



SPECIFIČNI ORGANSKI POLUTANTI

Ms Marijana Kragulj



SPECIFIČNI ORGANSKI POLUTANTI

- ✓ **Specifični organski polutanti** su sve prioritetne supstance i druge **supstance koje se u značajnim količinama ispuštaju u vodno telo.**
- ✓ U skladu sa WFD države članice treba da **identifikuju specifične polutante za određeni rečni sliv ili podsliv i da postave standarde kvaliteta** (usaglašenost sa nacionalnim EQS).
- ✓ Ispunjavanje *dobrog statusa svih voda* do **2015. godine.**



SPECIFIČNI ORGANSKI POLUTANTI

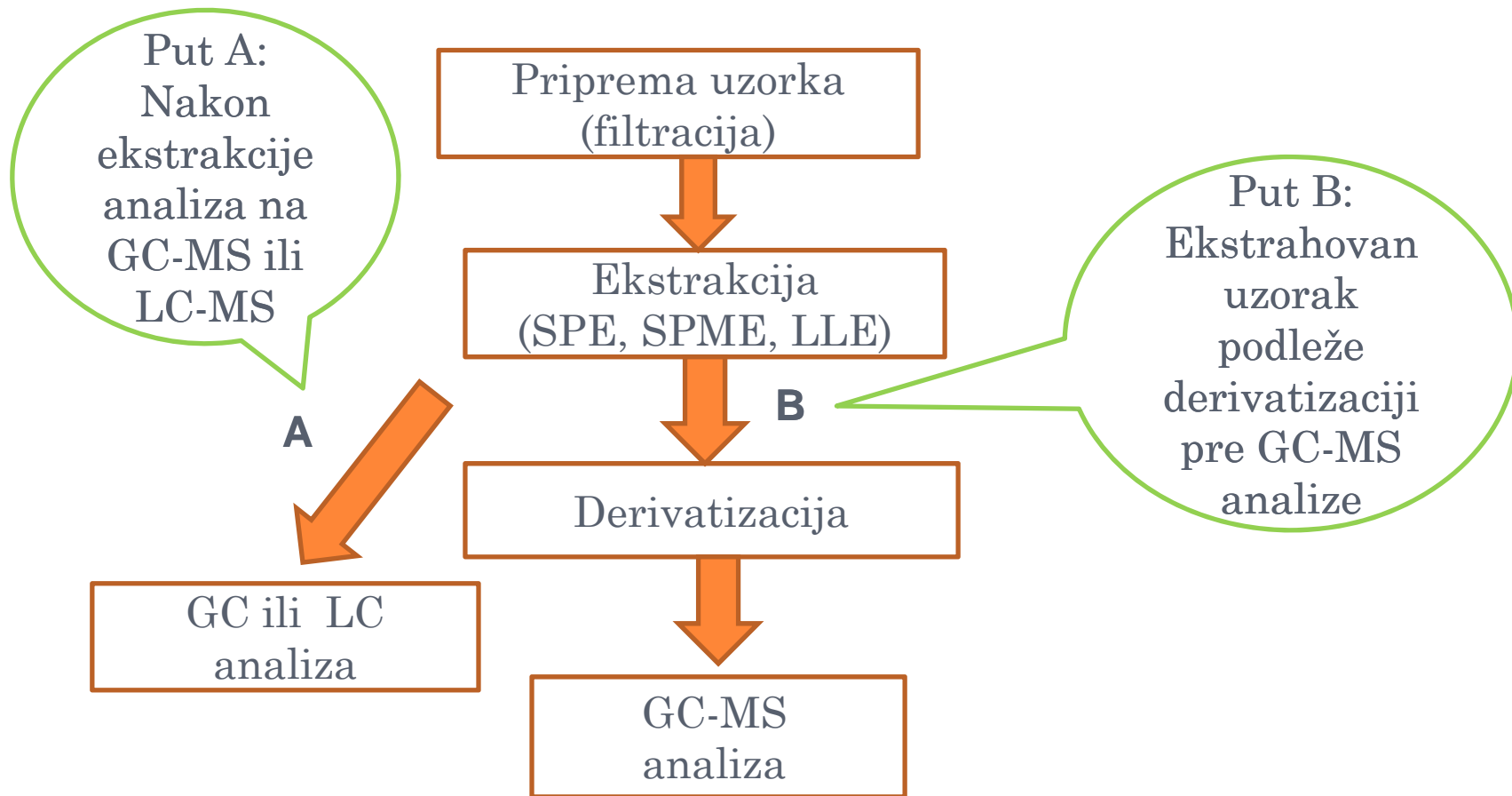
- **Prirodnog porekla** - koncentrišu se u životnoj sredini kao posledica ljudske aktivnosti.
- **Sintetskog porekla** - ne postoje u prirodi.
- Za formiranje **lista specifičnih polutanata** neophodno je imati podatke o:
 - **Njihovom korišćenju i izvorima,**
 - **Uticaju na status i**
 - **Rasprostranjenosti u okolini.**



