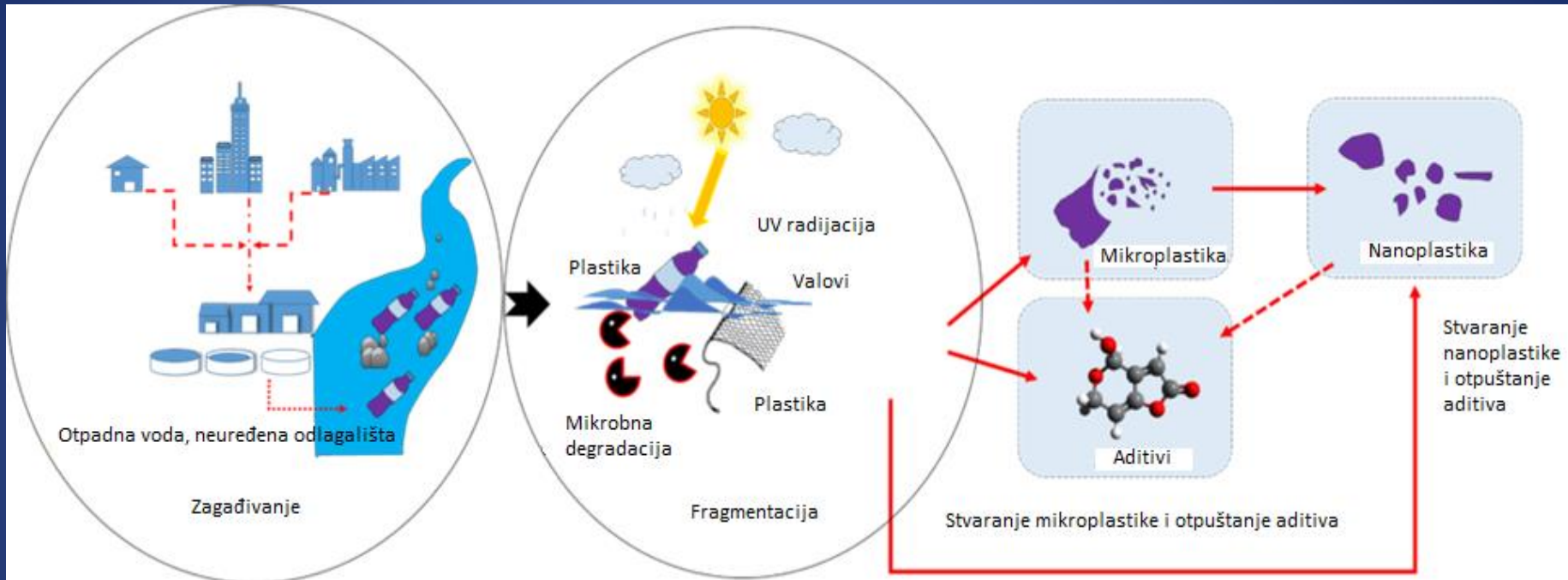


Onečišćenje morskog i obalnog ekosustava mikroplastikom – utjecaj na akvakulturu

Željko Mihaljević, Miroslav Benić,
Ivan Sršen, Osvin Pečar

Izvori otpada u moru



Glavnina otpada iz mora potječe s kopna
(gotovo 80%)

Mikroplastika

- Sva plastika <5mm (Arthur et al., 2008)
- U morskom i slatkovodnom okolišu nalazi se u stupcu vode i u sedimentu
- Tri osnovna oblika:
 1. Fragmentima – mehaničkim i biološkim ostatcima većih plastičnih predmeta
 2. Mikrogranulama – napravljenim u industriji abraziva (kozmetika)
 3. Mikrovlaknima iz sintetičnih tkanina i užadi

