

Mikroorganismu potenciāls piesārņojuma novēršanā:

kas jauns 21. gadsimtā?

Dr.biol. Olga Mutere

LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas institūts

BIODEGARĀCIJA	BIOREMEDIĀCIJA
Organisko savienojumu noārdīšana vidē mikroorganismu aktivitātes rezultātā	Viena no metodēm atkritumu pārstrādes nozarē
Dabisks process	Process, kuru pārvalda cilvēks
Notiek lēni	Notiek salīdzinoši ātrāk
Var būt "labvēlīgs" vai bīstams	Jābūt pozitīvajam efektam
Notiek bez cilvēka palīdzības	Nepieciešama tehnoloģija

Tehnoloģijas izstrādes pamatprincipi



Procesa vērtēšanas kritēriji

- Piesārņojuma un barības vielu ķīmiskā testēšana (AEŠH, GH, kolorimetrija, FT-IS u.c.)**
- Mikroorganismu imobilizācijas efektivitāte (mikroskopija, kop. slāpekļis, ogleklis, olbaltumvielas, enzīmi, u.c. uz nesēja virsmas)**
- Augsnes/ūdens/gaisa fizikālās, ķīmiskās un bioloģiskās īpašības**
- Mikroorganismu aktivitāte (enzīmi, KVV skaits, elpošana, funkcionālā daudzveidība (EcoPlates™))**
- Mikroorganismu kopienas DNS daudzveidība (16S un 18S rRNA sekvenēšana)**
- Eko-toksiskums**

Augsnes bioremediācija (I)

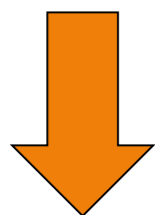
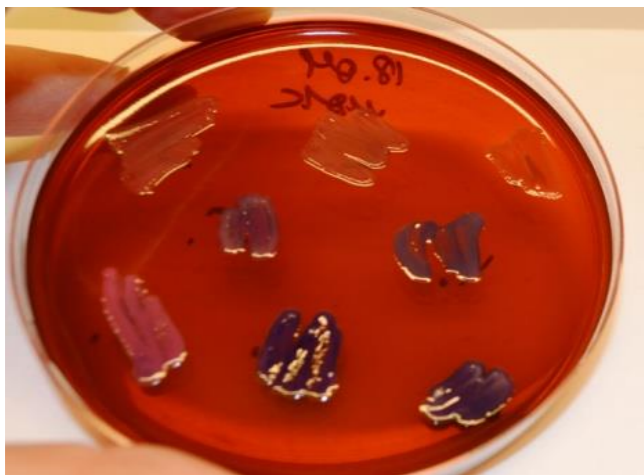


*LR Aizsardzības
Ministrija*

*Eksperimenti
Ādažu poligonā
(nitroaromātika)*

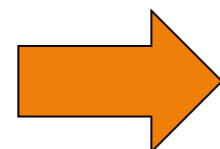
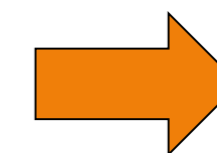


Augšnes bioremediācija (II)



Patentējamo m/o testēšana eksperimentos ar augsni pilota mērogā „EKO OSTAS” teritorijā

SIA EKOOSTA



6.1.att. Eksperimenta sākums. Trīs variantu veidošana, t.i. grunts; grunts ar skaidām; grunts ar salmiem. A, B, C, D – grunts variantu veidošanas secība.

Eksperimenti Ekoostas poligonā (naftas produkti)

Eksperimenti Ekoostas ražošanas cehā (mikroorganismu biomasas kultivēšana)

Augšnes bioremediācija (III)



SIA INTER GEO
***“Ar naftas produktiem
piesārņotās grunts attīrīšanas
potenciāla novērtēšana”***
2016.g.

Zinātnes kafeinīca, 30.05.2019.

