

BAKTERIE Z ČELEDI ENTEROBACTERIACEAE V RECYKLOVANÝCH VODÁCH



**Dana Baudišová,
Šárka Bobková,
František Kožíšek
Hana Jeligová**

Státní zdravotní ústav

Předmět příspěvku

- Zastoupení *E. coli* mezi koliformními bakteriemi v různých typech recyklovaných vod.
- Zhodnocení metod použitelných ke stanovení koliformních bakterií a *E. coli* v recyklovaných vodách – jejich výhody a nevýhody.
- Možnost stanovení *E. coli* v recyklovaných vodách na TBX médiu.
- Druhové zastoupení bakterií z čeledi Enterobacteriaceae izolovaných z čištěných šedých vod a jejich rezistenci na vybraná antibiotika.

Recyklované vody (námi studované)

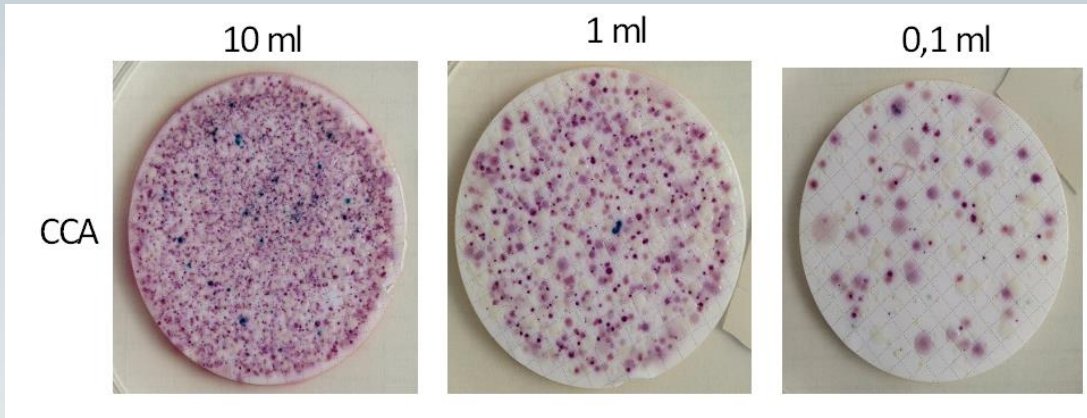
- **Šedé vody** (sprchy, vany, umyvadla ...)
- **Dešťové (srážkové) vody** (střechy, travnaté plochy, komunikace ...)
- Vody z **městských vodních prvků** (interaktivních)



Problém stanovení enterobakterií:

Současné stanovení koliformních bakterií a *E. coli* na jednom detektoru. Příliš citlivé metody – další doprovodná mikroflóra.

Metody stanovení *E. coli* v recyklovaných vodách - hodně doprovodné mikroflóry



	CCA	TBX	mFC	Colilert 18
10 ml				
Koliformní	NP		130/10 ml tj. 1300/100 ml (termotolerantní)	2419,2 MPN/10 ml, tj. 24192/100 ml
E.Coli	NP	93/10 ml tj. 930/100 ml	23/10 ml tj. 230/100 ml (přibližný počet, hodnoceno z obtisku)	6,3 MPN/10 ml tj. 63/100 ml

