

Mikroplastiki w środowisku- zagrożenia, źródła i losy

Alan Puckowski

*Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Analizy Środowiska,
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk*

15.VIII.2016 Gdańsk



POLSKI KLUB EKOLOGICZNY



WFOŚiGW
w Gdańsku



EUROPEAN
ENVIRONMENTAL
BUREAU



Coalition Clean Baltic



CHEMIA UG



INSTYTUT OCEANOLOGII
UNIWERSYTETU GDAŃSKIEGO



EKOAGORA



KO Gdańsk



ZWIĄZEK MIAST
i GMIN MORSKICH



ZWIĄZEK
GMIN POMORSKICH



Gdańska Fundacja Wody

Wstęp - plastiki

TWORZYWA SZTUCZNE

Ogromna ilość zastosowań

Lekkie, wytrzymałe, obojętne, odporne na korozję i tanie w produkcji

MIKROPLASTIKI

Elementy tworzyw sztucznych przechodzące przez sito o rozmiarze do 5 mm

ANTROPOGENICZNE ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA

Systematycznie odnajdywane na całym świecie, w szczególności w środowisku mórz i oceanów

Wywołują negatywne efekty w środowisku i stanowią potencjalne zagrożenia dla zdrowia zwierząt i ludzi

Zagrożenia

Nieodpowiednie gospodarowanie odpadami plastikowymi, stanowi przyczynę wielu zagrożeń środowiskowych.
Do najważniejszych należą:

Plątanie się fauny morskiej w wyrzuconych sieciach i podobnych odpadach

Transport nienatywnych gatunków morskich do nowych siedlisk na pływających odpadach

Zapobieganie wymiany gazowej przy dnie spowodowane obecnością opadających odpadów

Akumulacja toksycznych trwałych zanieczyszczeń organicznych, metali oraz plastyfikatorów

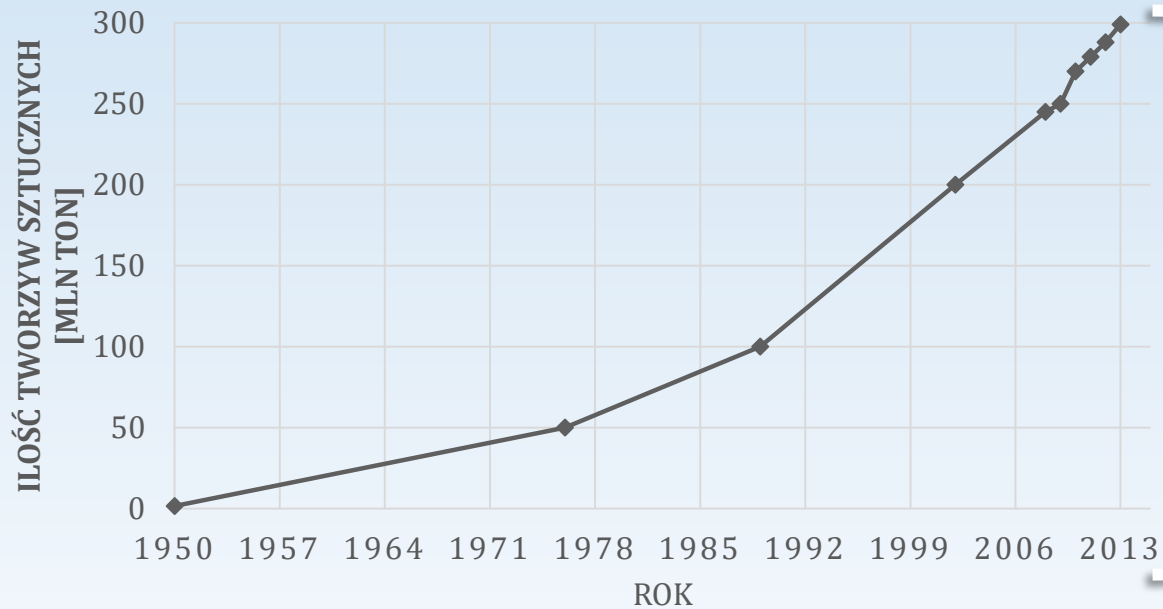
Spożywanie mikroplastików przez organizmy wodne oraz ptaki (bioakumulacja i biomagnifikacja)

