

Tomas Makaras

KONTAKTINĖ INFORMACIJA

Adresas Verkių g. 98, LT-12201, Vilnius, Lietuva
Gamtos tyrimų centras
Tel. Nr.: +370 678 31656
El. paštas: tomas.makaras@gamtc.lt
<https://orcid.org/0000-0001-6665-008X>
<https://www.researchgate.net/profile/Tomas-Makaras>

IŠSILAVINIMAS

- 2015-2019 Gamtos mokslų sritis, Ekologijos ir aplinkotyros krypties (N 012) daktaro laipsnis (Vilniaus universitetas ir Gamtos tyrimų centras).
Disertacijos tema: “Daugianarių mišinių poveikis skirtingų žuvų rūšių elgsenos, fiziologiniams ir biocheminiams rodikliams”, vadovas – dr. G. Svecevičius (2015-2016), dr. N. Kazlauskienė (2016-2019).
Tyrimų sritis: ekotoksikologija, elgsenos toksikologija, streso ekologija, nano- ir mikro- cheminių medžiagų toksiškumo žuvims tyrimai, biocheminių biožymenų taikymas ir paieška.
- 2013-2015 Vilniaus Universitetas, Gamtos mokslų fakultetas, Aplinkotyra ir aplinkotvarka / Magistras.
Magistrinio darbo tema: “Kairių sąvartyno filtrato subletalinių koncentracijų poveikio vaivorykštinio upėtakio (*Oncorhynchus mykiss*) jauniklių elgsenai įvertinimas ir modeliavimas”.
Darbas atliktas Gamtos tyrimų centre, Hidrobiontų ekologijos ir fiziologijos laboratorijoje.
Tyrimų sritis: ekotoksikologija, žuvų fiziologija ir elgsena; cheminių medžiagų sukkelto toksinio poveikis žuvų elgsenos ir fiziologiniams rodikliams vertinimas taikant standartizuotus (ISO, OECD) ir nestandartizuotus biologinio toksiškumo testus.
- 2009-2013 Vilniaus Universitetas, Gamtos mokslų fakultetas, Ekologija / Bakalauras.
Darbo tema: “Medicininė dėlių (*Hirudo verbana*) elgsenos reakcijų pokyčiai vertinant vandens aplinkos toksiškumą”.
Darbas atliktas Gamtos tyrimų centre, Hidrobiontų ekologijos ir fiziologijos laboratorijoje.
Tyrimų sritis: medicininė dėlių ekologija ir elgsenos toksikologija, medicininė dėlių elgsenos parametrų tyrimai vertinant vandens aplinkos toksiškumą.

DARBO PATIRTIS

- 2022 – iki dabar **Vyresnysis mokslo darbuotojas**
Ekotoksikologijos laboratorija
- 2020 – 2022 **Mokslo darbuotojas**
(nuo 2021 07 01 – Ekotoksikologijos laboratorija)
- 2017 – 2018 **Jaunesnysis mokslo darbuotojas**
Hidrobiontų ekologijos ir fiziologijos laboratorija
- 2015 – 2019 **Doktorantas**
(nuo 2019-01-15 – Žuvų ekologijos laboratorija)

2014 - 2017

Biologas

Hidrobiontų ekologijos ir fiziologijos laboratorija

MOKSLINIAI INTERESAI

Tyrimų sritis: Mikro- ir nanomedžiagų, metalų, įvairios kilmės nuotekų sukkelto ekotoksikologinio poveikio skirtingo trofinio lygmens (vežiagyviams, žuvims) ir vystymosi organizmams dėsningumų ir mechanizmų tyrimai aplinkos kaitos kontekste; įvairių cheminių, biologinių ir fizinių aplinkos stresorių ir/ar jų mišinių, tarpusavio sąveikos žuvims kompleksiskai vertinant elgsenos, fiziologinius ir biocheminius rodiklius; neinvazinių ir *in vivo* biožymenų paieška ir pritaikymas (a)biotinių stresorių poveikio žuvims tyrimuose; toksiškumo testų, testorganizmų ir jų biologinių atsakų praktinis tinkamumo toksiškumo nustatymui vertinimas.