Mikroorganismu imobilizācija uz nesēja

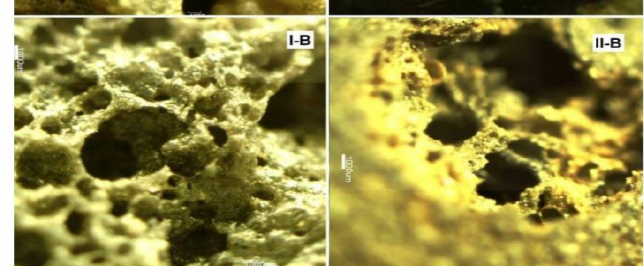
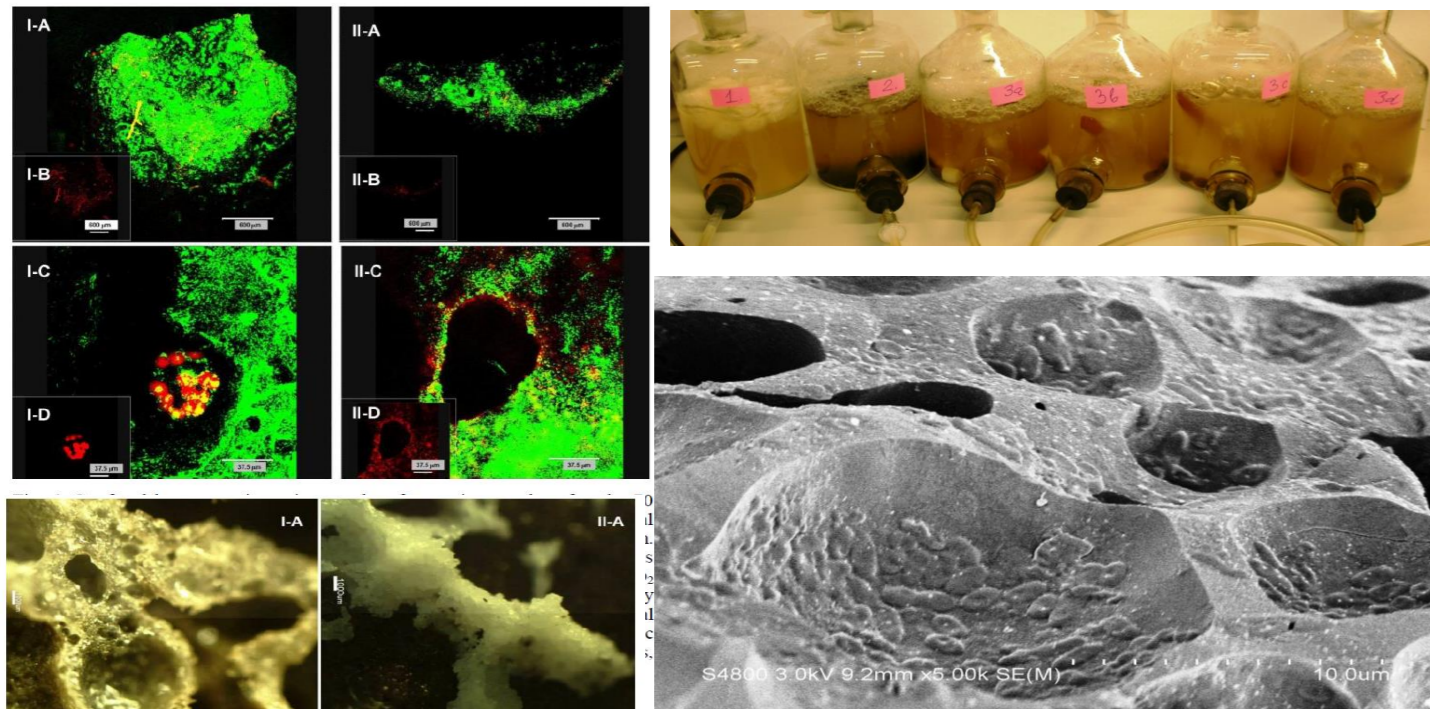
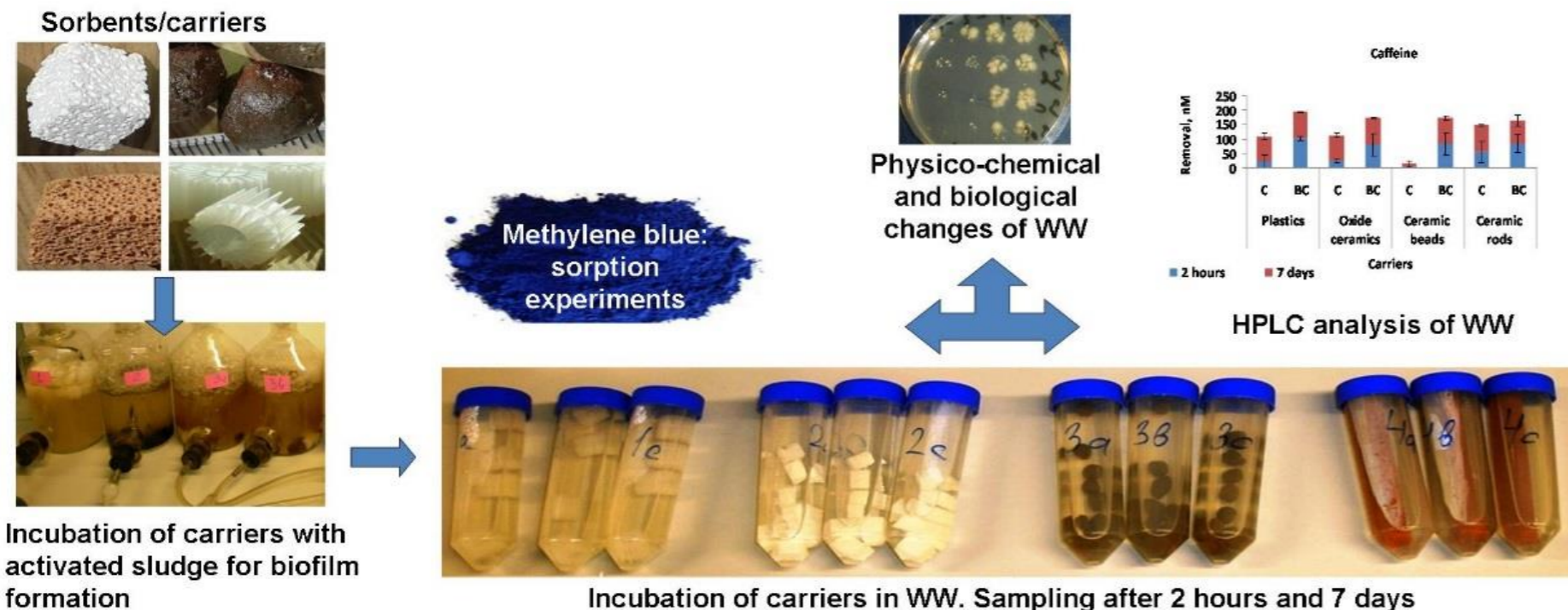


