ÚSTAV MAKROMOLEKULÁRNÍ CHEMIE
AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY

VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE

Vliv biodegradabilní polyuretanové pěny na biocenózu a kalovou aktivitu v reaktorech simulující provoz domácích ČOV

Ing. Kateřina Skleničková (sklenickova@imc.cas.cz)

vedoucí projektu: Ing. Hynek Beneš, Ph.D (benesh@imc.cas.cz)

10.2.2022 V Praze

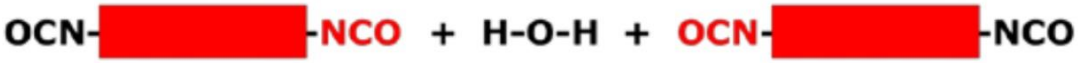
Úvod

1. Polymerace

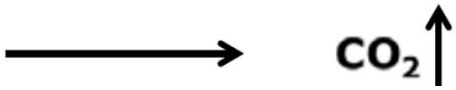
izokyanát *polyol (diol)*

uretan

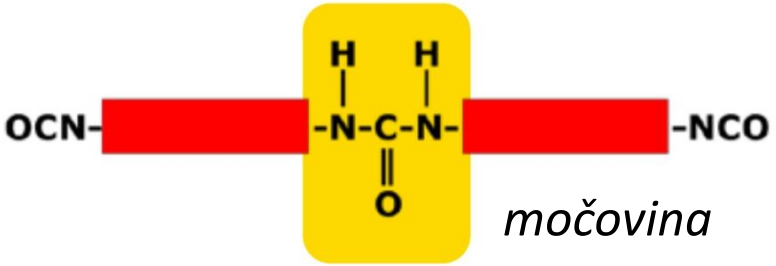
2. Vznik CO_2 (proces samo-nadouvání)



