



VILNIUS  
TECH

Vilniaus Gedimino  
technikos universitetas

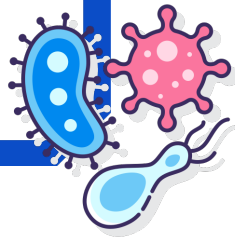
Gelminė Vansevičiūtė

**Natūralios ir  
antropogeninės kilmės  
stresorių citotoksinis  
poveikis ešerio (*Perca  
fluviatilis*) periferinio  
kraujo eritrocitams**

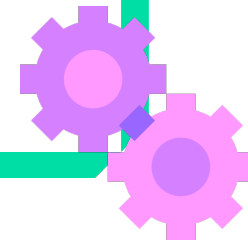
2021.03.19

# 4 vandens taršos kategorijos

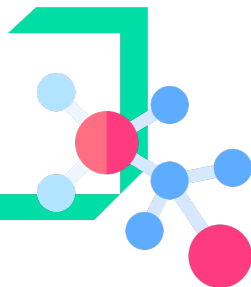
## Patogenai



## Neorganiniai junginiai



## Organiniai junginiai

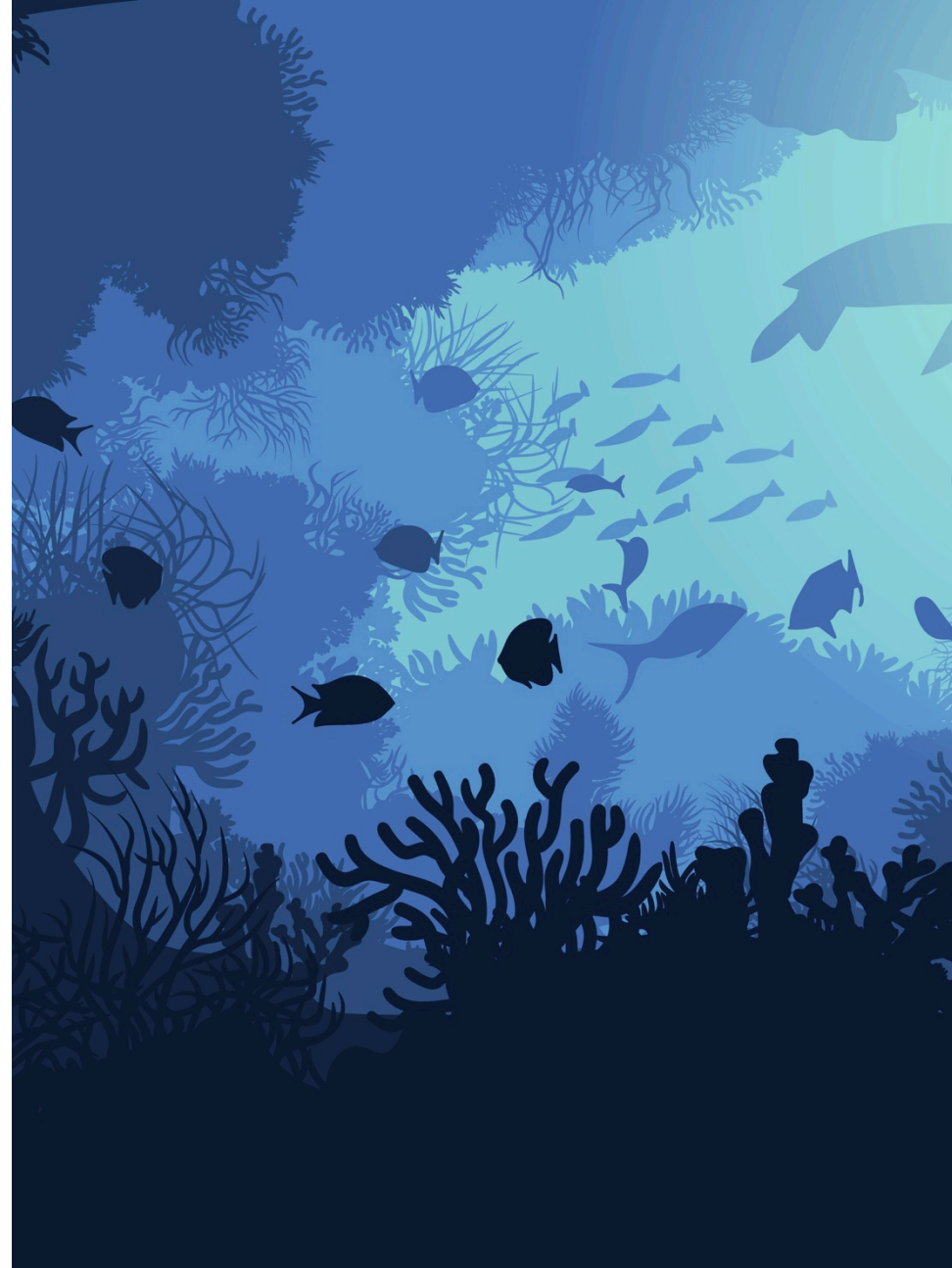


## Makroskopiniai teršalai

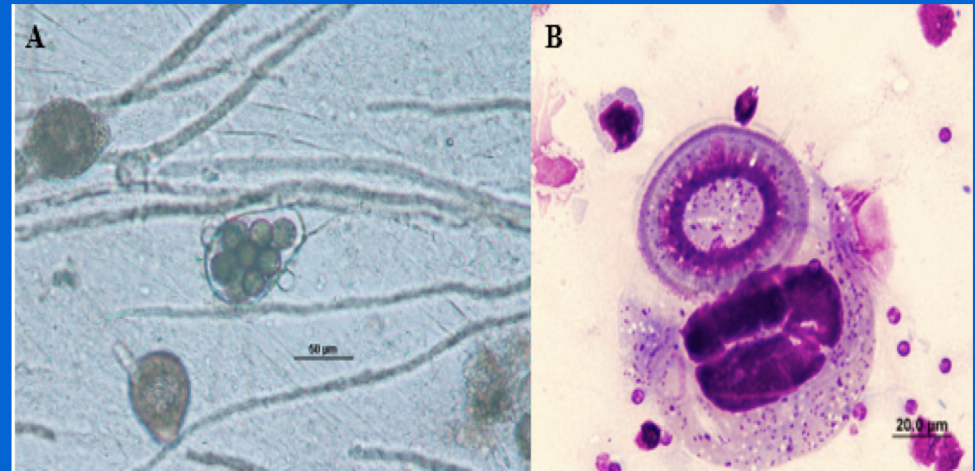