Fig. 5. Light micrographs of surface of ceramic granules. I A, B – untreated granules; II A, B – granules coated by SiO₂ powder. Bar = 1000 μm.



Zinātnes kafeinīca, 30.05.2019.

Farmaceutiskie produkti notekūdeņos (I)



“Zinātniskās kapacitātes veidošana farmaceutisko produktu atlikumu pārvaldei Latvijas un Norvēģijas apkārtējā vidē” 2016.-2017.gg.

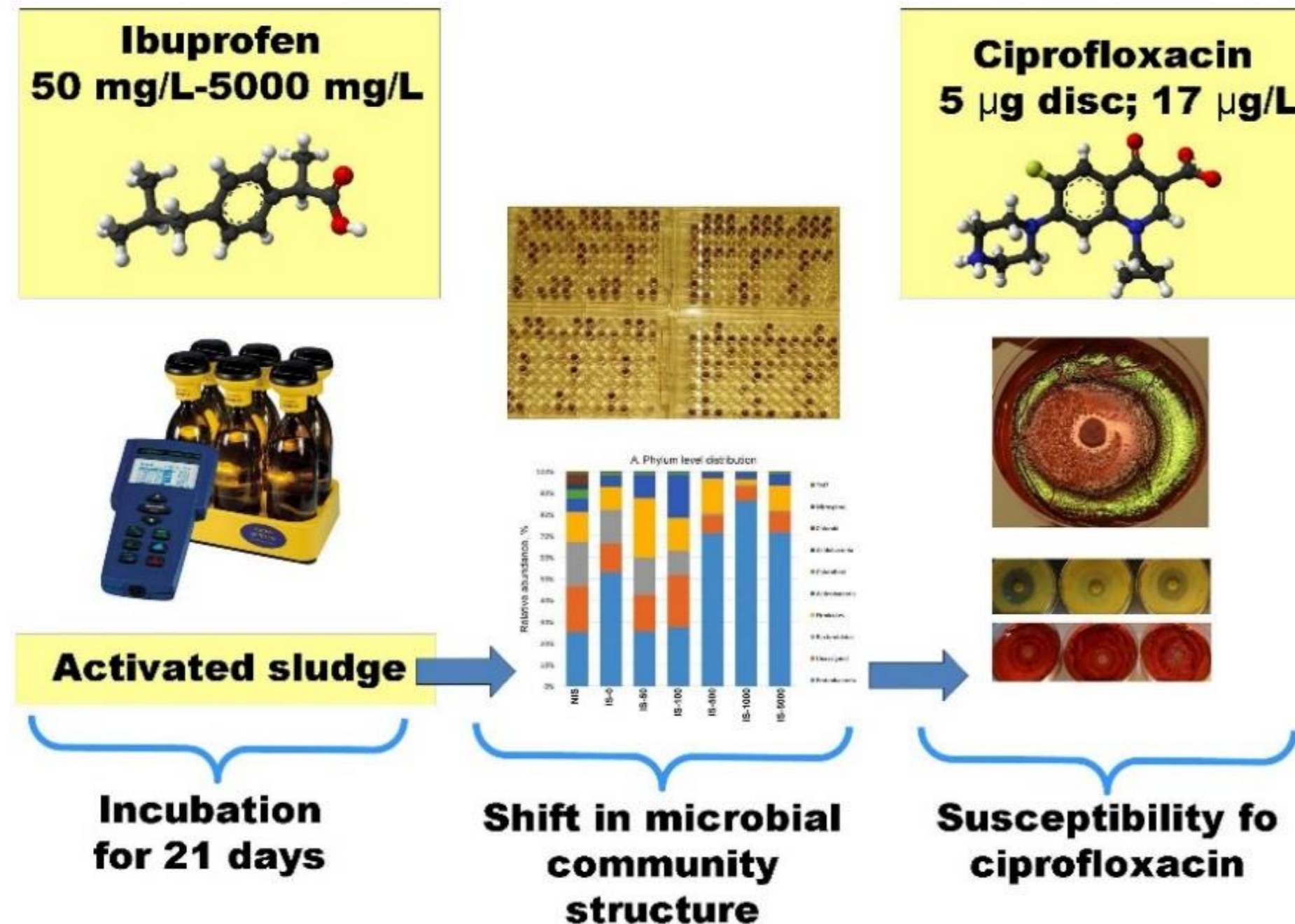
Ir veikta trīs oriģinālo keramikas granulu salīdzinošā testēšana, lai novērtētu to efektivitāti kā sorbenti un mikroorganismu nesēji farmaceutisko vielu saturošo notekūdeņu attīrīšanai.

Ir atklāts, ka viens no testētiem granulu veidiem ievērojami samazina atgriezenisko procesu risku notekūdeņu attīrīšanas laikā, kas ir raksturīgs diklofenākam un naproksēnam.

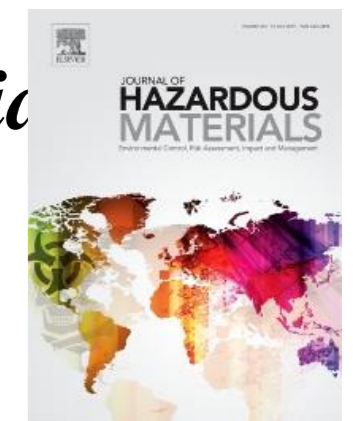


EFCE IChemE
Muter et al., 2017

Farmaceutiskie produkti notekūdeņos (II)

