

Pojavljanje farmacevtikov v odpadnih vodah v Sloveniji

Anita Klančar

Jurij Trontelj, Robert Roškar, Albin Kristl
Andrej Meglič, Tinkara Rozina, Maja Zupančič Justin

LIFE PharmDegrad

september 2014 – november 2016

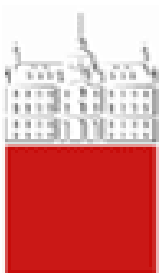


1. Faza

- Pridobiti pregled kvalitete iztoka voda iz čistilnih naprav in ustanov s povečano rabo zdravil

2. Faza

- Optimizirati in demonstrirati tehnologijo za odstranjevanje obstojnih onesnažil na iztoku čistilnih naprav za izboljšanje kvalitete vode in zaščito naravnega okolja



Pharm

Degrade

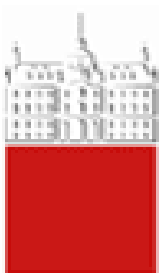
LIFE PharmDegrade

september 2014 – november 2016



Namen 1. faze

- razviti občutljivo analitsko metodo za določanje analitov v odpadnih vodah
- pripraviti izbor najpogosteje določenih učinkovin, ki bi potencialno lahko predstavljale grožnjo okolju
- določiti koncentracije posameznih analitov v vodnih vzorcih



Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za farmacijo*

LIFE13 ENV/SI/000466
<http://lifepharmdegrade.arhel.si>

ARHEL

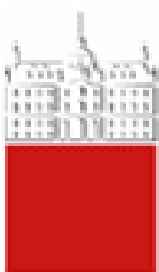
projektiranje in inženiring d.o.o.



Izbor učinkovin za določanje v odpadnih vodah

	Odpadne vode ($\mu\text{g/L}$)	Iztok iz ČN ($\mu\text{g/L}$)		Odpadne vode ($\mu\text{g/L}$)	Iztok iz ČN ($\mu\text{g/L}$)
- bisoprolol	0,4 (0,3)	0,2 (0,23)	- diklofenak	12 (1,0)	11 (0.8)
- metoprolol	1,1 (0,24)	1,2 (0,32)	- fluoksetin	1,2 (0,54)	1,2 (0,24)
- karbamazepin	22 (1,2)	20 (1,04)	- imatinib	/	/
- ciprofloksacin	14 (1,6)	5,7 (0,86)	- klofibrična kislina (mtb)	1 (0,22)	1 (0,21)

P. Verlicchi, M. Al Aukidy, and E. Zambello, 'Occurrence of Pharmaceutical Compounds in Urban Wastewater: Removal, Mass Load and Environmental Risk after a Secondary Treatment—a Review', *Science of The Total Environment*, 429 (2012), 123-55.