Plastika

Makro



$\geq 25\text{mm}$

Mezo



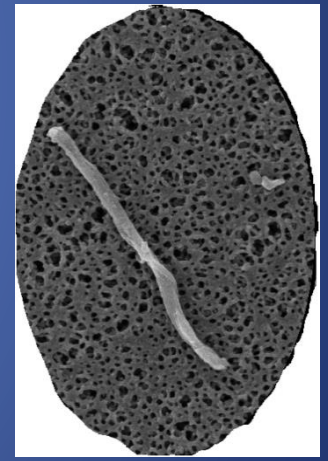
$< 25 - 5\text{mm}$

Mikro



$1\mu\text{m} - 5\text{mm}$

Nano

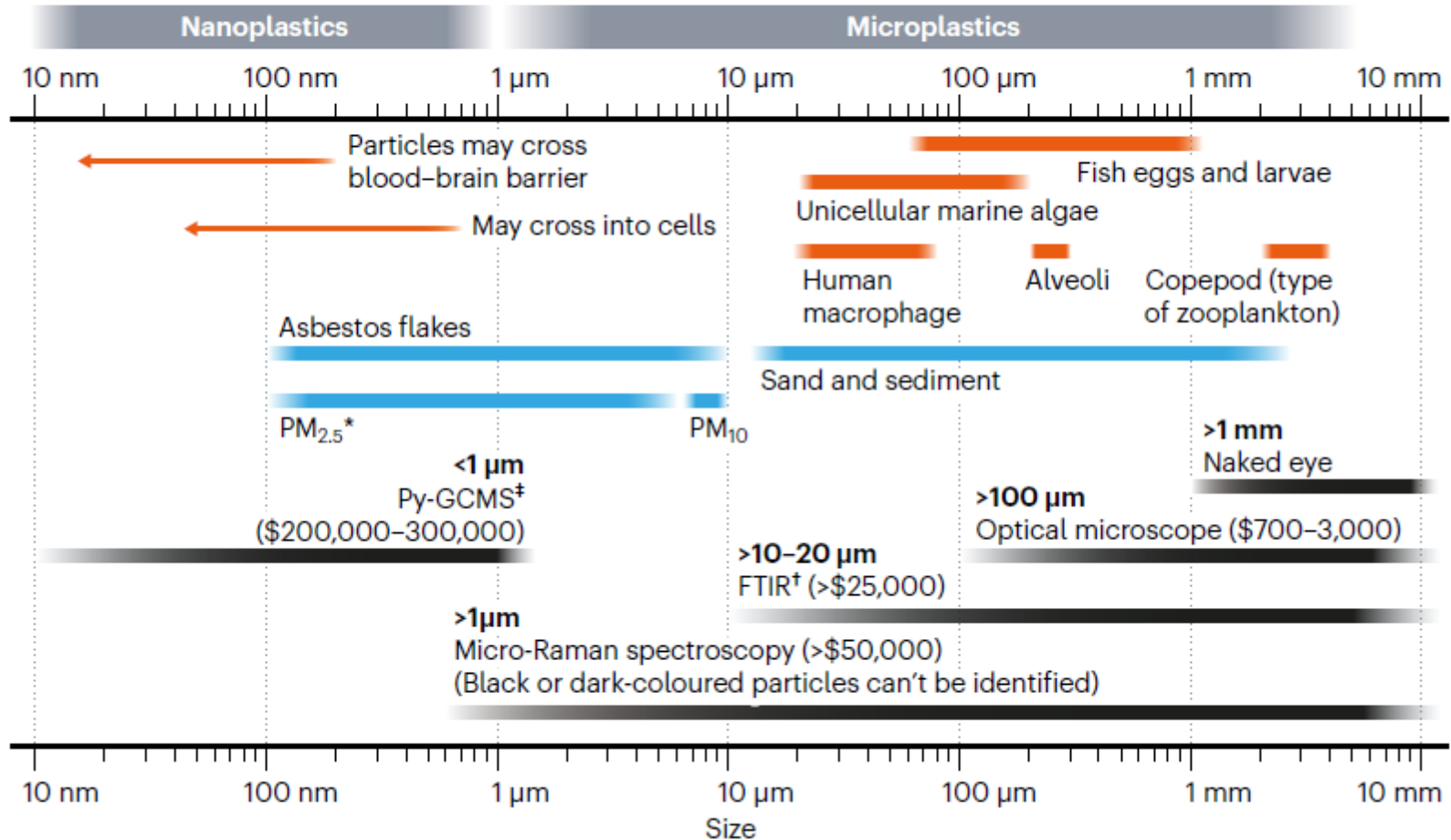


$< 1\mu\text{m}$

MICROPLASTICS TO SCALE

Micro- and nanoplastics are of similar size to many biological organisms, and become harder and more expensive to analyse as they get smaller.

