

Andrea Benáková, Dana Baudišová

# Mikrobiální oživení odtoků z čistíren odpadních vod

# Úvod

## **Sledováno:**

mikrobiální oživení vypouštěných odpadních vod na  
ČOV s různým počtem EO

počty vybraných mikroorganismů v jednotlivých  
stupních na ČOV

odpadní vody – možný zdroj kontaminace  
povrchových vod

legislativně neřešeno

# Sledované ČOV

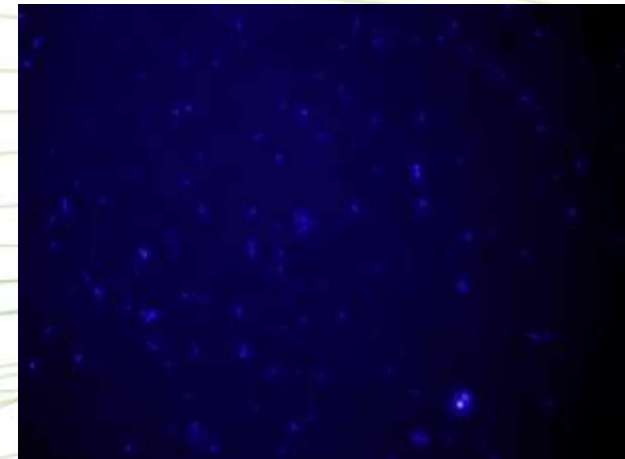
Počet EO	ČOV v dané kategorii	Odebrané vzorky
<b>Nad 100 000</b>	ČOV 1-2	ČOV 1: přítok, mechanika, odtok ČOV 2: přítok, odtok z UN, odtok
<b>10 001-100 000</b>	ČOV 3-6 ČOV 3 – podíl prům. OV	ČOV 3, 5, 6: přítok, mechanika, odtok ČOV 4: mechanika, koagulace, lamel. usaz., anox. a nitri. filtr
<b>2 001-10 000</b>	ČOV 7-8	odtoky
<b>Méně než 500</b>	ČOV 9 dočištění ve 2 stabilizačních nádržích	mechanika, odtok z DN , odtok z ČOV po filtraci

# Metodika

- **Termotolerantní koliformní bakterie a *E. coli*:** kultivačně dle ČSN 75 7835 (membránová filtrace, mFC médium 24 hodin při 44°C, konfirmace na základě  $\beta$ -D-glukuronidázy)
- **Intestinální enterokoky:** kultivačně dle ČSN EN ISO 7899-2 (membránová filtrace a kultivace na agaru Slanetz-Bartley 48 hodin při 36°C, konfirmace na žluč aeskulinovém agaru)  
Vzorky byly chlazeny a zpracovány do 18 h.

