

Vodárenská biologie 2021

10. – 11. 2. 2021

AKO OVPLYVŇUJE PANDÉMIA KORONAVÍRUSU VÝSKYT REZISTENTNÝCH BAKTÉRIÍ V ODPADOVÝCH VODÁCH?

Klára Cverenkárová, Monika Krahulcová,
Tomáš Mackuľak, Kristína Lépesová,
Lucia Bírošová

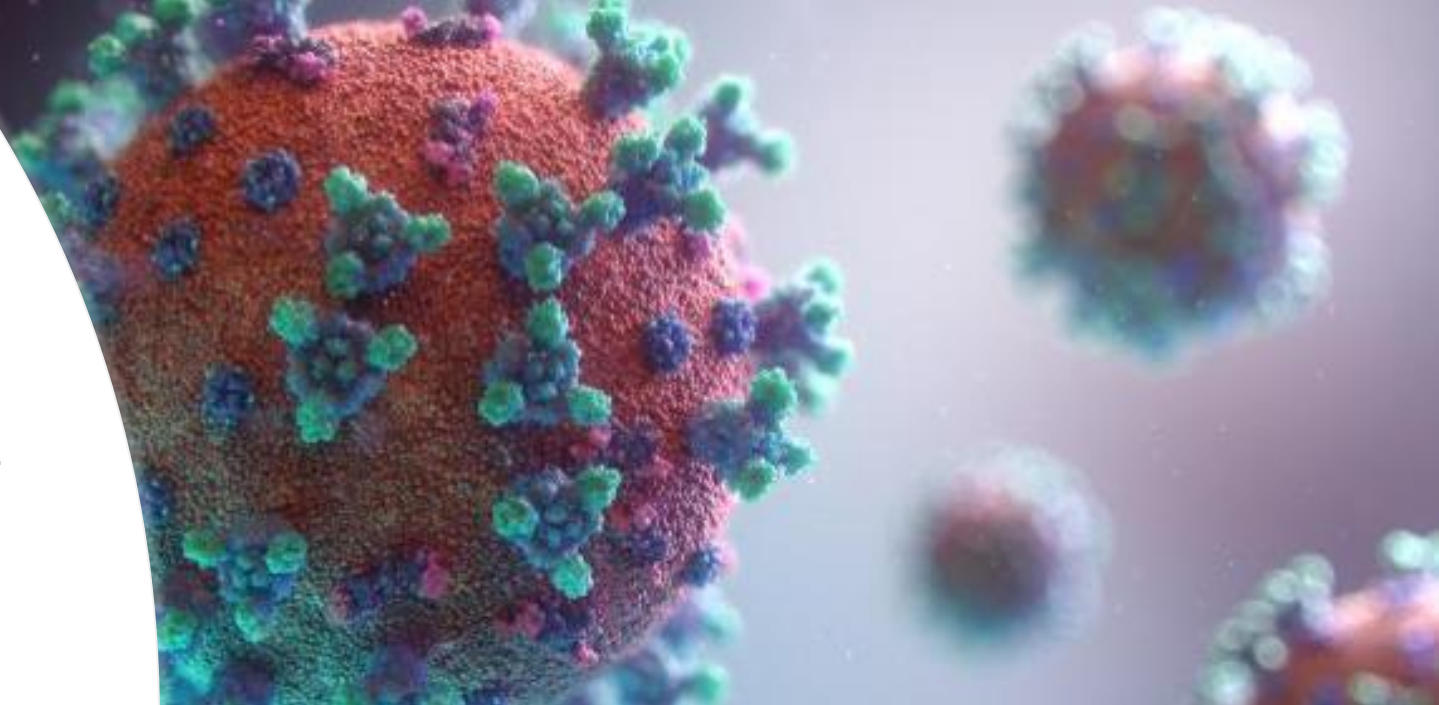
Odpadová voda

Mikropolutanty + mikroorganizmy



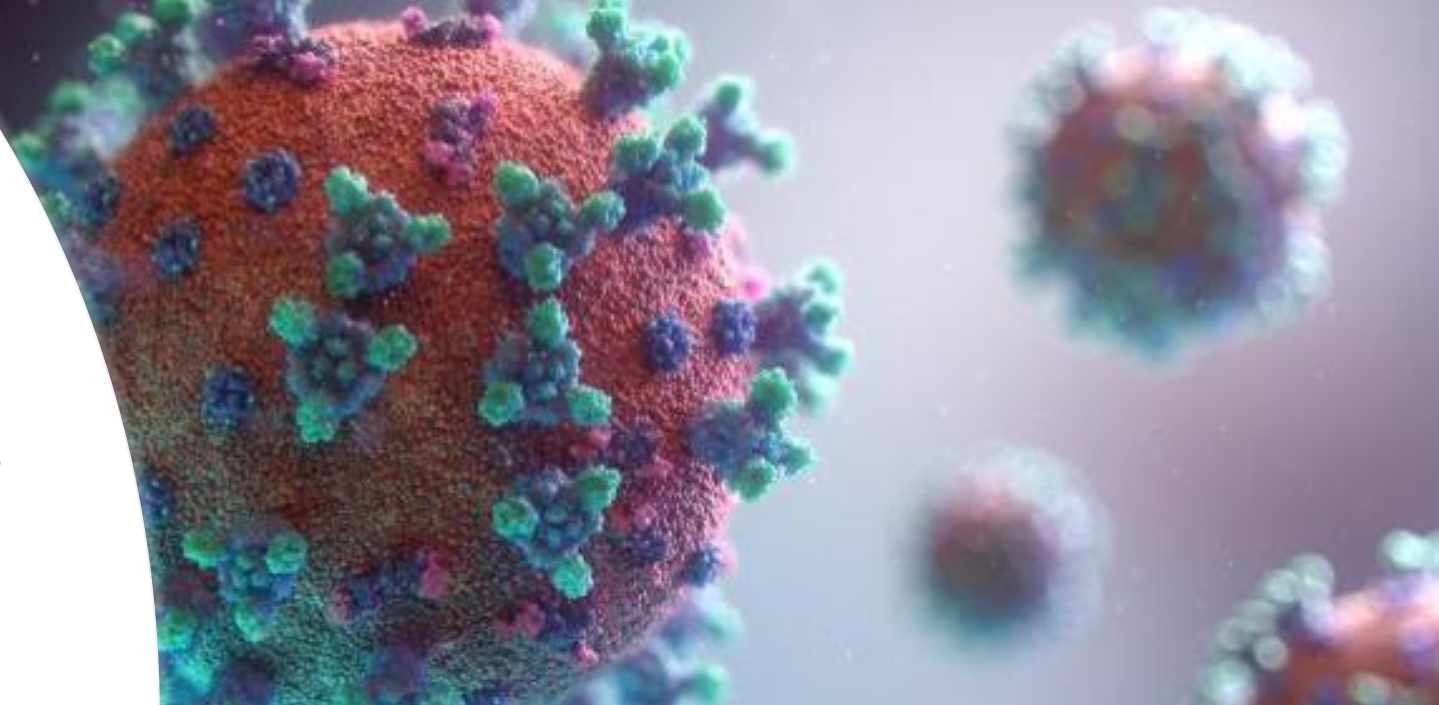
Vznik mikrobiálnej rezistencie

- SARS-CoV-2 – prenos cez výlučky do odpadovej vody
- Komplikácie covid-19 → liečba antibiotikami
- Vyššia spotreba dezinfekcií a biocídov



Cieľ výskumu

- Vyhodnotiť vplyv pandémie na výskyt rezistentných mikroorganizmov v prítokových vodách do ČOV
- Mikroorganizmy: koliformné baktérie (KFB) a enterokoky (ENT)





Materiály a metódy

Charakteristika miesta odberu

- ČOV Petržalka (Bratislava, SR)
- 125 000 EO
- Mechanicko – biologický systém čistenia
- Vlastné kalové a plynové hospodárstvo

Charakteristika vzoriek

- 24 h zlievaná odpadová voda – prítok do ČOV
- Odbery v mesiacoch október, november, december 2020

