**Autorius:** Janina Pažusienė

**Disertacijos pavadinimas:** Baltijos jūros Gotlando baseino genotoksiškumo ir citotoksiškumo dėsningumų tyrimai žuvų kraujo eritrocituose bei aplinkos genotoksiškumo rizikos nustatymas

**Mokslo kryptis:** Ekologija ir aplinkotyra (N012)

**Mokslinis vadovas:** habil. dr. Janina Baršienė

**Mokslinis konsultantas:** dr. Milda Stankevičiūtė

**Doktorantūros studijų laikotarpis:** 2016 – 2020

**Gynimo data:** 2021 birželio 18 d.

Disertaciją parengė Janina Pažusienė. Disertacija rengta 2016–2020 metais Gamtos tyrimų centre Ekologijos institute. Darbo tikslas - įvertinti aplinkos taršos sukelto genotoksinio ir citotoksinio poveikio žuvims ypatumus Baltijos jūros Gotlando baseino pietinėje ir rytinėje dalyse.

*In situ* ir *in vivo* tyrimų rezultatai atskleidė antropogeninės cheminės ir fizikinės taršos sukeltą citogenetinį poveikį vandens organizmams.

Pirmą kartą įvertintas strimelių (*Clupea harengus membras*), plekšnių (*Platichtys flesus*) ir menkių (*Gadus morhua callarias*), sugautų tyrimo stotyse, esančiose cheminės ginkluotės (CG) nuskandinimo zonoje rytinėje Gotlando baseino dalyje, genotoksiškumo ir citotoksiškumo lygis periferinio kraujo eritrocituose. Aukščiausias genotoksinis lygis nustatytas strimelių, sugautų CG nuskandinimo zonoje. Aukšta ir labai aukšta genotoksiškumo rizika nustatyta strimelėms ir plekšnėms daugelyje tyrimų stočių, esančių nuskandintos CG zonoje ir šalia jos.

*In situ* tyrimai suteikė naujos informacijos apie pietinės Gotlando baseino dalies ekologinę būklę. Aukšta ir labai aukšta genotoksiškumo rizika nustatyta strimelėms, plekšnėms ir menkėms visose tyrimų stotyse, esančiose naftos ir dujų platformų zonoje. Remiantis skirtingų žuvų rūšių genotoksiškumo rizikos rezultatais, pietinė Gotlando baseino dalis apibūdinta kaip neatitinkanti geros jūros aplinkos būklės savybių.

Pirmą kartą *in vivo* nustatytas genotoksinis ir citotoksinis 50 Hz 1 mT elektromagnetinio lauko poveikis vaivorykštinio upėtakio (*Oncorhynchus mykiss*) lervoms bei baltijinei makomai (*Limecola balthica*). Pateikti pirmieji rezultatai, įrodantys galimą povandeninių elektros perdavimo kabelių sukuriamo elektromagnetinio lauko reikšmingą neigiamą citogenetinį poveikį moliuskams ir lašišinėms žuvims.

**PUBLIKACIJŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS**

Publikacijos periodiniuose mokslo leidiniuose, turinčiuose cituojamumo rodiklį (Impact Factor) „Clarivate Analytics Web of Knowledge“ duomenų bazėje

1. Butrimavičienė L, Baršienė J, **Greiciūnaitė J\***, Stankevičiūtė M, Valskienė R (2018) Environmental genotoxicity and risk assessment in the Gulf of Riga (Baltic Sea) using fish, bivalves and crustaceans. *Environmental Science and Pollution Research* 25(25): 24818–24828, (Q2).
2. Stankevičiūtė M, Jakubowska M, **Pažusienė J**, Makaras T, Otremba Z, Urban-Malinga B, Fey DP, Greszkiewicz M, Sauliutė G, Baršienė J, Andrulewicz 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, (Q1).
3. Valskienė R, Baršienė J, Butrimavičienė L, **Pažusienė J**, Grygiel W, Stankevičiūtė M, Rybakovas A (2019) Induction of nuclear abnormalities in herring (*Clupea harengus membras*), flounder (*Platichthys flesus*), and Atlantic cod (*Gadus morhua*) collected from the southern part of the Gotland Basin—the Baltic Sea (2010–2017). *Environmental Science and Pollution Research* 26(13): 13366–13380, (Q2).
4. **Pažusienė J**, Valskienė R, Grygiel W, Stankevičiūtė M, Butrimavičienė L, Baršienė J (2020) Cytogenetic damage in native Baltic Sea fish species: environmental risks associated with chemical munitions dumping in the Gotland Basin. *Environmental Science and Pollution Research. After the second revision.*

