

MIKROPLASTIKA V JADRANSKEM MORJU

Oliver Bajt

Nacionalni inštitut za biologijo, Morska biološka postaja Piran

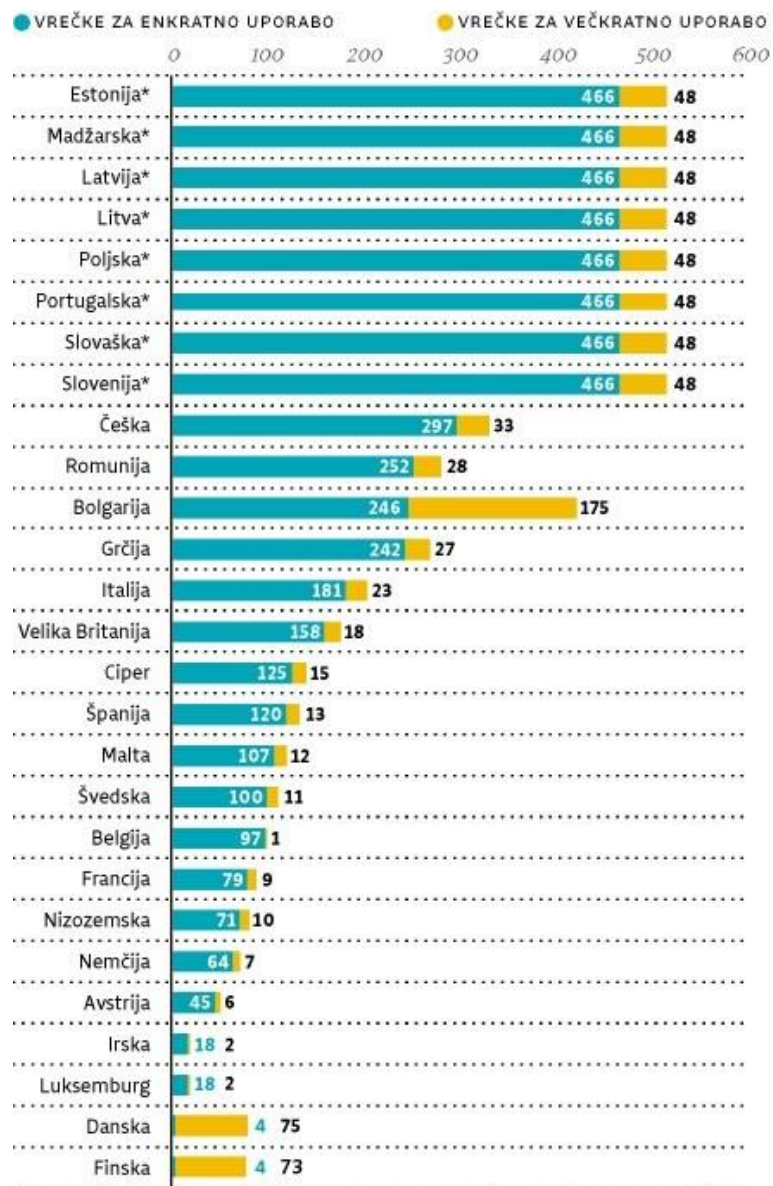
13. POSVET KEMIJSKA VARNOST ZA VSE, 7. 12. 2021

Nekaj podatkov

- Na leto na svetu proizvedemo več kot 300 milijonov ton plastike, 10 000 kg na sekundo; od leta 1960 se je proizvodnja povečala 20-kratno; do 2040 naj bi se še podvojila.
- V Evropi proizvedemo preko 60 milijonov ton plastike na leto.
- V Evropi ustvarimo 25 milijonov ton plastičnih odpadkov letno; 60 000 ton v Sloveniji. Manj kot 30% proizvedene plastike recikliramo.
- Na leto gre od 5 do 13 milijonov ton plastike v oceane.
- Na kvadratnem kilometru oceana po ocenah plava povprečno 18 000 kosov plastike.
- Okrog 30 000 plastenk pristane v Sredozemskem morju vsako minuto.
- 80% odpadkov na svetovnih plažah je plastika.

Letna poraba plastičnih vrečk v EU

PODATKI Evropska komisija (2010)



- Povprečen prebivalec Zahodne Evrope in Severne Amerike na leto porabi 100 kilogramov plastike, večino v obliki embalaže.
- Samo v letu 2010 je na trg Evropske unije prišlo skoraj 100 milijard plastičnih vrečk oziroma skoraj 200 na prebivalca.
- 90 odstotkov je tankih vrečk, ki najhitreje končajo med odpadki.
- Povprečna življenjska doba (uporaba) plastične vrečke je 12 minut.

Viri odpadkov v morju

Okrog 80 % odpadkov pride v morje s kopnega.

Glavni viri:

S kopnega:

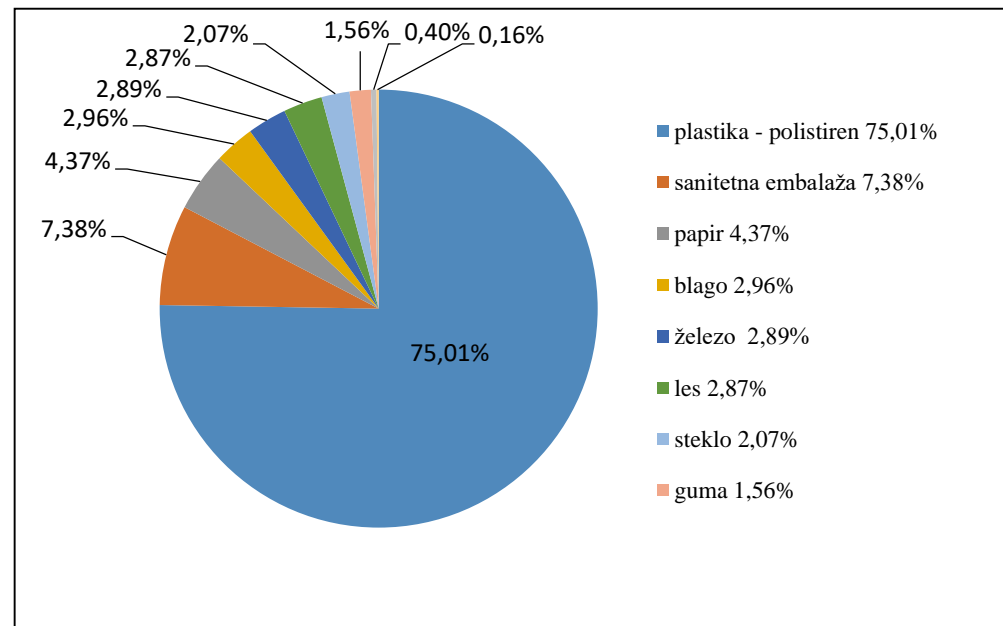
- Reke; večje reke vnašajo odpadke iz velikih zalednih območij (*Ren od izvira do izliva meri približno 1230 kilometrov, reka teče prek ozemelj Švice, Avstrije, Liechtensteina, Nemčije, Francije in Nizozemske. V Severno morje z Renom vsak dan priteče 191 milijonov plastičnih delcev.*)
- Odlagališča odpadkov, neurejena in slabo zavarovana; raznaša veter.
- Odpadna voda iz komunalnih čistilnih naprav.
- Vnos s cest.
- Nekontrolirano odlaganje na morsko obalo; turizem.

Z morja:

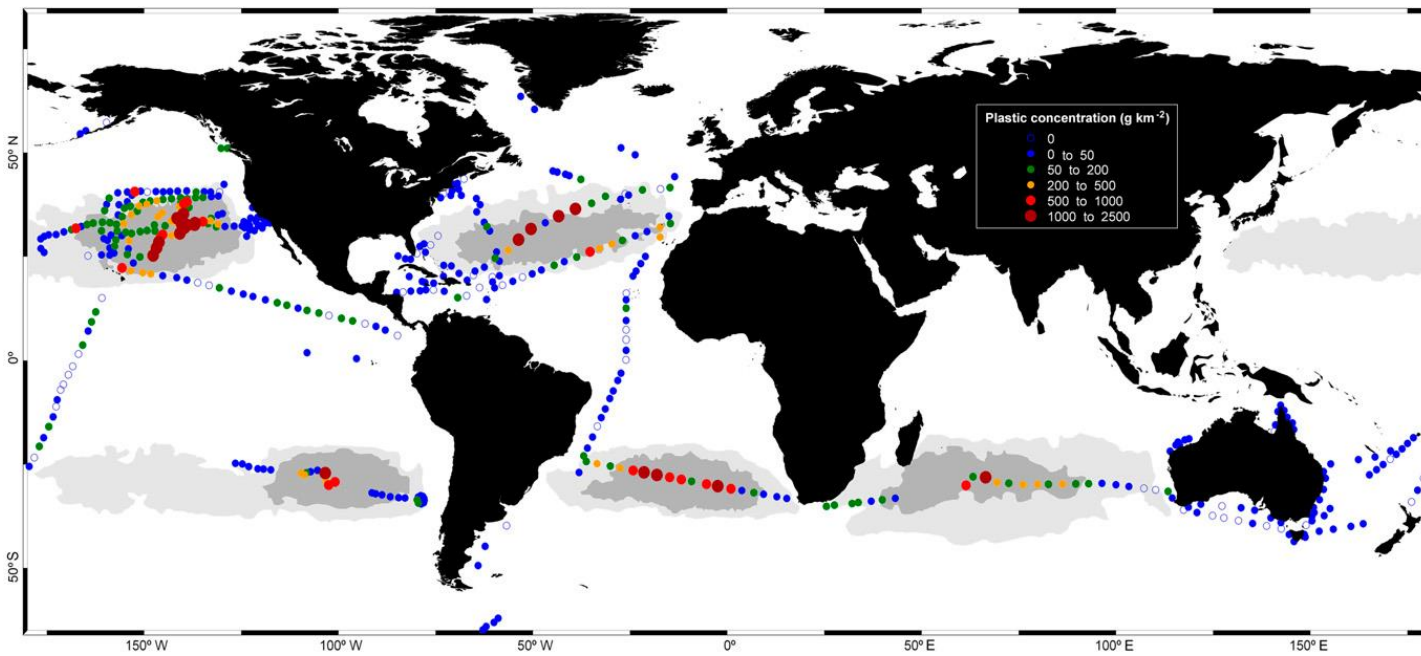
- Ribiška plovila: ribiške mreže in vrvi, vreče za soli, vedra, škatle iz stiropora in plastike, plastični zaboji.
- Tovorne ladje : ladijski odpadki, odpadki povezani z vzdrževanjem ladje, ostanki tovora.

Viri odpadkov v morju

- Manjša plovila: embalaža za hrano, pijačo, vzdrževanje motorja, vrečke, odpadna ribiška oprema.
- Naftne in plinske ploščadi.
- Gojišča školjk in ribogojnice: plastične mrežice, vrvi, zaboji iz stiropora in plastike, boje ...



OSPAR, 2007



Severni Pacifiški krožni tok

površina 80 Slovenij

80 000 ton plastike na površini morja

Cosar et al., 2014



Vpliv na življenje v morju

V plastiki so prisotne različne snovi (mehčala-ftalati, bisfenol A, polibromirani difeniletri, kovine-antimon...), ki se v želodcih organizmov sproščajo in resorbirajo v kri. Mnoge snovi so se izkazale kot rakotvorne in/ali hormonski motilci.

Na plastiko se v morju adsorbirajo (vežejo) različna onesnaževala, ki so raztopljena v morski vodi. V želodcu se te snovi obnašajo kot v prvem primeru.

Kosi plastike so vektor za prenos organizmov (mikroorganizmi, ličinke, odrasli organizmi)-na ta način pride do vnosa tujerodnih organizmov v določena morska okolja.

Delci mikroplastike se “zalepijo” na površino organizmov in omejujejo gibanje.