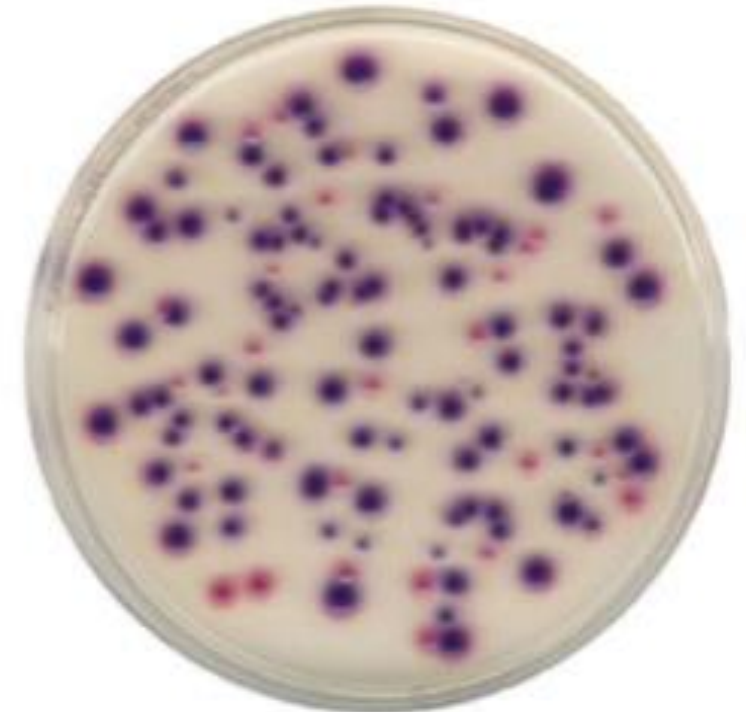
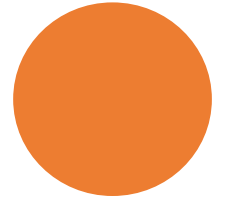
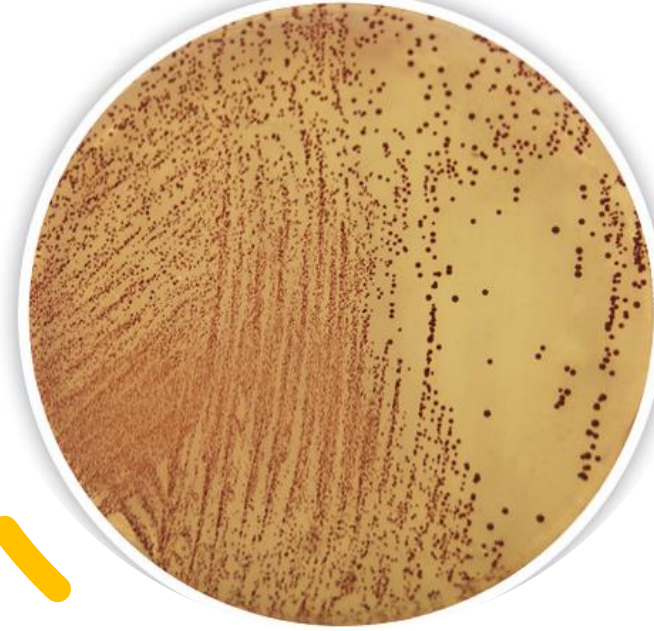
Materiály a metódy

Stanovenie počtu rezistentných baktérií

- KFB + *E. coli*: Chromocult Coliform Agar
- ATB: ampicilín, gentamicín, ciprofloxacín, chloramfenikol, tetracyklín + triklozán (100, 200 a 300 µg/ml)
- inkubácia: 37°C, 24 h

- ENT: Slanetz-Bartley agar
- ATB: ampicilín, gentamicín, ciprofloxacín, vankomycín + triklozán (100, 200 a 300 µg/ml)
- Inkubácia: 40°C, 48 h

