



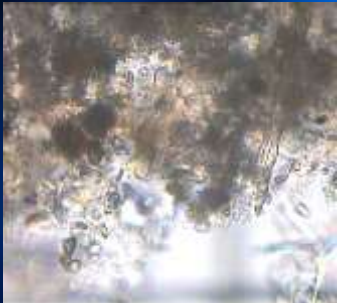
# NÁRŮST BIOFILMŮ NA RŮZNÝCH TYPECH MATERIÁLŮ PŘI ÚPRAVĚ VODY

*Vladimíra Škopová  
Jana Říhová Ambrožová*

*Vysoká škola chemicko-technologická v Praze  
Ústav technologie vody a prostředí*

# Úvod

- Vyhláška č. 409/2005 Sb.
- Nestabilita pitné vody
- Distribuční síť a uspořádání provozu
- Doba zdržení vody v systému
- Enviromentální faktory
- Vlastnosti materiálu
- **Biofilm**
- Organoleptické a hygienické problémy
- Fyzikální a chemické změny
- Podpora koroze



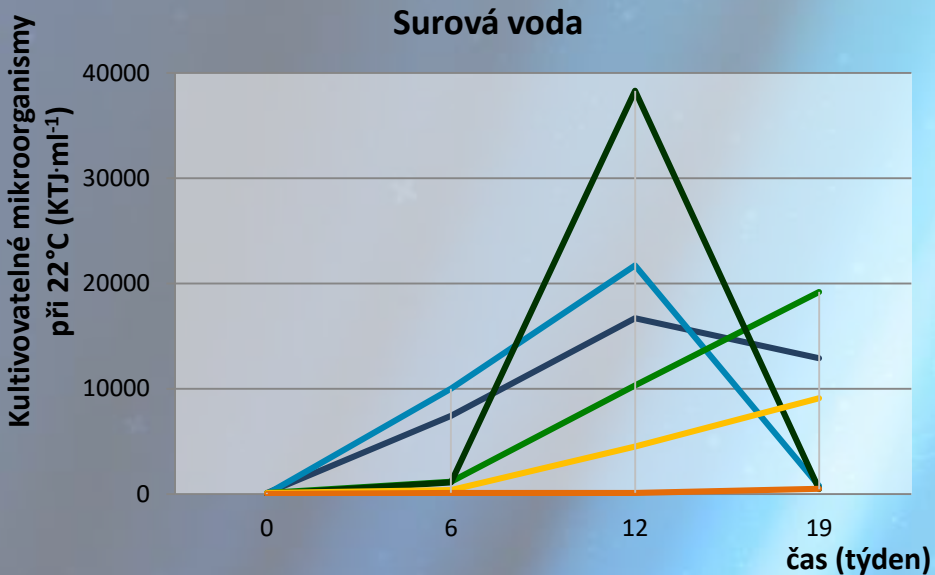


# Testování materiálů

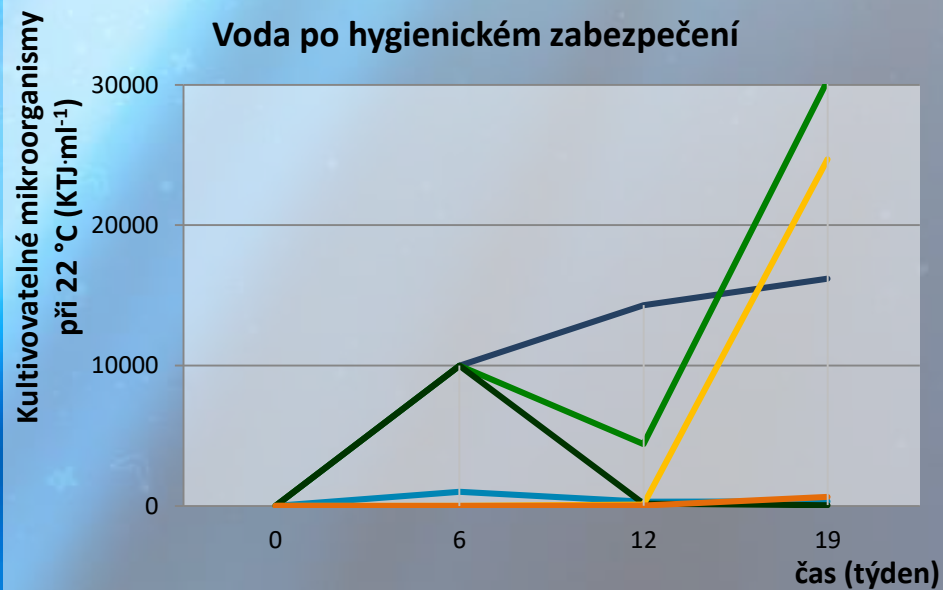
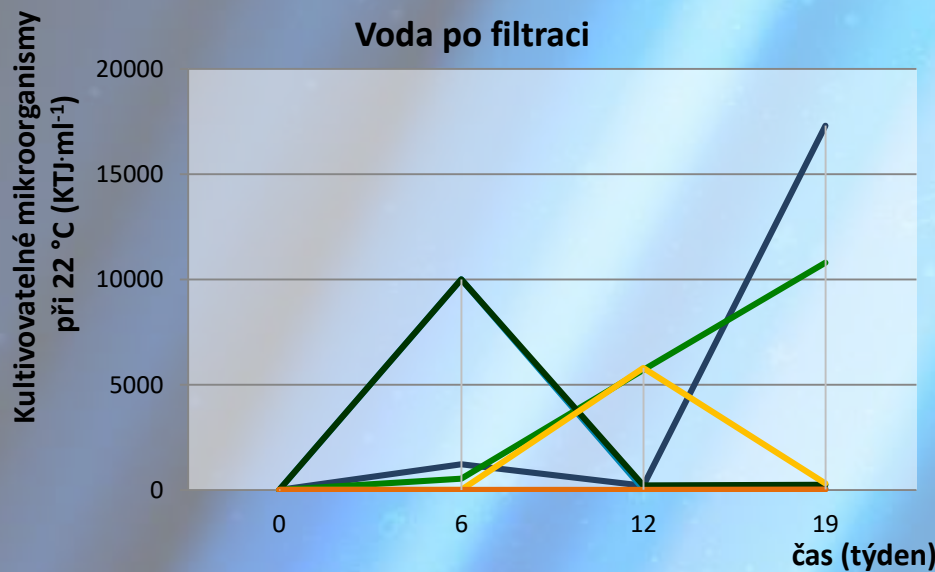
- **Voda**
- surová
- s nadávkovaným koagulantem
- po filtraci
- po hygienickém zabezpečení
- **Sledované parametry**
- kultivovatelné mikroorganismy při 22 °C a 36 °C
- koliformní bakterie
- enterokoky
- **Materiál**
- mosaz
- polyetylen
- sklo
- nerezová ocel s broušeným a mořeným povrchem
- mikroskopický rozbor
- hodnota pH
- koncentrace kyslíku
- korozní a redoxní potenciál



