

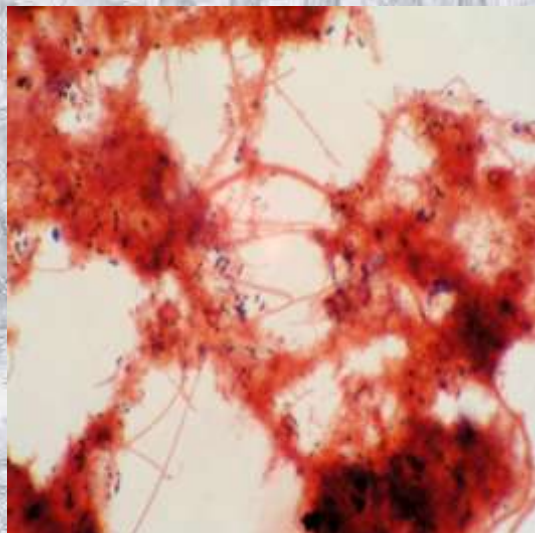


VODÁRENSKÁ BIOLOGIE

2009

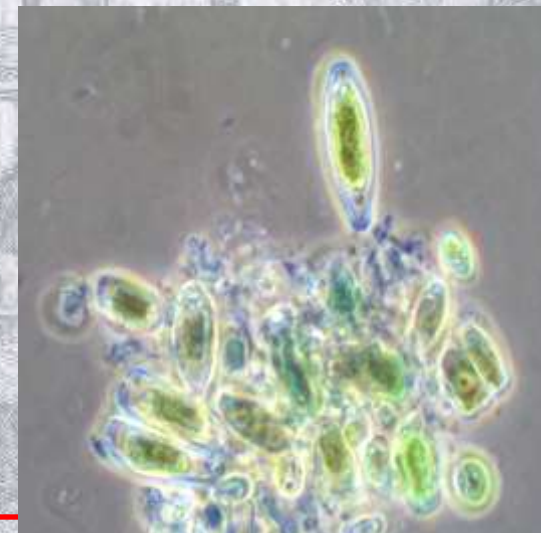


Vlastnosti permeátu z membránových bioreaktorů a možnosti jejich optimalizace



Atomový kryt Praha

Lukáš Dvořák *et al.*



28. - 29. ledna 2009

Obsah prezentace,



&neb

co nás čeká a nemine!

- ✧ trocha teorie na začátek
 - ✧ výhody **MBR technologie**
 - ✧ nevýhody
- ✧ základní **parametry** provozovaných modelů
- ✧ **výsledky** chemických analýz (CHSK_{Cr} , $\text{N}_{\text{amon.}}$, N-NO_3^- a N-NO_2^-)
- ✧ **závěry** plynoucí z provedených analýz
- ✧ shrnutí a poděkování



Výhody MBR technologie

- ✦ účinnost separace není závislá na charakteru kalu
- ✦ systém lze provozovat i při vysokých koncentracích aktivovaného kalu ($\sim 20 \text{ g/l}$) → poté klesá zatížení a produkce aktivovaného kalu; částečná aerobní stabilizace aj.
- ✦ modul lze umístit přímo do aktivační nádrže → není nutná dosazovací nádrž
- ✦ **vysoká kvalita permeátu**





Nevýhody MBR technologie

- ✦ vyšší investiční a provozní náklady, tzn. složitější strojní zařízení a vybavení apod.
- ✦ zvýšené nároky na kvalitu obsluhy a údržby
- ✦ nutnost řádného předčištění surové odpadní vody
- ✦ při vyšší koncentraci aktivovaného kalu mohou vznikat problémy s nadměrnou tvorbou biologické pěny