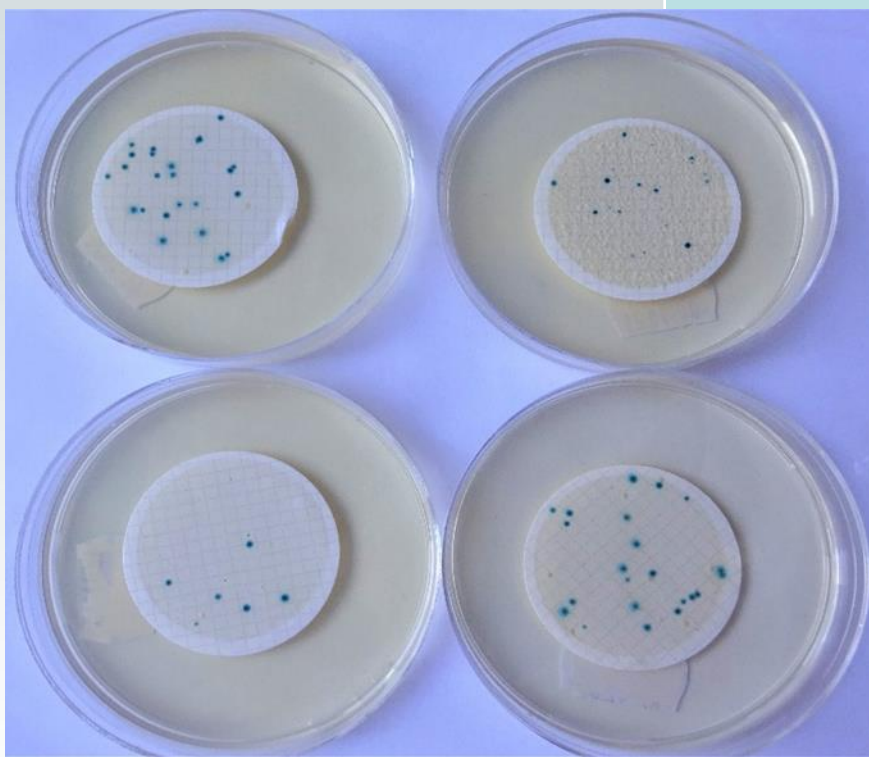
Zastoupení *E. coli* mezi koliformními bakteriemi v různých typech (nejen recyklovaných) vod

	Počet analýz do výpočtu	Počet negativních výsledků (nulových nálezů <i>E. coli</i>)	Průměrné procentuální zastoupení <i>E. coli</i> mezi koliformními bakteriemi
Městské vodní prvky	67	12	19,3 %
Dešťová voda	45	8	2,6 %
Šedá voda surová	12	3	31 %
Šedá voda upravená	14	16	8,1 %