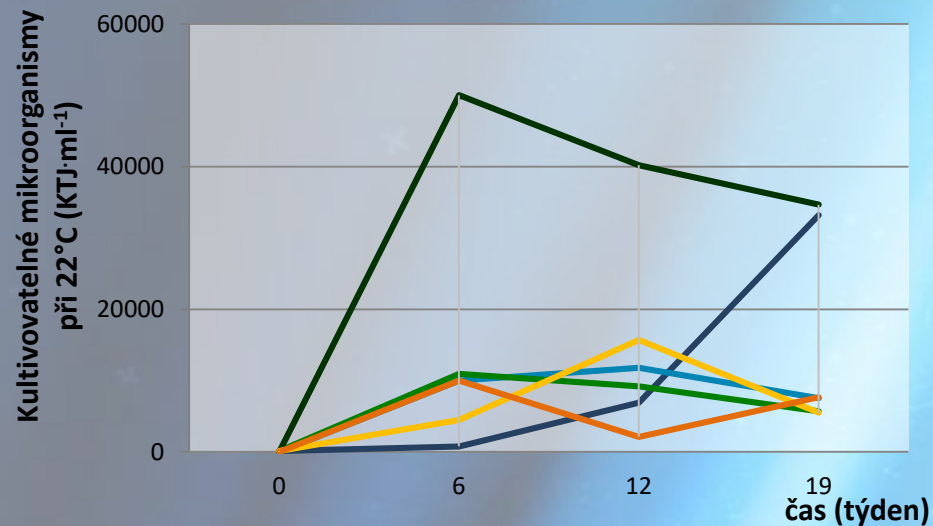
# MOSAZ



— mosaz (světlo)      — mosaz (tma)      — mosaz (bez vým.v.)  
— stěr mosaz (světlo)      — stěr mosaz (tma)      — stěr mosaz (bez vým. v.)



Surová voda



Voda s nadávkovaným koagulantem

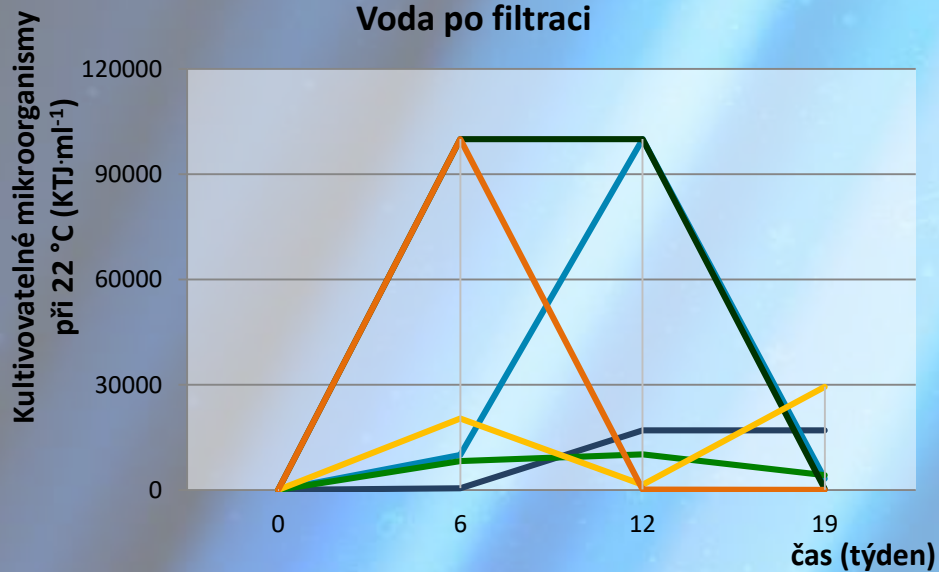


— sklo (světlo)  
— stěr sklo (světlo)