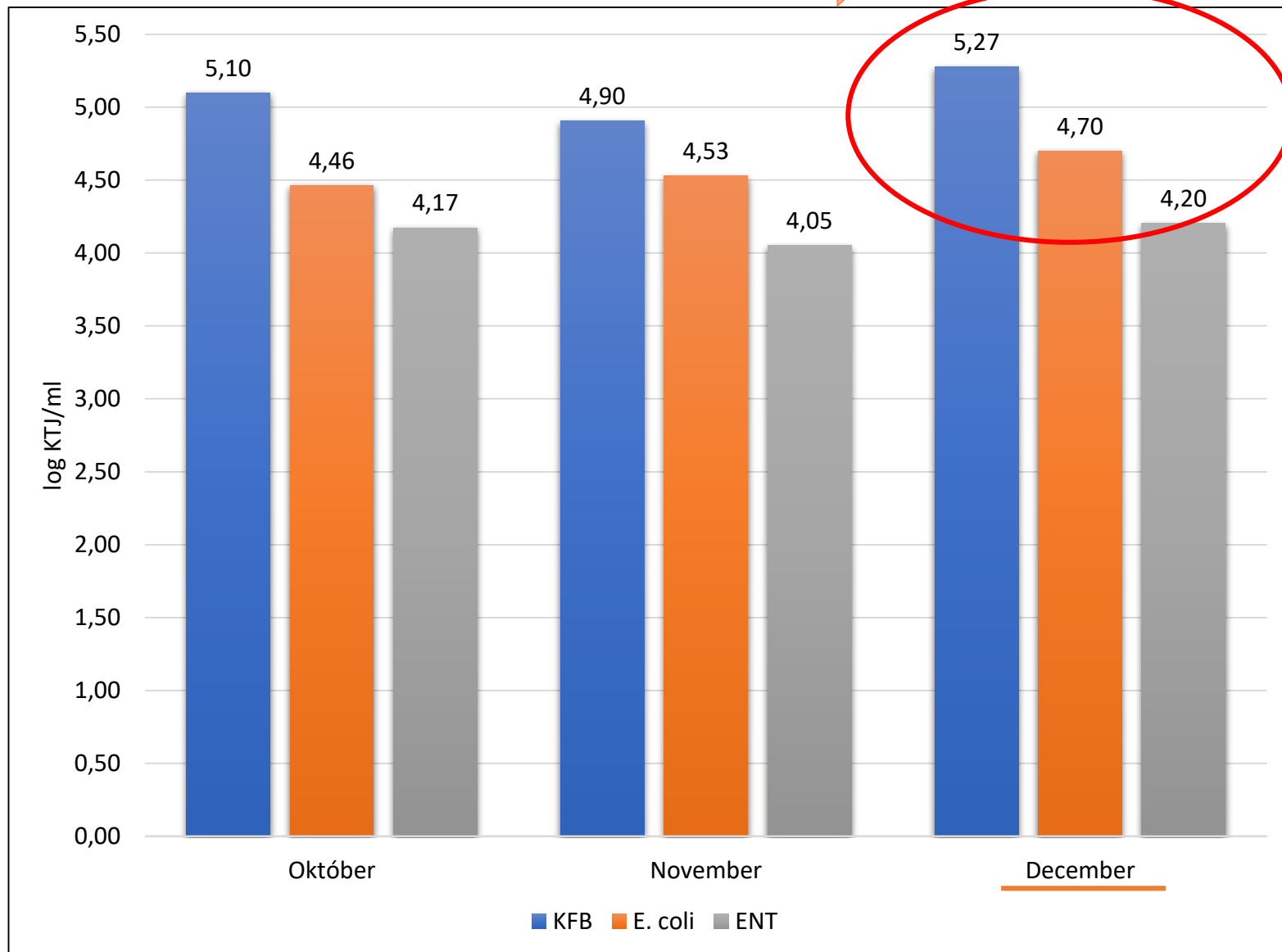
- Hranice rezistencie u ATB podľa EUCAST