- █ Biological objects
- █ Non-biological particles
- █ Tools for analysis



*Particulate matter less than 2.5 micrometres (PM_{2.5}) or less than 10 μm (PM₁₀) in diameter, often from soot, vehicle exhaust or dust;

[†]FTIR, Fourier-transform infrared spectroscopy; [‡]Py-GCMS, pyrolysis-gas chromatography-mass spectrometry.

Klasifikacija	Kratica	Gustoća (g/L)	Primjena
Poliester	PET	1.37	Plastične boce
Poletilen visoke gustoće	HDPE	0.94	Kanistar za vodu, mlijeko i sokove, boce sa sredstvima za čišćenje, ambalaža
Polietilen niske gustoće	LDPE	0.92	Plastične vrećice, mreže, <i>six-pack</i> prstenovi, slamke, kablovi za izolaciju žica
Polivinil klorid	PVC	1.38	Ambalaža za deterdžente i šampone, boce za ulje, medicinska oprema, čizme
Polipropilen	PP	0.84	Uže, plastične čaše, teglice za cvijeće, proizvodi iz papirnica, dijelovi automobila
Polistiren	PS	1.05	Posuđe za jednokratnu upotrebu, ambalaža za jaja
Najlon	PA		Mreže i ribolovni alati
Celulozni acetat	CA		Filtri cigareta
Ostalo	OTHER		DVD-ovi, sunčane naočale, maske za mobitele i ostalo, znakovi, bočice za bebe, neprobojni materijal