# Problema

- Intensyvi žmogaus veikla didina taršą vandens ekosistemose.
- Gyvūnai veikiami ne tik antropogeninių bet ir natūralių stresorių (pvz., parazitų).



- Parazitinės infekcijos gali susilpninti žuvų imuninį atsaką į augančios antropogeninės taršos poveikį.
- Tai neigiamai veikia ekosistemų bioįvairovę ir žuvininkystės pramonę.



A.- *Saprolegnia parasitica*,  
B. - *Trichodina* sp.

# Tikslas

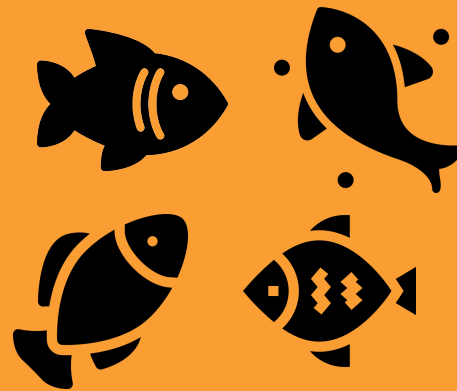
Nustatyti parazitinių infekcijų ir sunkiųjų metalų mišinio citotoksinį poveikį ešerių periferinio kraujo eritrocitams, taikant ląstelės branduolio pažaidų analizės metodą.