Výsledky a diskusia

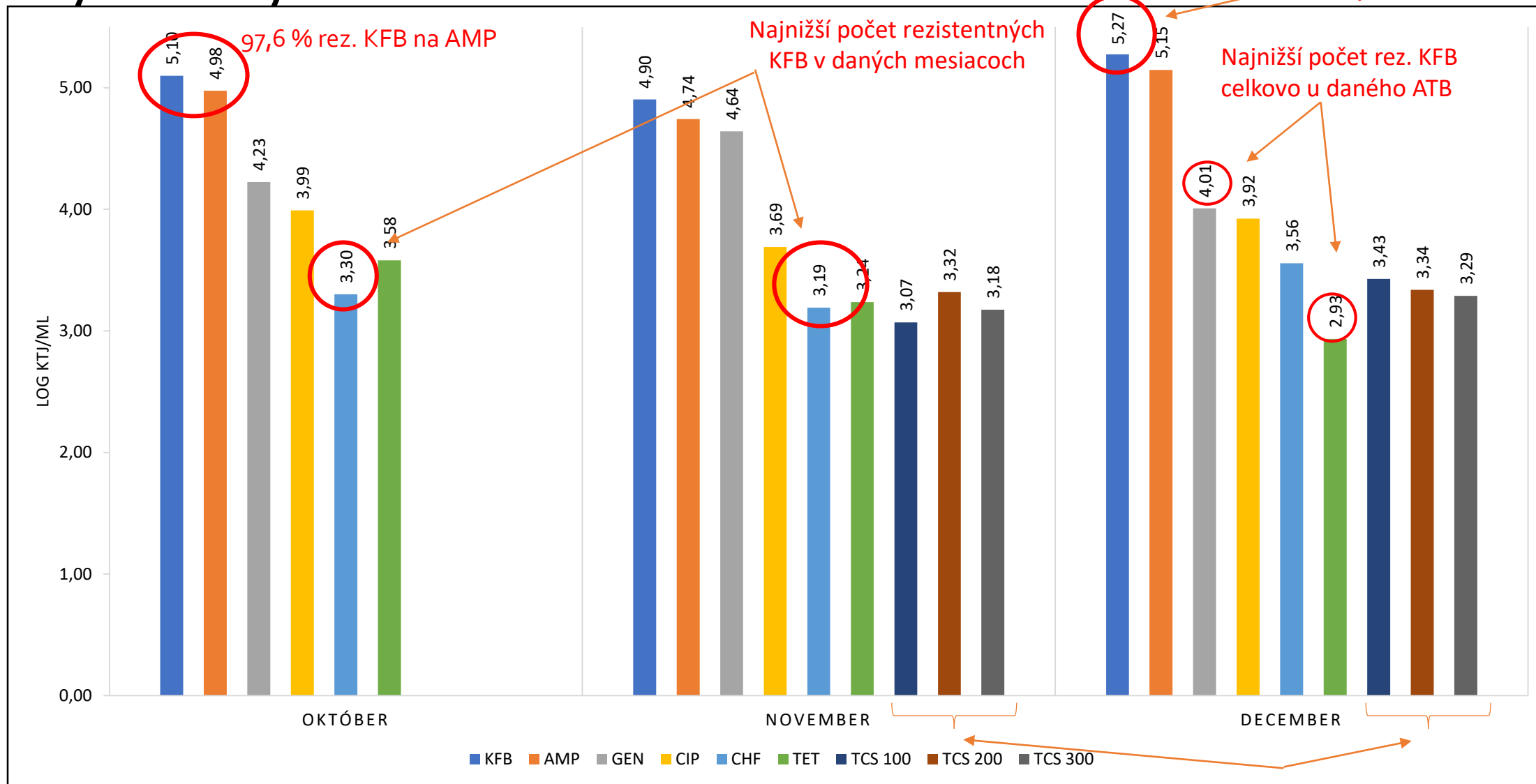
Celkové KFB, *E. coli* a ENT

- Október – december 2020
- KFB: 4,90 – 5,27 log KTJ/ml
- *E. coli*: 4,46 – 4,70 log KTJ/ml
- ENT: 4,05 – 4,20 log KTJ/ml



Obr. 1: Celkové počty KFB, *E. coli* a ENT v sledovanom období (log KTJ/ml)