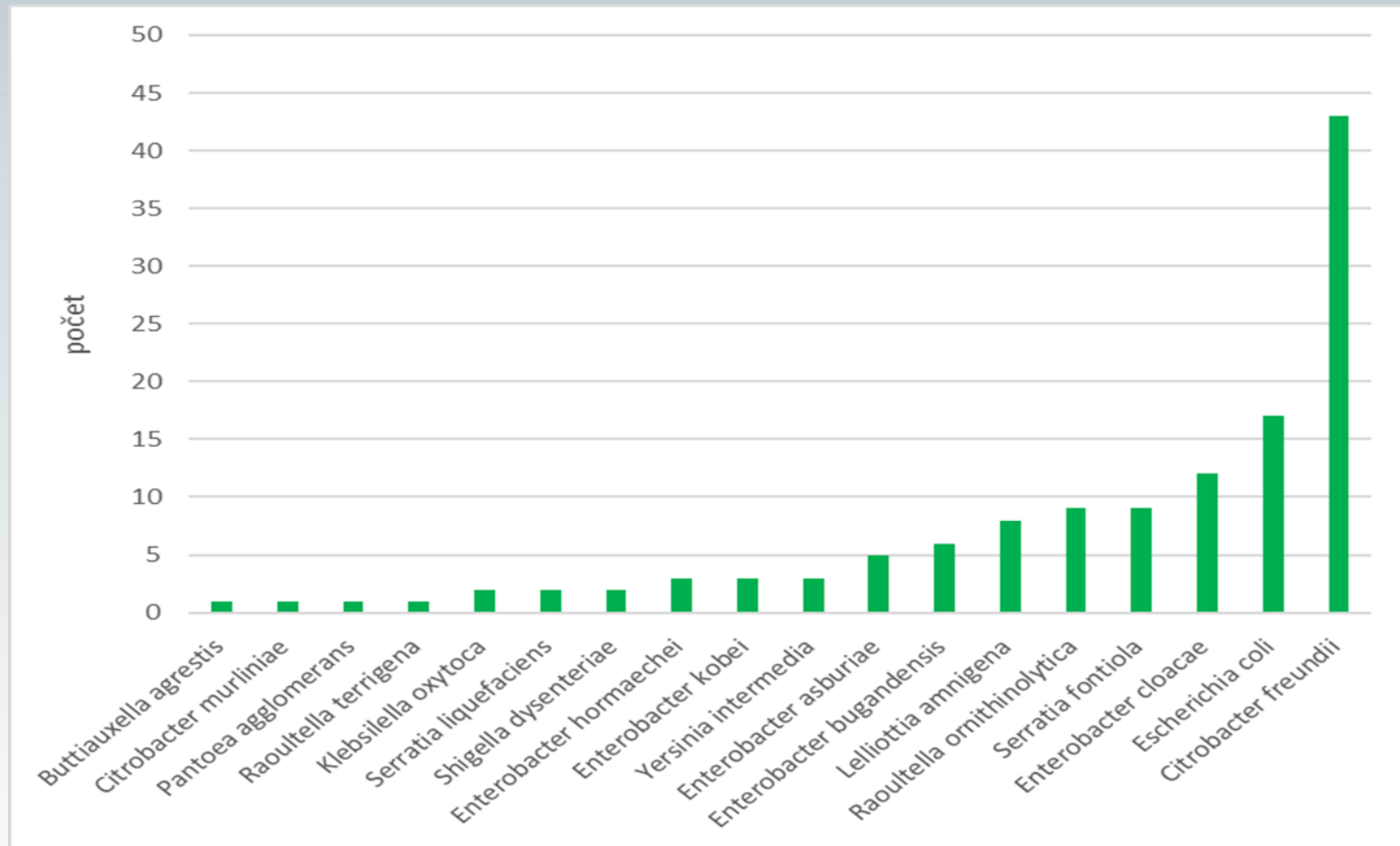
Pro srovnání – v **povrchových vodách** (toky Labe a Vltava) byla *E. coli* nalezena mezi koliformními bakteriemi v **24,7 %**

Možnosti stanovení *E. coli* z recyklovaných vod na TBX médiu

Primární kultivace	Sekundární kultivace	Městská fontána	Šedá voda 1	Šedá voda 2	Dešťová voda 1	Dešťová voda 2
-	TBX 44 °C	40	70	2 200	6	88
-	TBX 36 °C	130	60	přerostlé	15	110
neselektivní agar 36 °C 4 h	TBX 44 °C	170	90/ 30	1 600	21	129
TBX 36 °C 4 h	TBX 44 °C	130	80	2400	21	121
-	Colilert 18 36 °C	120	82	5475	9	135,4