Mikroplastika povzroča spremembe v prehranjevanju, zmanjša plenilske sposobnosti, vpliva na razmnoževanje in porabo energije, povzroči vnetne odzive, histološke spremembe, poškodbe DNK, citotoksičnost, fizične poškodbe in smrtnost.

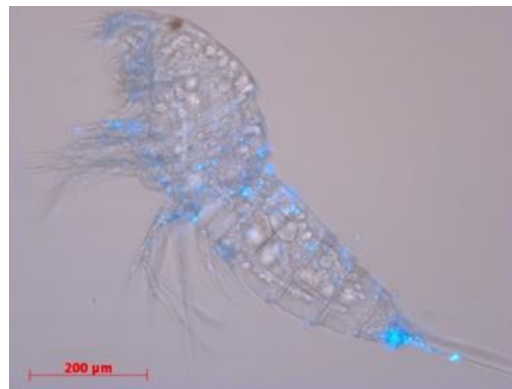
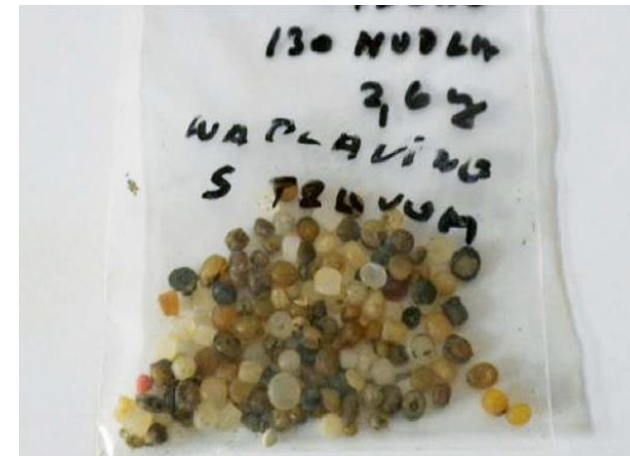


Foto: M. Grego

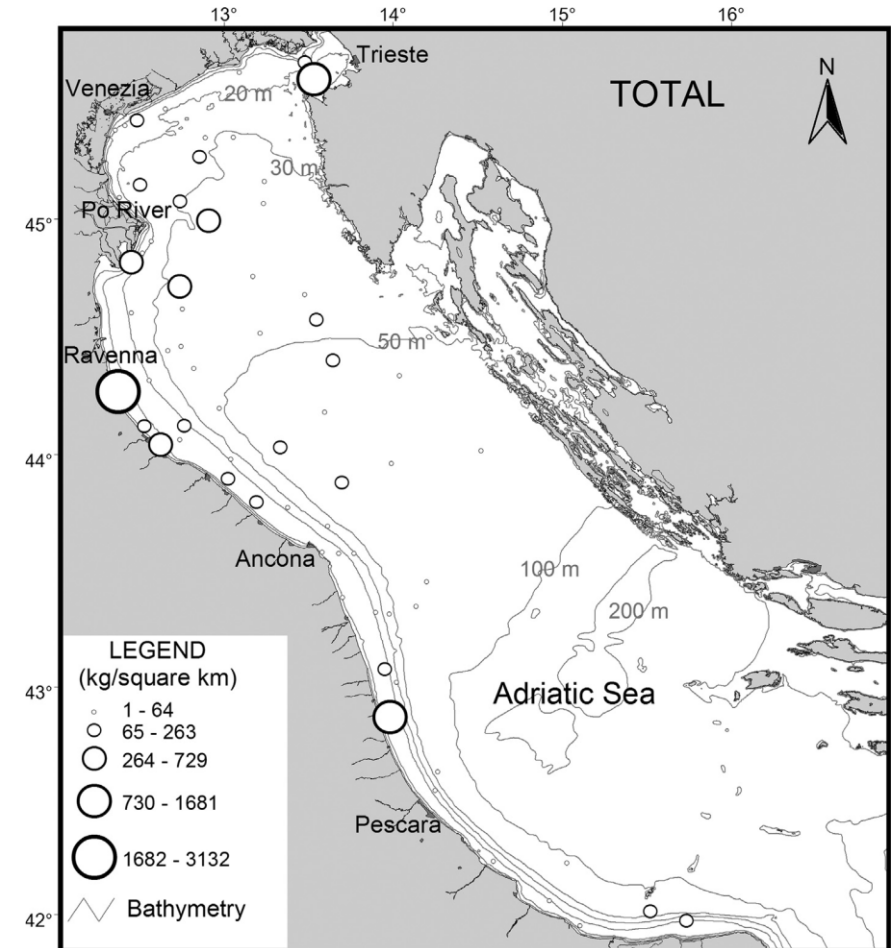
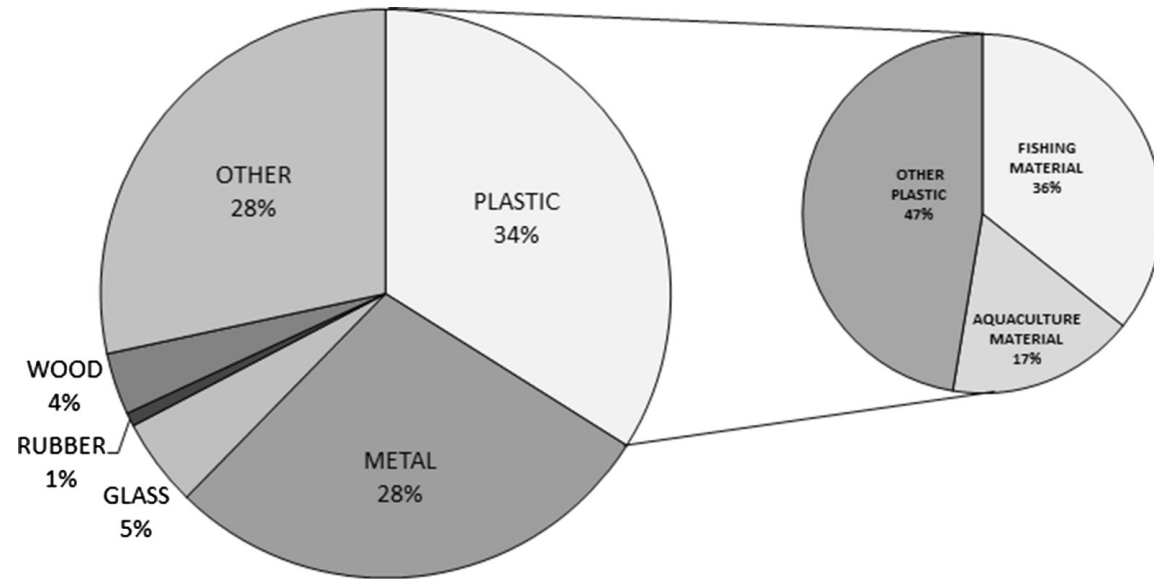
Otok Mljet