Metodologija: Kompleksiniai biologiniai (mirtingumo, elgsenos) tyrimai pagal standartizuotus ISO (ISO 7346-1: 1996; ISO 7346-2: 1996; ISO 7346-3: 1996; ISO 10229:1994; ISO 12890:1999), OECD (OECD 202, 211), EPA (EPA 2002a, 2002b), ASTM (ASTM E1604-12, 2012; ASTM E1711-12, 2012; ASTM E1768-95, 2013) ir nestandartizuotus ūminio ir chroninio toksiškumo testus, gaires ir rekomendacijas taikant specifines tiriamų gyvūnų elgsenos registravimo ir analizės programines įrangas ir sistemas (Ethovision XT 17, DanioVision, Danioscope ir kt., Noldus Inf. Tech., Nyderlandai).

PUBLIKACIJOS

Moksliniai straipsniai „Clarivate Analytics Web of Science“ duomenų bazės leidiniuose, turinčiuose citavimo rodiklį:

1. **Makaras T**, Razumienė J, Gurevičienė V, Sauliutė G, Stankevičiūtė M. 2022. Technical suitability and reliability of an *in vivo* and non-invasive biosensor-type glucose assessment as a potential biomarker for multiple stressors in fishes: An evaluation on Salmonids. *Environmental Science and Pollution Research* 29: 41187–41206.
2. **Makaras T**, Stankevičiūtė M. 2022. Swimming behaviour in two ecologically similar three-spined (*Gasterosteus aculeatus* L.) and nine-spined sticklebacks (*Pungitius pungitius* L.): a comparative approach for modelling the toxicity of metal mixtures. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(10): 14479–14496.
3. Stankevičiūtė M, Sauliutė G, **Makaras T**, Čepukoitienė B, Vansevičiūtė G, Markovskaja S. 2022. Biomarker responses in perch (*Perca fluviatilis*) under multiple stress: Parasite co-infection and multicomponent metal mixture exposure. *Environmental Research* 207, 112170.
4. **Makaras T**, Stankevičiūtė M, Šidagyte-Copilas E, Virbickas T, Razumienė J. 2021. Acclimation effect on fishbehavioural characteristics: determination of appropriate acclimation period for different species. *Journal of Fish Biology*, 99 (2):502–512.
5. Stankevičiūtė M, **Makaras T**, Pažusienė J, Čapukoitienė B, Sauliutė G, Jurgelėnė Ž, Raudonytė-Svirbutavičienė E, Jokšas K. 2021. Biological effects of multimetal (Ni, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn) mixture in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*: Laboratory exposure and recovery study. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 216: 112202.
6. Montvydienė, D., Šulčius, S., Jurgelėnė, Ž., **Makaras T.**, Kalcienė V., Taraškevičius R., Kazlauskas M., Kazlauskienė N. 2020. Contrasting Ecotoxic Effects of Landfill Leachate and Cyanobacterial Biomass on Aquatic Organisms. *Water Air and Soil Pollution* 231, 323.
7. **Makaras T**, Montvydienė D, Kazlauskienė N, Stankevičiūtė M, Raudonytė-Svirbutavičienė E. 2020. Juvenile fish responses to sublethal leachate concentrations: comparison of sensitivity of different behavioral endpoints. *Environmental Science and Pollution Research* 27, 4876-4890. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07211-6>
8. **Makaras T**, Razumienė J, Gurevičienė V, Šakinytė I, Stankevičiūtė M, Kazlauskienė N. 2020. A new approach to stress evaluation in fish using β -D-Glucose measurement in fish holding water. *Ecological Indicators* 109, 105829.