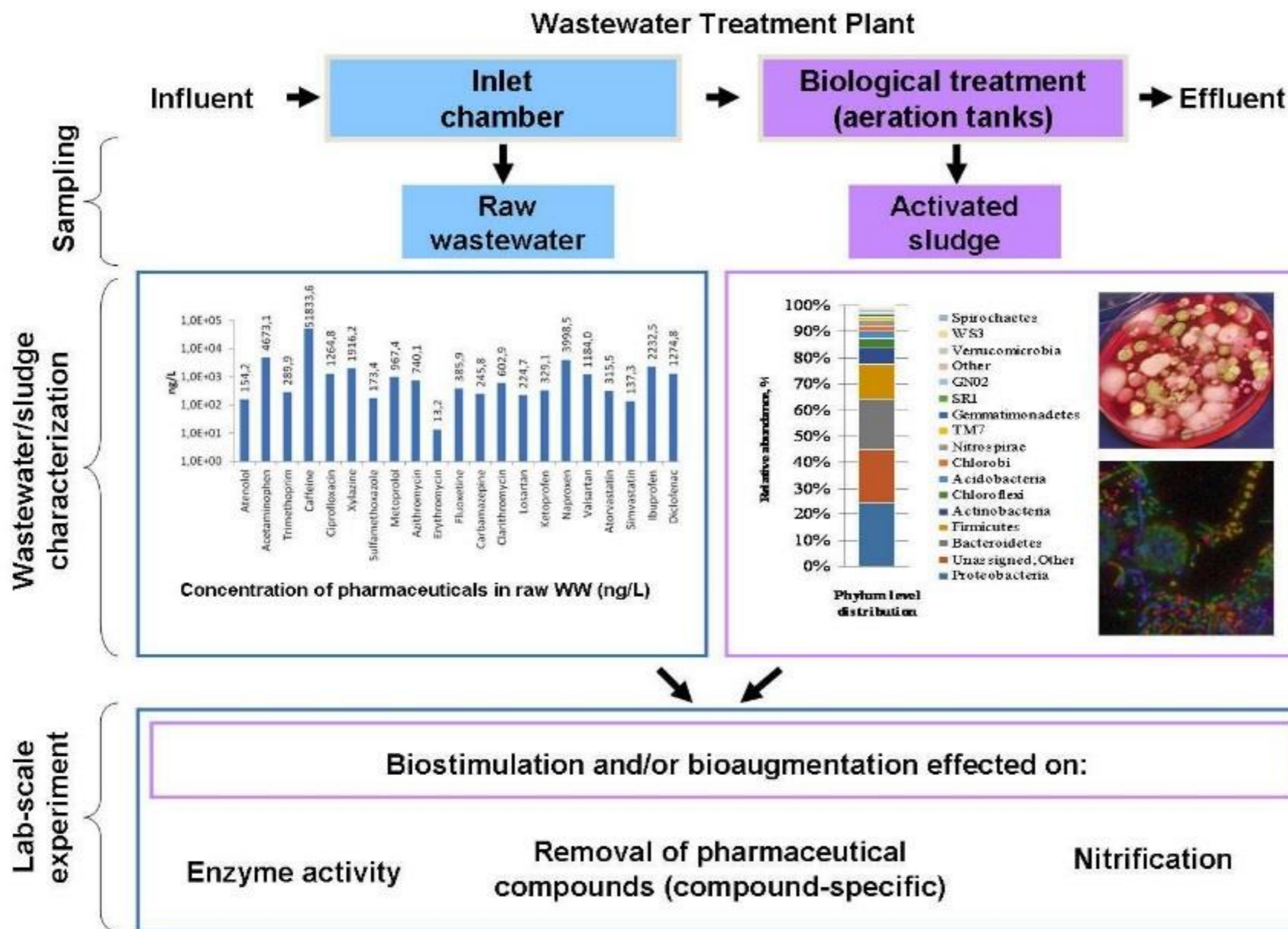


Tika veikta riska analīze ibuprofēna paaugstināto (>500 mg/L) koncentrāciju ietekmei uz baktēriju kopienas sukcesiju aktīvajās dūnās. Izmantojot lielapjoma sekvenēšanu, kas ir balstīta uz Ion Torrent tehnoloģijas, ir pierādīts risks baktēriju rezistences paaugstināšanai pret ciprofloksacīnu, *Enterobacteric* dominēšanas rezultātā.



Dauids et al., 2017

Farmaceutiskie produkti notekūdeņos (III)



Ir izstrādāta mikroorganismu bioloģiskās noārdīšanās modeļa metode, kas pielāgota specifiskiem farmaceutiskiem savienojumiem (21 farmaceutiskie savienojumi), metodes pamatā ir apstrāde ar aktīvajām dūņām un biostimulācija



Muter et al., 2017

**Mikroorganismu potenciāls
piesārņojuma novēršanā:**

kas jauns 21. gadsimtā?

XX gadsimts

- Augsnei/notekūdeņiem pievienoto mikroorganismu nespēja konkurēt ar vietējo mikrobiotu.
- Izstrādātiem biopreparātiem, kurus aprobēja laboratorijas un pilota iekārtas mērogā, mainīgā efektivitāte, atkarībā no apkārtējās vides apstākļiem.
- Piesārņojuma «diskrēts» raksturs, nepietiekama informācija par piesārņoto objektu.

