

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

w Warszawie

Instytut Nauk o Zwierzętach

Hubert Szudrowicz

Wpływ nanocząstek srebra na danio
pręgowane (*Danio rerio*) podczas
długoterminowej ekspozycji.

Effects of silver nanoparticles on zebrafish (*Danio rerio*) during
long-term exposure.

Praca doktorska

Doctoral thesis

Praca wykonana pod kierunkiem

Promotora: dr hab. Macieja Kamaszewskiego prof. uczelni

Promotora pomocniczego: dr inż. Roberta Kasprzaka

Samodzielny Zakład Ichtiologii i Biotechnologii w
Akwakulturze, Instytut Nauk o Zwierzętach

Warszawa, rok 2023

Streszczenie

Wpływ nanocząstek srebra na danio pręgowane (*Danio rerio*) podczas długoterminowej ekspozycji.

Rozwój procesów umożliwiających produkcję oraz wykorzystanie nanocząstek srebra spopularyzował ich użycie w różnych produktach konsumenckich, a tym samym zwiększył prawdopodobieństwo ich emisji do środowiska. Analizy naukowe sugerują, że nadal istnieją luki w ocenie ryzyka związanego z długoterminowym charakterem ekspozycji dla organizmów wodnych. Celem pracy była analiza wpływu nanocząstek srebra na przeżywalność, rozwój i homeostazę danio pręgowanego, zaczynając od stadium larwalnego, a kończąc na okresie uzyskania dojrzałości płciowej. Ryby eksponowane były na działanie ksenobiotyków przez sto dni, a w toku badań laboratoryjnych posłużono się biomarkerami histologicznymi, biochemicznymi oraz genetycznymi. Wyniki wskazują na toksyczny wpływ nanocząstek srebra na skutek wywoływania stresu oksydacyjnego, pobudzenia układu immunologicznego, zaburzeń w rozwoju i dojrzewaniu płciowym oraz wskazano nieliniowy charakter toksyczności względem stężenia tego ksenobiotyku.

Słowa kluczowe – danio pręgowane; nanocząstki srebra; ekotoksykologia; długoterminowa ekspozycja.

Summary

Effects of silver nanoparticles on zebrafish (*Danio rerio*) during long-term exposure.

The development of processes enabling the production and use of silver nanoparticles has popularized their use in a variety of consumer products and thus increased the likelihood of their emission into the environment. Scientific analyses suggest that there are still gaps in assessing the risks associated with the long-term nature of exposure to aquatic organisms. The aim of this study was to analyze the effects of nanoparticles on the survival, development and homeostasis of the zebrafish at different stages of life, beginning at the larval stage and ending at sexual maturity. Fish were exposed to xenobiotics for one hundred days. Various biomarkers were used in the course of laboratory studies. The results indicate the toxic effects of silver nanoparticles through the induction of oxidative stress, stimulation of the immune system, disruption of development and sexual maturation, and the non-linear nature of toxicity relative to the concentration of this xenobiotic is demonstrated.

Keywords - zebrafish; silver nanoparticles; ecotoxicology; long-term exposure.