| Vrsta odpadkov | Površinski (na kos) | Vkopan (na kos) | Skupno |
|--|------------------------|--------------------|--------|
| Plastenke za napitke (PET) | 4605 | 2589 | 7127 |
| Ostale plastenke in posode za razne tekočine (PP, LDPE, HDPE, PET) | 2462 | 999 | 3461 |
| Obutev (plastika, usnje, guma) | 350 | 435 | 785 |
| Pločevinke, pršila | 131 | 115 | 246 |

91 vreč po 100 l zdrobljenega stiropora
40 popolnih ribiških zaboječkov
9 vreč po 70 l zdrobljene plastike
11.000 kg mešanih drobnih odpadkov

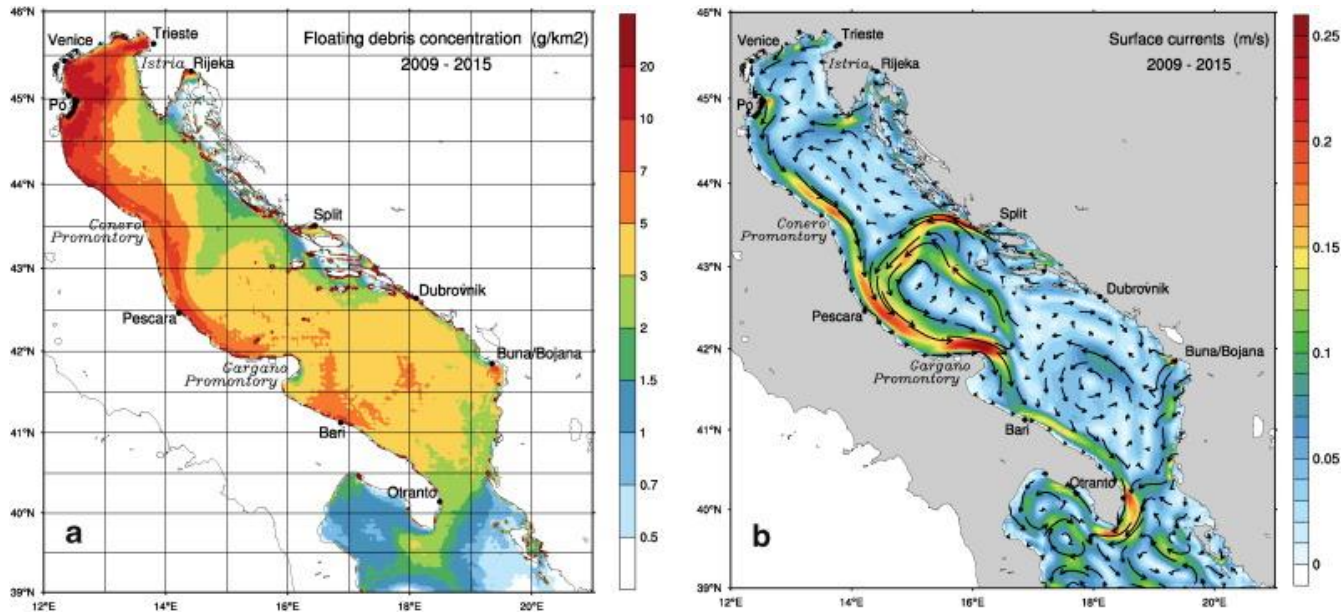


Dno severnega in osrednjega Jadrana

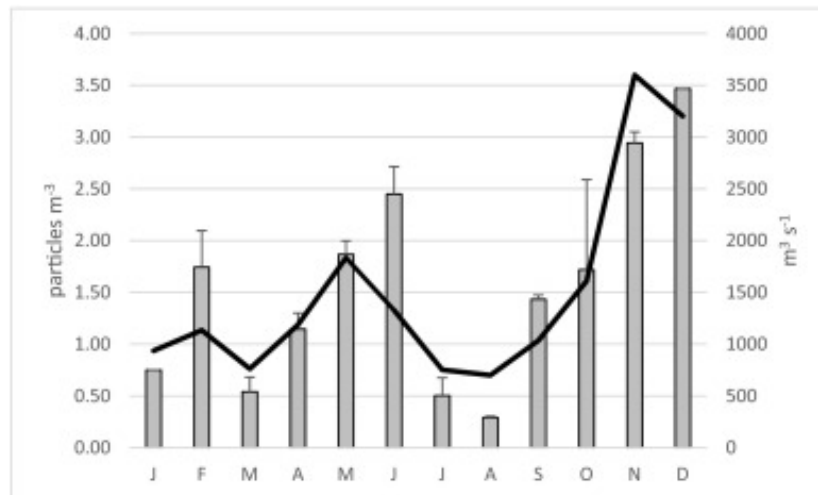


Strafella et al., 2015

Rezultati modeliranja širjenja plastičnih odpadkov

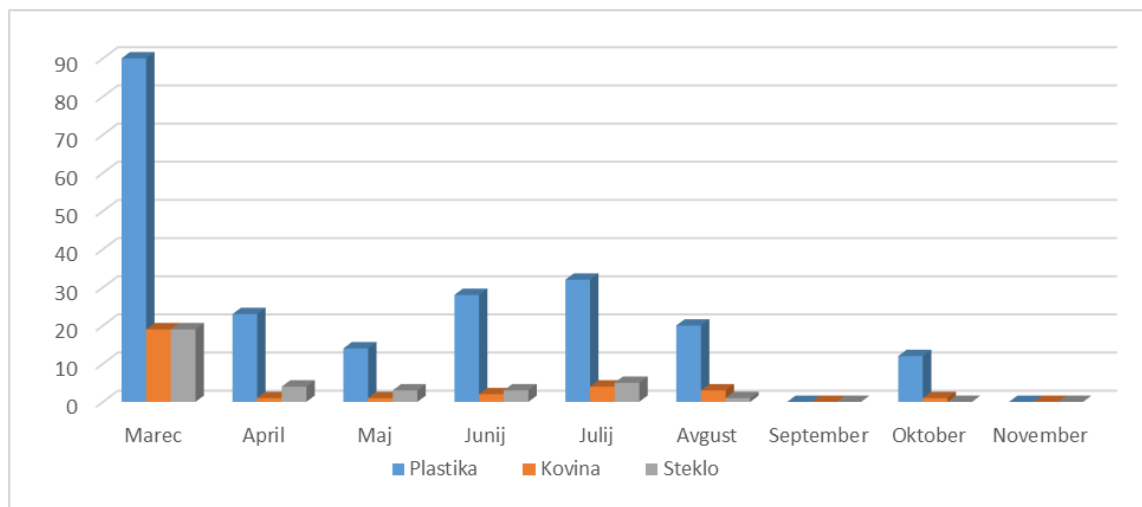


Liubartseva et al., 2016