izokyanát *voda* *izokyanát*

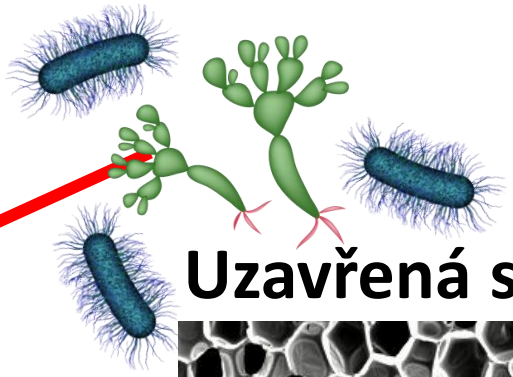


oxid uhličitý

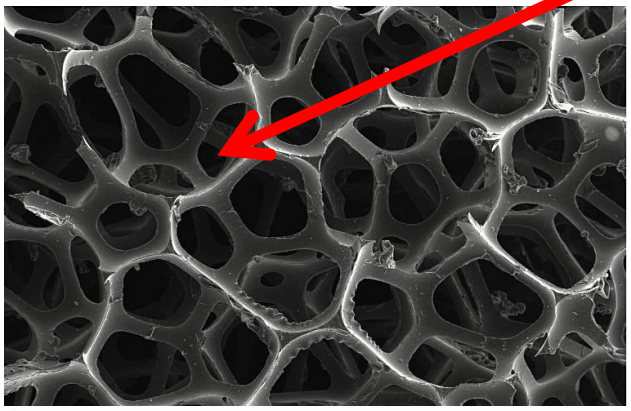


močovina

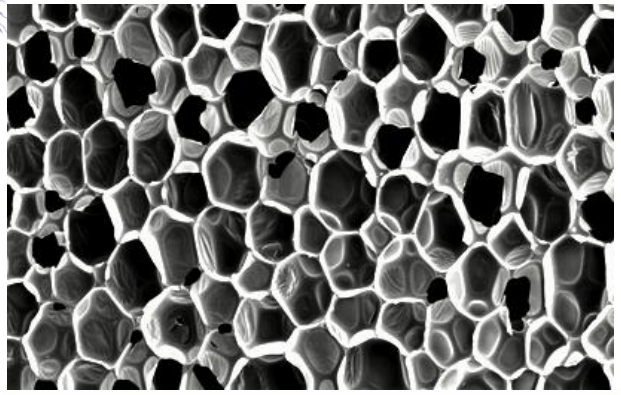
Princip biodegradabilních PUR pěn

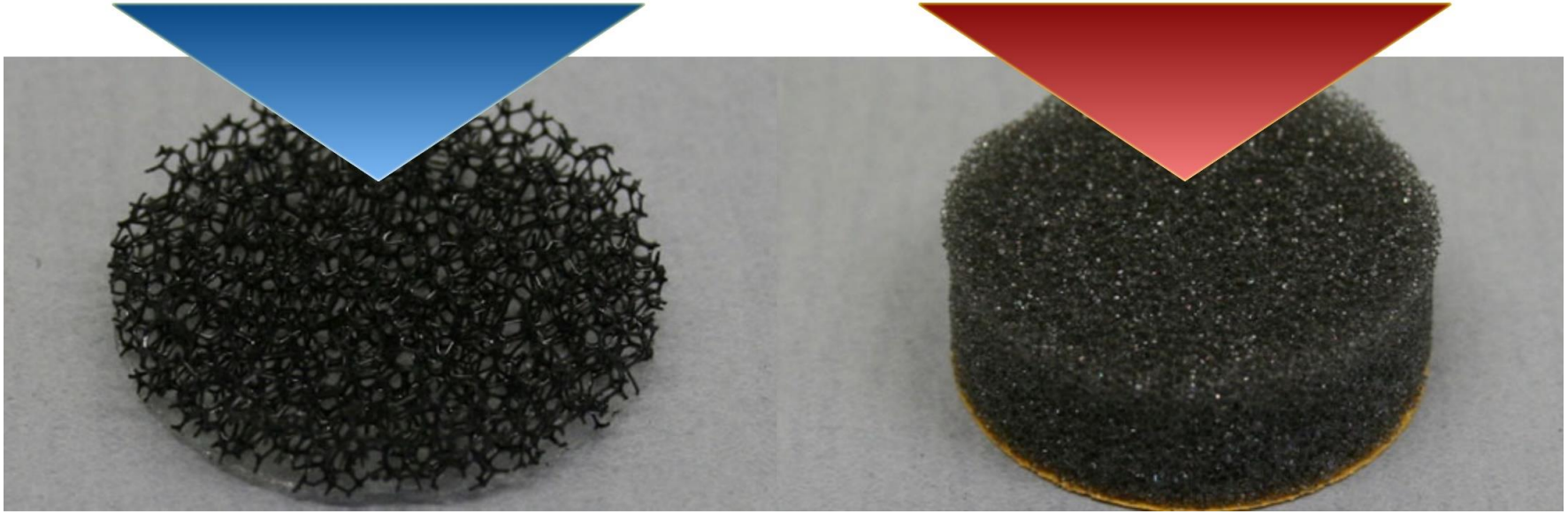