Paprastasis europinis ešeris (*Perca fluviatilis*)

# Eksperimento struktūra

1. 4 žuvų grupės veikiamos skirtingų stresorių sąlygomis.



2. Po 14 parų iš kiekvieno ešerio kaudalinės venos surenkami kraujo mėginiai.

3. Mėginiai analizuojami šviesiniu mikroskopu, fiksuojamos eritrocitų branduolių pažaidos.



# Poveikio grupės

## Neinfekuoti K

Konrolinė grupė - nei chemine tarša, nei parazitais neveikta grupė

## Neinfekuoti MIX\*

Tik cheminis stresas – sunkiųjų metalų mišiniu veikta grupė

## Infekuoti K

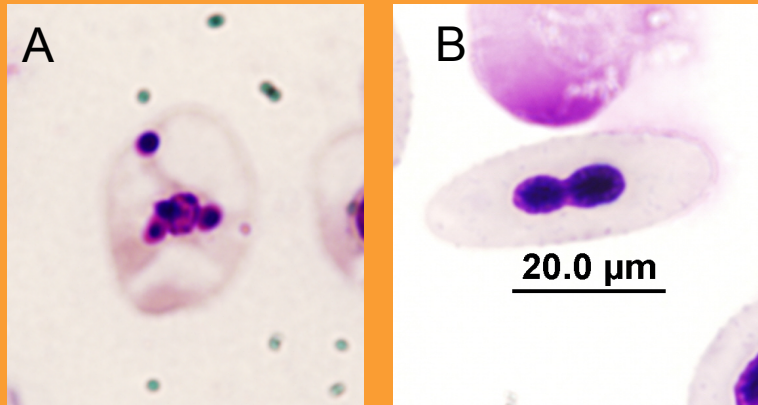
Natūraliai *Trichodina* sp. užsikrėtusios ir eksperimentiškai užkrėstos *S. parasitica* žuvis, be cheminio streso

## Infekuoti MIX\*

Užsikrėtusios abiem parazitais ir veikiamos metalų mišiniu

\*Žuvis, kurioms buvo taikytas cheminis stresas, 14 parų buvo veikiamos sunkiųjų metalų (Zn (0,115 mg/l), Cu (0,009 mg/l), Ni (0,029 mg/l), Cr (0,012 mg/l), Pb (0,009 mg/l), Cd (0,0012 mg/l)) mišiniu, kuriame kiekvieno metalo koncentracija atitiko didžiausias leistinas koncentracijas, nustatytas paviršiniams vidaus vandens telkiniams Europos Sąjungoje (Directive 2008/105/EC).

# Fiksuotos eritrocitų branduolių pažaidos

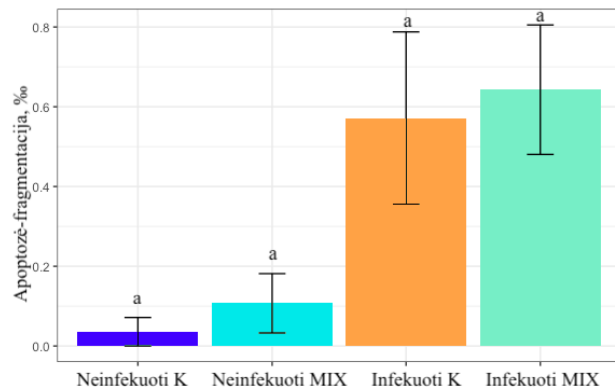


Fiksuotos citotoksinės pažaidos:  
A - Apoptotinė-fragmentuoto branduolio ląstelė,  
B - ląstelė su 8-formos branduoliu