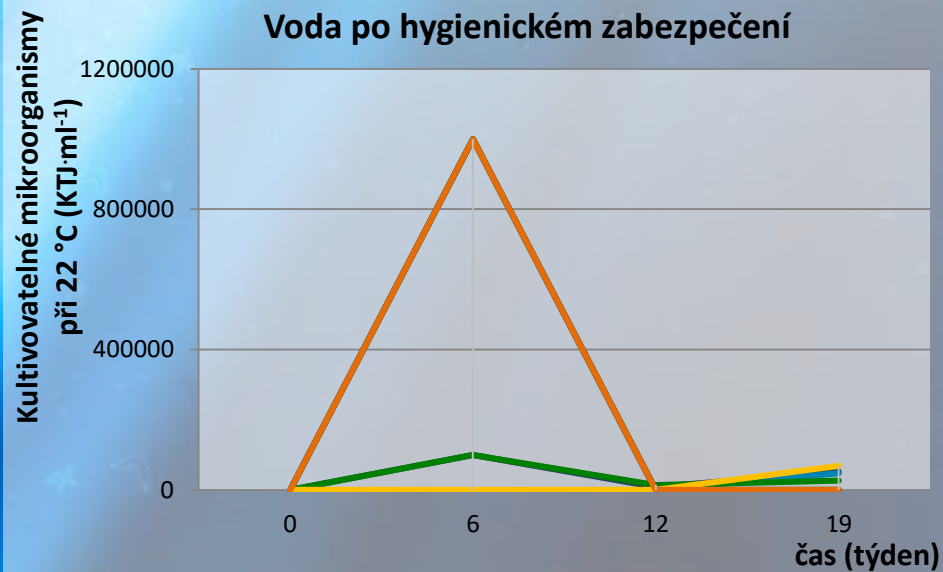
— sklo (tma)  
— stěr sklo (tma)

— sklo (bez vým.v.)  
— stěr sklo (bez. vým.v.)

Voda po filtraci



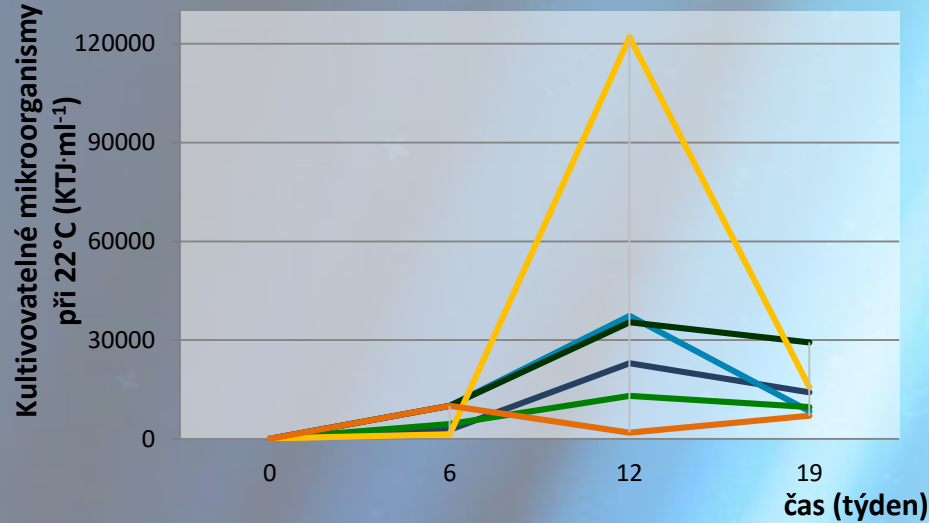
Voda po hygienickém zabezpečení



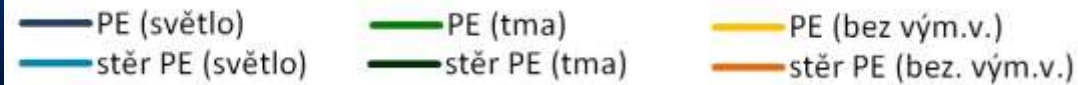
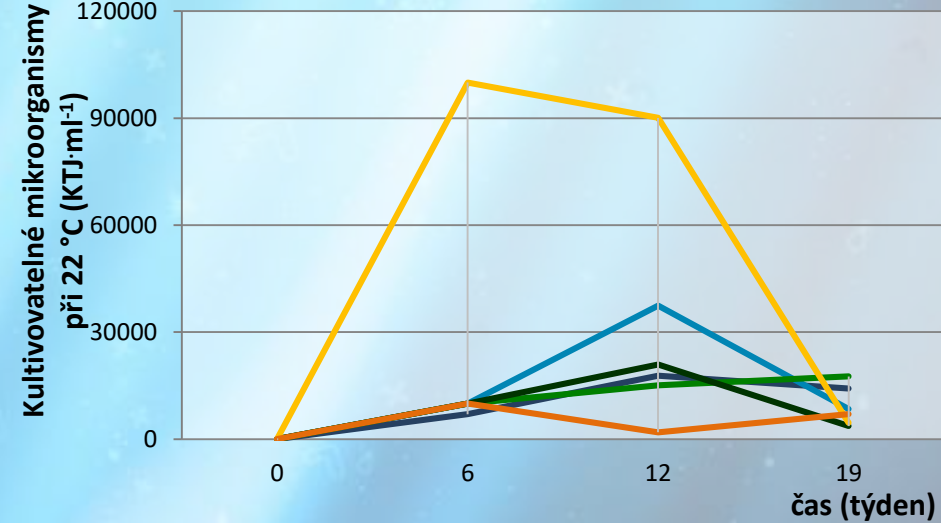