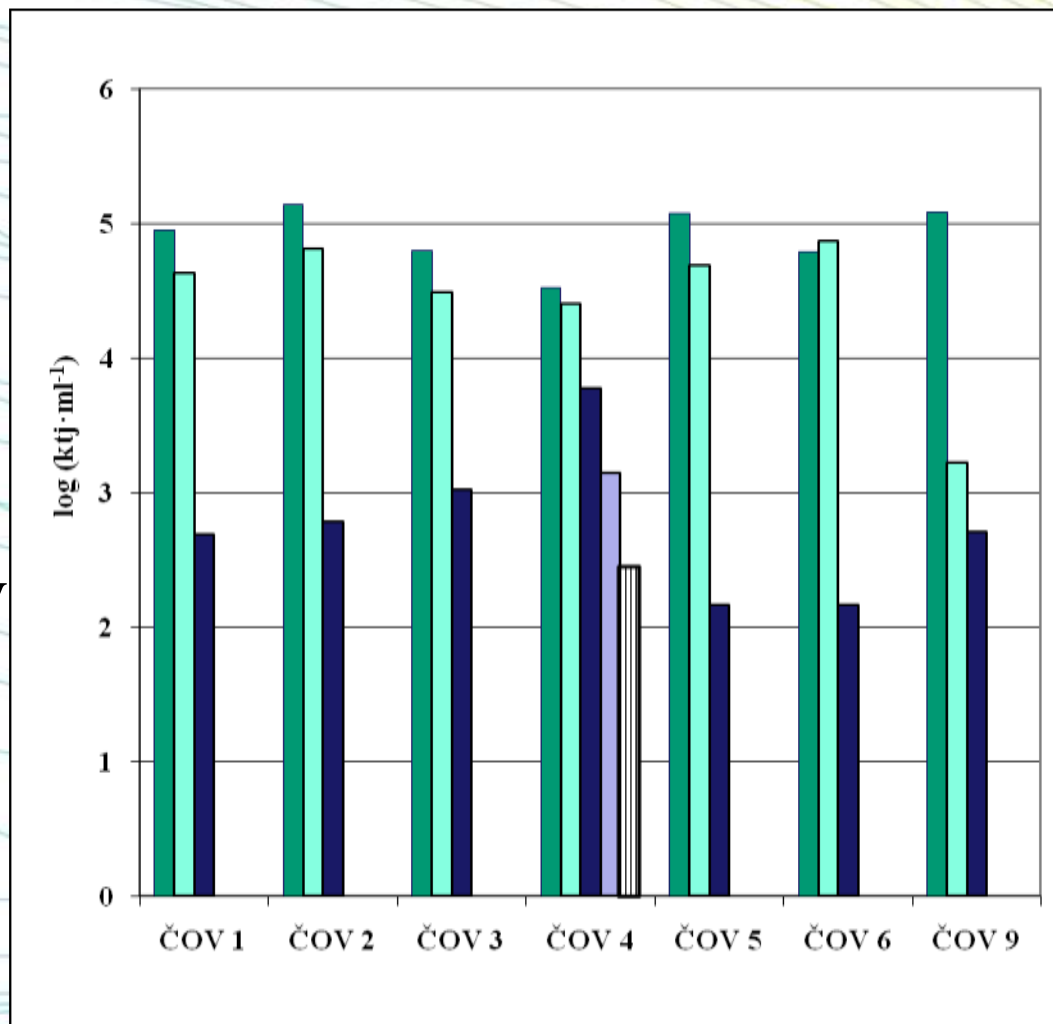
- **Celkové počty:** DAPI ( $1 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ , 5 min, tma) fixace ve 2% formaldehydu, pak filtrace přes polykarbonátový filtr  $0,2 \mu\text{m}$