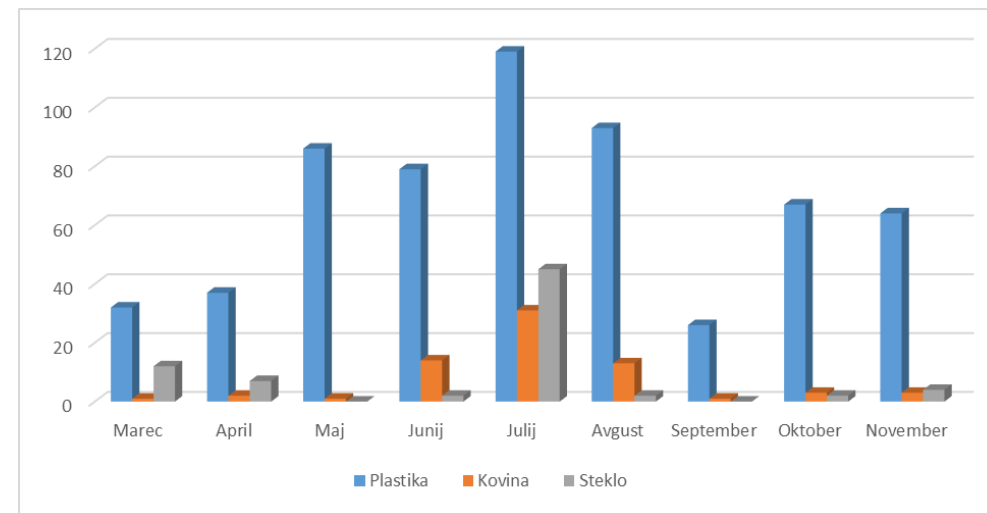


Povezava pretoka reke Pad in količine plastičnih delcev v reki (Munari et al., 2021)

Slovenska obala



Seča

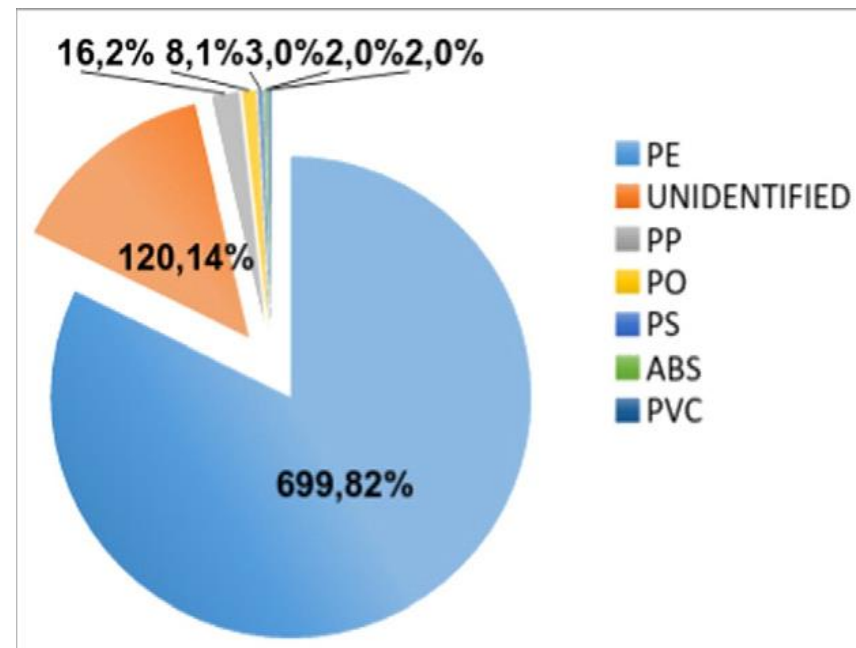


Pod Belvederjem

Felicjan, 2016

Mikroplastika-slovensko morje

| Transekt | Dolžina (km) | Število delcev |
|----------|--------------|----------------|
| T10 | 2,07 | 313.193 |
| T11 | 2,32 | 140.688 |
| T12 | 1,67 | 150.265 |
| T13 | 1,37 | 612.193 |
| T14 | 1,99 | 497.104 |
| T15 | 1,62 | 2.050.876 |
| T16 | 1,93 | 169.969 |
| T17 | 0,54 | 3.097.566 |
| T18 | 3,17 | 144.575 |
| T19 | 1,94 | 223.027 |
| T20 | 2,00 | 142.553 |
| T21 | 1,70 | 79.347 |
| T22 | 1,80 | 100.664 |
| T23 | 2,49 | 14.084 |
| T24 | 2,62 | 26.677 |
| T25 | 2,36 | 20.506 |
| T26 | 0,49 | 236.752 |