# POLYETYLEN

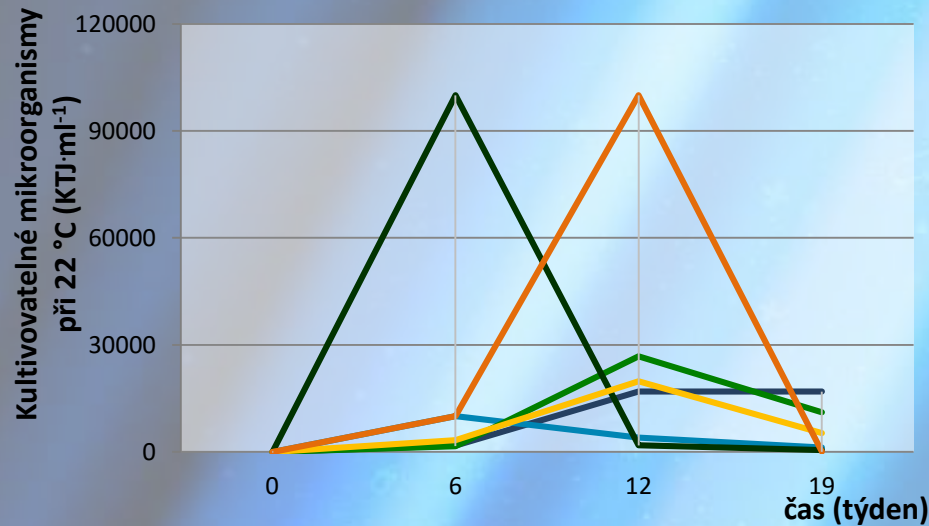
## Surová voda



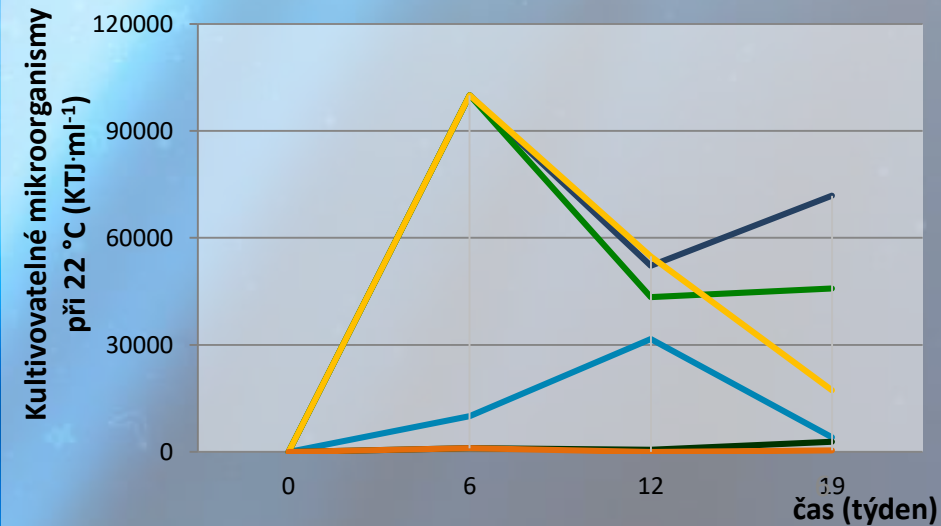
## Voda s nadávkovaným koagulantem



## Voda po filtraci

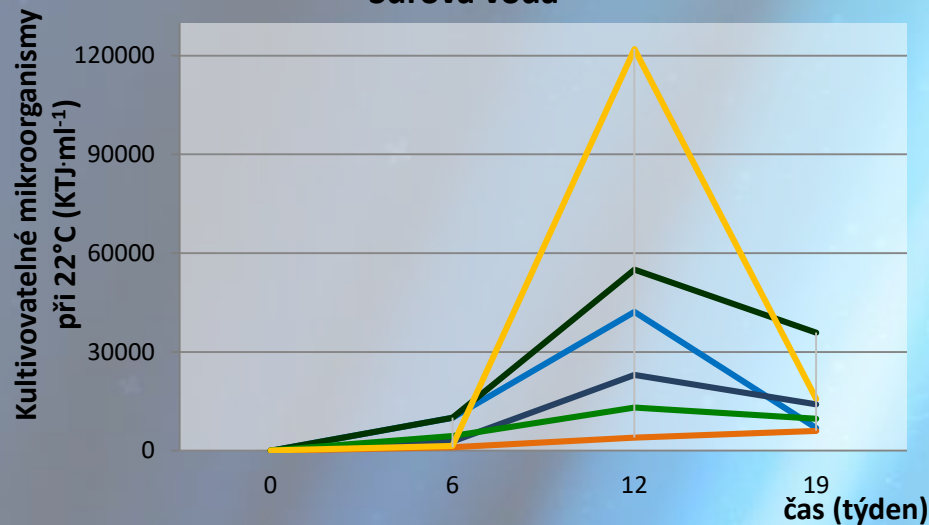


## Voda po hygienickém zabezpečení

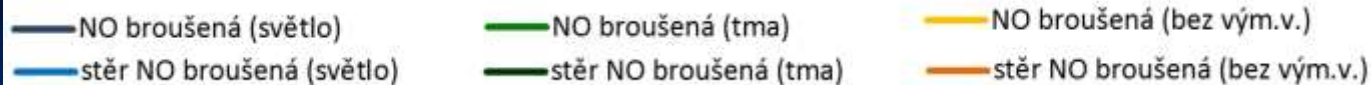
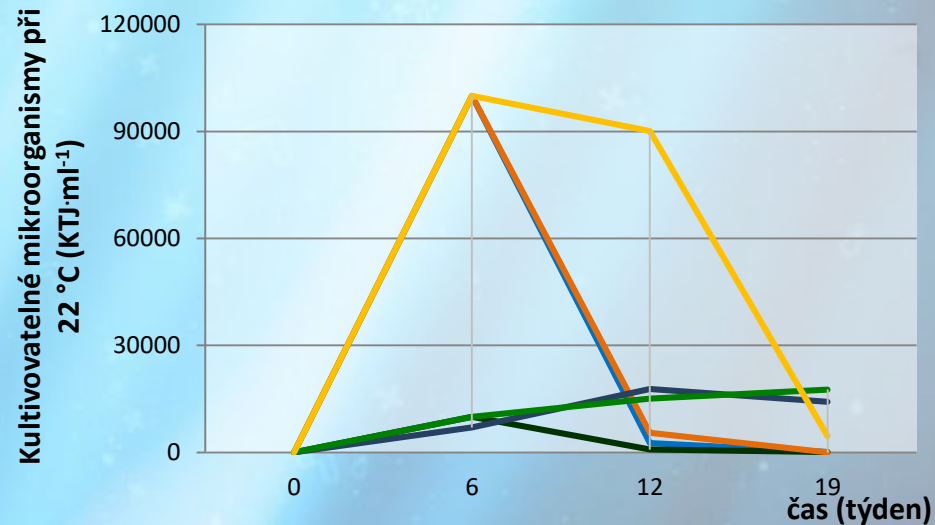