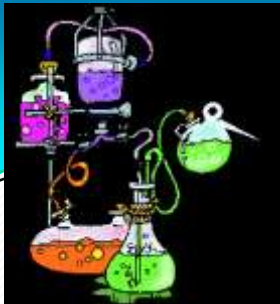


Základní paramet

Parametr	Model I	Model II
membránový modul	deskový	dutá vlákna
povrch membrány	6 m ²	0,5 m ²
velikost pórů	< 0,1 μm	< 0,1 μm
materiál membrány	polyethersulfon	polyvinylidfluorid
maximální průtok	100 l/h	12,5 l/h

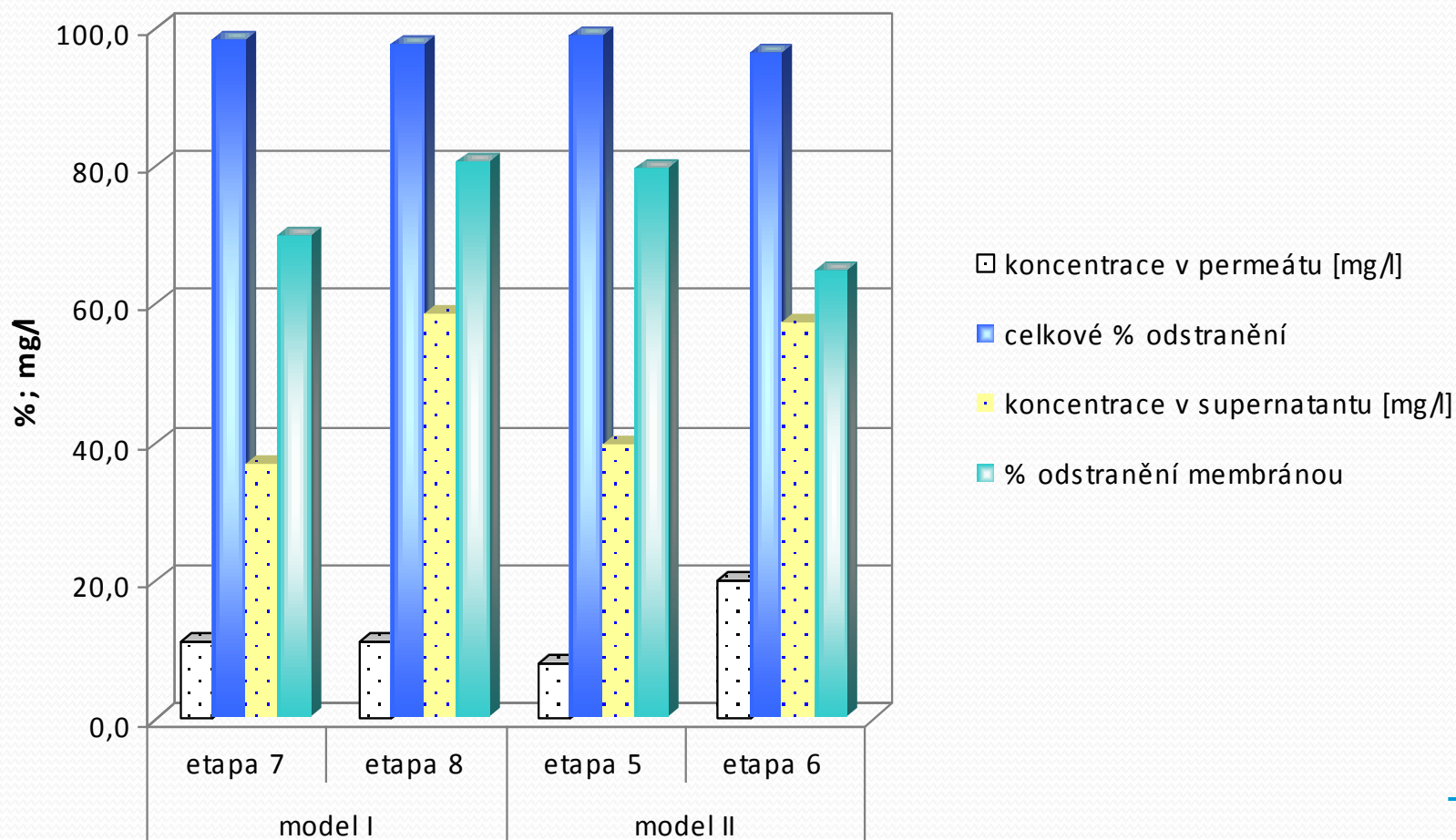
Parametr	Model I		Model II	
	etapa 7	etapa 8	etapa 5	etapa 6
látkové zatížení kalu v CHSK _{Cr} [kg/(kg·d)]	0,15 - 0,05	0,09 - 0,03	0,12	0,12
stáří aktivovaného kalu [d]	~ 65	~ 50	~ 55	~ 55
uspořádání modelu	D-N		D-N	
koncentrace aktivovaného kalu [g/l]	~15	~13	~9,5	~9,5
transmembránový tlak [kPa]	5	5	10,5 - 41,5	18,5 - 39,8
specifický průtok permeátu [l/(m ² ·h)]	18,9 - 3,9	15,4 - 5,0	17,2	17,2
objem modelu [l]	510		130	