**Author:** Janina Pažusienė

**The title of dissertation:** Environmental genotoxicity and cytotoxicity studies in fish blood erythrocytes and genotoxicity risk assessment in the Gotland Basin of the Baltic Sea

**Subject area:** Ecology and Environmental Science (N012)

**Scientific supervisor:** Dr Habil Janina Baršienė

**Scientific consultant:** Dr Milda Stankevičiūtė

**The period of research:** 2016 – 2020

**Date of defence:** 2021 June 18th

The dissertation was prepared by Janina Pažusienė at the Nature Research Centre during 2016–2020. This thesis aims to assess the peculiarities of genotoxicity and cytotoxicity effects in fish species inhabiting the southern and eastern parts of the Gotland Basin of the Baltic Sea.

*In situ* and *in vivo* studies results revealed cytogenetic effects on aquatic species caused by anthropogenic chemical and physical pollution.

For the first time, genotoxicity and cytotoxicity levels were assessed in peripheral blood erythrocytes of herring (*Clupea harengus membras*), flounder (*Platichtys flesus*) and cod (*Gadus morhua callarias*) inhabiting the chemical weapons (CW) dumping site located in the eastern part of the Gotland Basin. The highest genotoxicity level was recorded in herringfrom the CW dumping zone. Exceptionally high and high genotoxicity risks to herring and flounder were determined at most the study stations located in the CW dumping zone and its vicinity.

*In situ* studies provide new data about the ecological status of the southern part of the Gotland basin. Exceptionally high and high genotoxicity risks were found to herring, flounder and cod at all the study stations located in the oil and gas platform zone. According to the obtained genotoxicity risk results, the southern part of the Gotland basin cannot be qualified for the Good Environmental Status.

For the first time the potential *in vivo* genotoxic and cytotoxic effects of 50 Hz 1 mT electromagnetic field (EMF) were assessed in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) larvae and Baltic clam (*Limecola balthica*). These findings suggest that exposure to the EMF of the intensity typically generated by submarine cables significantly negatively affects molluscs and early life stages of typical salmonids.

**LIST OF PUBLICATIONS OF THE DISSERTATION TOPIC**

1. Butrimavičienė L, Baršienė J, **Greiciūnaitė J\***, Stankevičiūtė M, Valskienė R (2018) Environmental genotoxicity and risk assessment in the Gulf of Riga (Baltic Sea) using fish, bivalves and crustaceans. *Environmental Science and Pollution Research* 25(25): 24818–24828, (Q2).
2. Stankevičiūtė M, Jakubowska M, **Pažusienė J**, Makaras T, Otremba Z, Urban-Malinga B, Fey DP, Greszkiewicz M, Sauliutė G, Baršienė J, Andrulewicz 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, (Q1).
3. Valskienė R, Baršienė J, Butrimavičienė L, **Pažusienė J**, Grygiel W, Stankevičiūtė M, Rybakovas A (2019) Induction of nuclear abnormalities in herring (*Clupea harengus membras*), flounder (*Platichthys flesus*), and Atlantic cod (*Gadus morhua*) collected from the southern part of the Gotland Basin—the Baltic Sea (2010–2017). *Environmental Science and Pollution Research* 26(13): 13366–13380, (Q2).
4. **Pažusienė J**, Valskienė R, Grygiel W, Stankevičiūtė M, Butrimavičienė L, Baršienė J (2020) Cytogenetic damage in native Baltic Sea fish species: environmental risks associated with chemical munitions dumping in the Gotland Basin. *Environmental Science and Pollution Research. After the second revision.*