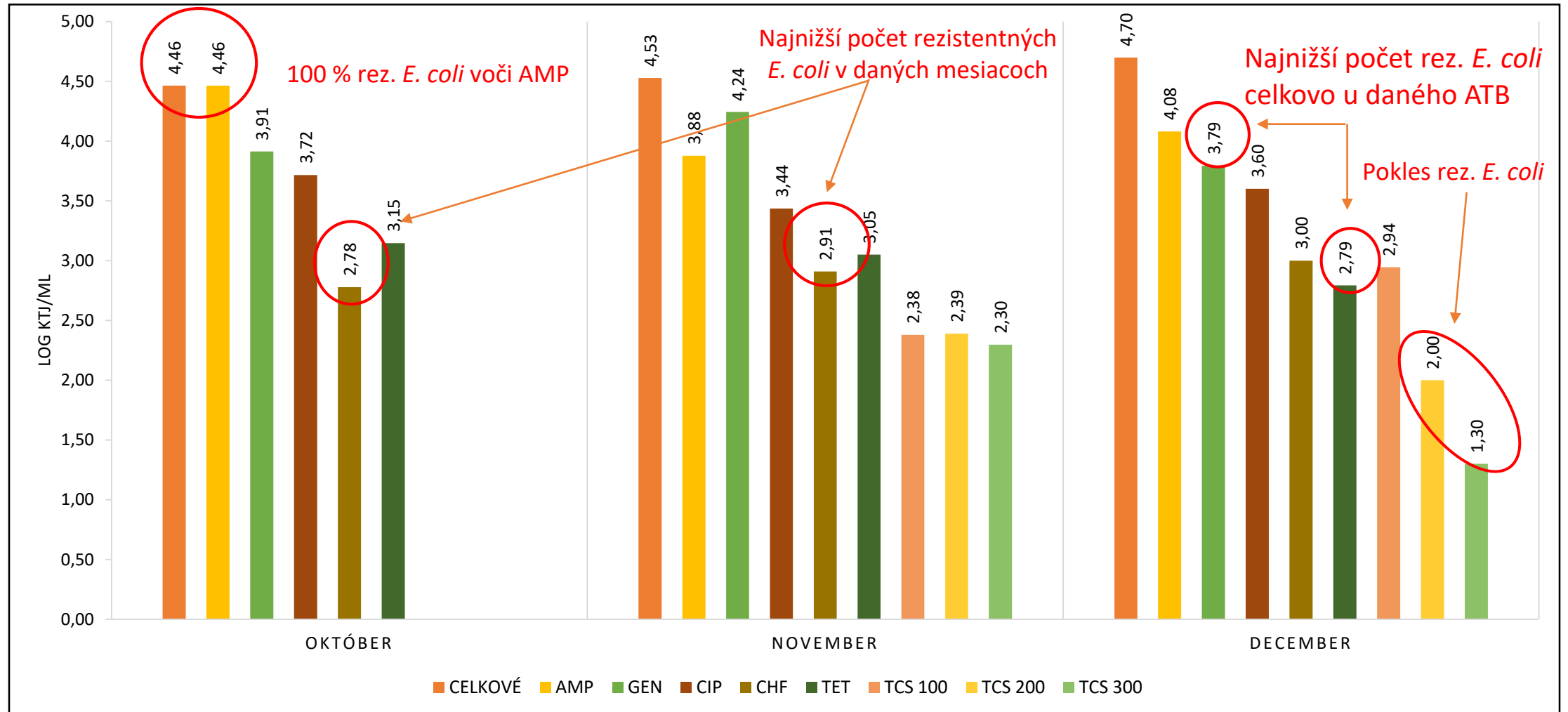
Výsledky a diskusia – rezistentné KFB



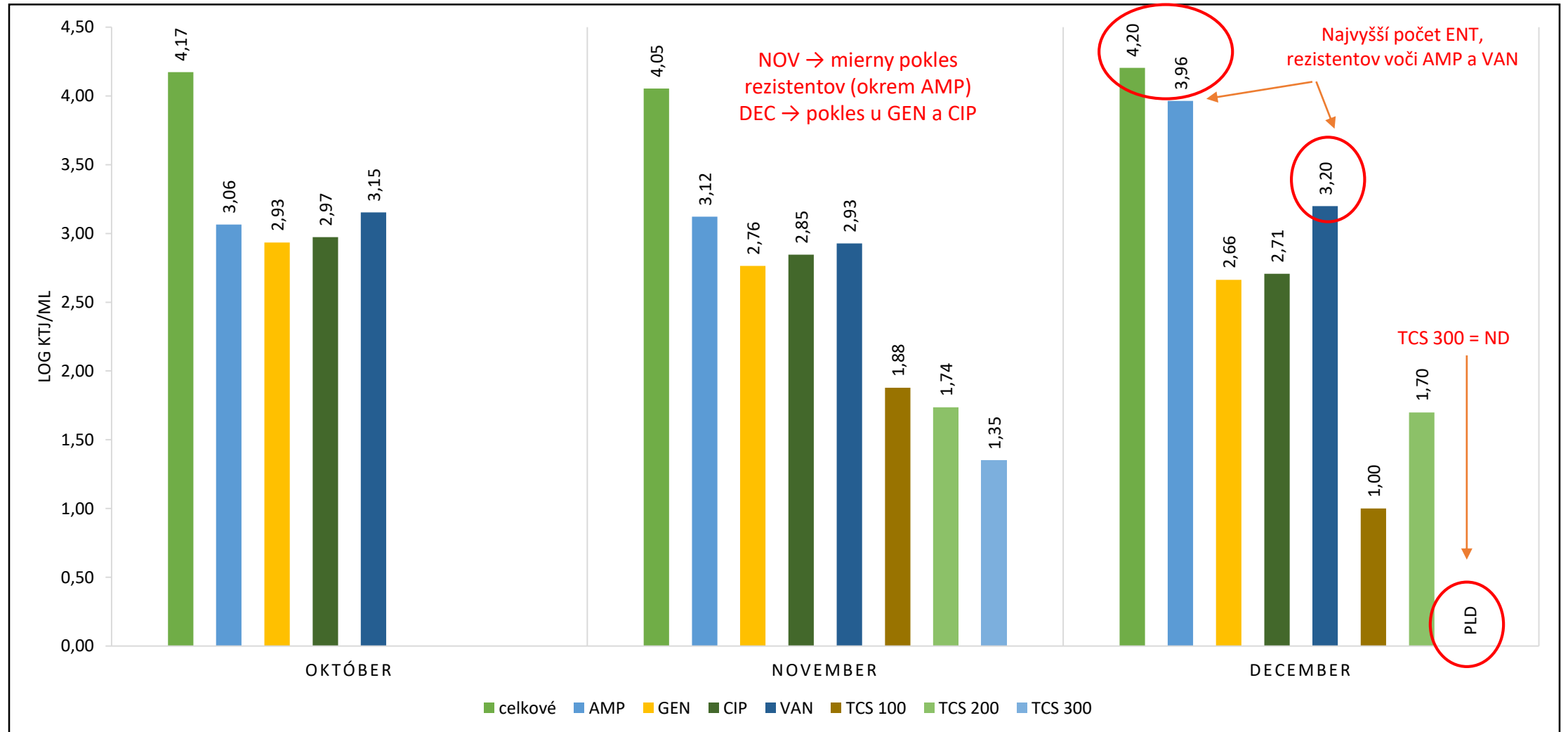
Obr. 2: Celkové počty rezistentných KFB v sledovanom období (log KTJ/ml)

Rezistencia voči TCS → 3,00 – 3,30 log KTJ/ml

Výsledky a diskusia – rezistentné *E. coli*



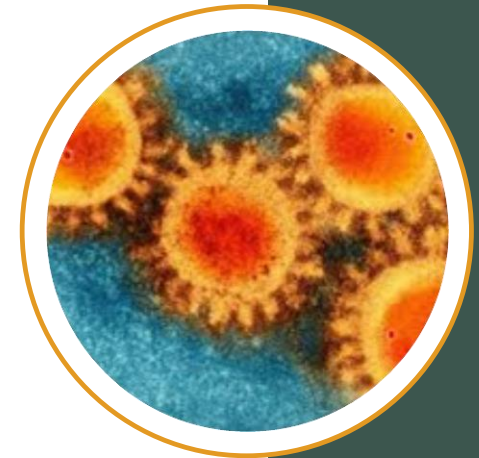
Výsledky a diskusia – rezistentné enterokoky



Porovnanie so stavom mikrobiálnej rezistencie pred pandémiou covid-19

Publikácie opisujúce stav mikrobiálnej rezistencie v prítokovej vode do ČOV Petržalka v roku 2015

- LÉPEŠOVÁ, K. 2018. Výskyt, štúdium a možnosti redukcie vybraných baktérií rezistentných voči antibiotikám v kaloch a vodách z čistiarní odpadových vôd: dizertačná práca. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2018. 180 s.
- LÉPEŠOVÁ, K., OLEJNÍKOVÁ, P., MACKULÁK, T., TICHÝ, J., BÍROŠOVÁ, L. (2019): Annual changes in the occurrence of antibiotic-resistant coliform bacteria and enterococci in municipal wastewater. In Environmental Science and Pollution Research [online]. ISSN 0944-1344, 2019, 26(18), 18470-18483.
- Celoročný monitoring výskytu rezistentných baktérií – v dvojmesačných intervaloch → k dispozícii máme údaje za október a december 2015