- **WFD daje samo indikativnu listu ovih polutanata aneksom VIII:**
 - Organohalogeni jedinjenja i supstance koja mogu formirati takva jedinjenja,
 - Organofosforna jedinjenja,
 - Organokalajna jedinjenja,
 - Supstance ili produkti njihovog raspadanja, za koje je dokazano da imaju kancerogena ili mutagena svojstva, ili svojstva koja mogu uticati na reproduktivne i dr. endokrine funkcije,
 - Postojani ugljovodonici i postojane bioakumulativne otrovne supstance,
 - Cijanidi,
 - Biocidi,
 - Suspendovane materije
 - Supstance koje doprinose eutrofikaciji
 - Supstance koje nepovoljno utiču na režim kiseonika.



ANALITIČKE METODE



Shema opšte analitičke procedure za analizu specifičnih polutanata u uzorcima vode



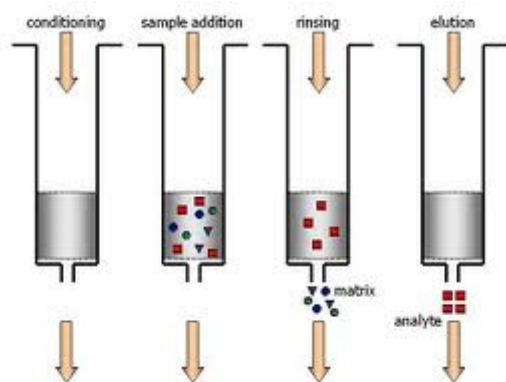
PRIPREMA UZORKA

- **Tečno-tečno ekstrakcija (LLE),**
 - Najjednostavnija tehnika za odvajanje nepolarnih i semipolarnih organskih jedinjenja iz uzorka vode (najčešće u upotrebi LLE sa metilen-hloridom).
- **Čvrsto-tečna ekstrakcija (SPE),**
- **Čvrsto-tečna mikroekstrakcija (SPME),**
- **Uređaji na bazi semi-permeabilnih membrana (SPMD).**



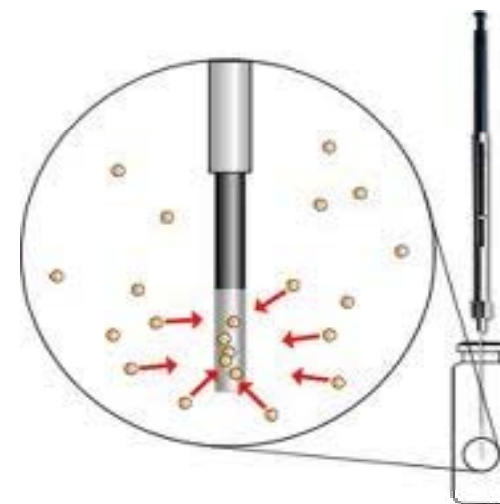
SPE

- ✓ Zamenila je tradicionalnu LLE i postala najčešće upotrebljavana tehnika pripreme uzorka.
- ✓ Oktadecil i oktil grupe na površini silicijum-dioksida predstavljaju univerzalni sorbent koji je najčešće u upotrebi.
- ✓ C18 silika je pogodan za ekstrakciju hidrofobnijih analita ($\log K_{ow} > 2$), većina farmaceutica, PCP, sastojaka parfema.