Otevřená struktura



Uzavřená struktura

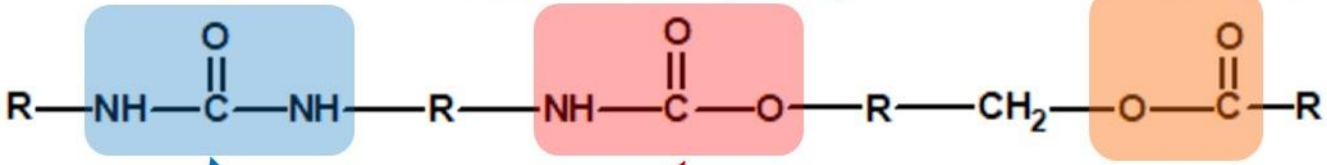


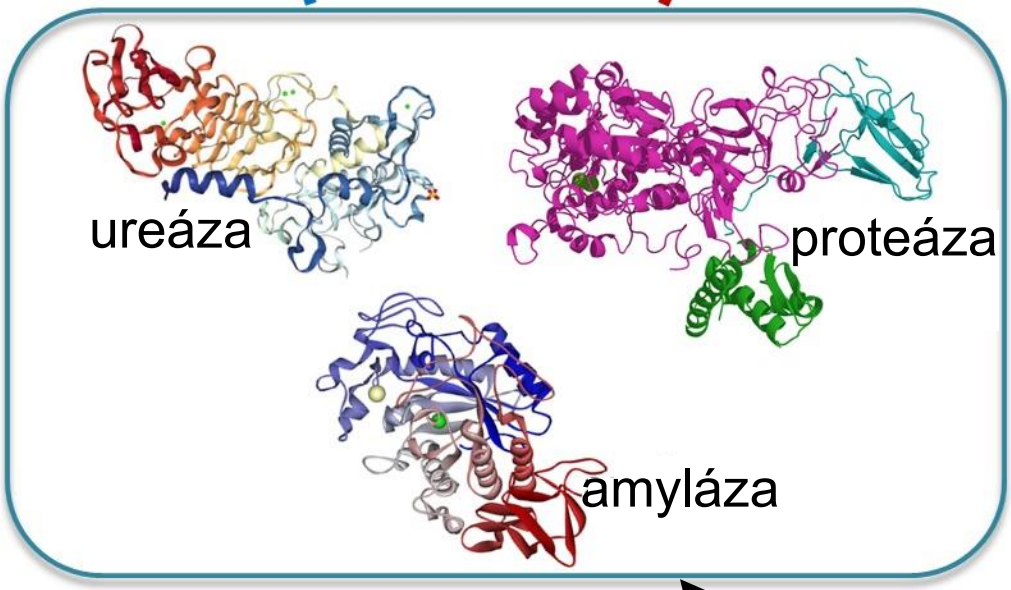


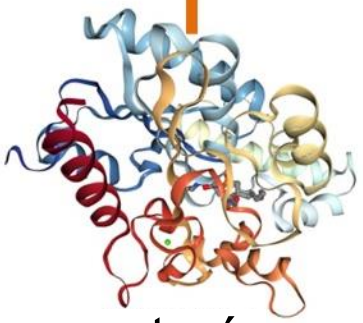
močovinová vazba

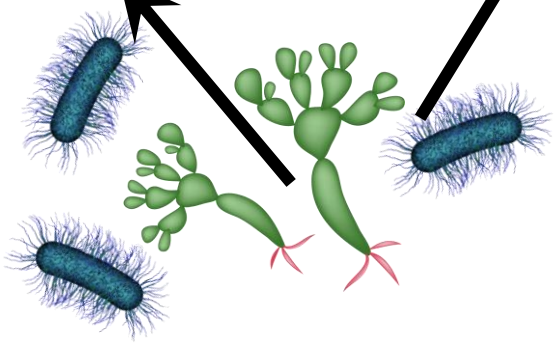
uretanová vazba

