

Andrzej R. Reindl^{1*}, Agnieszka Grajewska², Lucyna Falkowska¹

¹ Uniwersytet Gdański, Instytut Oceanografii i Geografii, Zakład Chemii Morza i Ochrony Środowiska Morskiego

² Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

* andrzej.reindl@ug.edu.pl

Wprowadzenie

Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne (TZO) tworzy grupa organicznych związków chemicznych, które cechuje trwałość w środowisku, toksyczność oraz oporność na biodegradację. Wśród istotnych TZO należy wyszczególnić polichlorowane dibenzo-para-dioksyny i furany (PCDD/Fs), polichlorowane bifenylole (PCB), polibromowane difenyloetery (PBDE) oraz izomery hexabromocyklododekanu (HBCD)

Ptaki są nieodzownym elementem naturalnego ekosystemu i dlatego uznawane są za skuteczne narzędzia w biologicznym monitoringu środowiska. Zmiany w obrębie sukcesu lęgowego utożsamiane są m.in. ze stresem powodowanym zanieczyszczeniem środowiska. Ponieważ do kumulacji zanieczyszczeń dochodzi w jajach ptaków, te rekomendowane są i wykorzystywane powszechnie w nieinwazyjnym monitoringu środowiska

Cel i zakres badań

Celem badań było rozpoznanie stężeń TZO u dwóch odmiennych pod względem preferencji pokarmowych gatunków ptaków wodnych. Zakres badań obejmował oznaczenie PCDD/Fs, PCB, PBDE oraz izomerów HBCD w całych jajach rybożernych rybitw gniazdujących w ujściu Wisły oraz wszystkożernych mew, które tworzą kolonię lęgową na zaporze wodnej we Włocławku. Na ten cel przeanalizowane zostały jaja rybitwy rzecznej (*Sterna hirundo*) oraz rybitwy czubatej (*Sterna sandvicensis*), a także mewy srebrzystej (*Larus argentatus*).

Wyniki i ich omówienie

Dioksyny i furany (PCDD/Fs)

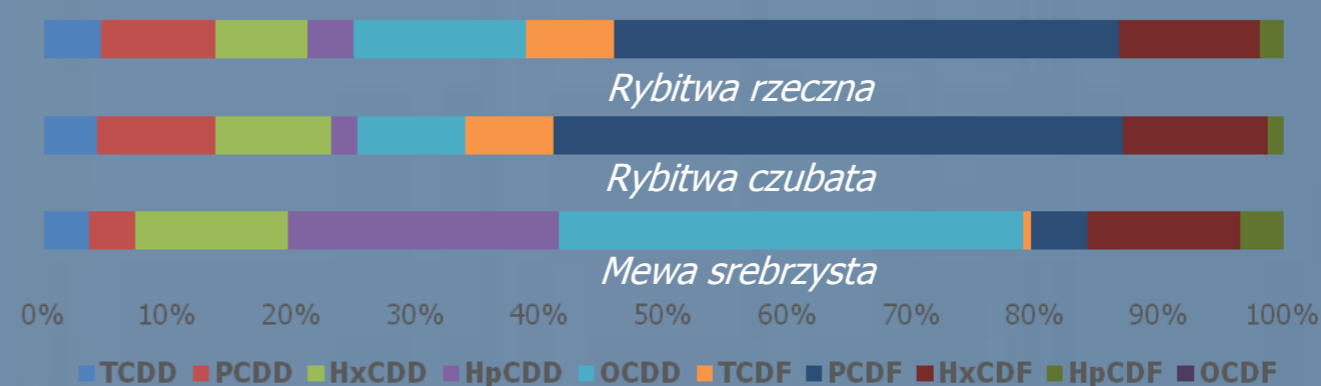
Współczynnik toksyczności (TEQ) wyznaczony w jajach rybożernej rybitwy był kilkukrotnie wyższy od wartości uzyskanej w jajach mewy (tab. 1)

Tabela. 1 Współczynnik toksyczności jaj ptaków wodnych

GATUNEK	TEQ (birds TEF)* [pg/g sm]
Rybitwa rzeczna	68.35
Rybitwa czubata	93.97
Mewa srebrzysta	18.31

* birds TEF oznacza, że ekwiwalent toksyczności (TEF) przyjęto, za Van den Berg i in. (1998) tak jak dla ptaków

Jaja rybitw cechowała obecność nisko-chlorowanych kongenerów, podczas gdy w jajach mewy istotnie zaznaczył się udział wysoko-chlorowanych kongenerów (rys. 1)



Rys. 1. Udział kongenerów PCDD/Fs w jajach ptaków wodnych

Polichlorowane bifenylole (PCB)

Zarówno w jajach mew jak i rybitwy dominowały wysoko-chlorowane PCB.