Istraživanje – JU NP Mljet



Sediment s plaže i dna mora 10 m od obale

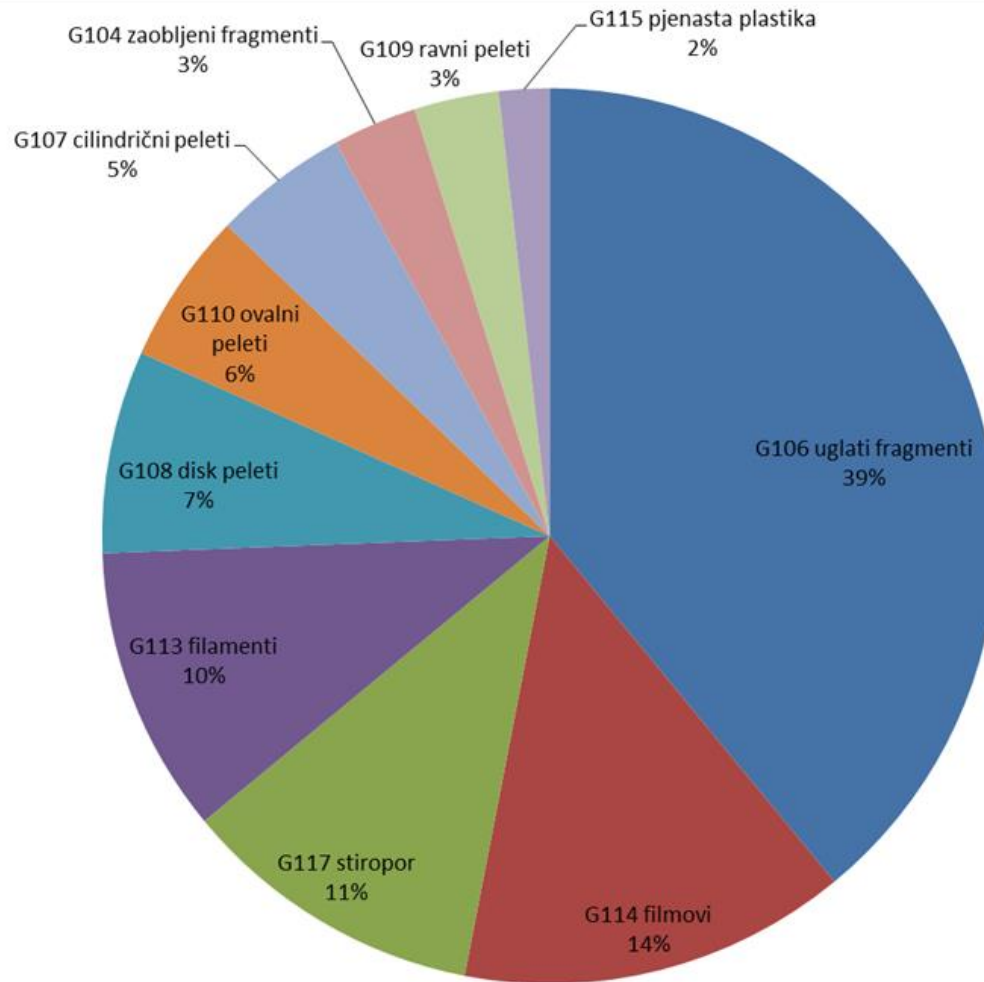
Metoda određivanja mikroplastike

Nekoliko koraka:

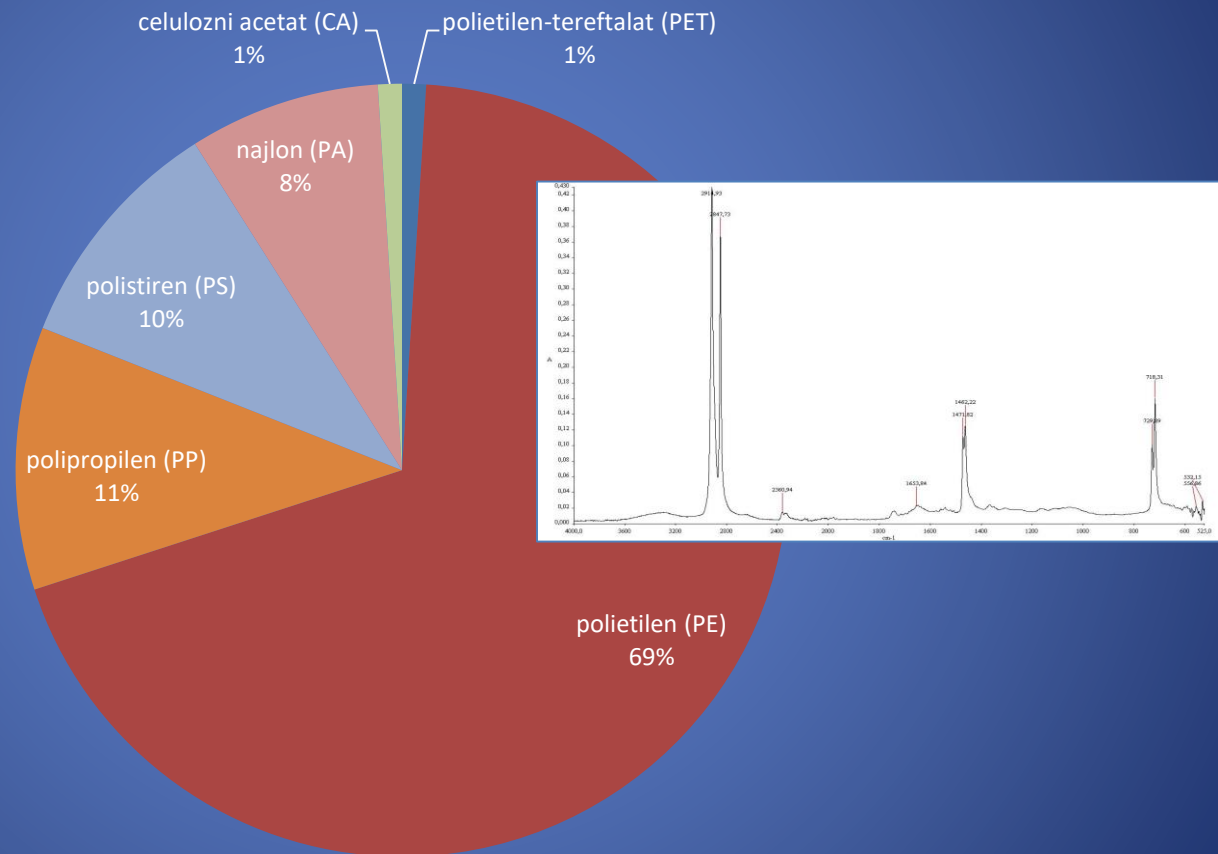
- Sušenje
- Prosijavanje i vaganje
- Kategoriziracija*
- Identifikacija vrste plastike pomoću infracrvene spektroskopije s Fourierovom transformacijom (FT-IR).