Porovnanie so stavom mikrobiálnej rezistencie pred pandémiou covid-19

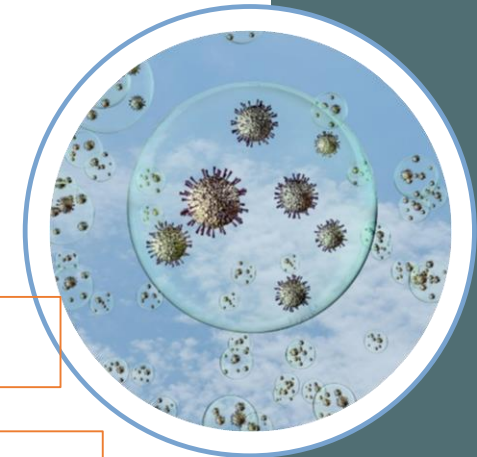
Tab. 1: Celkové počty koliformných baktérií, *E. coli* a enterokokov v prítokovej vode do ČOV v roku 2015 a 2020

		Počet MO [LOG KTJ/ml]	
		2015	2020
OKTÓBER	KFB	5,38	5,10
	<i>E. coli</i>	4,51	4,46
	Enterokoky	3,10	4,17
DECEMBER	KFB	5,89	5,27
	<i>E. coli</i>	3,62	4,70
	Enterokoky	3,00	4,20

≈ rovnaké hodnoty

Najvyšší počet KFB v decembri

Výrazný nárast *E. coli* a ENT v 2020



Porovnanie so stavom mikrobiálnej rezistencie pred pandémiou covid-19

Rezistentné mikroorganizmy

Október

- Výskyt rezistentných KFB a *E. coli* na podobnej úrovni ako v 2020 (4 log KTJ/ml; 3,5 log KTJ/ml)
- Výraznejšia zmena – počty rezistentov voči chloramfenikolu a tetracyklínu v 2020 poklesli
- Október 2015 a 2020 – 100 % rezistentných *E. coli* voči ampicilínu
- Výskyt enterokokov (celkových aj rezistentných) → výrazný nárast v októbri 2020 (cca o 1 log poriadok)

Porovnanie so stavom mikrobiálnej rezistencie pred pandémiou covid-19

Rezistentné mikroorganizmy

December

- V oboch rokoch najvyšší počet celkových KFB
- v 2015 → percento rezistentných KFB najnižšie
- 2020 – nárast rezistentných KFB voči chloramfenikolu o 1 log poriadok, u ostatných ATB situácia podobná ako v 2015
- Celkové *E. coli* – oproti 2015 nárast o 1,08 log KTJ/ml → vyšší počet rezistentov v 2020
- Celkové enterokoky v 2020 → nárast o 1,20 log KTJ/ml, podobne aj rezistentné enterokoky

Záver

Predpoklad – častejšie používanie dezinfekcií, biocídov a ATB pri podpornej liečbe komplikácií môže zvýšiť počty rezistentných MO v odpadovej vode

KFB a *E. coli* v októbri 2015 a 2020 → podobné výsledky

December 2015 a 2020 → pokles celkových KFB, ale nárast *E. coli* (aj rezistentov) v 2020

Enterokoky v 2020 – výrazný nárast v počtoch celkových aj rezistentných mikroorganizmov

Záver



December – vrchol pandémie covid-19 na Slovensku

Nemocnice – zvýšená dezinfekcia odpadovej vody → vplyv na mikrobiotu tejto vody

Hygienické opatrenia v súčasnosti používané v komunite a v nemocničnom prostredí nezvyšujú výskyt vybraných baktérií rezistentných voči antibiotikám a triklozán

Pod'akovanie

Ďakujem za pozornosť.

Tento príspevok vznikol s finančnou podporou projektov APVV-16-0171, VEGA 1/00096/17, APVV PP-COVID-20-0019 a APVV-19-0250.