SPME

- ✓ Modifikovana verzija klasične SPE.
- ✓ SPME koristi vlakna silicijum-dioksida koja su prekrivena odgovarajućim adsorbentima.
 - Primenom SPME redukuje se manipulacija uzorkom
- ✓ SPME zahteva iznalaženje optimalnih eksperimentalnih uslova.



SPMD

- ✓ Primena pasivnog, in situ, uređaja za uzorkovanje površinskih voda koji se može postaviti da stoji nekoliko dana ili nedelja.
- ✓ Uređaji za *passive sampling* koriste semi-permeabilne membrane kako bi se osigurala kontinualna difuzija polutanta iz vodene mase u fazu recipijenta u cilju uzorkovanja i koncentrisanja organskih jedinjenja u *tragovima*.
- ✓ SPMD se koristi za ekstrakciju mikropolutanata širokog spektra iz površinskih voda.



DERIVATIZACIJA

- ✓ Neki od specifičnih polutanata su izuzetno polarna i termolabilna jedinjenja tako da zahtevaju transformaciju u više volatilna jedinjenja kako bi bila pogodna za određivanje primenom GC-MS.
- ✓ Za više polarne farmaceutike i PCP (npr. fenole) primenjuje se derivatizacija kada se određuju primenom GS-MS.
- ✓ GC-MS analiza polarnih jedinjenja posle derivatizacije predstavlja alternativnu tehniku u odnosu na tehniku LC-MS.



DETEKCIJA I KVANTITACIJA

- ✓ Bazira se na primeni GC sa MS,
- ✓ Tečna hromatografija (HPLC) sa MS
- ✓ Izbor između ovih tehnika se uglavnom bazira na osnovu fizičko-hemijskih osobina analita.
- ✓ Kombinovanje GC i LC predstavlja moćan pristup u razvoju analitičkih metoda za skrining širokog spektra mikropolutanata.