*EU TG ML Master List (Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability)

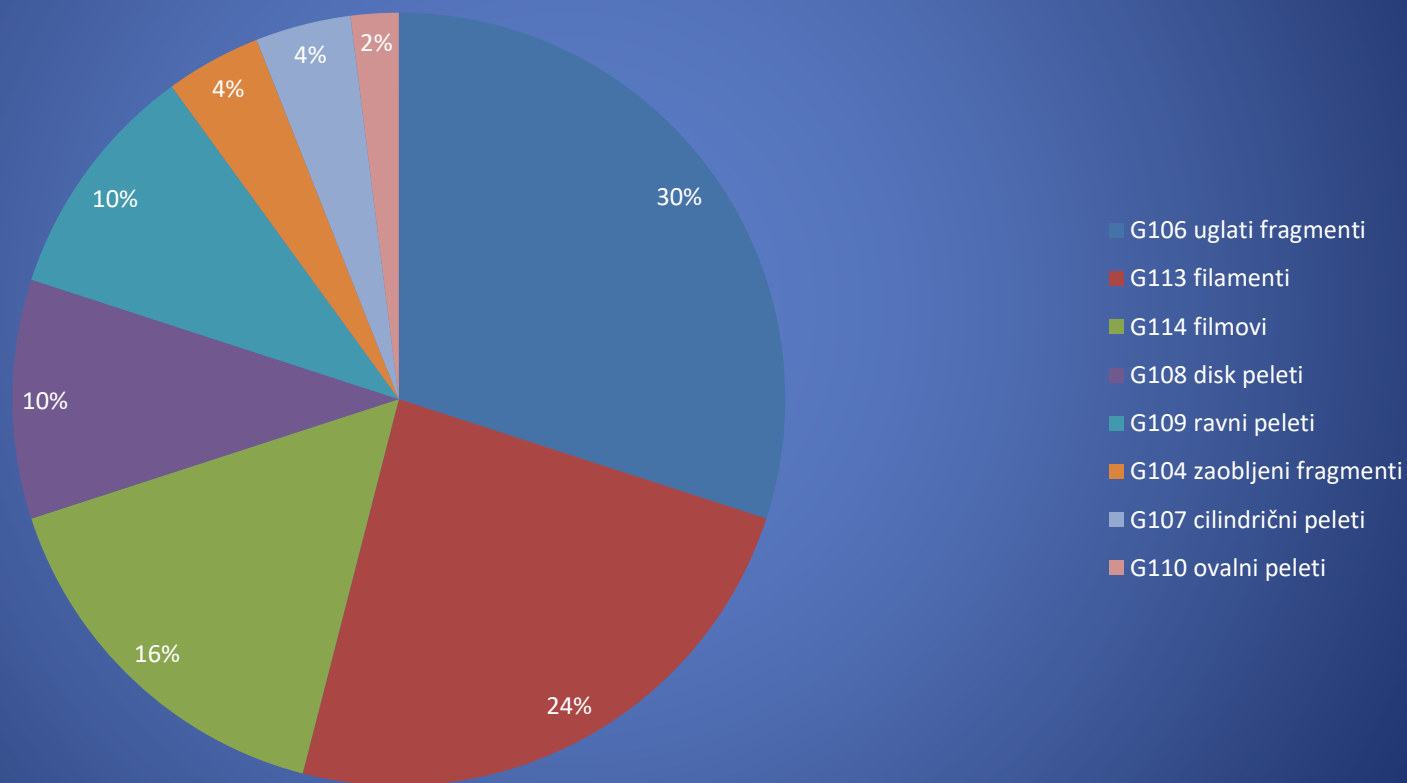
Rezultati plaža



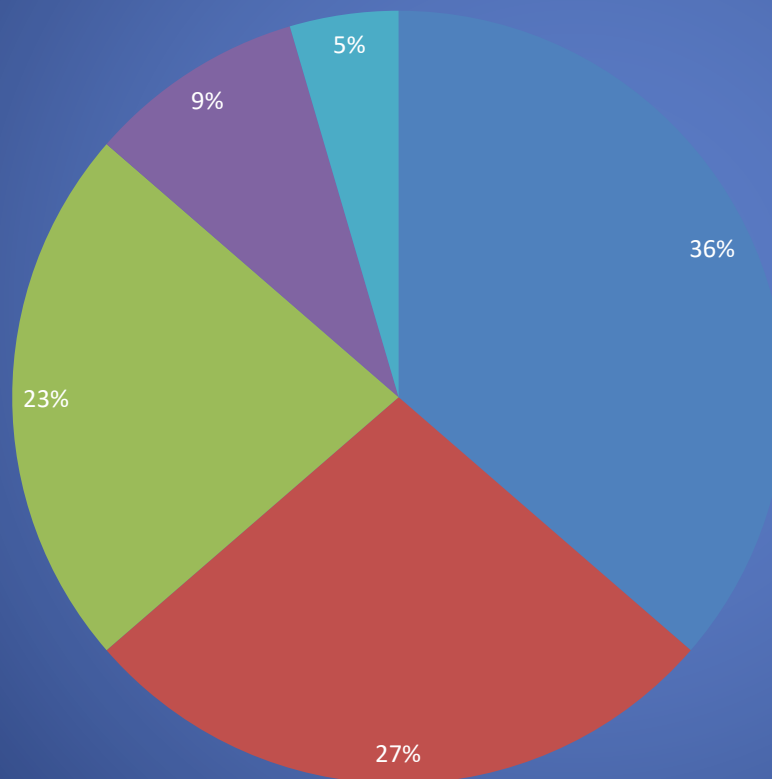
Rezultati plaža



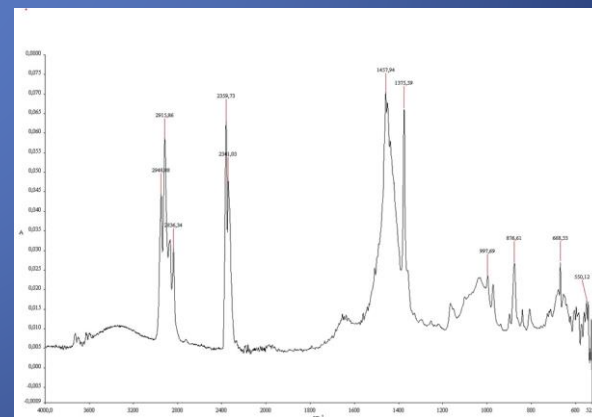
Rezultati dno mora



Rezultati dno mora



- Polietilen (PE)
- Polipropilen (PP)
- Najlon (PA)
- celulozni acetat (CA)
- polietilen-tereftalata (PET)



Utjecaj na morske organizme

- Direktni - nakon gutanja, apsorpcije
- Indirektni - blokiranje izmjene plinova između pridnene vode i porne vode u sedimentu
- Koncentracija MPu moru veća u obalnom područjima - akvakultura.
- U slatkovodnoj akvakulturi apsorpcija mikroplastike u organizam ovisi kontaminaciji MP u hrani za ribe i direktnoj kontaminaciji vodotoka.

Utjecaj na akvakulturu

Kronični učinak mikroplastike

- Smanjeno uzimanje hrane (osjećaj sitosti) – mršavljenje, ↓rast, ↓razvoj
- Smanjena plodnost- ↓ oplodnja, ↓veličina jajašaca
- Smanjen broj larvi, njihov rast i kretanje
- Neurotoksičnost
- Inducira upalni i metabolički odgovor organizma-
↑trošenje energije

Značaj - EFSA

- Školjkaši se konzumiraju bez uklanjanja probavnog trakta
- Kalkulacija na 225 g porcije školjkaša
- Najveća utvrđena količina → 900 komadića mikroplastike → 7 µg plastike
- Najveća količina aditiva na plastici < 0.006%



HVALA!