XXI gadsimts

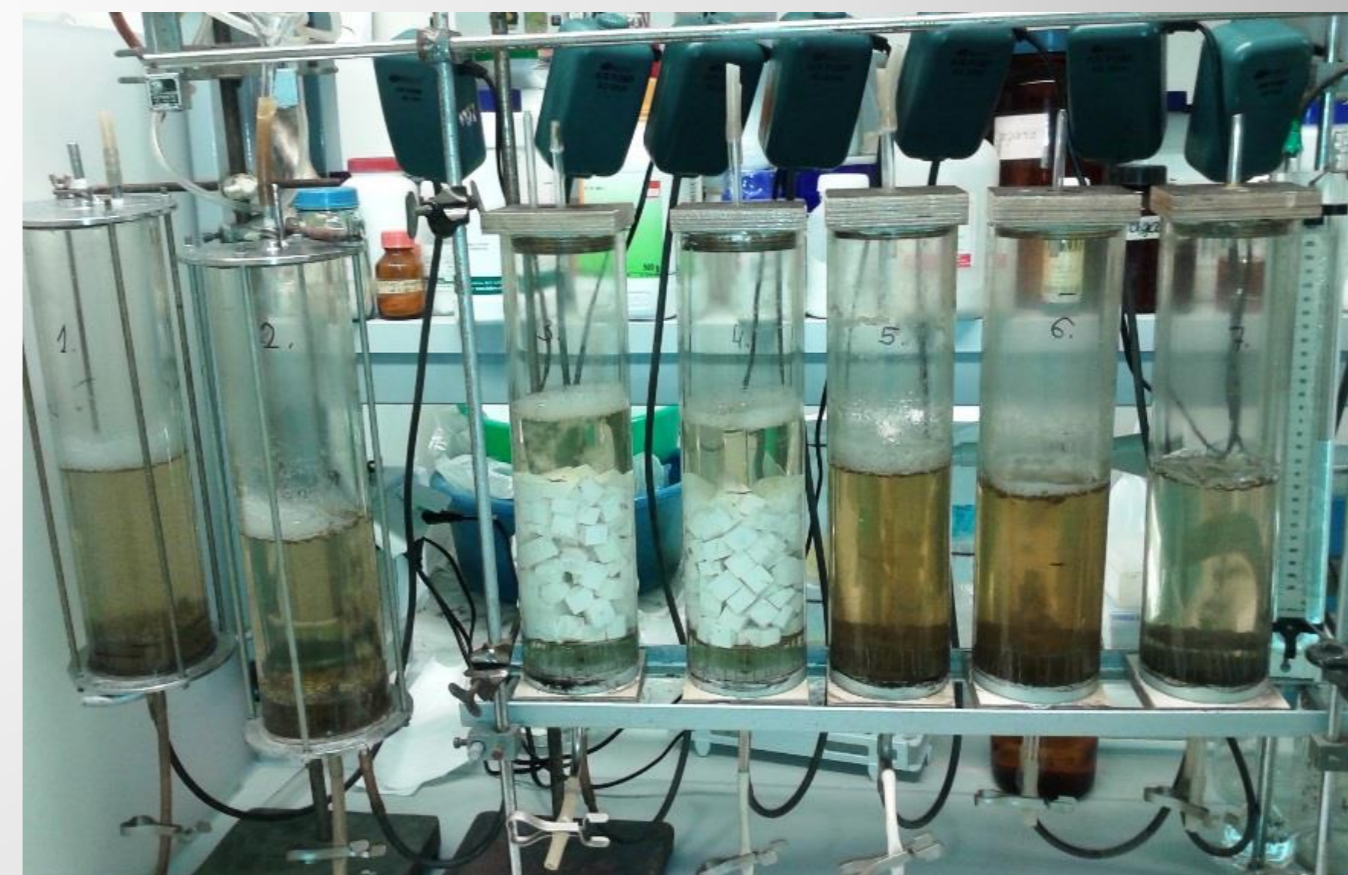
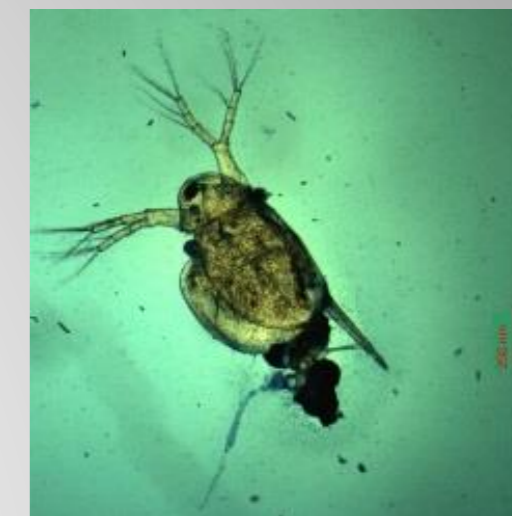
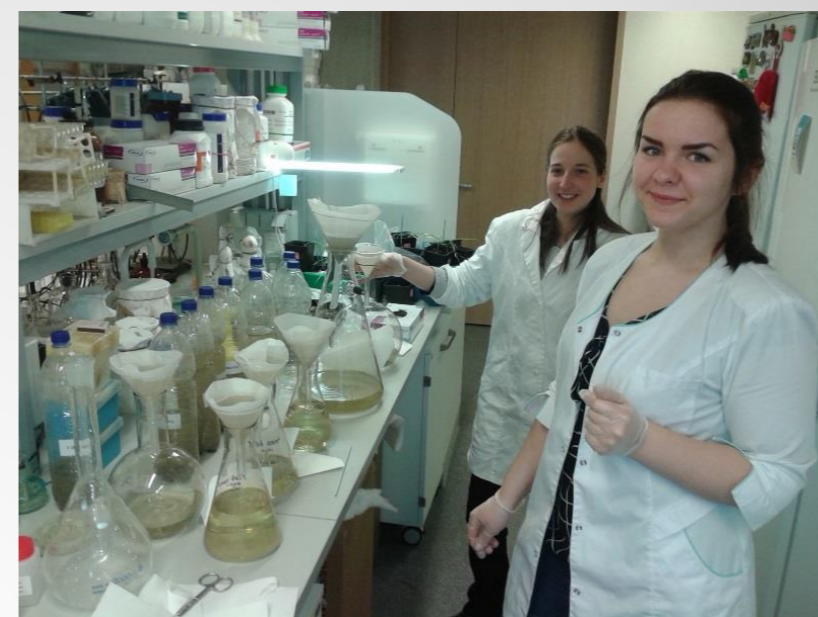
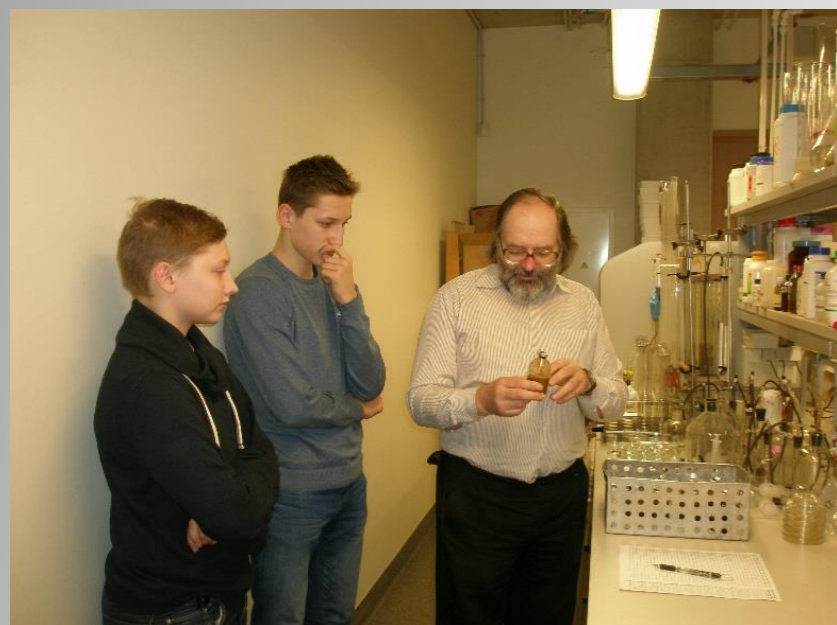


- Molekulārās metodes
- Analītiskās metodes
- Procesu monitoringa automatizācija



- Tas pats, kā XX gs.
- Vides piesārņojuma pieaugums
- Jaunie piesārņojuma veidi («nano»- daudzumi!)





Zinātnes kafeinīca, 30.05.2019.