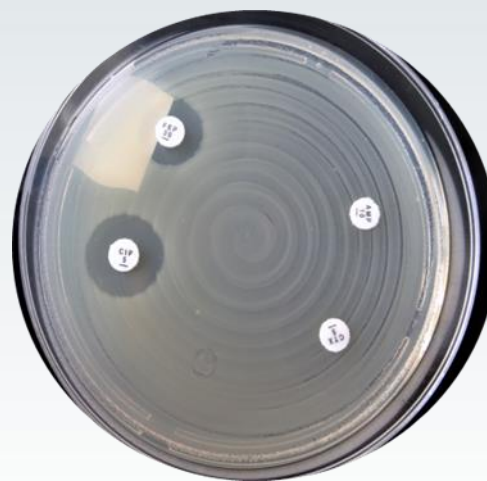
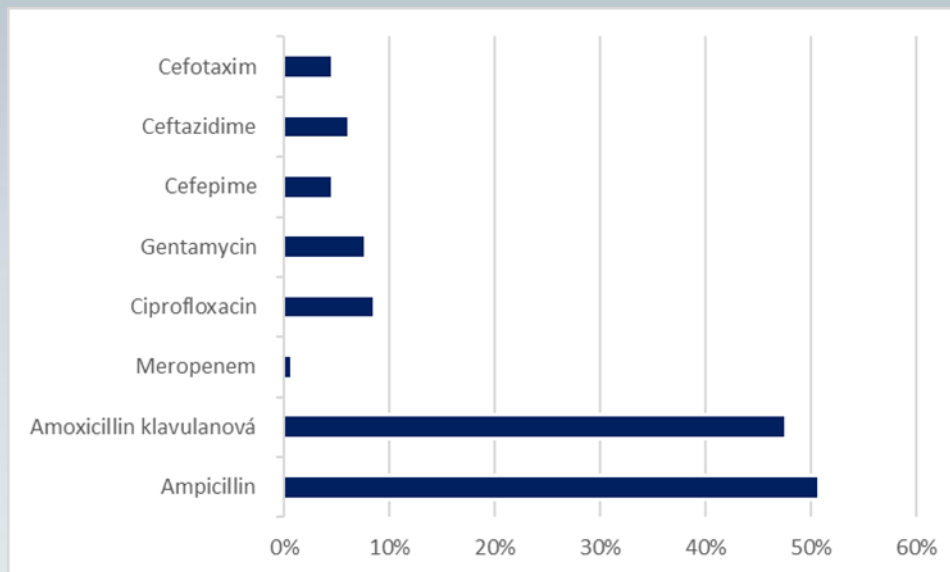