esterová vazba









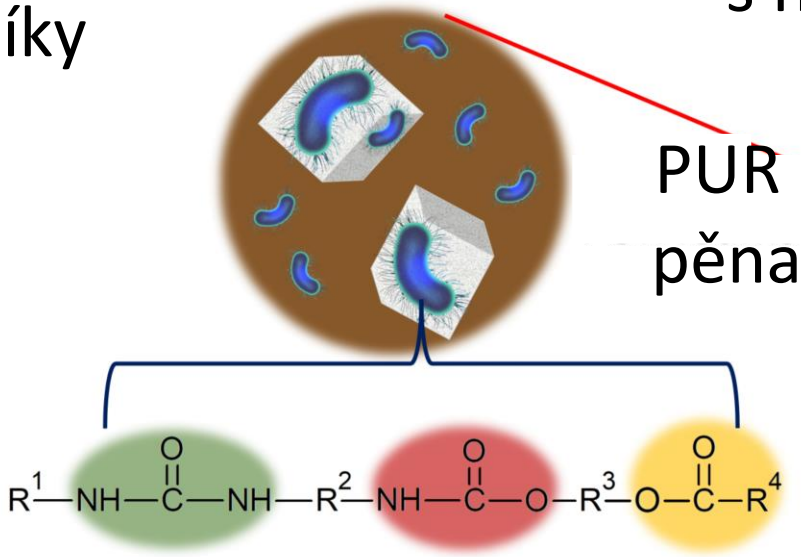
bakterie a plísně
v aktivovaném kalu

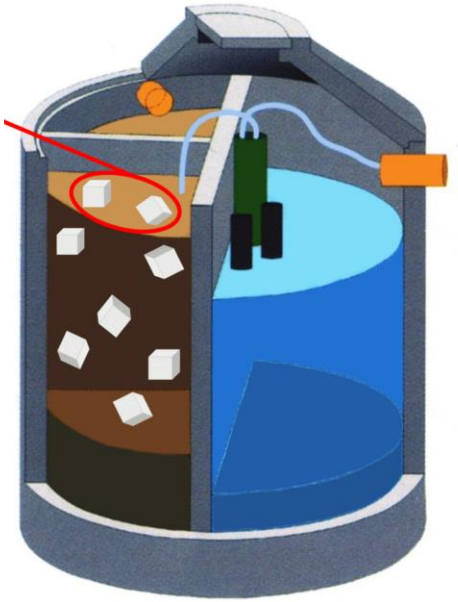
Využití PUR pěn v praxi

pachové ohradníky

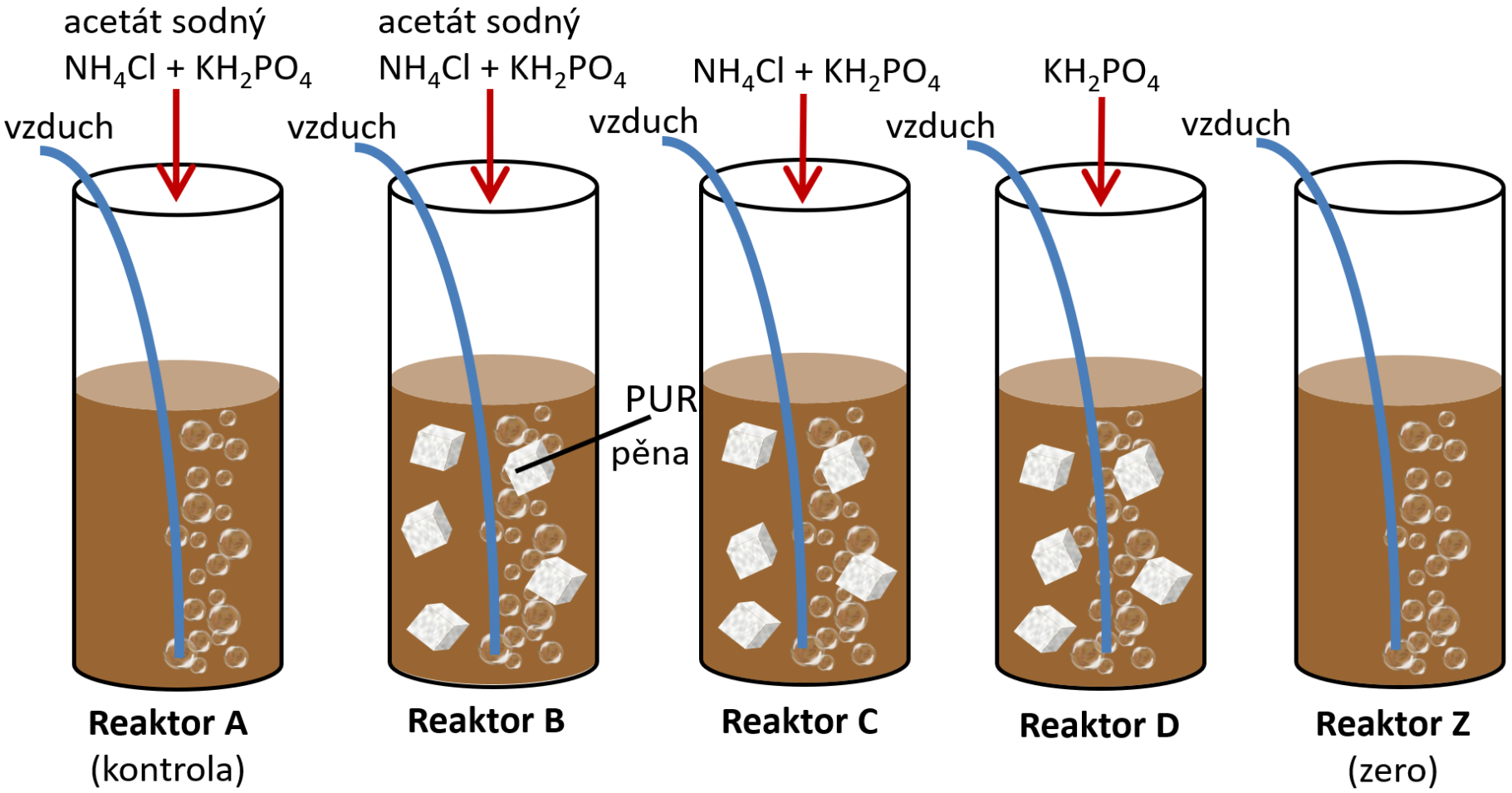
domácí ČOV
s nízkým zatížením