Mikroskop: Olympus BX41, kamera DP70



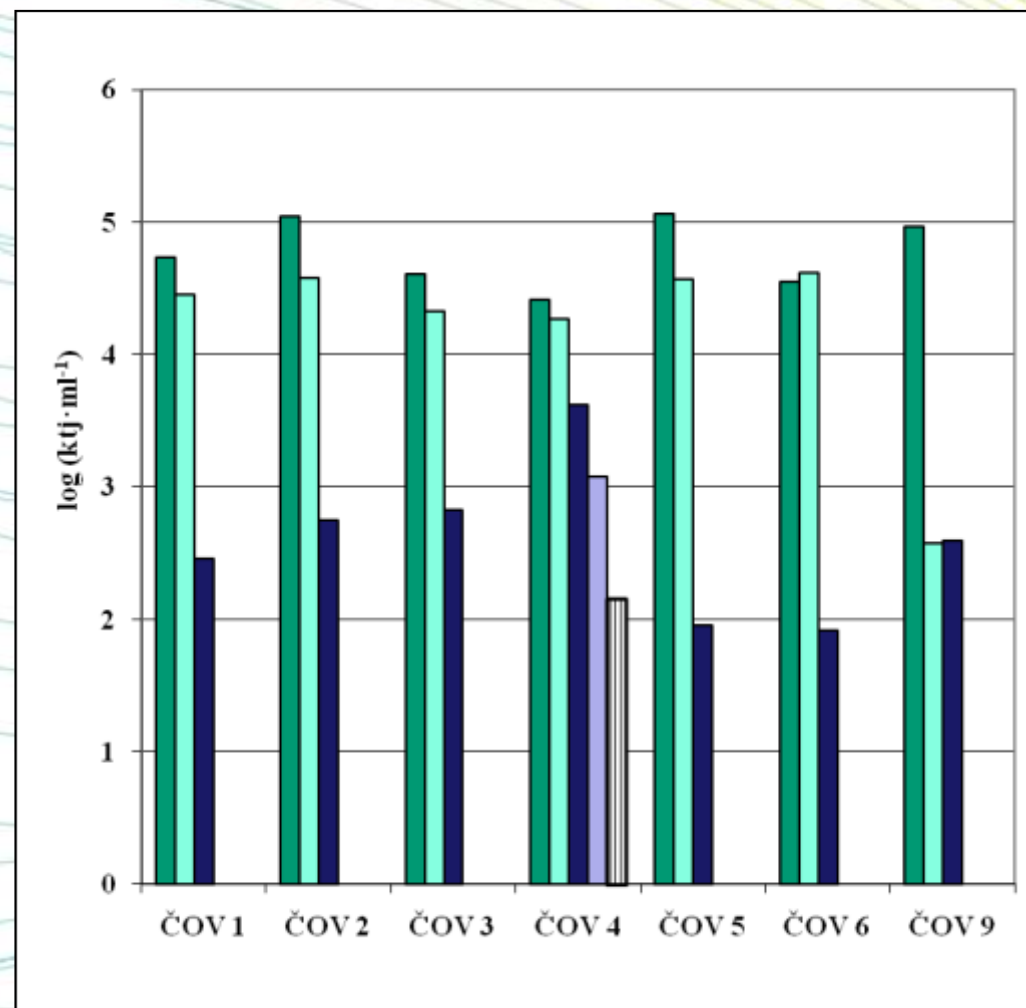
# Fekální koliformní bakterie

- Přítok:  $10^4$ - $10^5$  ktj·ml<sup>-1</sup>
- Odtok:  $10^1$ - $10^3$  ktj·ml<sup>-1</sup>
- Mechanika: snížení o řád na ČOV 2 a 5, ostatní ČOV snížení, ne však o řád (vyjma ČOV 6)
- Biologické čištění: o dva řády na ČOV 4 a 9
- Celkově odstraněno více než 98 % FC
- Více než 50 % odstraněno v mechanickém stupni (vyjma ČOV 6)