Makroplastiki

Mikroplastiki

Źródła

Z powodu wszechstronności tworzyw sztucznych stosowane są one w bardzo szerokiej gamie produktów, a ich produkcja masowa rozpoczęta w latach 40-tych stale rośnie



~ 10% wyprodukowanych tworzyw sztucznych trafia do oceanów

Problemy:

Zróznicowane pochodzenie, skład chemiczny, kolor, rozmiar i kształt utrudniają klasyfikację wytwarzanych odpadów

Czasowa i przestrzenna zmienność spowodowana prądami oceanicznymi utrudnia ocenę już obecnych w środowisku odpadów

Rysunek 1. Globalna produkcja tworzyw sztucznych 1950 - 2013¹

Tabela 1. Sześć klas najczęściej stosowanych tworzyw sztucznych oraz przykłady ich zastosowań

Polietylen (PE)	Polipropylen (PP)	Polichlorek winylu (PVC)	Polistyren (PS)	Poliuretan (PUR)	Politereftalan etylenu (PET)
pojemniki, nakrętki, zabawki, siatki, kable	liny, sieci, nakrętki, zderzaki	folie, butelki, kubki, buty (kalosze), ramy okienne	okulary, opakowania po jogurtach, kubki, sztucce	włókna elastyczne, pianki, podeszwy butów	butelki na napoje

Źródła pierwotne i wtórne

Mikroplastiki pierwotne są produkowane aby być mikroskopijnej wielkości

ŹRÓDŁA MIKROPLASTIKÓW PIERWOTNYCH:

Surowiec w przemyśle tworzyw sztucznych

Używane w technologii czyszczenia strumieniowo-ściernego

Używane w złuszczających środkach czyszczących do rąk i peelingach do twarzy



Rysunek 2. Przykładowe produkty pielęgnacji ciała zawierające mikroplastiki²

Mikroplastiki wtórne pochodzą z rozpadu większych odłamków plastiku wywołanego różnymi procesami degradacji

ŹRÓDŁA MIKROPALSTIKÓW WTÓRNYCH:

Turystyka nadmorska (opakowania i pojemniki)

Połowy handlowe (liny i sieci)

Stosowanie syntetycznych tkanin powodujące uwalnianie mikrowłókien podczas prania (kurtki, odzież sportowa, pończochy, rajstopy, firany, obrusy, koce, polary, koszulki)

Losy tworzyw sztucznych w środowisku

CZYNNIKI FIZYCZNE

TRANSPORT

Czynniki hydrodynamiczne
(prądy oceaniczne)

Czynniki fizyczne
(efekt Coriolisa)

Czynniki meteorologiczne
(temperatura, wiatr)

Czynniki geograficzne
(nachylenie, zatoki, plaże)

SEDYMENTACJA

Gęstość tworzyw sztucznych

Porastanie przez rośliny i glony

AKUMULACJA

Ciągłe dostarczanie/powstawanie
plastików

CZYNNIKI CHEMICZNE

DEGRADACJA

Ciepło

Naświetlenie

Odczynniki chemiczne

Siły mechaniczne

ADSORPCJA

Rodzaj tworzywa

Rozmiar i powierzchnia

Kontakt z zanieczyszczeniami

CZYNNIKI BIOLOGICZNE

SPOŻYWANIE

Kolor tworzywa

Rozmiar tworzywa

Lokalizacja (w toni wodnej, na
powierzchni, na dnie)