# NEREZOVÁ OCEL B.

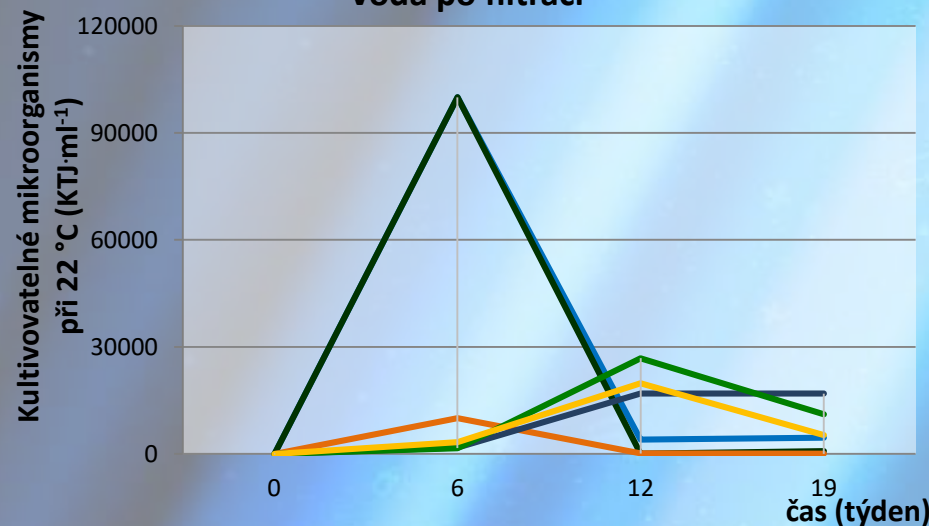
## Surová voda



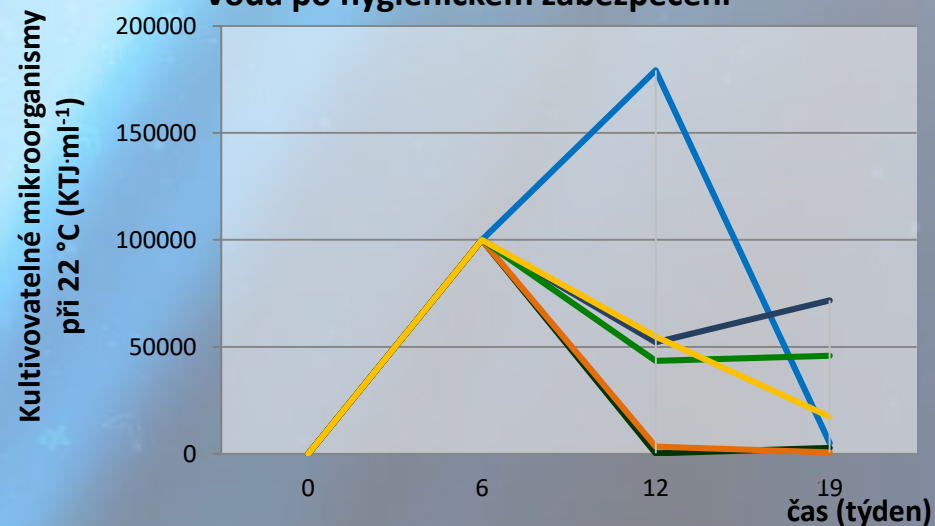
## Voda s nadávkovaným koagulantem



## Voda po filtraci

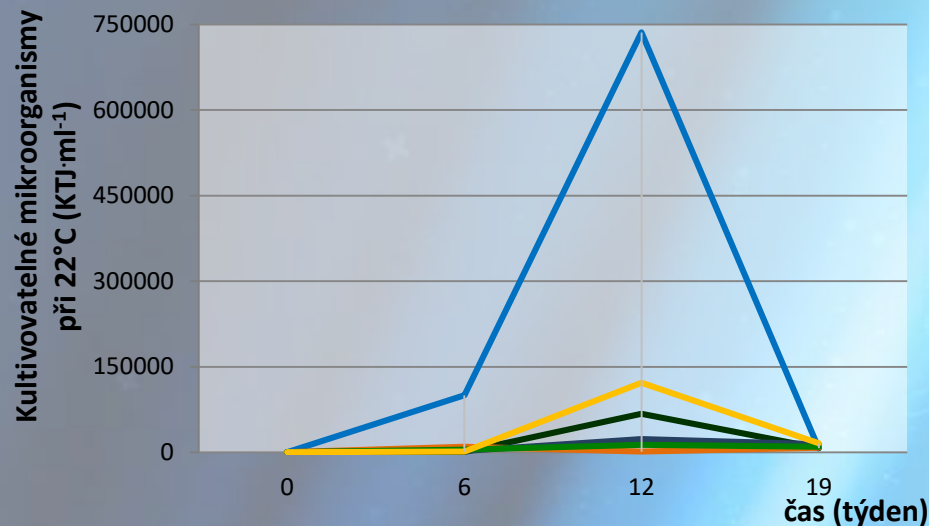


## Voda po hygienickém zabezpečení

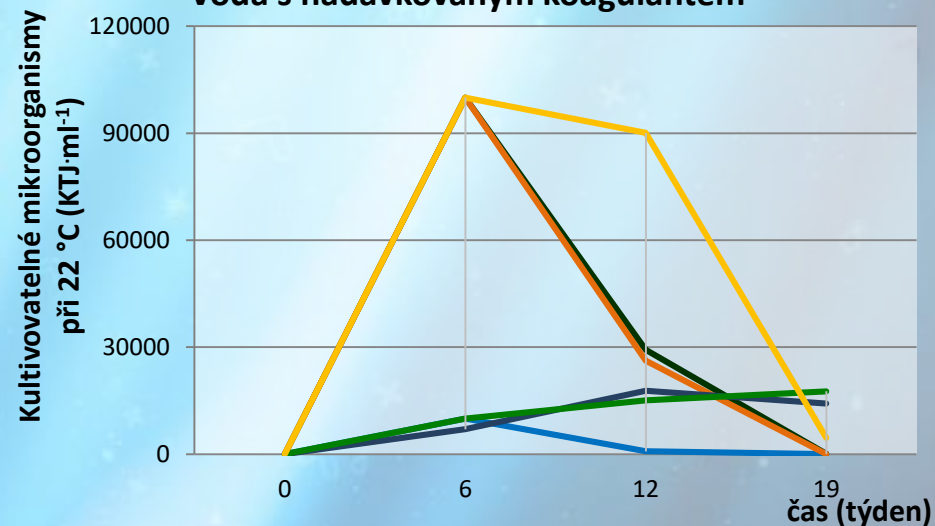


# NEREZOVÁ OCEL M.

## Surová voda

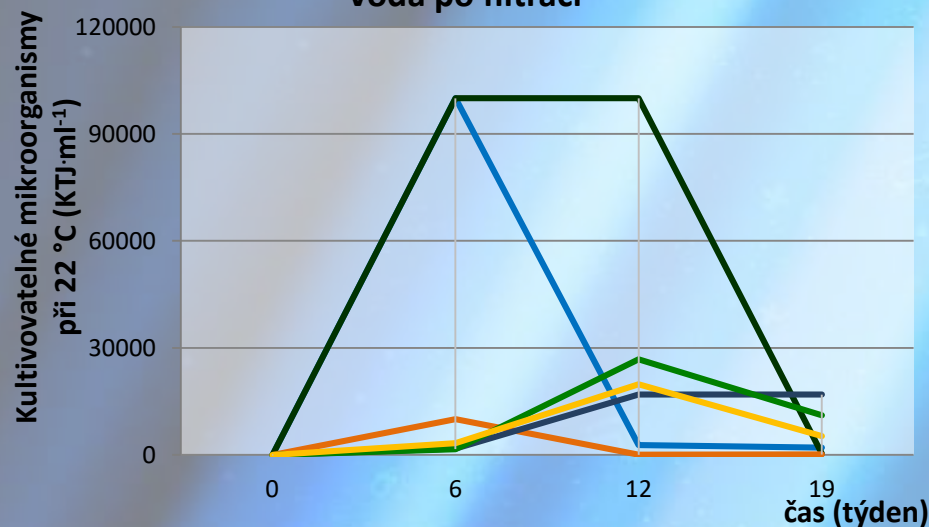