PUR
pěna

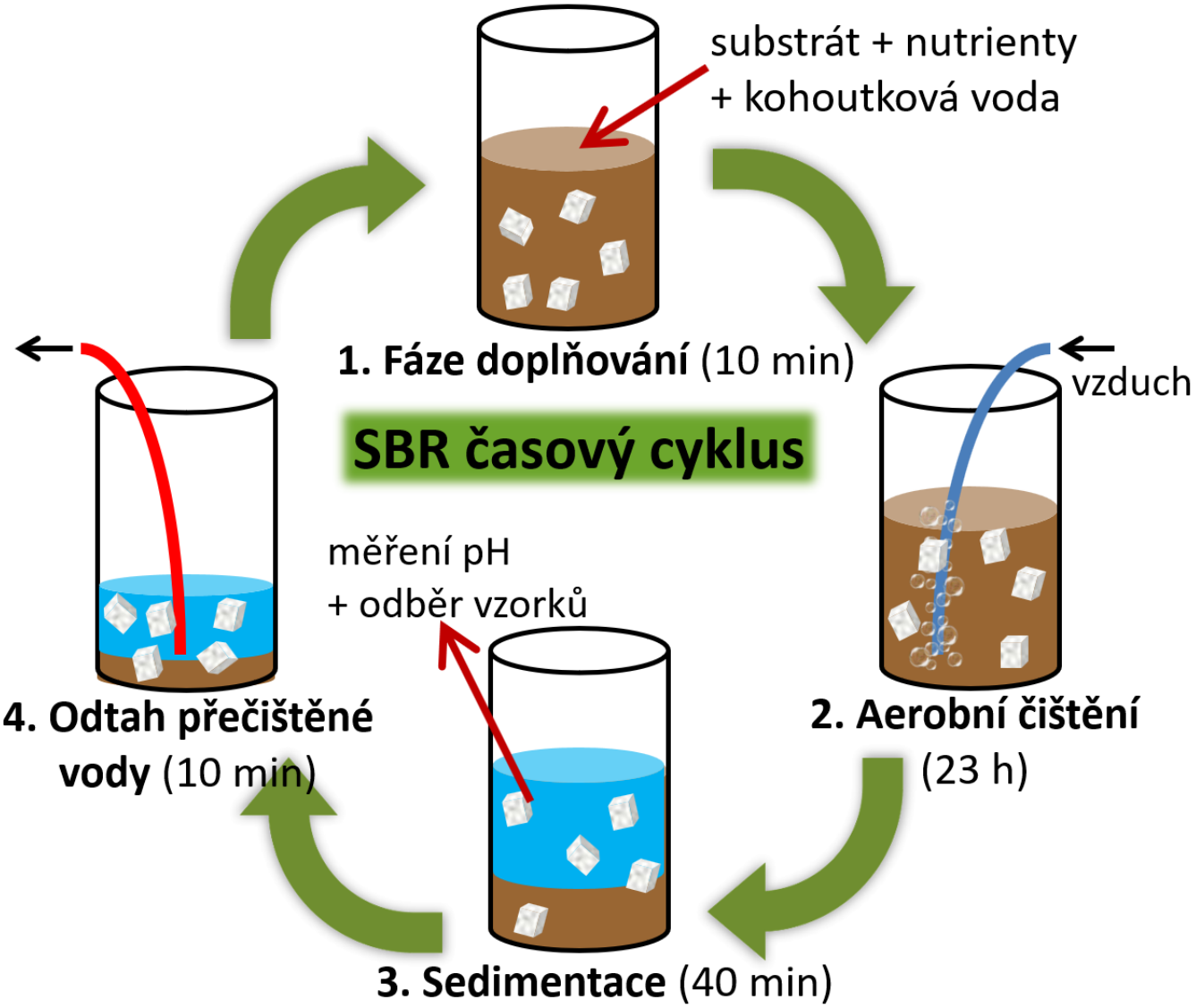




Experimentální část: schéma laboratorních reaktorů simulující domácí ČOV

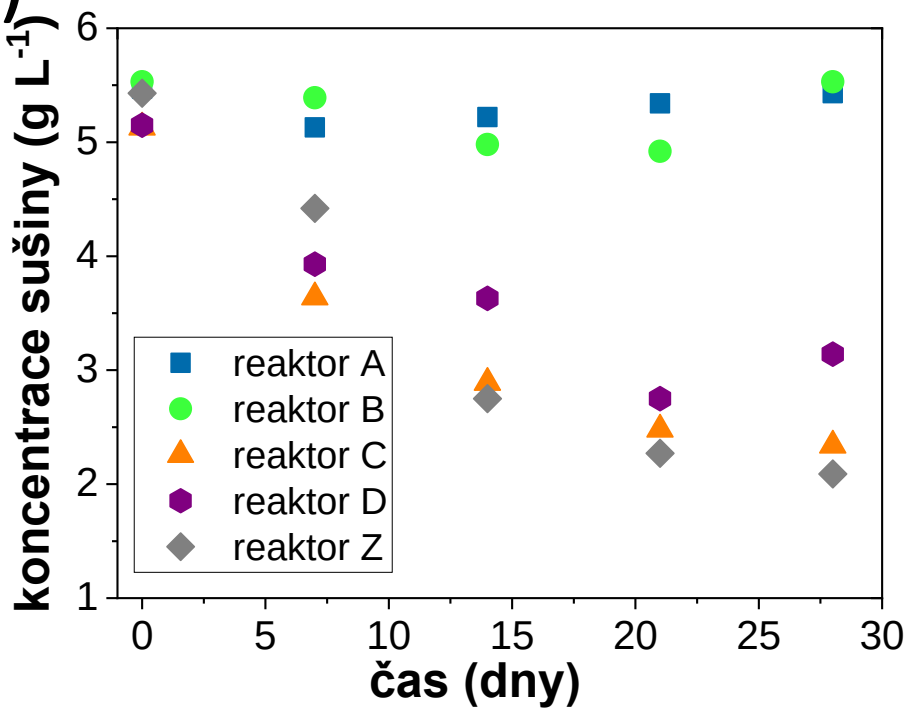


Laboratorní experimentální uspořádání simulující SBR (24 hodinový cyklus)