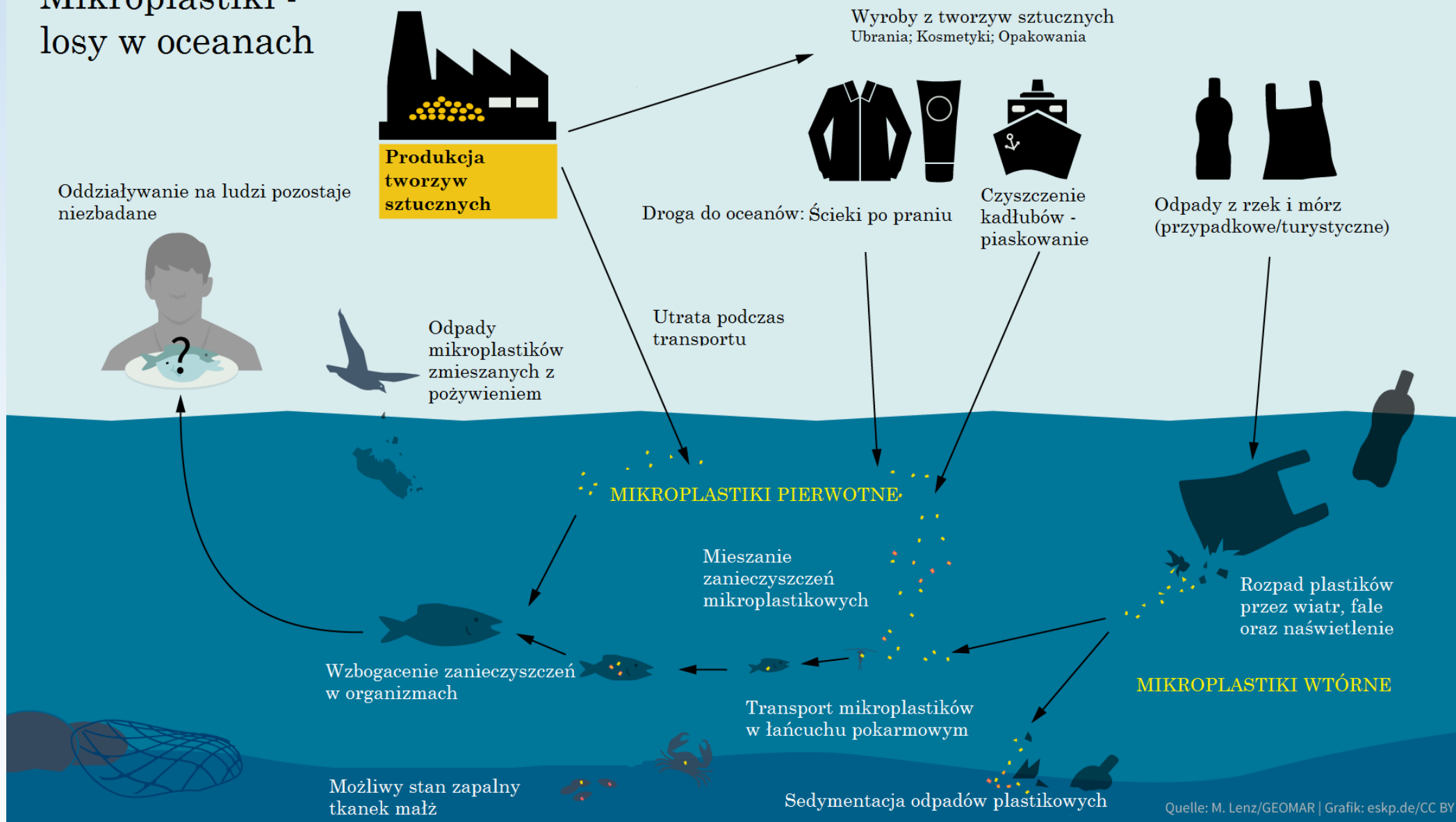
TRANSPORT

Bioakumulacja

Biomagnifikacja

Losy tworzyw sztucznych w środowisku

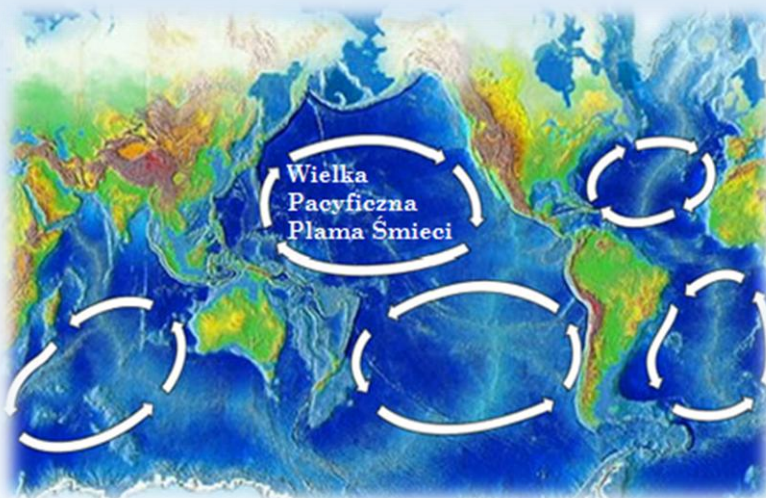
Mikroplastiki - losy w oceanach



Rysunek 3. Losy mikroplastików w środowisku³

Najważniejsze aspekty problemu

Akumulacja



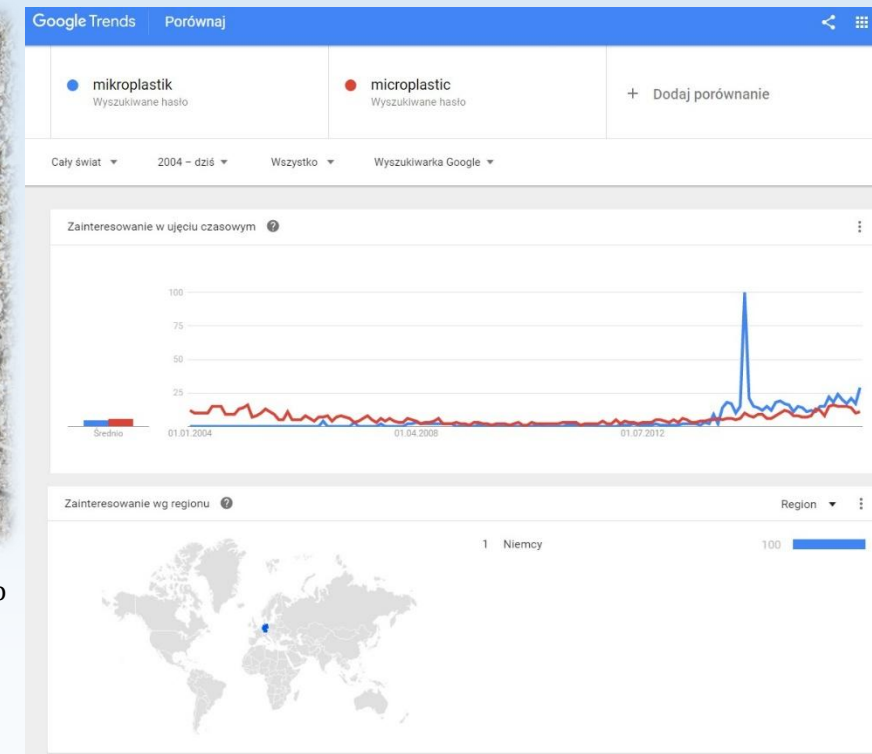
Rysunek 4. Wielka Pacyficzna Plama Śmieci oraz pozostałe cztery oceaniczne wiry gdzie gromadzą się plastikowe odpady⁴

Szkodliwość



Rysunek 5. Pisklę albatrosa ciemnonicego przypadkowo karmionego odpadami plastikowymi⁵

Świadomość



Rysunek 6. Zainteresowanie słowem „mikroplastik” w popularnej wyszukiwarce Google⁶

Podsumowanie

Jakie działania pomogą poprawić sytuację?

Edukacja dzieci oraz dorosłych w celu zwiększenia świadomości ekologicznej odnośnie źródeł odpadów tworzyw sztucznych w tym mikroplastików

Działalność naukowa w celu zgłębienia zagadnień dotyczących m.in. ilości, źródeł i toksyczności tworzyw sztucznych

Działalność przedsiębiorstw w celu ograniczenia emisji odpadów plastikowych

Działalność ustawodawcza w celu ulepszenia metod utylizacji odpadów plastikowych oraz zwiększenia ich stopy recyklingu

Dziękuję za uwagę

Źródła obrazów:

1. Globalna produkcja tworzyw sztucznych 1950 – 2013; licencja: domena publiczna; autor: Alan Puckowski
2. Przykładowe produkty pielęgnacji ciała zawierające mikroplastiki; licencja: domena publiczna; autor: Alan Puckowski
3. Losy mikroplastików w środowisku; źródło: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mikroplastik-im-Meer-ESKP.png>; licencja: (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>; Autor: Quelle: M. Lenz/GEOMAR | Grafik: eskp.de/CC BY; Wprowadzono zmiany (tłumaczenie na język polski)
4. Wielka Pacyficzna Plama Śmieci oraz pozostałe cztery oceaniczne wiry gdzie gromadzą się plastikowe odpady; źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Oceanic_gyres.png; licencja: domena publiczna; autor: NOAA
5. Pisklę albatrosa ciemnonolicygo przypadkowo karmionego odpadami plastikowymi; źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Albatross_chick_plastic.jpg; licencja: domena publiczna ; autor: Duncan Wright
6. Zainteresowanie słowem „mikroplastik” w popularnej wyszukiwarce Google; źródło: Google Trends