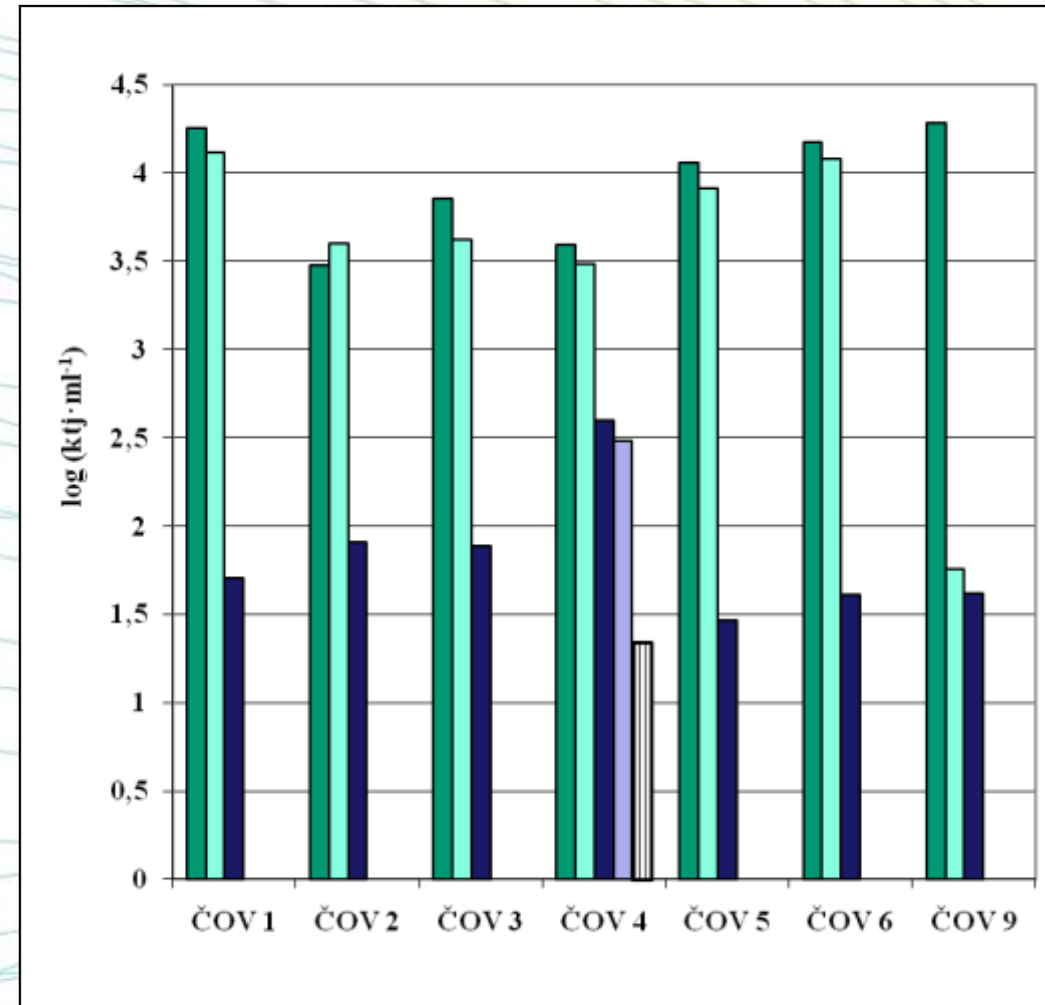
## *E. coli*

- Přítok:  $10^4$ - $10^5$  ktj·ml<sup>-1</sup>
- Odtok:  $10^1$ - $10^2$  ktj·ml<sup>-1</sup>
- Mechanika: snížení maximálně o řád (ČOV 2, 5)
- Biologické čištění: až o dva řády (ČOV 4 a 9)
- Celkově odstraněno více než 98 % FC
- Více než 47-68 % odstraněno v mechanickém stupni (vyjma ČOV 6)