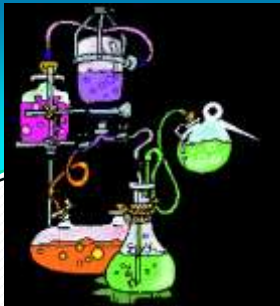




Výsledky chemických analýz

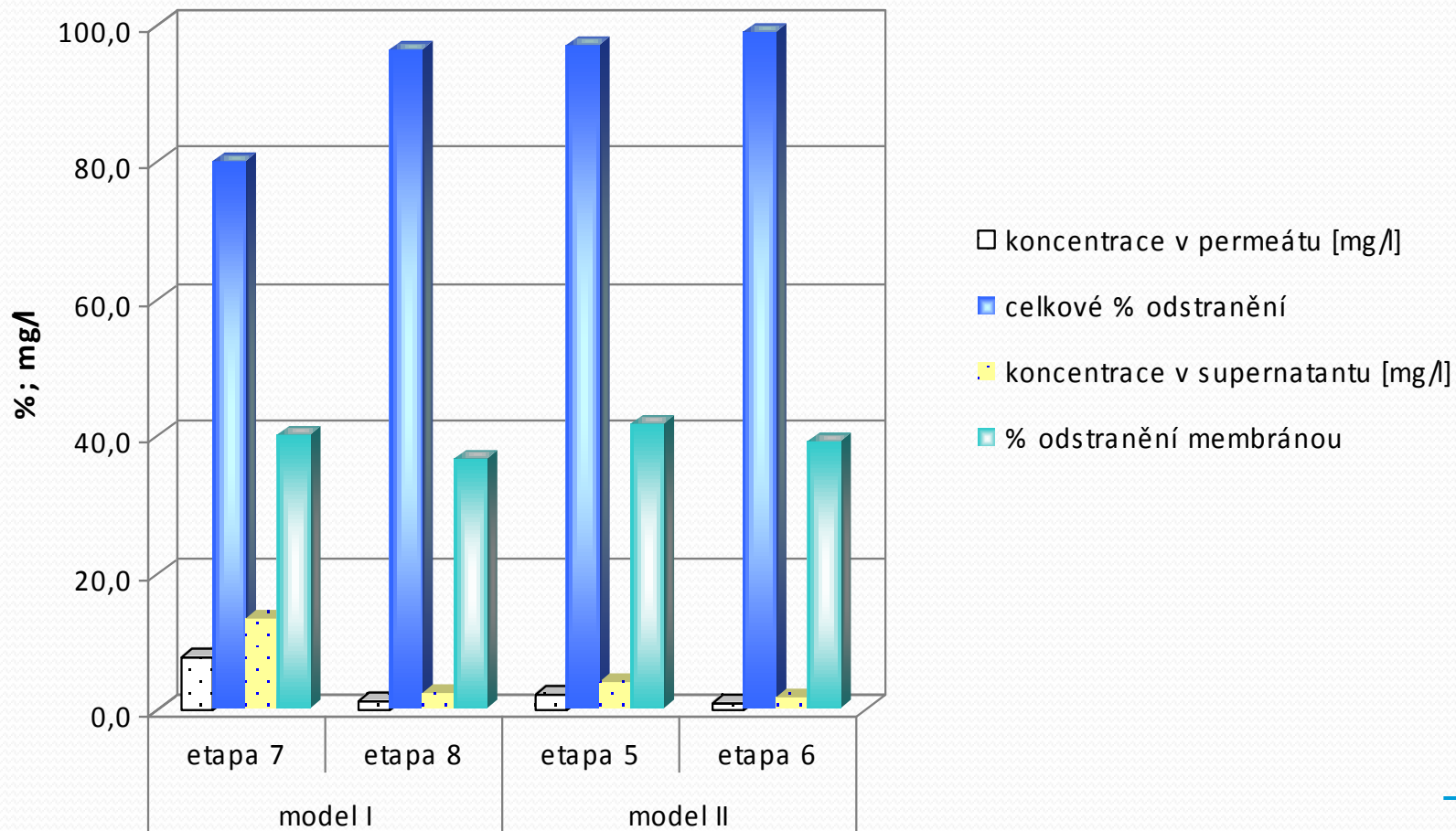
✧ Procento odstranění a koncentrace organických látek - **CHSK_{Cr}**