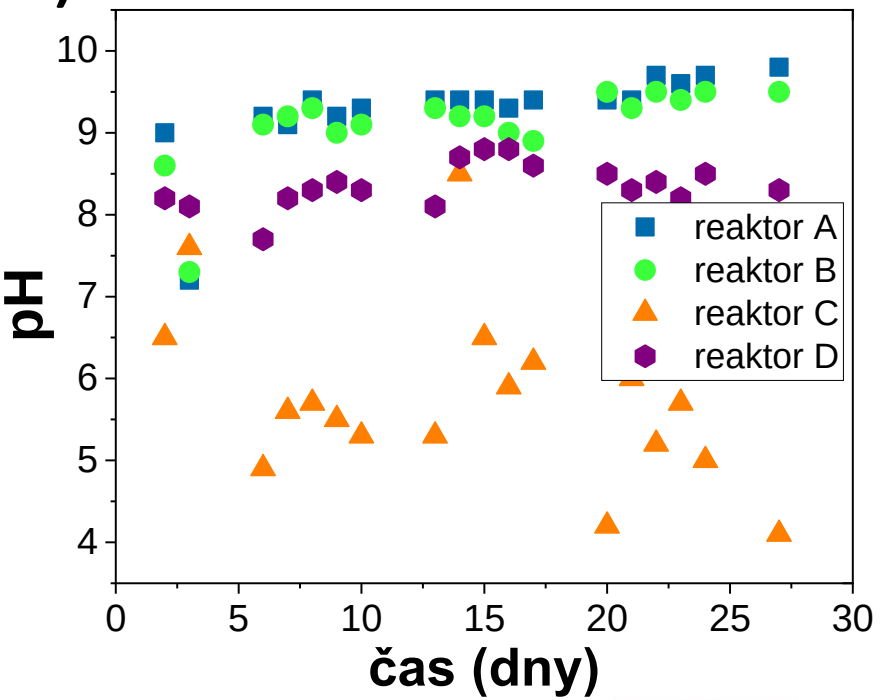


Výsledky – pH a NL 105

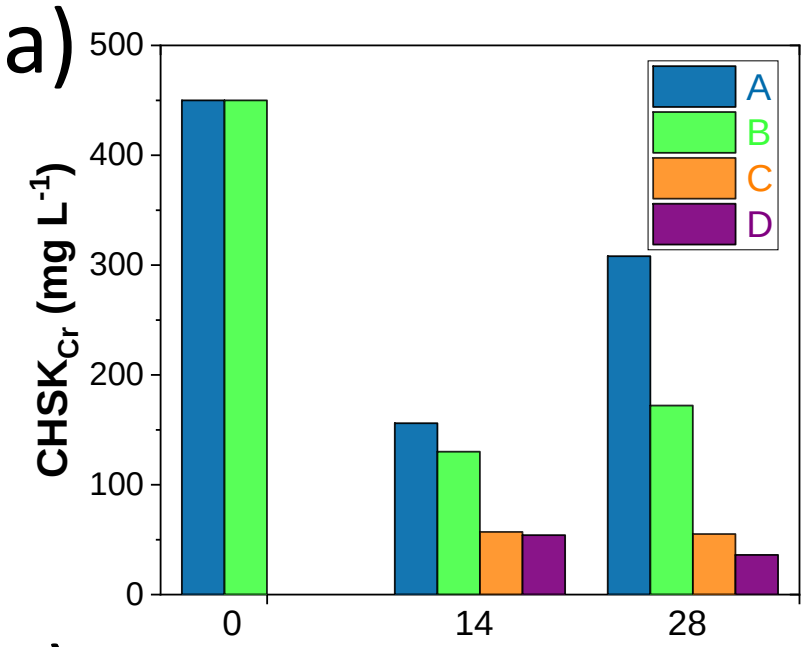
a)

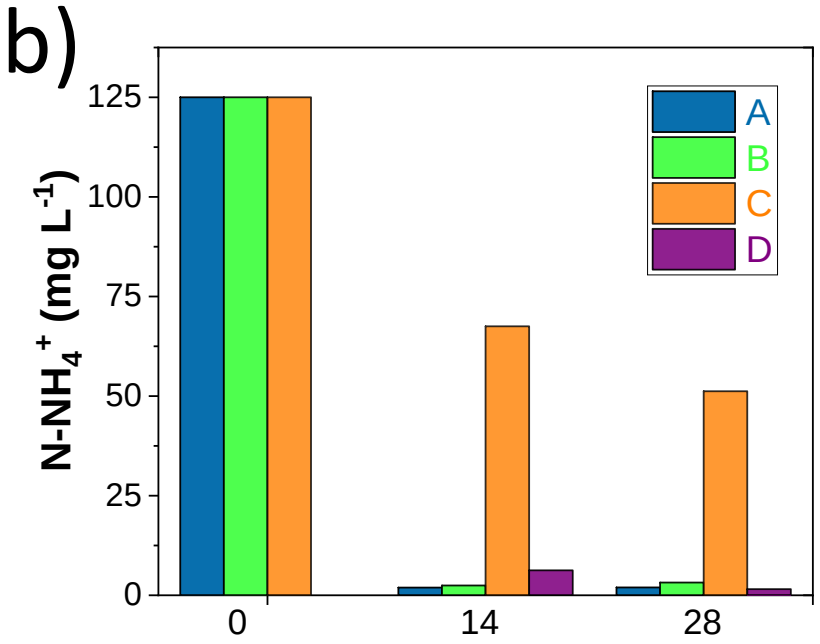


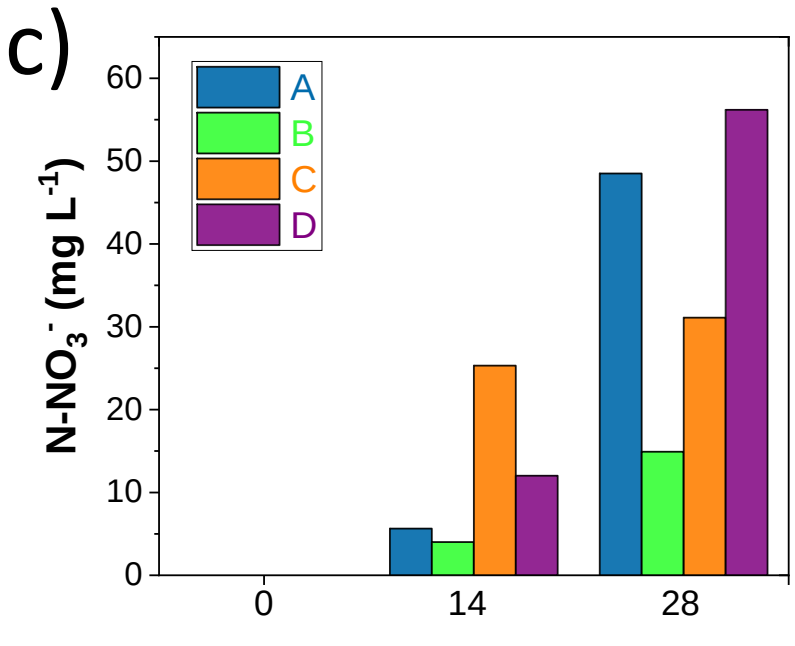
b)