## Voda s nadávkovaným koagulantem

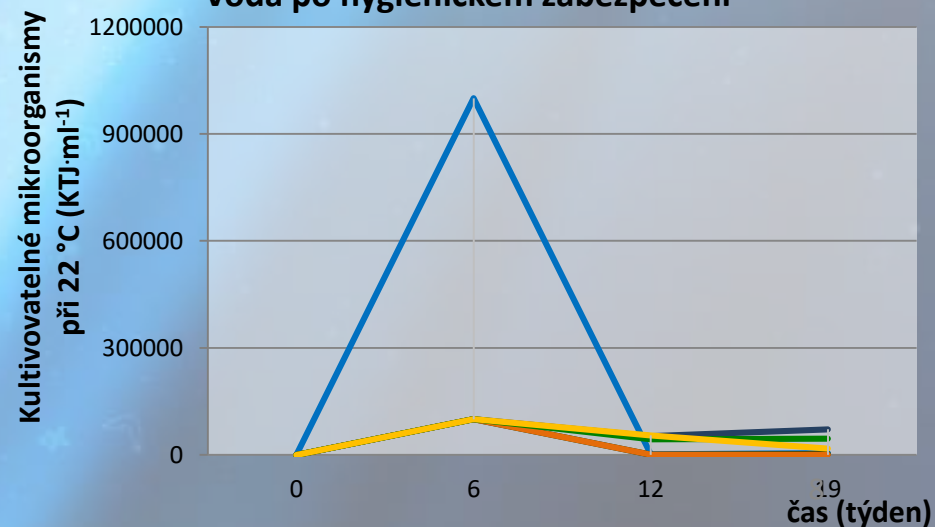


— NO mořená (světlo)      — NO mořená (tma)      — NO mořená (bez vým.v.)  
 — stěr NO mořená (světlo)      — stěr NO mořená (tma)      — stěr NO mořená (bez vým.v.)

## Voda po filtraci



## Voda po hygienickém zabezpečení





# *Další sledované parametry*

- Kultivovatelné mikroorganismy při 36 °C
- Koliformní bakterie