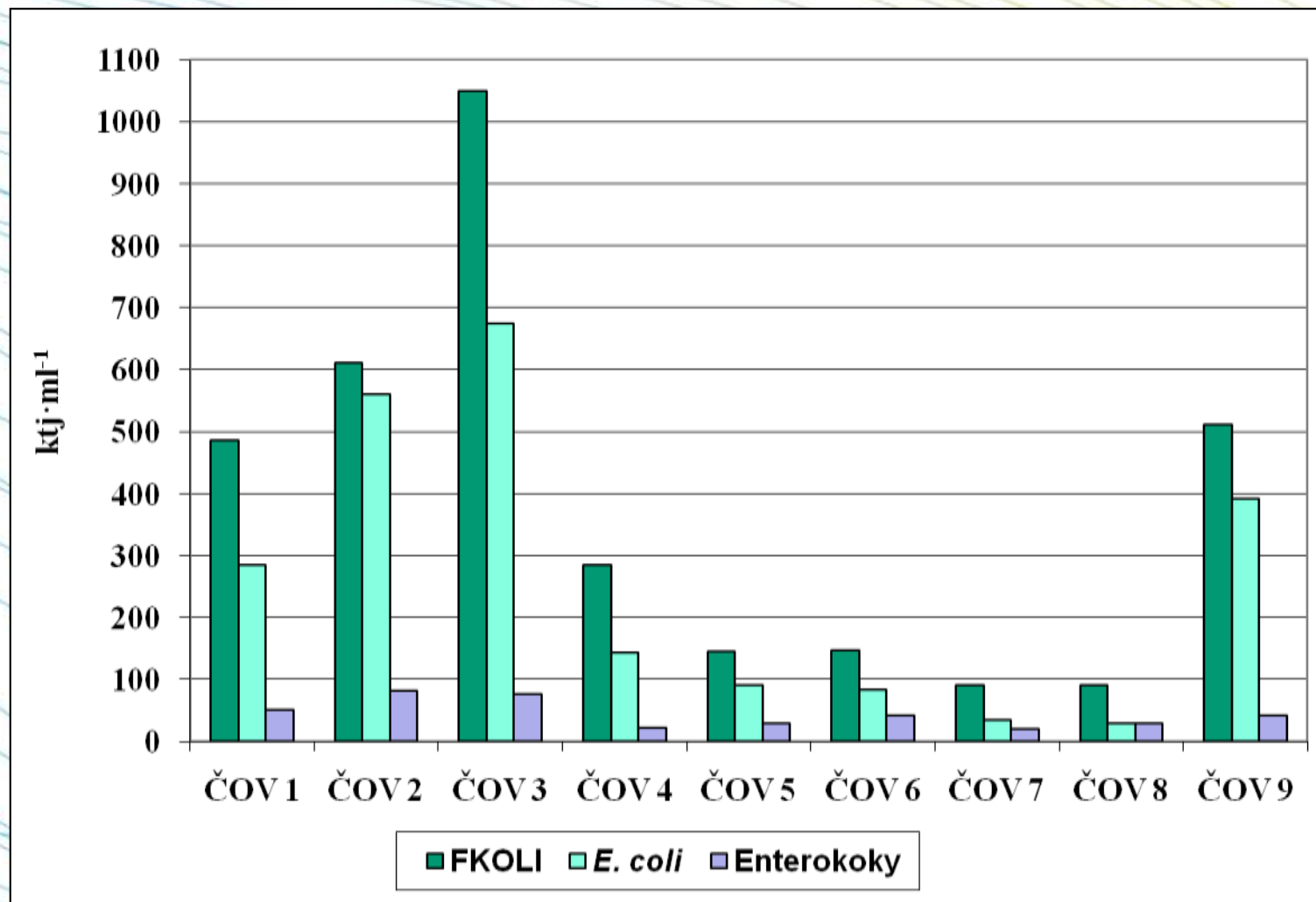
# Enterokoky

- Přítok:  $10^3$ - $10^5$  ktj·ml<sup>-1</sup>
- Odtok:  $10^1$  ktj·ml<sup>-1</sup>
- Mechanika: snížení o řád pouze na ČOV 5, ostatní ČOV snížení, ne však o řád (vyjma ČOV 2)
- Biologické čištění: snížení o dva řády na ČOV 4 a o čtyři řády na ČOV 9
- Celkově odstraněno více než 98 % FC
- Více než 27-47 % odstraněno v mechanickém stupni (vyjma ČOV 2)