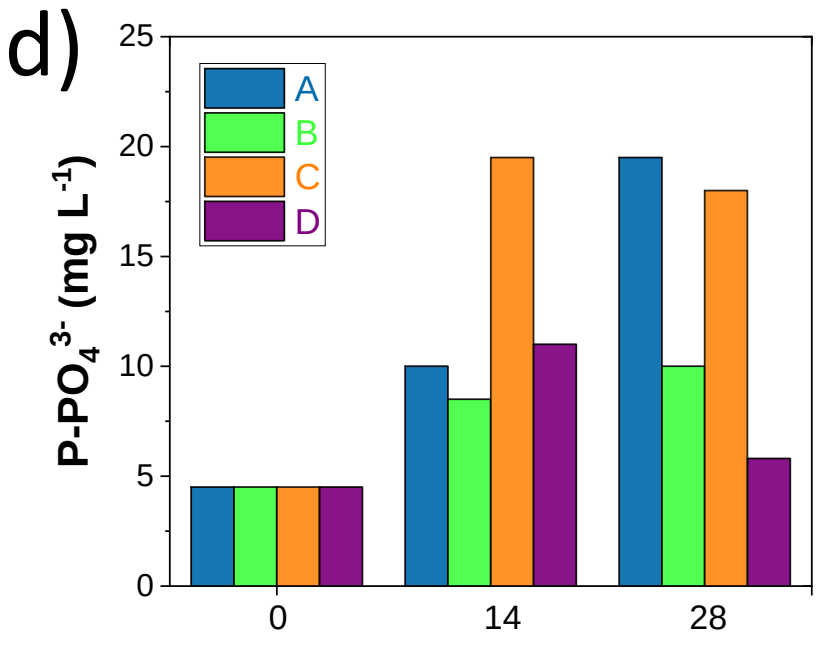


Výsledky – CHSK, $N\text{-}NH_4^+$, $N\text{-}NO_3^-$, $P\text{-}PO_4^{3-}$

