

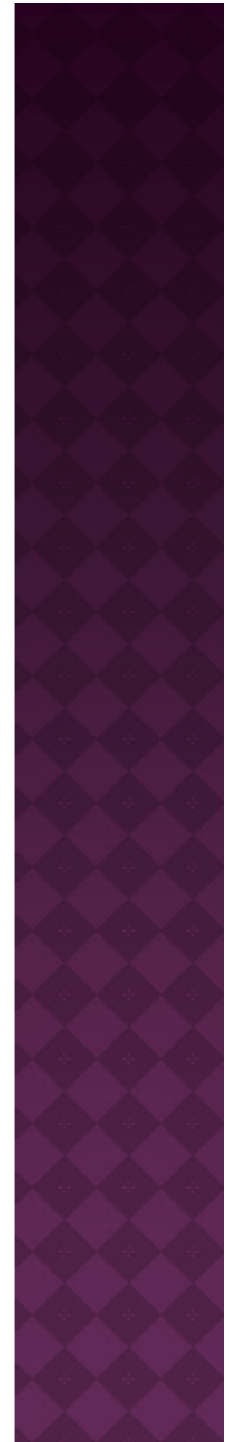
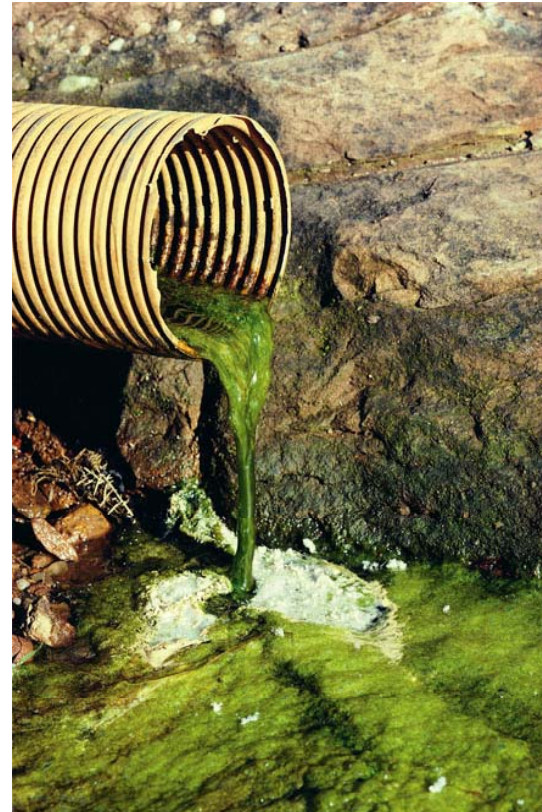
# POLUTANTI “NOVE GENERACIJE” U SEDIMENTU

Water Workshop 2010

Ms Đurđa Kerkez

Novi Sad, 2010

- Većina dosadašnjih objavljenih istraživanja bila je fokusirana na relativno mali broj odabranih organskih polutanata.
  - Tehnološki razvoj je značajno uticao na povećanje broja strukturno različitih organskih jedinjenja koja se ispuštaju i akumuliraju u vodenoj sredini, stvarajući nove oblike zagađenja.



Do sada je približno dokumentovano oko **31 000 000** organskih  
i neorganskih supstanci