Rybitwa rzeczna:

PCB-28 < PCB-52 < PCB-101 < PCB-138 < PCB-180 < PCB-153

Rybitwa czubata:

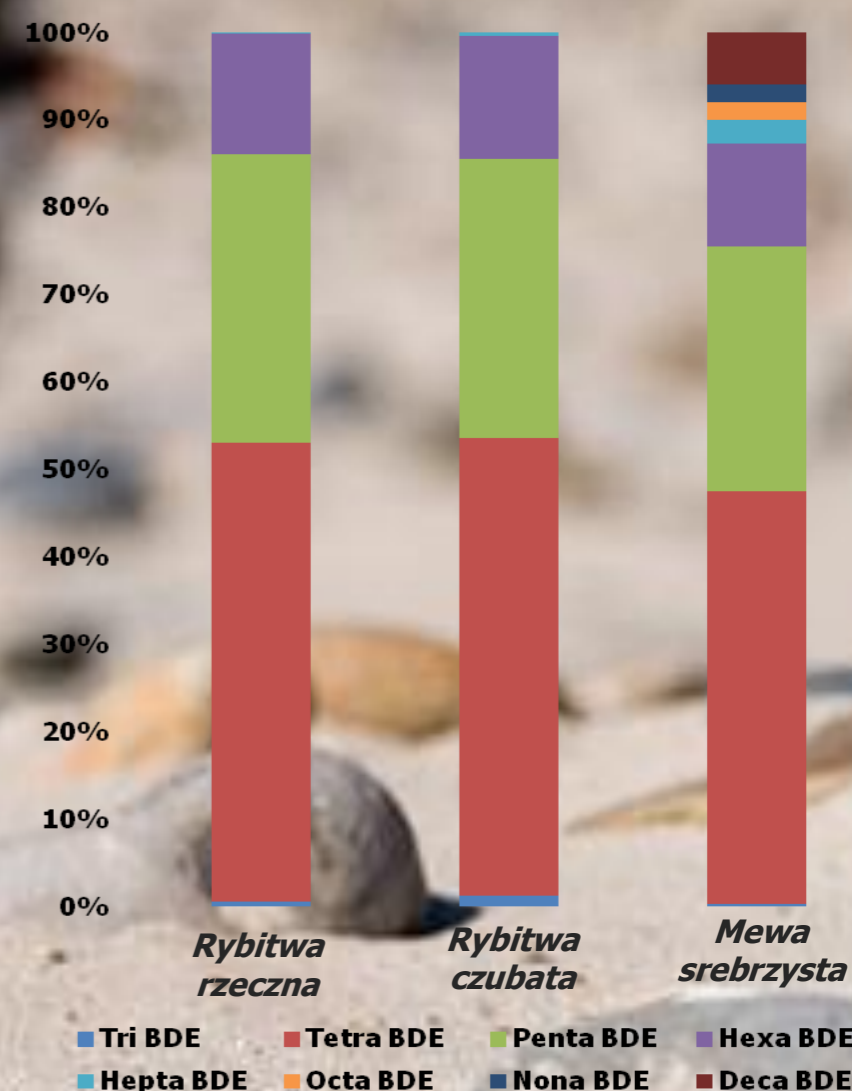
PCB-101 < PCB-180 < PCB-138 < PCB-153

Mewa srebrzysta:

PCB-28 < PCB-52 < PCB-101 < PCB-180 < PCB-138 < PCB-153

Polibromowane difenyloetery (PBDE)

Stężenia PBDE w jajach mewy (198.31 ng/g sm) były wyższe od stężeń stwierdzonych u rybitwy czubatej (113.73 ng/g sm) oraz rybitwy rzecznej (76.96 ng/g sm). Izomer Deca-BDE stwierdzono tylko w jajach wszystkożernej mewy. Udział poszczególnych kongenerów PBDE przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Udział kongenerów PBDE w jajach ptaków wodnych

Heksabromocyklododekan (HBCD)

Dominującym izomerem HBCD w jajach ptaków był izomer α -HBCD, a jego stężenie w jajach mewy było o połowę niższe od stężeń stwierdzonych w jajach rybożernych rybitw.

Podsumowanie

Różnice w preferencjach pokarmowych u ptaków wodnych przekładają się na odmienne profile poszczególnych TZO w ich jajach. Ptaki z bogatą dietą rybną są bardziej zagrożone substancjami toksycznymi niż wszystkożerne.