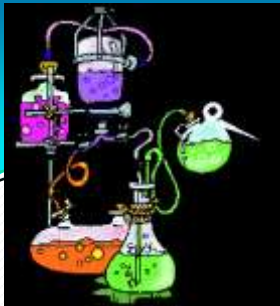




Výsledky chemických analýz

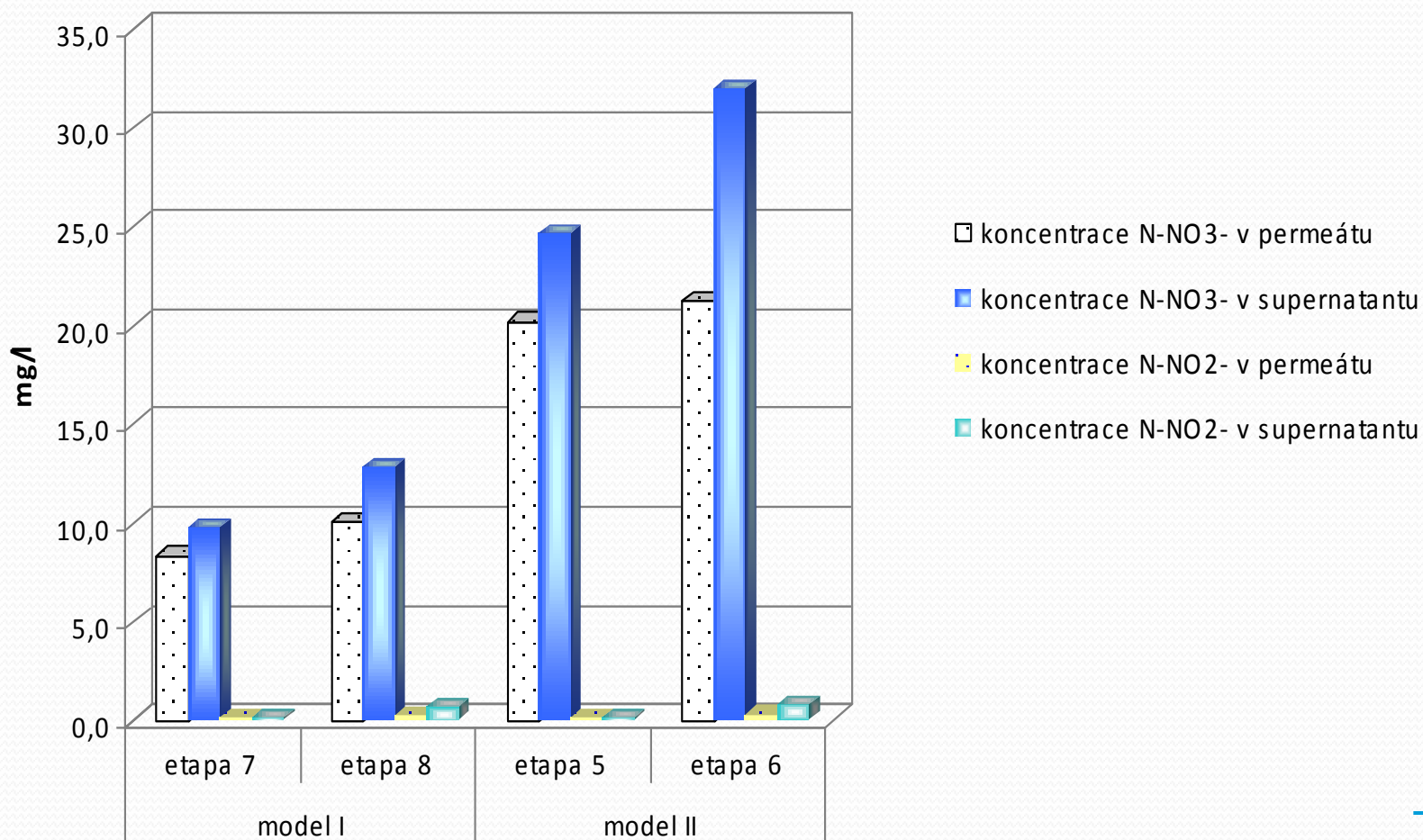
✧ Procento odstranění a koncentrace amoniakálního dusíku – **N_{amon.}**