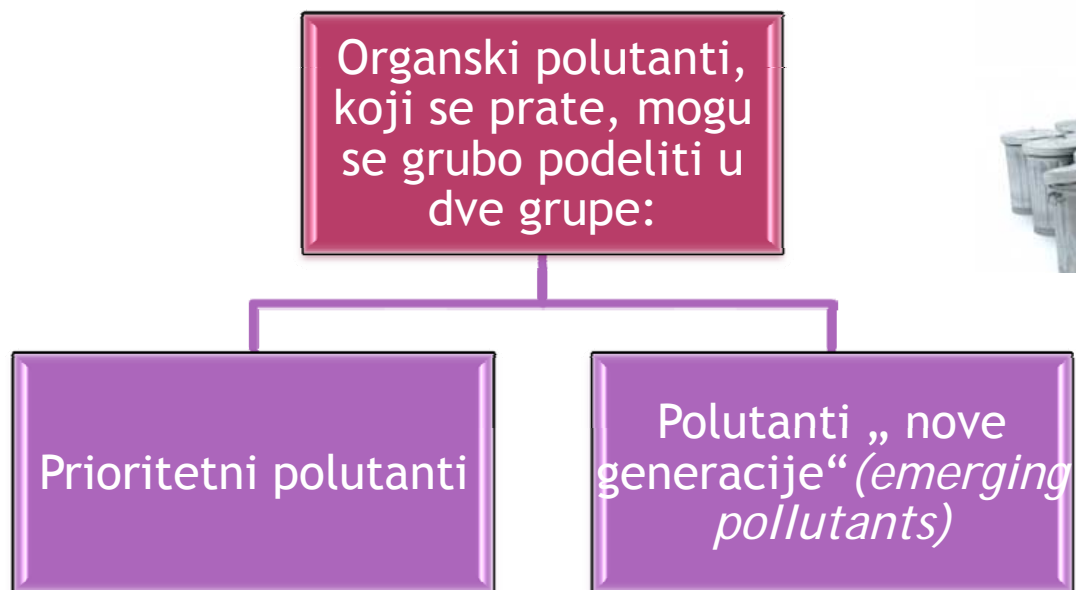


Od toga **14 000 000** je komercijalno dostupno



Samo je oko **245 000** zavedeno i pravno regulisano (1,8%)





- Za razliku od prioriternih polutanata koji su izučavani duži niz godina, „novu generaciju“ polutanata čine jedinjenja identifikovana i praćena u vodenim sistemima u poslednjoj deceniji.
- Novi polutanti nisu definisani samo svojom molekulskom strukturom, već i njihovim poljem primene, kao i obrascem ekotoksikološkog i fiziološkog delovanja.

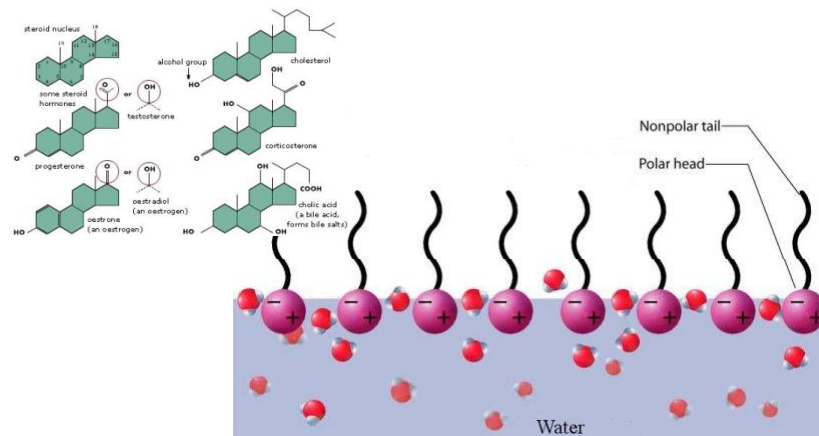
Polutanti “nove generacije” su definisani kao supstance koje trenutno nisu „pokrivene“ postojećim regulativama koje se tiču kvaliteta voda i koje nisu ranije izučavane.

Oni čine različitu grupu jedinjenja, uključujući:

- farmaceutike
- narkotike
- proizvode za ličnu negu (personal-care products, PCPs)
- steroide i hormone
- surfaktante
- perfluorisane komponente (perfluorinated compounds, PFCs)



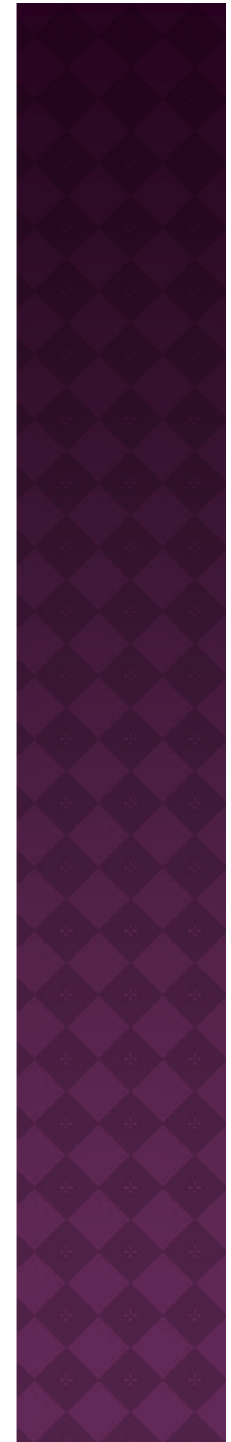
- usporivače gorenja
- industrijske aditive i agense
- dodatke gorivima kao i njihovi produkti transformacije



- Način na koji ove organske supstance dospevaju u životnu sredinu zavisi od načina njihove upotrebe ( npr. odlaganje komunalnog, industrijskog i poljoprivrednog otpada, ekskrecija farmaceutika i akcidentna izlivanja).