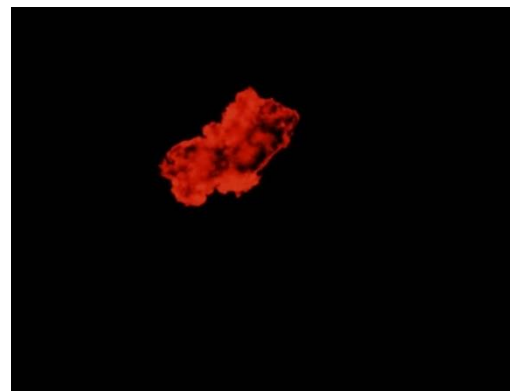


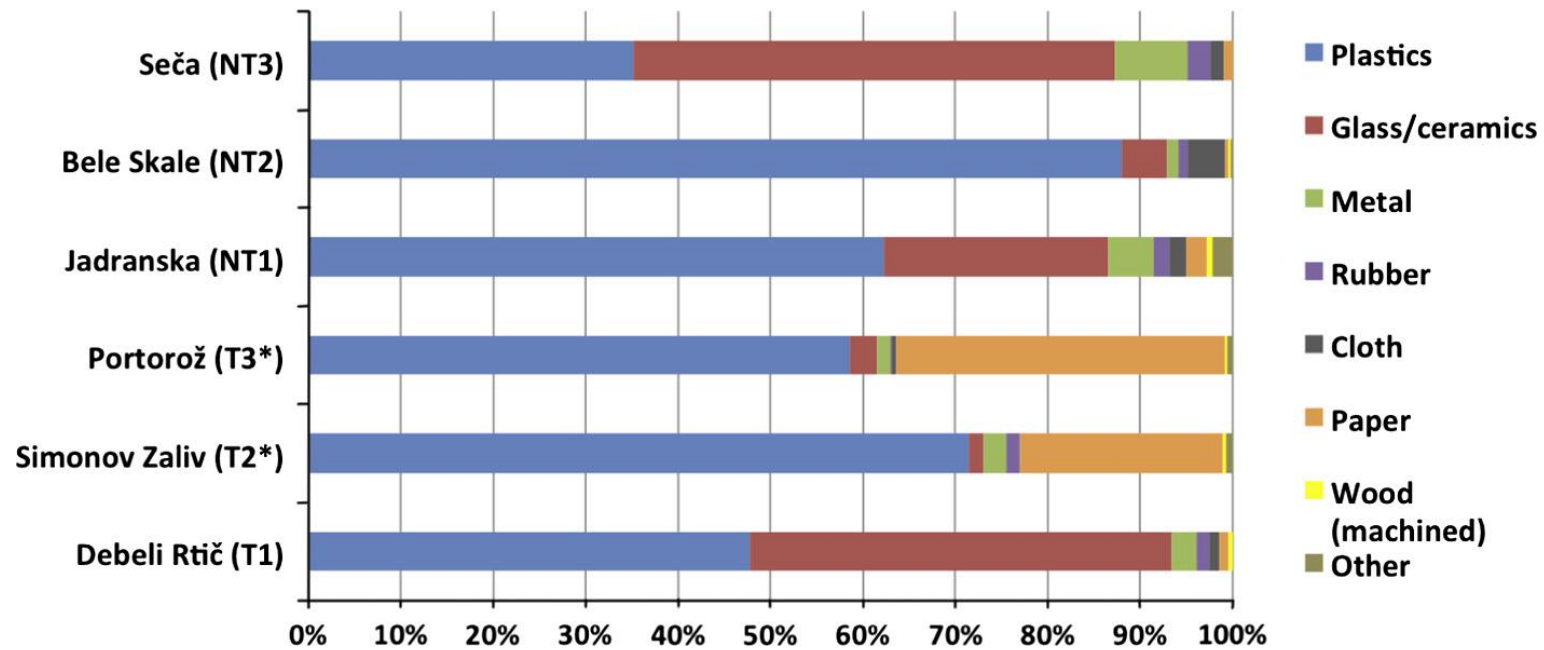
Gajšt et al., 2016

Sediment-mikroplastika

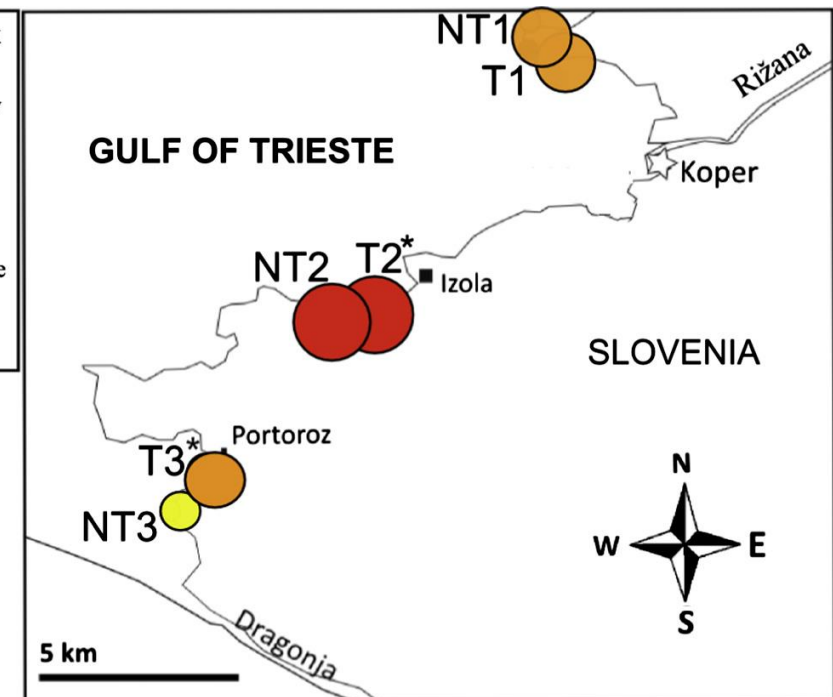
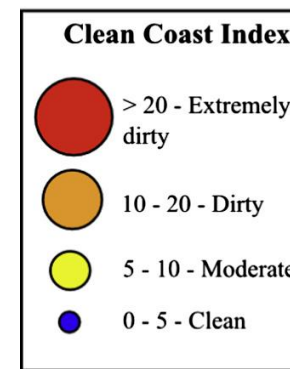
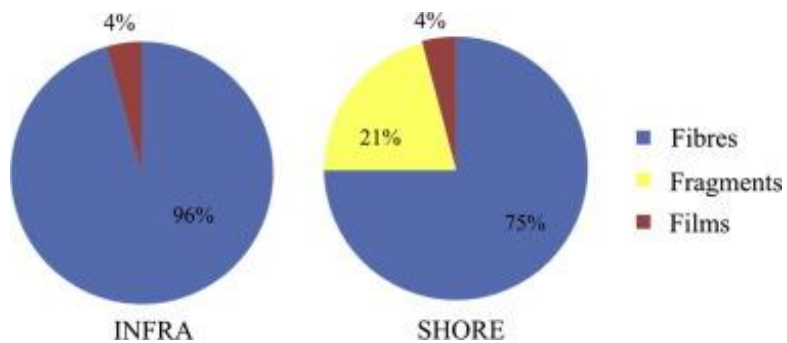
Število delcev v 100 g suhega sedimenta

