus

IŠVADOS

1. Žuvų paveiktų metalų mišiniu ir gyvenančių švariame vandenyje biologiniai rodikliai skiriasi.
2. Žuvų, kurios buvo veikiamos metalu mišiniu kūno ilgis bei svoris buvo mažesni nei žuvų gyvenančių švariame vandenyje.
3. Žuvų žiaunų, inkstų, tulžies, smegenų masė buvo didesnė gyvenančių švariame vandenyje, nei žuvų paveiktų metalu mišiniu.
4. Kepenų masė buvo didesnė žuvų, kurios buvo veikiamos metalu mišiniu.

LITERATŪRA

- Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Communities L 500 348, 24/12/ 2008, p. 0084–0097
- Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes
- Stankevičiūtė M, Butrimavičienė L, Valskienė R, Greiciūnaitė J, Baršienė J, Vosylienė MZ, Svecevičius G. 2016. Analysis of nuclear abnormalities in erythrocytes of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) treated with Cu and Zn and after 4-, 8-, and 12-day depuration (post-treatment recovery). Mutat Res Genet Toxicol Environ Mutagen. 797:26-35. doi: [10.1016/j.mrgentox.2016.01.003](https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2016.01.003)