- Enterokoky: v surové vodě
- Mikroskopický obraz:

rozsivky: *Asterionella*, *Melosira*, *Aulacoseira*,  
*Diatoma*, *Tabellaria* a *Fragilaria*  
zelené řasy: *Klebsormidium*, *Ulothrix*



# Další sledované parametry

- Hodnota pH:

6 – 9

- Koncentrace kyslíku:

5,5 mg·l<sup>-1</sup> – 8,5 mg·l<sup>-1</sup>

- Redoxní potenciál

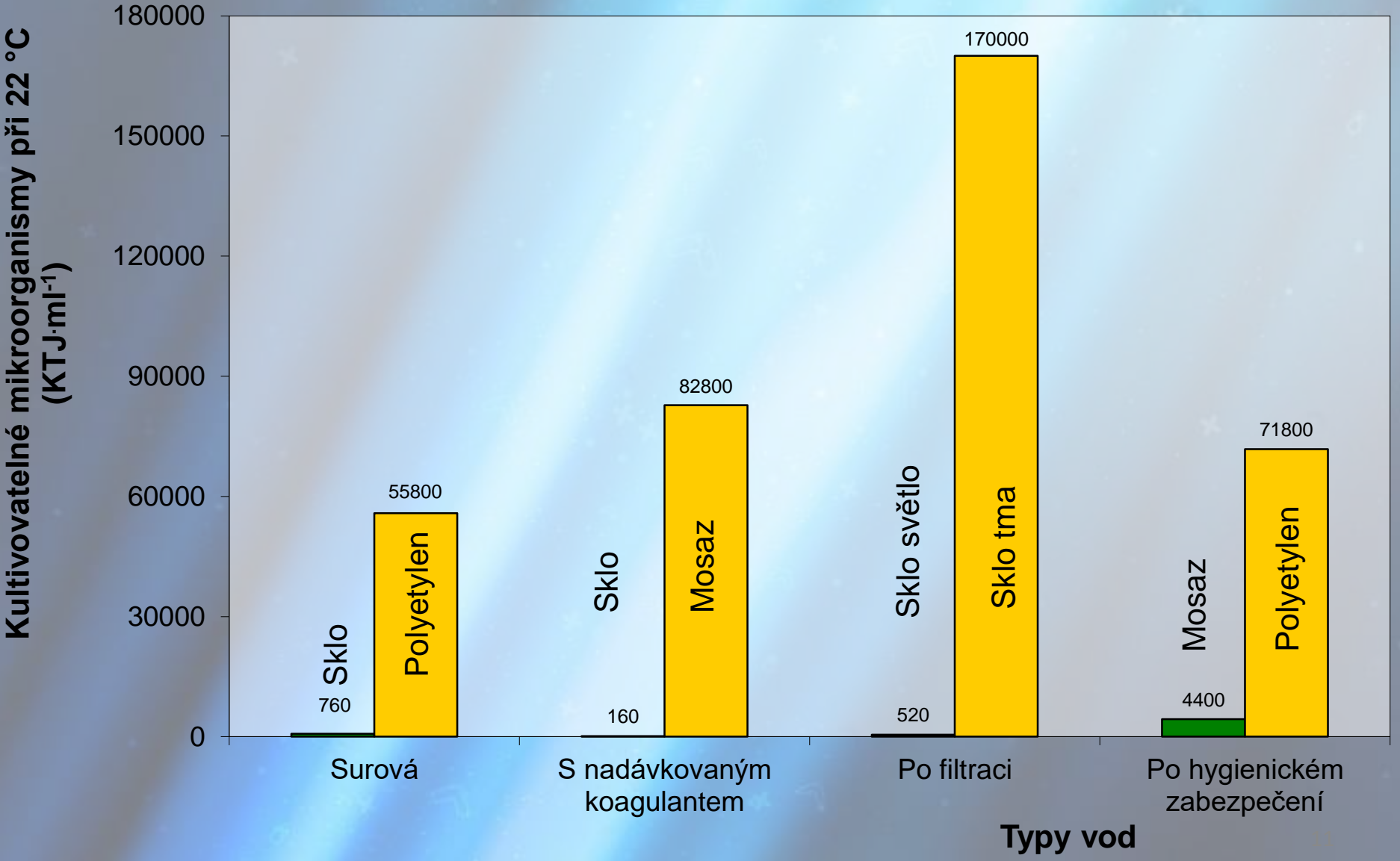
- Korozní potenciál:

mosaz 40 mV,

nerezová ocel 10 mV – 150 mV

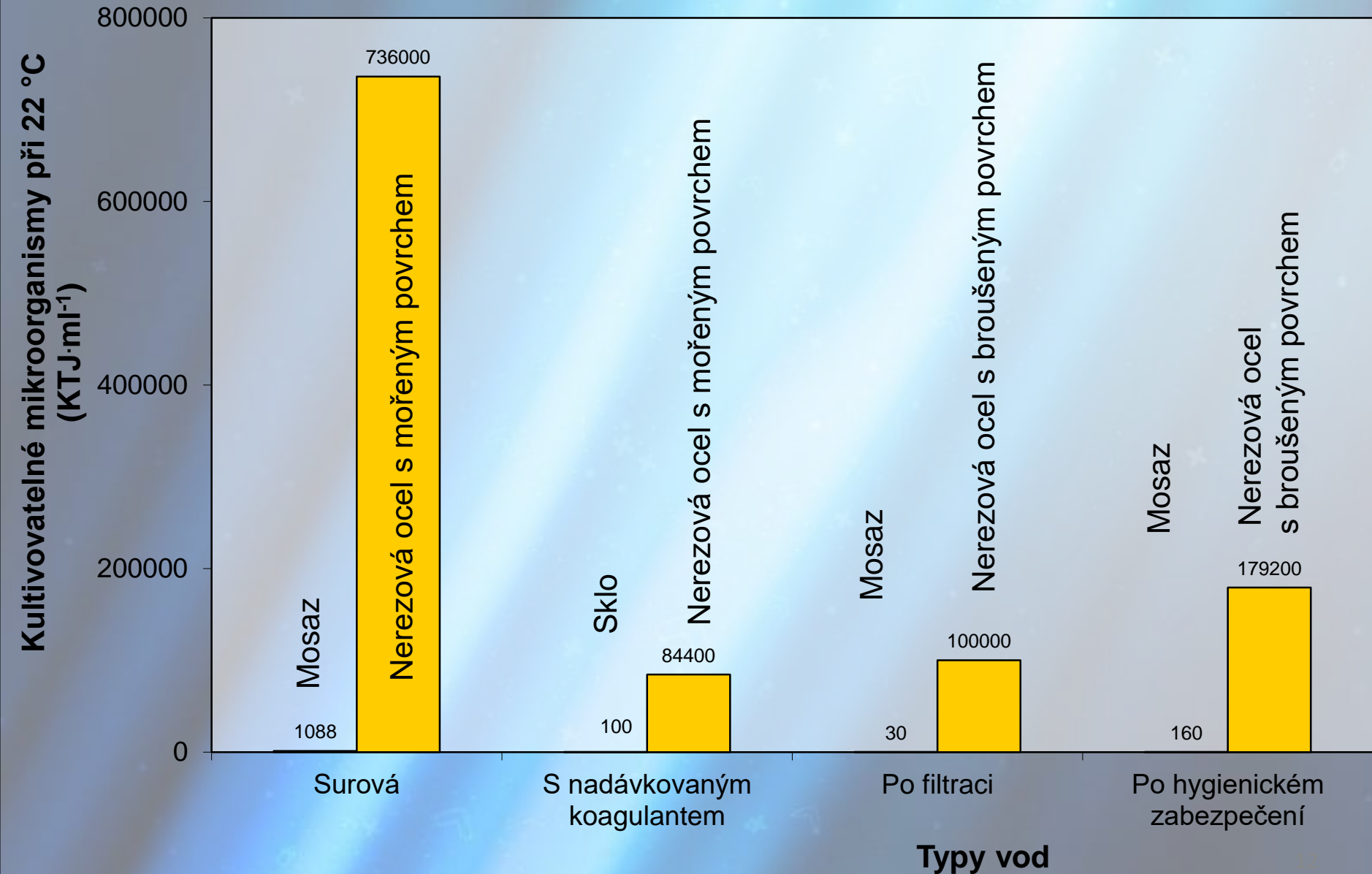


# Porovnání vzorků vod





# Porovnání stěrů



# Závěr

- Faktory:
  - charakter vody
  - složení materiálu a kvalita jeho povrchu
  - doba expozice
  - podmínky:
    - s výměnou a bez výměny vody
    - světlo a tma
    - teplota
- Vysoká odolnost
  - Mosaz : zinek + měď
  - Sklo : hladké
- Nízká odolnost
  - Polyetylen : organický
  - Nerezová ocel : drsná