| Postaja | Vlakna | Fragmenti | Filmi |
|--------------------|--------|-----------|-------|
| CZ | 8 | 0 | 0 |
| Debeli rtič (DB) | 12 | 0 | 0 |
| Valdoltra (VA) | 9 | 0 | 1 |
| Sv. Katarina (SK) | 13 | 1 | 0 |
| PK | 11 | 1 | 0 |
| K | 4 | 0 | 0 |
| IZ1 | 6 | 0 | 1 |
| IZ2 | 13 | 3 | 0 |
| Bele skale (BS) | 26 | 0 | 1 |
| Mesečev zaliv (MB) | 6 | 0 | 1 |
| Strunjan (ST2) | 28 | 2 | 0 |
| Stjuža (ST3) | 11 | 0 | 0 |
| F | 6 | 1 | 0 |
| MA | 3 | 1 | 1 |
| PM | 33 | 53 | 1 |
| Seča (R) | 11 | 1 | 0 |
| Marikultura (MK) | 11 | 1 | 0 |



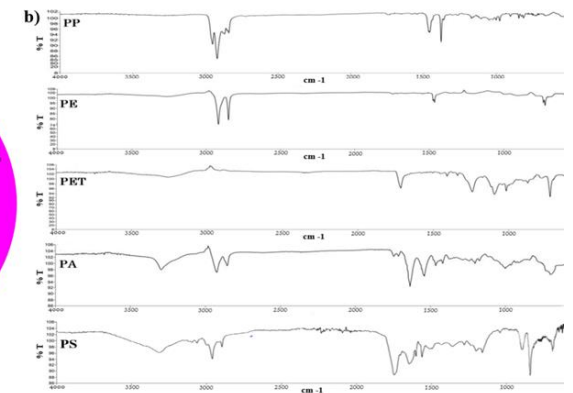
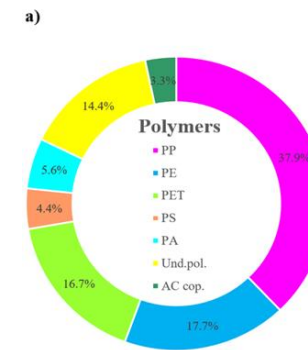
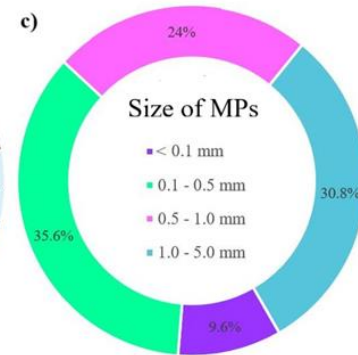
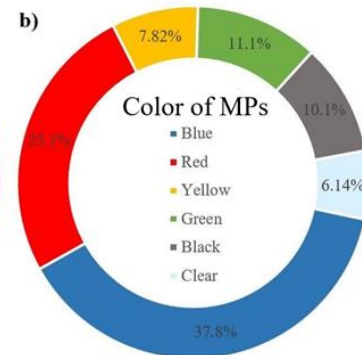
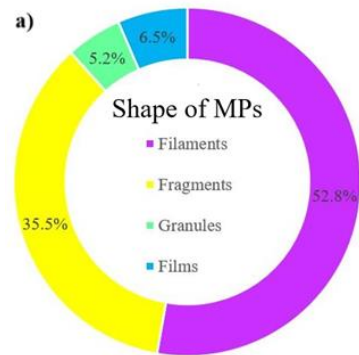
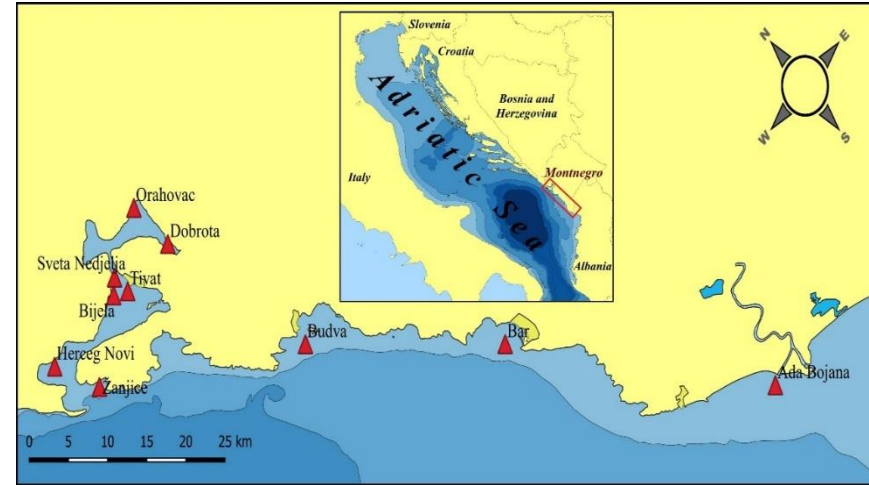
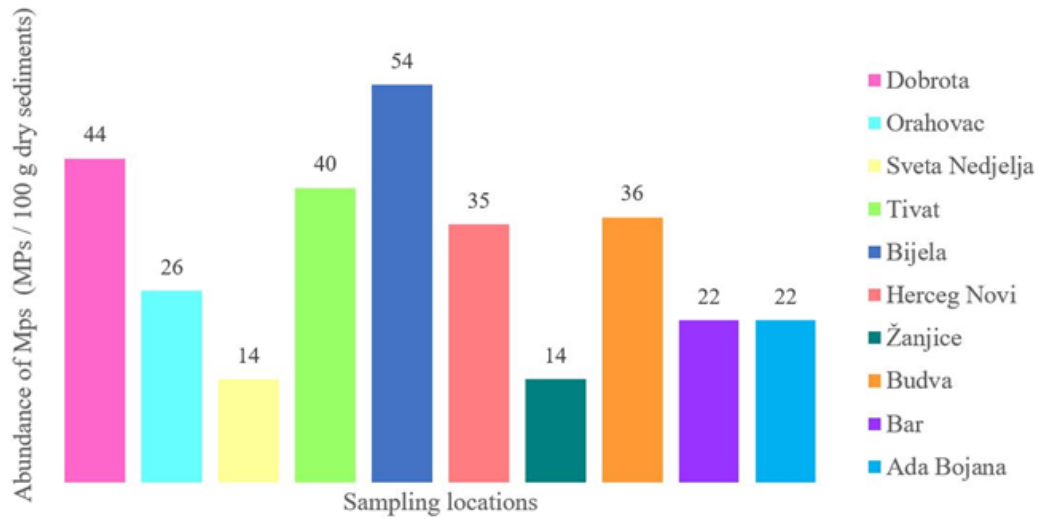