9. Stankevičiūtė M, Jakubowska M, Pažusienė J, **Makar** T, Otremba Z, Urban-Malinga B, Fey DP, Greszkiewicz M, Sauliūtė G, Baršienė J, Andruliewicz E. 2019. Genotoxic and cytotoxic effects of 50 Hz 1 mT electromagnetic field on larval rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), Baltic clam (*Limecola balthica*) and common ragworm (*Hediste diversicolor*). *Aquatic toxicology* 208: 109–117.
10. **Makar** T, Montvydienė D, Kazlauskienė N, Stankevičiūtė M. 2019. Rapidness- and sensitivity-based comparison of behavioral and respiratory responses of European perch and rainbow trout to metal mixture exposure. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 103(3): 391–399.
11. Stankevičiūtė M, Sauliūtė G, **Makar** T, Markuckas A, Virbickas T, Baršienė J. 2018. Responses of biomarkers in Atlantic salmon (*Salmo salar*) following exposure to environmentally relevant concentrations of complex metal mixture (Zn, Cu, Ni, Cr, Pb, Cd). Part II. *Ecotoxicology* 27(8): 1069–1086.
12. **Makar** T, Svecevičius G, Kazlauskienė N, Montvydienė D. 2018. Rapid detection of sublethal toxicity using locomotor activity of rainbow trout juveniles. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 100: 221–227.

Straipsniai kituose recenzuojamuose periodiniuose, tęstiniuose ar vienkartinuose mokslo leidiniuose (knygose, žurnaluose, straipsnių rinkiniuose, ugdymo priemonėse):

1. **Makar** T, Razumienė J, Gurevičienė V, Sauliūtė G, Stankevičiūtė M. 2021. Glucose measurement in response to environmental and physiological challenges: towards a non-invasive approach to study stress in fishes. World Academy of Science, *Engineering and Technology International Journal of Animal and Veterinary Sciences* Vol:15, No:11, 2021
2. **Makar** T, Montvydienė D, Kazlauskienė N. 2019. Behavioural responses of European perch (*Perca fluviatilis*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to exposure of complex (Pb, Zn, Cu, Cd, Ni and Cr). *Proceedings of the 14th International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics*. Mykonos Island, Greece, 460-470. ISBN: 978-618-5271-73-2.

DALYVAVIMAS TARPTAUTINIUOSE IR NACIONALINIUOSE MOKSLO PROJEKTUOSE

- | | |
|-------------|--|
| 2020 – 2022 | Lietuvos mokslinės grupės narys SMART-WaterDomain project „Framework for Organisational Decision-Making Process in Water Reuse for Smart Cities“. Joint Call on Smart water management for sustainable society, Eig Concern-Japan. Projekto dalyviai: Japonija, Vokietija, Prancuzija, Turkija, Slovakija, Čekija, Lenkija, Lietuva.
https://www.jst.go.jp/pr/info/info1410/Attachment1.html |
| 2022 – 2025 | projekto vadovas Padangų gaisrų ir mikro/nano-dalelių rizikos vandens aplinkai vertinimas (ARFA). Finansuojama Lietuvos Mokslo Tarybos (LMT), Projekto Nr. P-MIP-22-51. |
| 2021 – 2024 | pagrindinis vykdytojas Parazitų ir taršos sąveikos poveikis vandens organizmams (MULTIS). Finansuojama Lietuvos Mokslo Tarybos (LMT), Projekto Nr. S-MIP-21-10. |
| 2020 – 2023 | nepagrindinis vykdytojas Žuvys kaip mitybinės ontogenezės modelis tiriant nanodalelių pernašą vandens mitybinėmis grandimis klimato kaitos kontekste (FISH). Finansuojama Lietuvos Mokslo Tarybos (LMT), Projekto Nr. P-MIP-20-61. |

- 2017 – 2020 **pagrindinis vykdytojas** Skirtingų stresorių tipų toksiškumo vandens organizmams vertinimas (ACTIS). Finansuojama Lietuvos Mokslo Tarybos (LMT), Projekto Nr. S-MIP-17-10.
- 2015 – 2018 **pagrindinis vykdytojas** Nanodalelių ir sunkiųjų metalų toksiškumo žuvims mechanizmų tyrimas ontogenezės laikotarpiu (NanoTox). Finansuojama Lietuvos Mokslo Tarybos (LMT), Projekto Nr S-MIP-108/2015.