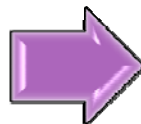
- Pošto većina ovih polutanata potiče iz ljudske upotrebe, njihove emisije su problem kod nekih [postrojenja za tretman otpadnih voda](#), tako da je izučavanje sudbine polutanata „nove generacije“ u ovim postrojenjima veoma važno.



## SEDIMENT U WFD

Reč “sediment” se u WFD pominje samo 8 puta, i to:

- U vezi sa izvođenjem standarda kvaliteta (3 puta)
  - Npr. član 16.7 koji kaže “the Commission shall submit proposals for quality standards applicable to the concentrations of the priority substances in surface waters, sediments and biota”.
- U vezi sa biološkim i hidromorfološkim elementima kvaliteta (5 puta)
  - “Ekosistemske” načine koncipiranja propisa i regulativa o kvalitetu ambijentnih voda, zemlje EU uvode nove parametre - pored fizičko-hemijskih i mikrobioloških parametara uvode se i biološki parametri čime je okvir monitoringa proširen na sediment i biotu.



WFD implicira praćenje kvaliteta sedimenata kao integralnih delova akvatičnih ekosistema.



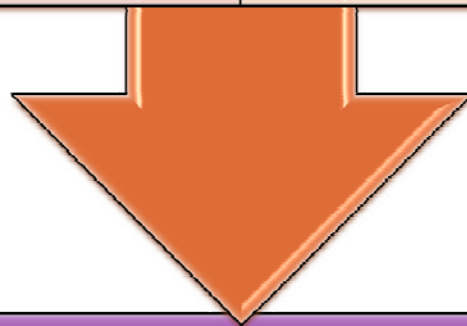
Postoje brojni načini na koje praćenje kvaliteta sedimenta može biti uključeno u procenu kvaliteta i ekološkog statusa akvatične sredine:

Sediment je integralna komponenta akvatičnih sredina i može predstavljati sekundarni izvor zagađivanja.

Predstavlja važan put izloženosti biote polutantima.

Predstavlja matriks koji takođe može imati ocenu "ekološkog statusa".

Predstavlja matriks na koji takođe mogu da se primene standardi kvaliteta.



WFD daje okvire u okviru kojih se problem sedimenta mora i može rešavati na lokacijama na kojima je narušen ekološki status zbog degradiranog kvaliteta sedimenta.





- ◉ U životnoj sredini polutanti “nove generacije” prolaze različite nivoe degradacije.
- ◉ Relativno inertni molekuli su dosta perzistentni u životnoj sredini i teško se degradiraju. Ove komponente mogu biti toksične i mogu se akumulirati u lancima ishrane i predstavljati dodatni rizik po životnu sredinu i ljudsko zdravlje.
- ◉ Različiti procesi mogu razblažiti, transformisati ili eliminisati ove ksenobiotike što rezultuje smešom polaznih supstanci i njihovih transformacionih produkata.