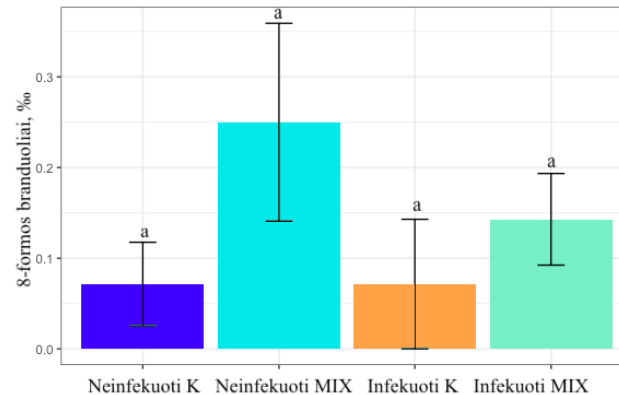


# Rezultatai: citotoksinis poveikis

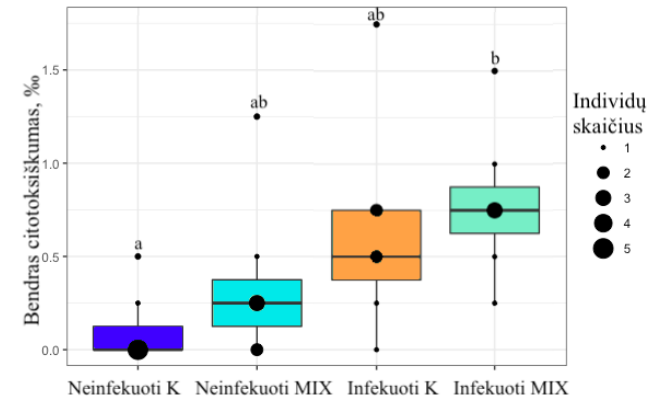
## A - Apoptotinės-fragmentuoto branduolio ląstelės



## B - 8-formos branduolio ląstelės



## C - Bendras citotoksiškumas



Citotoksinių pažeidimų (A - apoptozė-fragmentuoti branduoliai, B – 8-formos branduoliai, C – suminis citotoksiškumas) dažnis (‰) ešerio periferinio kraujo eritrocituose po poveikio skirtingų stresorių grupėmis. Taikyta vienkryptė ANOVA analizė, n=7, A ir B atvejais vaizduojama vidurkis ± SE. C atveju – vidurinė linija žymi medianą, dėžutės kraštai žymi pirmą ir trečią kvartilius, atskiri taškai yra ženkliai išsiskiriančios reikšmės, likusios reikšmės išsidėsto ant linijų, kurios žymi pirmus ir paskutinius 25% reikšmių. Raidės žymi statistiškai reikšmingai besiskiriančias grupes ( $p < 0,05$ ).

# Išvados

1. Parazitinės infekcijos mažina ešerio atsparumą sunkiųjų metalų citotoksiniam poveikiui.
2. Citotoksinių pažaidų tipas ir jų dažnis priklauso nuo stresoriaus kilmės (natūralus ar antropogeninis).
3. Siekiant įvertinti galimas sąveikas tarp stresorių, reikalingi tolimesni kombinuotų (a)biotinių faktorių citotoksinio potencialo organizmams tyrimai.

## Literatūros šaltiniai

- Alo, B.T.. "List of Water Pollutants" sciencing.com, <https://sciencing.com/list-water-pollutants-6309497.html>. 24 February 2021.
- 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.

## Padėka

Šį tyrimą finansavo Lietuvos mokslo taryba (Projektas P-MIP-21-229)

Už *S. parasitica* nuotraukas dėkoju Dr. Svetlanai Markovskajai (Gamtos tyrimų centras)



VILNIUS  
TECH

Vilniaus Gedimino  
technikos universitetas

Gelminė Vansevičiūtė

Genotoksikologijos laboratorija

Gamtos tyrimų centras

vangelmine@gmail.com



**Ačiū**