



AKTUALNE ZAGADNIENIA W UZDATNIANIU I DYSTRYBUCJI WODY

LISTOPAD 26-28.11.2025 r.

MIKROPLASTIK W ŚRODOWISKU: WPŁYW NA ORGANIZMY I INTERAKCJE W EKOSYSTEMACH WODNYCH

Nina Doscocz¹, Katarzyna Affek^{1,*}, Monika Załęska-Radziwiłł¹, Jessica Hua², Nicholas Buss³,
Andrzej Affek⁴, Zachary Gajewski², Gavin Dehnert⁵, Jessica Hite⁶, Dominika Skwarska⁷,
Marta Kucharska¹, Steven Awve²

¹ Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Środowiska, Nowowiejska 20,
00-653 Warszawa, Polska

² University of Wisconsin, Department of Forest and Wildlife Ecology, 1630 Linden Dr., Madison, WI
53706, Stany Zjednoczone

³ Binghamton University (SUNY), Biological Sciences Department, Binghamton, NY 13902, Stany
Zjednoczone

⁴ Instytut Geografii i Zagospodarowania Przestrzennego Polskiej Akademii Nauk, Zakład Geoekologii,
Twarda 51/55; 00-818 Warszawa, Polska

⁵ University of Wisconsin, Sea Grant Institute, 1975 Willow Dr., Madison, WI 53706, Stany
Zjednoczone

⁶ University of Wisconsin, Department of Pathobiological Sciences, 2015 Linden Dr., Madison, WI
53706, Stany Zjednoczone

⁷ Trebbi Poland, Koszykowa 54, 00-675 Warszawa, Polska

*Autor korespondencyjny: katarzyna.affek@pw.edu.pl

Keywords (słowa kluczowe): mikroplastiki, ekotoksyczność, ekosystemy wodne, interakcje ekologiczne

ABSTRACT

Globalny wzrost produkcji tworzyw sztucznych doprowadził do powszechnego zanieczyszczenia ekosystemów wodnych mikroplastikiem (MPs), jednak wiedza o jego wpływie na organizmy słodkowodne pozostaje ograniczona. Wystąpienie przedstawia wyniki trzech powiązanych eksperymentów dotyczących oddziaływania mikroplastiku na organizmy wodne i ich interakcje w modelowych ekosystemach wodnych.

W eksperymencie z *Daphnia magna* badano zależność między wielkością i stężeniem mikrocząstek polistyrenu a immobilizacją i funkcjami fizjologicznymi. Wykazano zależną od stężenia akumulację mikroplastiku w układzie pokarmowym oraz negatywne skutki, w tym immobilizację, zahamowanie reprodukcji i uszkodzenia komórkowe. Najsilniejsze działanie toksyczne obserwowano dla cząstek o średnicy 1 µm. Mikroskopia elektronowa potwierdziła, że najmniejsze cząstki (0,5-0,75 µm) penetrują komórki jelitowe, powodując uszkodzenia mitochondriów i rozpad komórek.

Eksperyment z kijankami żaby *Lithobates pipiens* obejmował analizę interakcji z pasożytniczymi trematodami pod wpływem włókien poliestrowych różnej długości (0,24 i 1,5 mm) oraz stężenia (10 i 40 µg/L). Wyższe stężenia obniżały przeżywalność i hamowały rozwój kijanek. Krótsze włókna były częściej połknięte, co wiązało się ze zwiększoną podatnością na infekcje, prawdopodobnie wskutek zaburzeń zachowań kijanek.

Eksperyment prowadzony w mezosmach obejmował ocenę wpływu stężenia (0, 1, 5

* - autor wskazany do korespondencji

mg/L) i gęstości mikroplastiku (0,90; 1,04; 1,20 g/cm³) na kijanki, ślimaki, zooplankton, fitoplankton i peryfiton oraz ich zależności troficzne. Zaobserwowano zależne od stężenia pobieranie MPs przez kijanki i spadek liczebności zooplanktonu przy wyższych stężeniach cząstek o niskiej i średniej gęstości. Choć reakcje ślimaków i fitoplanktonu były subtelne, odnotowano zmiany w relacjach peryfiton–fitoplankton, wskazujące na przeorganizowanie struktury ekosystemu.

Uzyskane wyniki wskazują, że wpływ mikroplastiku na ekosystemy wodne jest wieloaspektowy i zależy od jego właściwości fizycznych, specyfiki nisz ekologicznych oraz interakcji międzygatunkowych, co należy uwzględnić w ocenie ryzyka środowiskowego.