# Indikátory fekálního znečištění v odtocích

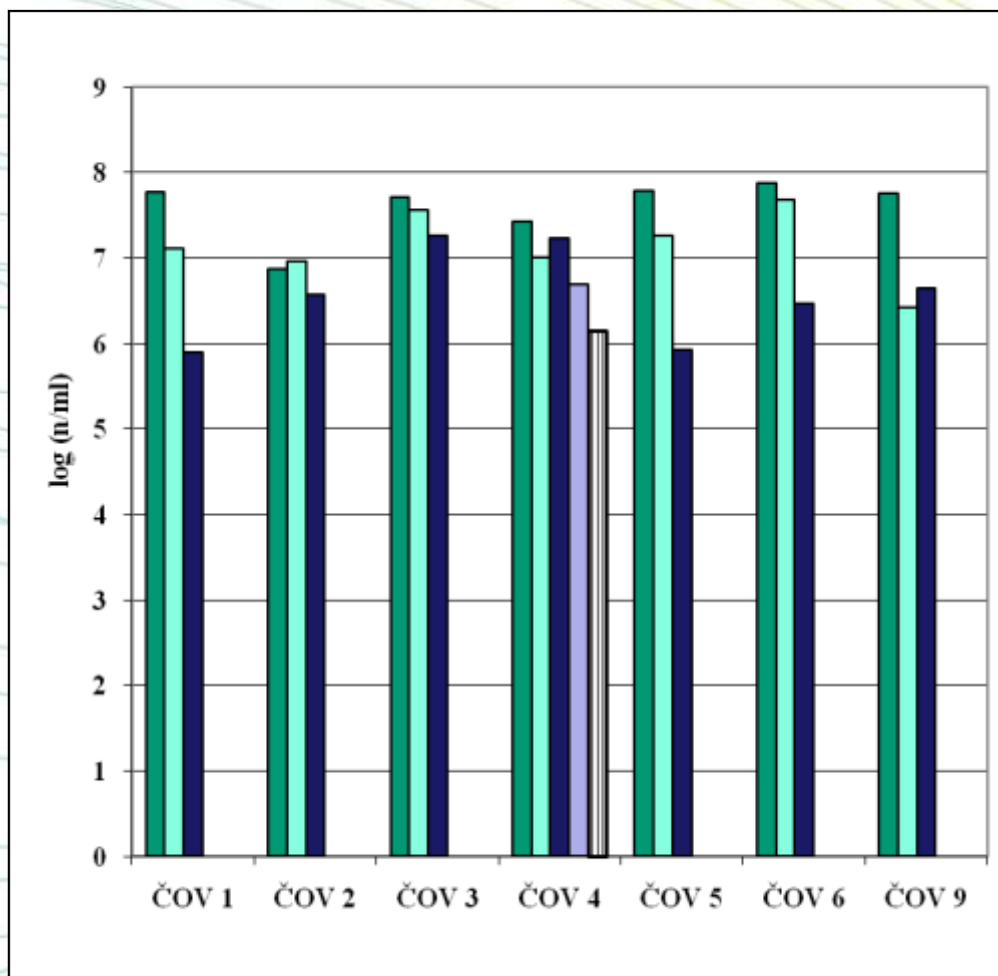
- 10 001-100 000 EO (ČOV 4-6) a EO 2 001-10 000 (ČOV 7 a 8) – nižší počty indikátorů fekálního znečištění na odtoku
- Výjimka ČOV 3 – čistí však podíl prům. OV
- U ČOV 9 odtok dále dočištěn ve dvou stabilizačních nádržích





# Celkové počty bakterií

- Přítok:  $10^6$ - $10^7$  ktj·ml<sup>-1</sup>
- Odtok:  $10^5$ - $10^7$  ktj·ml<sup>-1</sup>
- Maximální snížení během čištění dva řády
- Mechanika: snižuje celkové počty bakterií, ne však v řádech
- Biologické čištění: snížení o jeden řád (ČOV 4 a 9)



# Závěry

- Během čištění dochází k úbytku indikátorů fekálního znečištění i celkových počtů bakterií a je odstraněno více než 98 % indikátorů fekálního znečištění.
- Mechanické předčištění snížilo počty bakterií maximálně o jeden řád, nejméně účinné bylo pro enterokoky, avšak v odtocích byly jejich počty nejnižší.
- Nižších počtů indikátorů fekálního znečištění v odtocích bylo dosaženo u ČOV s počtem EO 10 001-100 000 a EO 2 001-10 000 .
- Celkové počty bakterií se během čistícího procesu rovněž snižují maximálně o dva řády.

**Andrea Benáková, Dana Baudišová**

# Mikrobiální oživení odtoků z čistíren odpadních vod