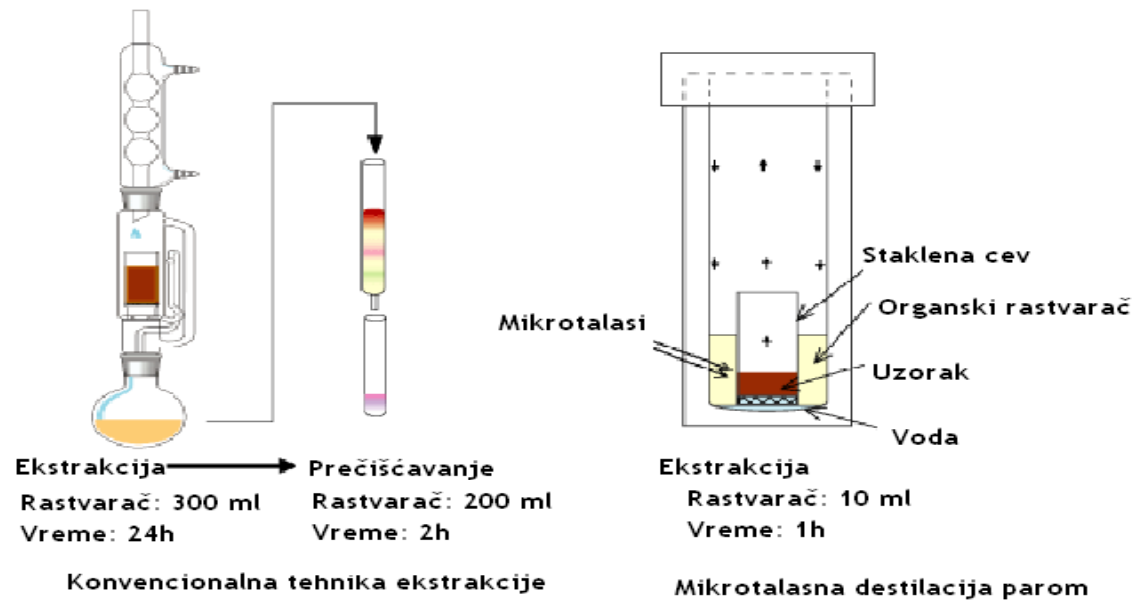
- ◉ Najzastupljeniju klasu jedinjenja u sedimentima predstavljaju svakako degradacioni proizvodi naftnih ugljovodonika - alifatični ugljovodonici, policiklični aromatični ugljovodonici, derivati benzena i drugi ciklični ugljovodonici, koji zbog svoje hidrofobnosti pokazuju tendenciju ka akumulaciji u sedimentima.
- ◉ Od ostalih jedinjenja, veliki afinitet ka akumulaciji pokazuju jedinjenja koja se koriste u proizvodnji plastičnih masa, smola i kao plastifikatori, benzotiazoli i jedinjenja koja su sastojci kozmetičkih sredstava i sredstava za ličnu higijenu.



## NOVI TRENDVI EKSTRAKCIJE POLUTANATA “NOVE GENERACIJE” IZ SEDIMENTA

- ◉ Analiza mikropolutanata u životnoj sredini predstavlja problem zbog kompleksnosti matriksa i veoma malih prisutnih koncentracija.
- ◉ Priprema uzorka - “najprljaviji” korak analize (zahteva upotrebu organskih rastvarača).
- ◉ Razvijene su zelene tehnike ekstrakcije rastvaračima, među kojima i mikrotalasna ekstrakcija - Microwave-Assisted Extraction (MAE).
- ◉ Mikrotalasna digestija - Microwave-assisted extraction MAE
- ◉ Prednosti MAE nad ostalim tehnikama ekstrakcije:
  - ◉ smanjenje zapremine korišćenih rastvarača,
  - ◉ redukcija generisanog otpada,
  - ◉ skraćivanje vremena potrebnog za ekstrakciju,
  - ◉ potrebna je manja količina uzorka za analizu.





- Optimizacija uslova MAE je dosta laka zbog malog broja parametara koji utiču na proces (sadržaj vode u matriksu, priroda rastvarača, temperatura u zatvorenim kivetama i vreme).
- Ova tehnika se sve više primenjuje za ekstrakciju novih polutanata.
- Pored PAH, PCB, pesticida, fenola, sve više se primenjuje za ekstrakciju usporivača gorenja, surfaktanata, farmaceutika i proizvoda za ličnu higijenu-PCP.

## POLUTANTI “NOVE GENERACIJE” U SEDIMENTU U VODOTOCIMA VOJVODINE

Kvalitativna gasno-hromatografska/maseno-spektrometrijska (GC/MS) analiza supstanci (skrining) različitih vodotokova u Vojvodini pokazala je prisustvo različitih klasa organskih jedinjenja:

Jedinjenje	Upotreba
Dietil-ftalat (DEP)	Plastifikator
Di-izobutil-ftalat (DIBP)	Plastifikator
Benzotiazol	Glavni proizvod curenja iz guma, aditiv u fungicidima
Difeniletar	Herbicid
Kamfor	Sastojak mirisa
1-heksadekanol	Sastojak kozmetičkih proizvoda (u šamponima)
2-etil-heksanol	Sastojak kozmetičkih proizvoda
Mentol	Sastojak farmaceutskih, kozmetičkih i drugih proizvoda za široku upotrebu
Benzofenon	Sastojak krema za sunčanje
Acetofenon	Sastojak krema za sunčanje

HVALA NA PAŽNJI