STAŽUOTĖS IR MOKYMAI

- 2020 – 2022 Stažuotė Vilniaus universiteto, Gyvybės mokslų centro Biochemijos institute (Lietuva). „Neinvazinio gliukozės nustatymo metodo sukūrimas žuvų fiziologinio streso vertinimui“ (projekto nr. 09.3.3-LMT-K-712-19-0110).
- 2021 06 Stažuotė nacionaliniame Jūrų Žuvininkystės Tyrimų Institute (Gdynia, Lenkija). Mikroplastiko ir nanoanglies medžiagų įtaką ankstyvųjų žuvų vystymosi stadijų elgsenai; stereoskopinė vandens ir biologinių mėginių iš aplinkos analizė, mikroplastikų buvimui organizmuose nustatymui; biologinė ir morfometrinė žuvų lervų analizė; išvyka (pakrančių zonoje) biologinių mėginių (dumblių, vėžiagyvių ir kt.) paieška ir analizė.
- 2016 – 2017 „Laboratorinių gyvūnų mokslo“ kursai Vilniaus universitete, Gyvybės mokslų centre 2016-2017 m. pagal Europos Parlamento ir tarybos parengtą direktyva (2010/63/ES). (Suteikto pažymėjimo Nr. 377).

DALYVAVIMAS MOKSLINĖSE KONFERENCIJOSE

Tarptautinėse mokslinėse konferencijose:

1. Vansevičiūtė G, Stankevičiūtė M, Sauliutė G, **Makaras T.** 2021. The genotoxic impact to peripheral blood cells in *Perca fluviatilis* induced by multiple stressors. 17th international conference of young scientists on energy and natural sciences issues, CYSENI 2021. May 24-28, 2021, Vilnius, Lithuania.
2. **Makaras T.**, Stankevičiūtė M. 2021. Acclimation effect on salmonids (*Oncorhynchus mykiss* and *Salmo salar*) swimming behaviour: determination of appropriate acclimation period. 64th International Conference on Natural Sciences. Open readings. 16-19th March, Vilnius. Lithuania.
3. **Makaras T.**, Razumienė J, Gurevičienė V, Sauliutė G, Stankevičiūtė M. 2021. Glucose Measurement in Response to Environmental and Physiological Challenges: Towards a Non-Invasive Approach to Study Stress in Fishes. World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Animal and Veterinary Sciences Vol:15, No:11, 2021
4. Stasiūnaitė E, Čapukoitienė B, Eglinskaitė R, Stankevičiūtė M, **Makaras T.**, Butrimavičienė L. 2019. Haematological and biochemical indices in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) after 4, 7 and 14 days exposure with metal mixtures. 62th International Conference for Students of Physics and Natural Sciences “Open Readings 2019”, 19-22th March, Vilnius, Lithuania.
5. Sauliutė G, Stankevičiūtė M, **Makaras T.** 2019. Biomarkers responses in *Salmo salar* exposed to multicomponent metal mixtures. 16th International Conference on Environmental Science and Technology, 4-7 September, Rhodes Island, Greece.
6. **Makaras T.**, Montvydienė D, Kazlauskienė N. 2019. Behavioral responses of European perch (*Perca fluviatilis*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to exposure of complex (Pb, Zn, Cu, Cd, Ni and Cr). Proceedings of the 7th International Conference on Environmental

Management, Engineering, Planning and Economics, 19th- 24th May, 2019, Mykonos Island, Greece.