Koliformní bakterie v šedých (čištěných) vodách – 18 druhů, 11 rodů

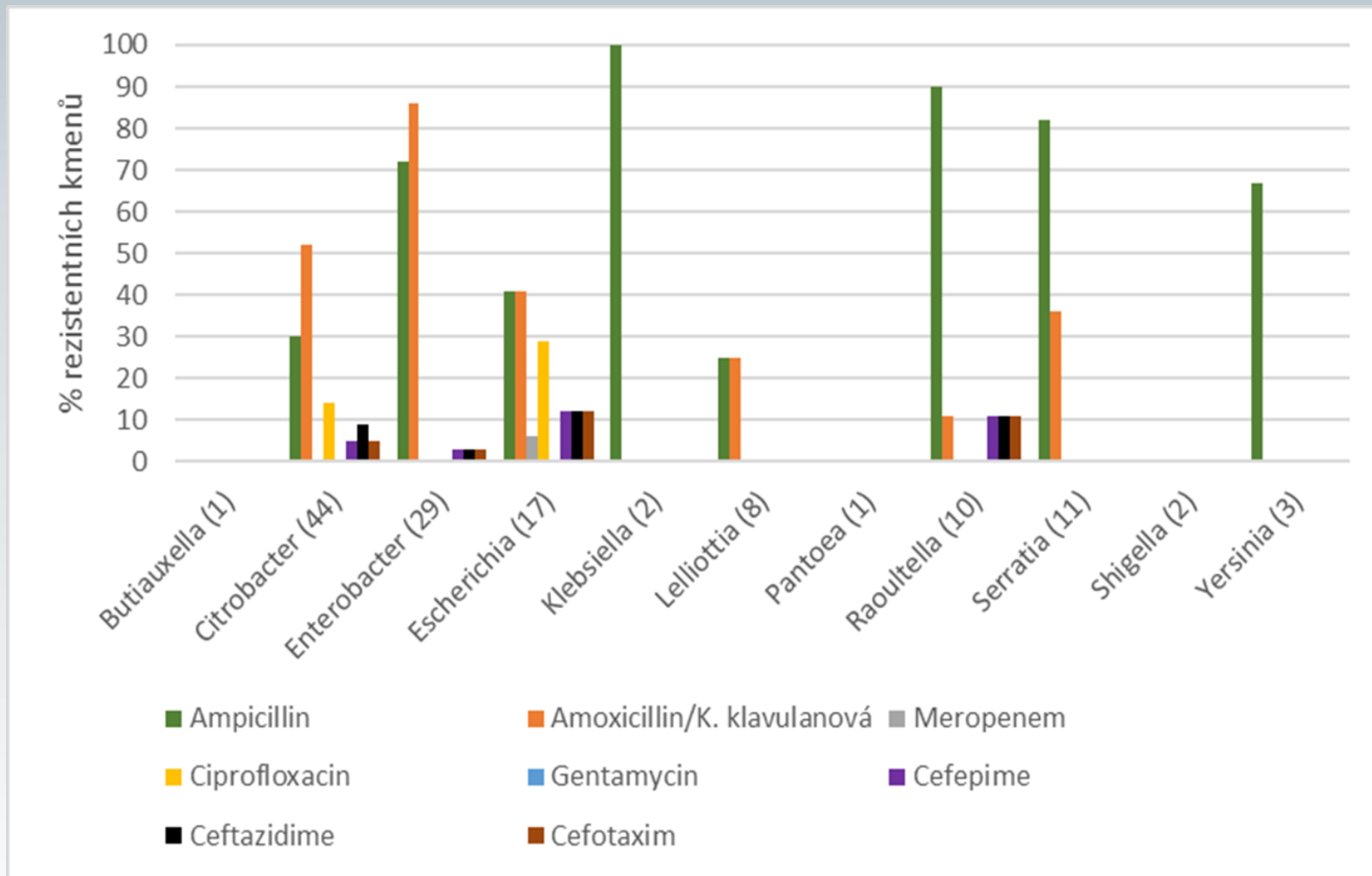


Antibiotická rezistence koliformních bakterií

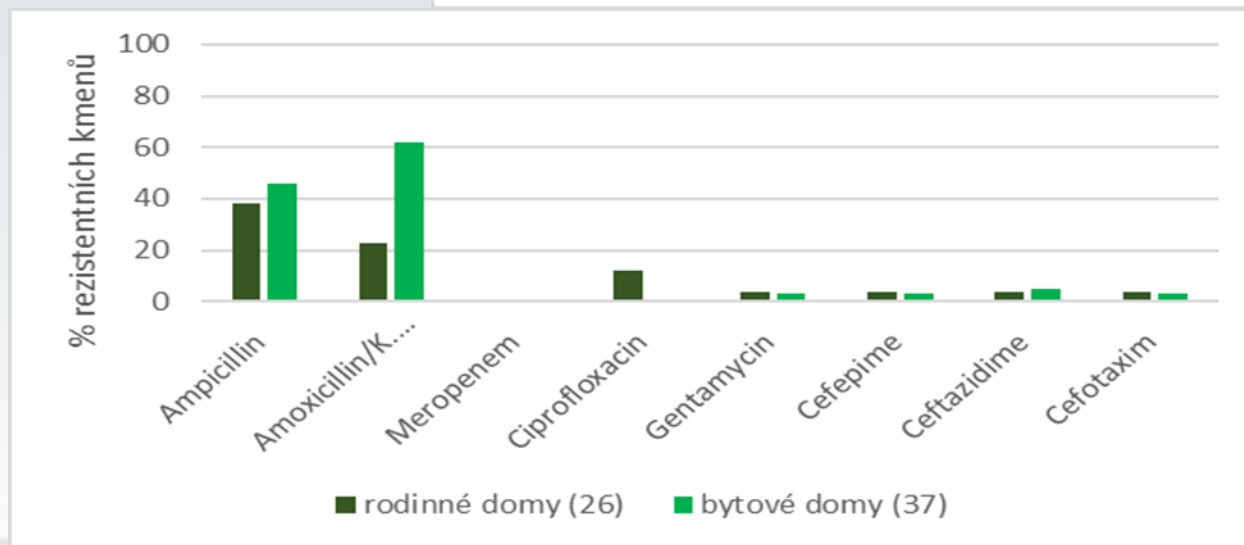
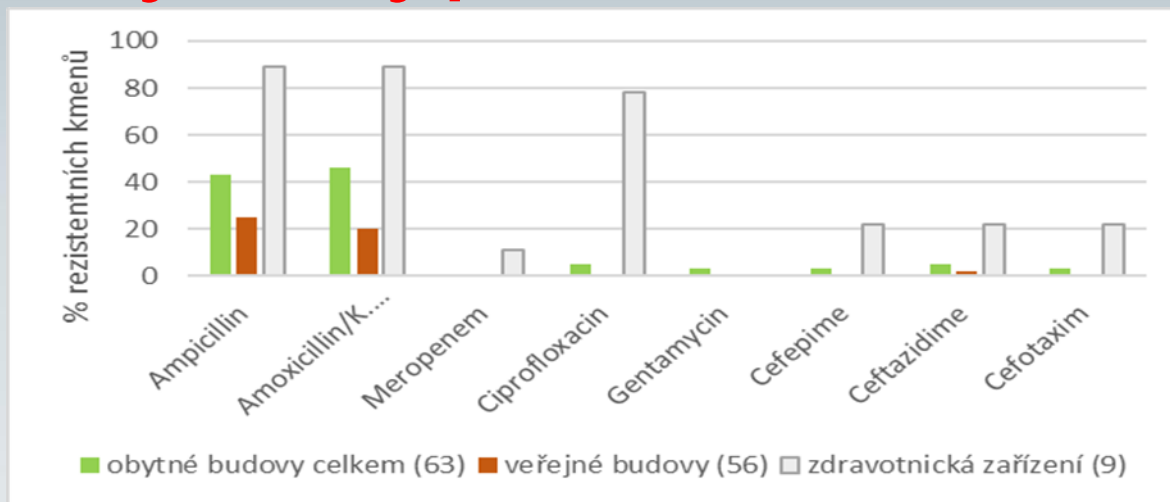
- Z čištěných šedých vod (11 lokalit) bylo izolováno 128 kmenů koliformů
- Kmeny byly testovány na svoji možnou antibiotickou rezistenci diskovou difúzní metodou (EUCAST)
- Použité disky s antibiotiky Ampicilin (10 µg), Amoxicilin-klavulanová kyselina (30 µg), Cefotaxin (30 µg), Cefepim (30 µg), Ceftazidim (10 µg), Meropenem (10 µg), Ciprofloxacín (5 µg) a Gentamycin (10 µg)



Výsledky antibiotické rezistence



Antibiotická rezistence u izolátů z různých typů budov



Závěry

- *E. coli* se mezi koliformními bakteriemi vyskytuje v recyklovaných a dešťových vodách od 2,6 % (dešťové vody) do 31 % (surové šedé vody).
- Vzhledem k vysokému obsahu doprovodné mikroflóry (je v současné době k detekci nejvhodnější metoda dle ČSN EN ISO 9308-2).
- Pro budoucnost se zdá být perspektivní optimalizovaná metoda stanovení (pouze) *E. coli* (se 4hodinovým resuscitačním krokem) na TBX médiu.
- Nejvyšší antibiotická rezistence zjištěna u penicilinových derivátů (ampicilin a amoxicilin/klavulanová kyselina)
- Nejvyšší antibiotická rezistence zjištěna u kmenů izolovaných ze zdravotnických zařízení.

Děkujeme za pozornost



Poděkování:

Tento příspěvek vznikl v rámci projektu TAČR SS01010179 Stanovení hygienických požadavků na recyklovanou vodu využívanou v budovách a městských vodních prvcích.