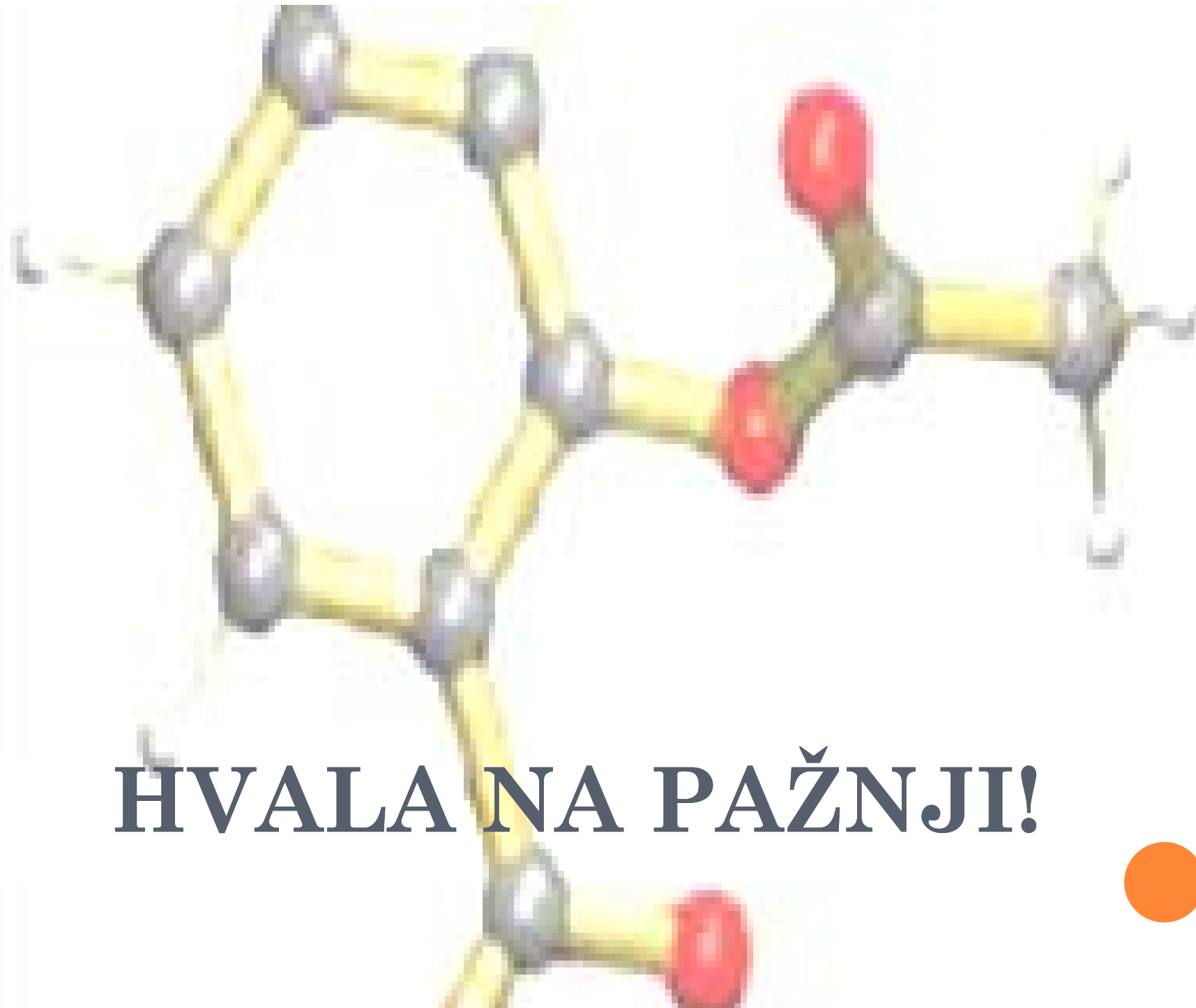
ZAKLJUČAK

- ✓ Kako bi se pouzdano identifikovale supstance širokog spektra, postoji potreba za razvojem novih analitičkih metoda ekstrakcije.
- ✓ **Priprema uzorka predstavlja najkritičniji korak** u analizi specifičnih polutanata. Najsavremenije tehnike pripreme podrazumevaju primenu SPE, SPME i ekstrakciju membranama.
- ✓ **GC-MS i LC-MS** omogućuju osetljivost i selektivnost koja je potrebna za identifikaciju i kvantifikaciju polutanata u *tragovima*.
- ✓ Upotreba GC tehnike može imati primenu i u slučaju polarnih jedinjenja upotrebom efikasnog koraka derivatizacije.



Skrining uzoraka vode-naša iskustva

Jedinjenje	Upotreba
<u>Bis(2-etilheksil)-ftalat (DEHP)</u>	Plastifikator
Dietil-ftalat (DEP)	Plastifikator
Dibutilftalat (DBP)	Plastifikator
Di-izobutil-ftalat (DIBP)	Plastifikator
Dinonil-ftalat (DNP)	Plastifikator
p-tercbutilbenzoeva kiselina	Stabilizator u PVC materijalima
Metil-izocijanat	Intermedijer u proizvodnji poliuretanskih pena, plastičnih materijala i karbamatnih pesticida
<u>Pentahlorfenol</u>	Zaštita drveta, pesticid
p-krezol	Zaštita drveta
<u>Atrazin</u>	Herbicid
Karbazol	Degradacioni proizvod pesticida, intermedijer u proizvodnji lekova, boja, pigmenata
1-heksadekanol	Sastojak kozmetičkih proizvoda (u šamponima)
Kafein	Diuretik, sastojak kozmetičkih proizvoda i bezalkoholnih pića
Mentol	Sastojak farmaceutskih, kozmetičkih i drugih proizvoda za široku upotrebu
2-(2-metoksietoksi)etanol (DEGME)	Rastvarač za boje, rastvarač u kozmetičkoj industriji, sastojak sredstava za čišćenje i odmašćivanje
2-(2-butoksietoksi)etanol	Sastojak boja za kosu i sredstava za čišćenje



HVALA NA PAŽNJI!