7. **Makaras T**, Montvydienė D, Razumienė J, Gurevičienė V, Šakinytė I, Stankevičiūtė M, Kazlauskienė N. 2019. Behavioural and biochemical responses of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and European perch (*Perca fluviatilis*) to exposure of complex (Pb, Cu, Cd, Ni, Zn, Cr) metal mixture. 8th SETAC Young Environmental Scientist Meeting” 5-10, February 2019, Ghent, Belgium.
8. Montvydienė D, **Makaras T**, Kazlauskienė N, Cibulskaitė Ž, Šulčius S. 2017. Ecotoxicity assessment of multicomponent mixtures of different origin (landfill leachate and biomass of harmful algae bloom) using three aquatic organisms. 6th International Conference on Environmental Management, Engineering and Economics (CEMEPE 2017) and SECOTOX Conference, June 25-30, 2017, Thessaloniki, Greece.
9. **Makaras T**, Svecevičius G. 2017. Rapid detection of sublethal toxicity using fish locomotor behavior. 12th International Conference of Natural and Life Sciences, The Coins, 28th February – 2nd March, 2017, Vilnius, Lithuania.
10. Cibulskaitė Ž, Kazlauskienė N, Jokšas K, Kulvietis V, **Makaras T**, Stankevičius M, Rotomskis R, Montvydienė D. 2017. Accumulation of Cd in the early stages of the development of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* exposed to cd-based quantum dots and Cd salt. enviro.2017.014 <https://doi.org/10.3846/enviro.2017.014>

DALYVAVIMAS STUDIJŲ PROCESE

Vadovavimas ir konsultavimas baigiamiesiems bakalauro ir magistro darbams

Paulina Stankutė	Mokslinis vadovas. Magistrinio darbo tema: „Modelinio daugianario metalų mišinio poveikis vaivorykštinio upėtakio ir europinio ešerio mirtingumui ir elgsenai tyrimas“ (VU GMC, Ekologijos studijų programa).	2019 – 2021
	Mokslinis konsultantas. Bakalaurinio darbo tema: „Modelinio daugianario metalų mišinio poveikis trispyglių ir devynspyglių dyglių mirtingumui ir elgsenos parametrams tyrimai“ (VU GMC, Ekologijos studijų programa).	2015 – 2019

KITA

Mokslo populiarinis ir viešinimas	Dalyvavimas mokslo festivalyje „Erdvėlaivis žemė“ 2022“ skaitytas pranešimas konferencijos dalyviams „Vandens tarša ir jos poveikis žuvims“ rugsėjo 09 -16 d., Vilnius, Lietuva. https://www.mokslofestivalis.eu/renginys/2022/vandens-tarsa-ir-jos-poveikis-zuvims/	2020 09 16
	Dalyvavimas diskusijų festivalyje „BŪTENT“, vesti praktiniai užsiėmimai tema "Žuvų elgsenos ypatumai, vertinant vandens aplinkos toksiškumą". 2019 m. rugsėjo 7 d. Birštonas, Lietuva.	2019 09 07
Apdovanojimai	Lietuvos mokslų akademijos (LMA) paskirtas jaunųjų mokslininkų ir doktorantų konkurso pagyrimo raštas už mokslinį darbą "Daugianarių cheminių mišinių poveikis skirtingų žuvų rūšių elgsenos, fiziologiniams ir biocheminiams rodikliams", Vilnius, Lietuva.	2021

Lietuvos mokslų akademijos (LMA) fizikos, biomedicinos, žemės ūkio ir technologijos jaunųjų mokslininkų konkurso laureatas, suteikta metinė stipendija, Vilnius, Lietuva. 2020

Lietuvos mokslo taryba (LMT). Stipendija už akademinis pasiekimus. Lietuvos mokslų akademija, Vilnius, Lietuva. 2019

**Narystė
profesinėse
sajungose**

Gamtos tyrimų centro profesinės sąjungos narys. 2018 iki dabar

Aplinkos toksikologijos ir chemijos draugijos (SETAC Europe) narys. 2018 – 2019