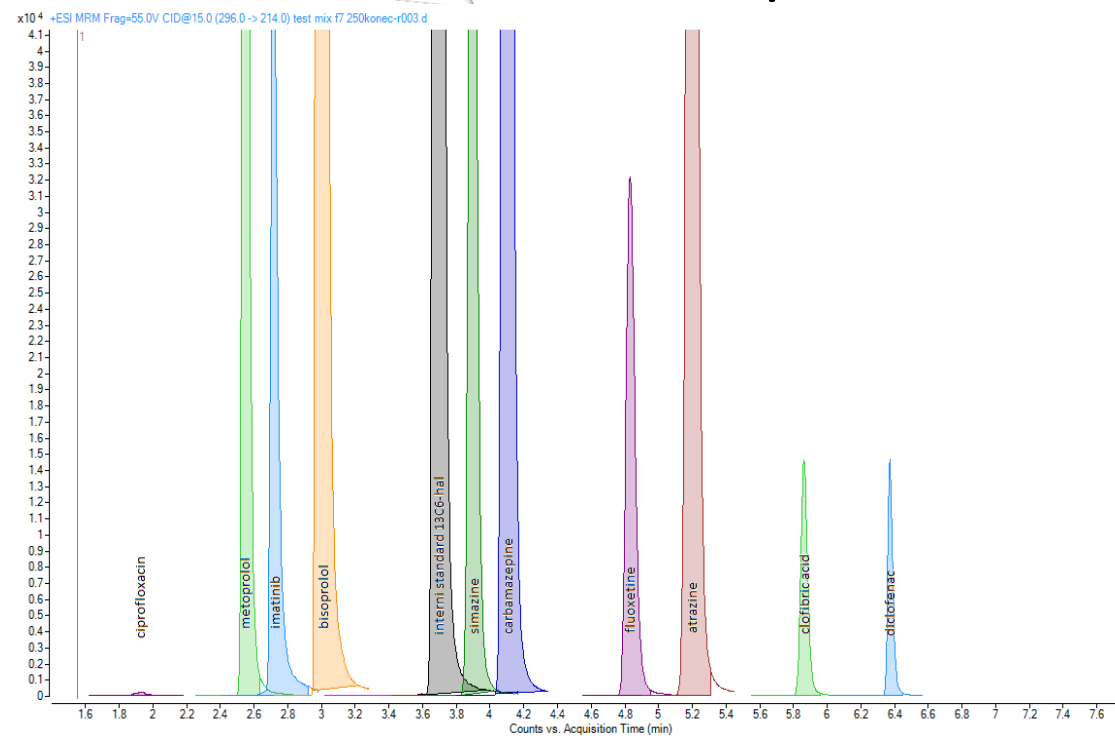
nanos vzorca



elucija

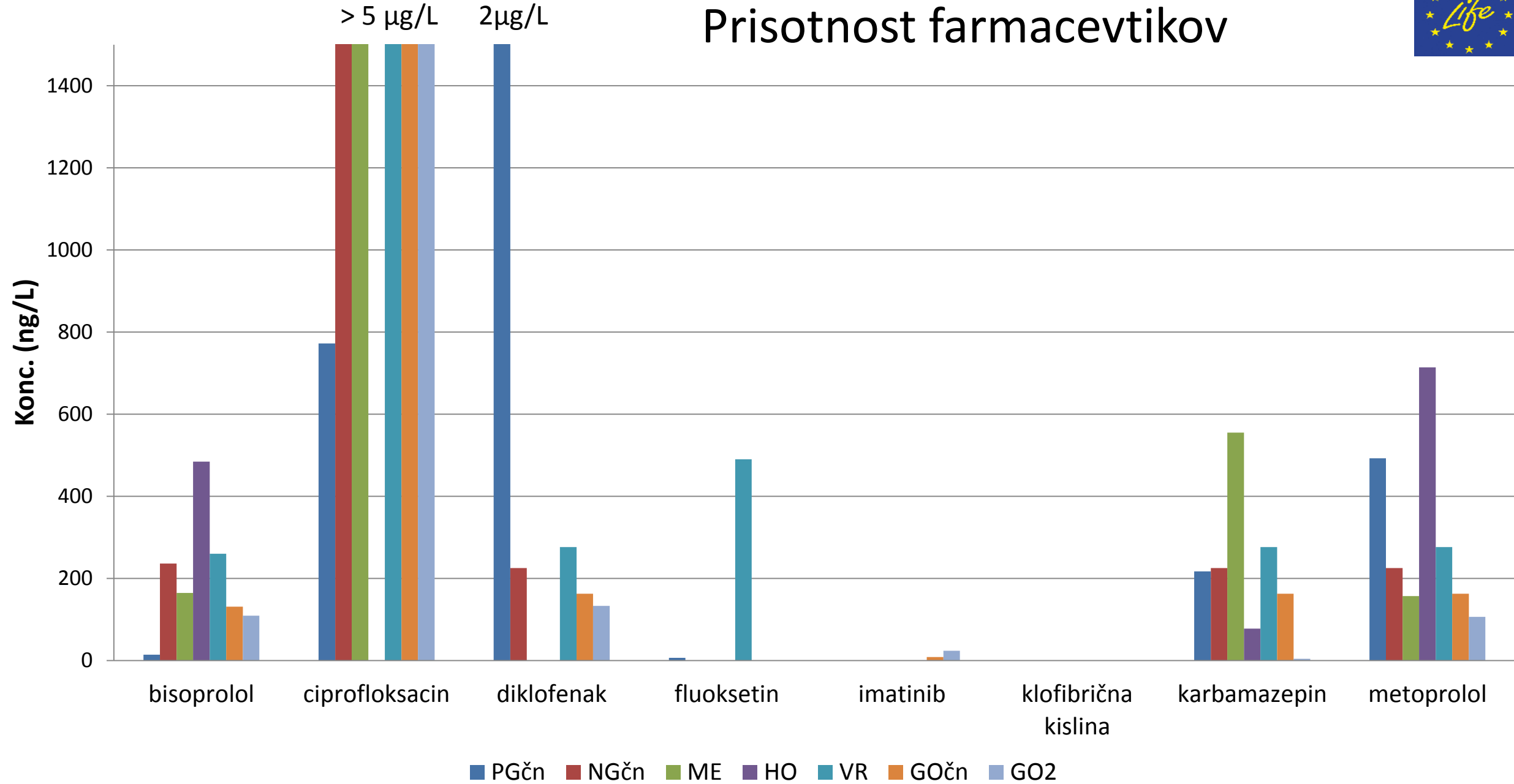


kvantifikacija na LC-MS/MS





Prisotnost farmacevtikov

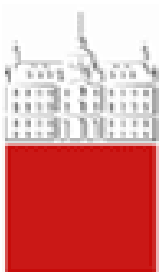




Potencialno negativni vpliv na okolje

$$RQ = \frac{c}{PNEC}$$

- bisoprolol ($RQ \leq 0,1$)
- metoprolol ($RQ \leq 0,1$)
- karbamazepin ($0,1 \leq RQ \leq 1$)
- ciprofloksacin ($RQ \leq 0,1$)
- diklofenak ($RQ \leq 0,1$)
- fluoksetin ($RQ > 1$; visoko tveganje)
- imatinib (ni opredeljeno)
- klofibrična kislina (mtb) ($RQ \leq 0,1$)



Hvala za pozornost!

This work was supported by the LIFE+ project:

LIFE13 ENV/SI/466

LIFE PharmDegrade.

<http://lifepharmdegrade.arhel.si>

Kontakt:

anita.klancar@ffa.uni-lj.si

robert.roskar@ffa.uni-lj.si

jurij.trontelj@ffa.uni-lj.si