133 do 455 delcev mikroplastike v 1 kg sedimenta



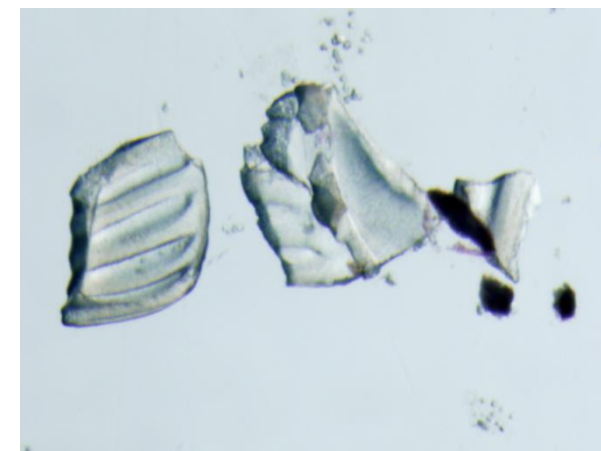
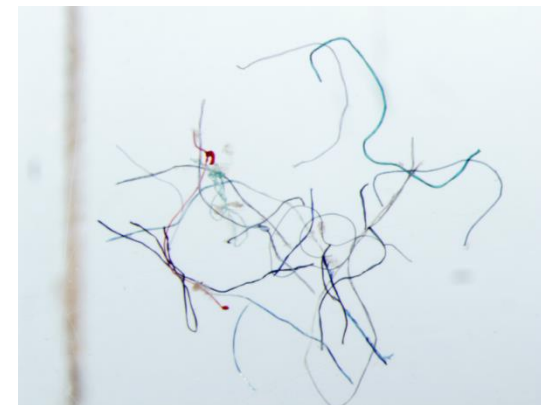
Laglbauer et al., 2014

Sedimenti-Črna gora



Ribe, ulovljene v slovenskem morju-mikroplastika v želodcih

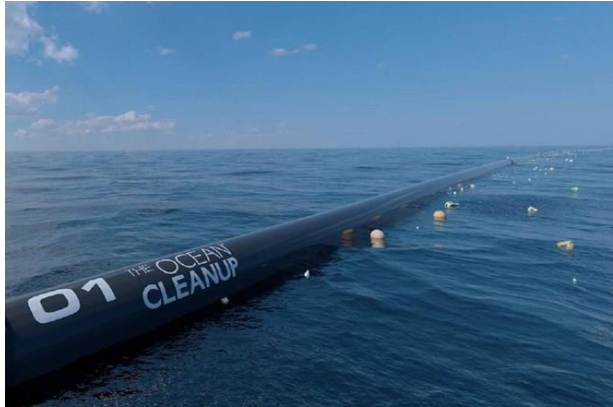
| | | | | | skupaj |
|----------------------------|---------|------|---------|------|-----------|
| | poletje | zima | poletje | zima | |
| <i>Brancin</i> | - | - | 17 | 7 | 24 |
| <i>Ovčica</i> | - | - | 1 | - | 1 |
| <i>Zlati cipelj</i> | 7 | - | 40 | 10 | 57 |
| <i>Ribon</i> | 12 | - | 14 | - | 26 |
| <i>Orada</i> | 12 | 3 | - | - | 15 |



Grego in Pengal, 2014

REŠITVE?

Reciklaža, energetska izraba, čiščenje oceanov, bioplastika...?



Bioosnovana plastika: iz naravnih materialov (kmetijski pridelki, les, odpadki živilske indistrije...)

Biorazgradljiva plastika: običajno ni iz naravnih materialov, razgradljiva samo v določenih medijih pod določenimi pogoji



Ali je to res potrebno?



Najboljša rešitev je zmanjšanje količin uporabljene plastike in boljše ravnanje z odpadno plastiko.