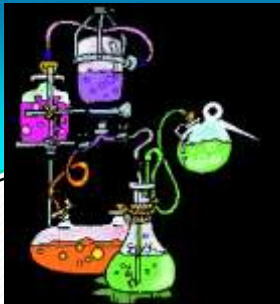




Výsledky chemických analýz

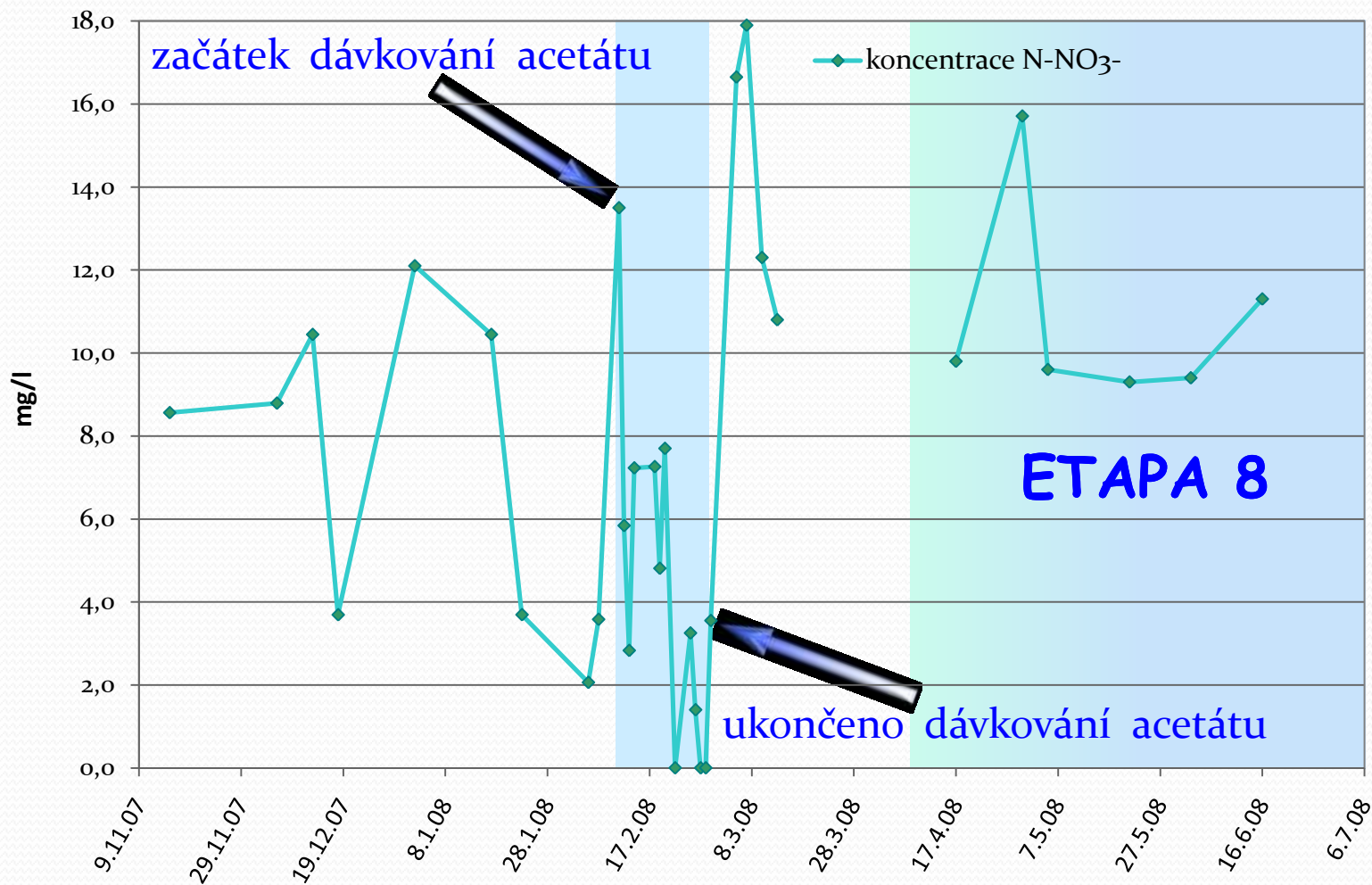
✧ Koncentrace **dusičnanového** a **dusitanového** dusíku v permeátu a supernatantu





Výsledky chemických analýz

✧ Vliv dávkování **acetátu sodného** na koncentrace **N-NO₃⁻** v permeátu





Závěry analýz

- ✦ účinnost odstranění organických látek pro **oba modely** a všechny sledované etapy neklesla pod **97 %**
- ✦ průměrná hodnota **CHSK_{Cr}** v permeátu pro **model I – 11,2 mg/l** a pro **model II – 14,1 mg/l**
- ✦ další snižování koncentrací organických látek → ekonomicky **neefektivní**
- ✦ průměrná koncentrace **N_{amon.}** v permeátu se pro **model I** pohybovala okolo **4,5 mg/l** a pro **model II 1,7 mg/l**. Účinnost odstranění **N_{amon.}** přesahovala **88 %**, respektive **98 %**.
- ✦ další snižování **N_{amon.}** ekonomicky **neefektivní**



Závěry analýz

- ✧ koncentrace N-NO_2^- v permeátu byly pro oba modely nízké – průměrně cca **0,15 mg/l**
- ✧ koncentrace N-NO_3^- v permeátu byla
 - ✧ **9,5 mg/l** pro model I
 - ✧ **20 mg/l** pro model II
- ✧ koncentrace N-NO_3^- lze snadno snížit dávkováním **acetátu sodného** do denitrifikační části aktivace



Děkuji za pozornost

A vibrant photograph of a waterfall cascading down dark, jagged rocks. The water is white and frothy as it falls, creating a misty spray. The surrounding rocks are covered in lush green moss and small plants. The background shows more of the rocky terrain under a clear blue sky.

„Zářivá voda tekoucí v
řekách, to není jen voda, to
je krev našich předků“

Chief Seattle (l. p. 1854)