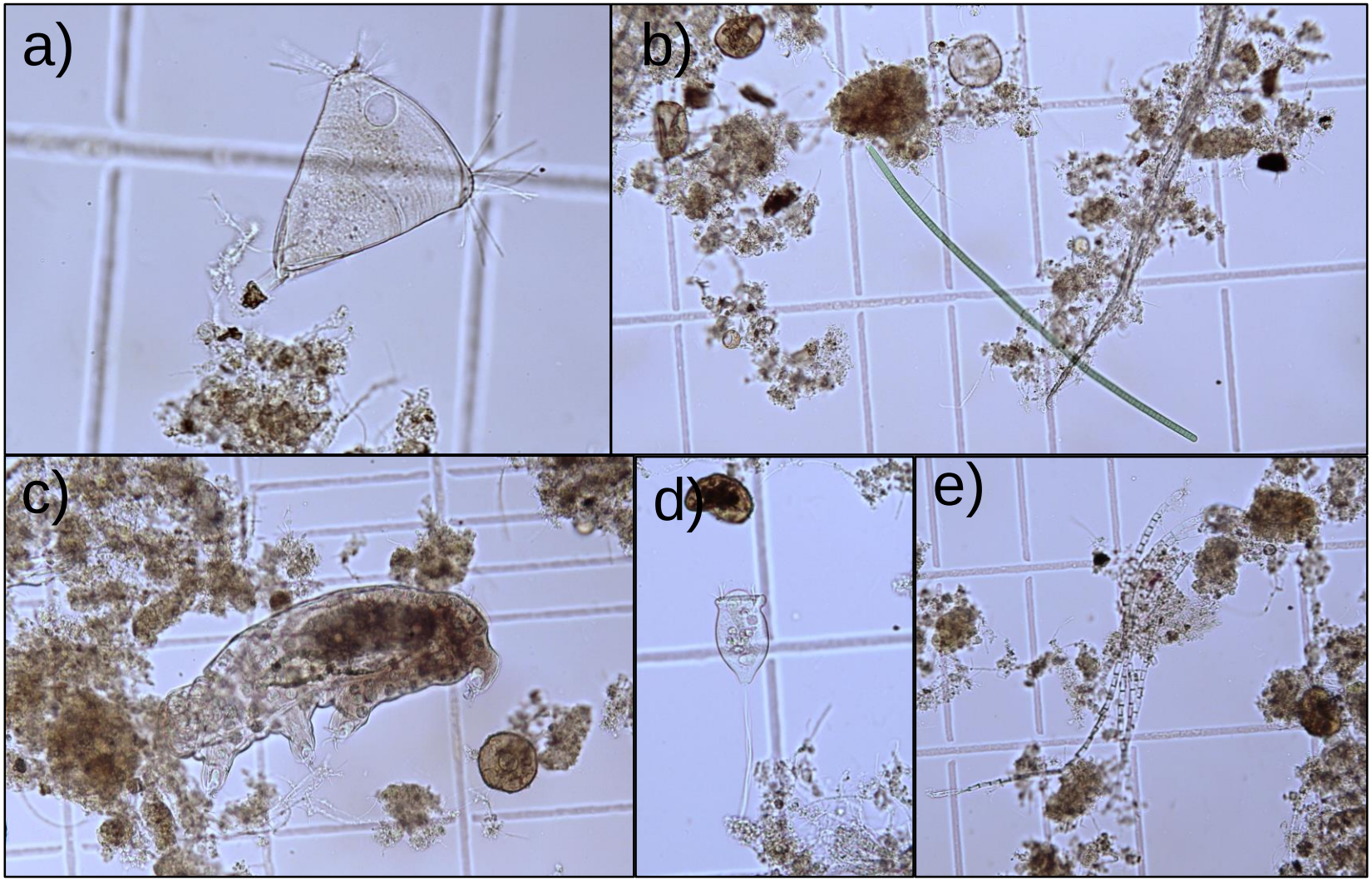






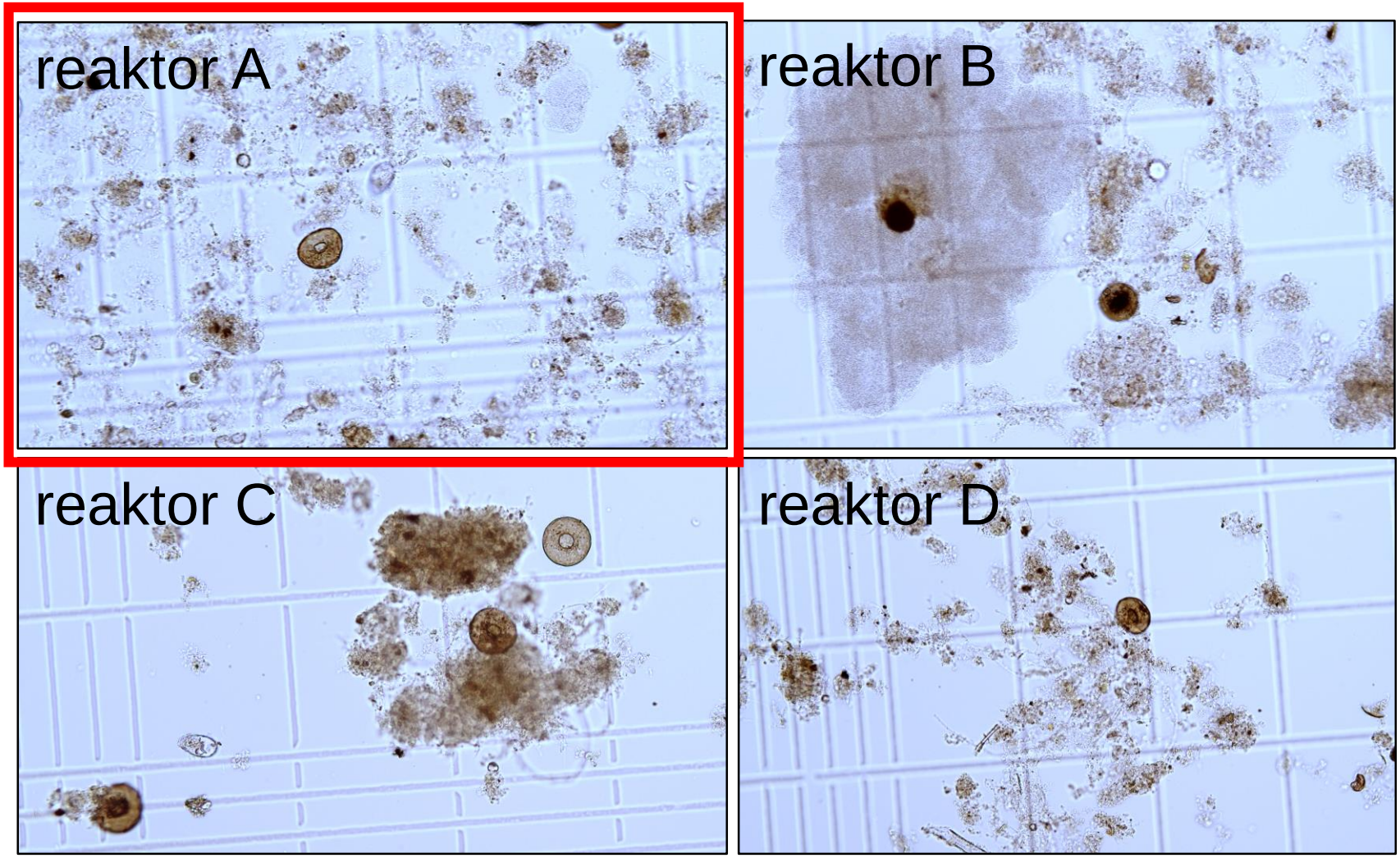


Výsledky – organismy v počátečním vzorku AK: 0. den

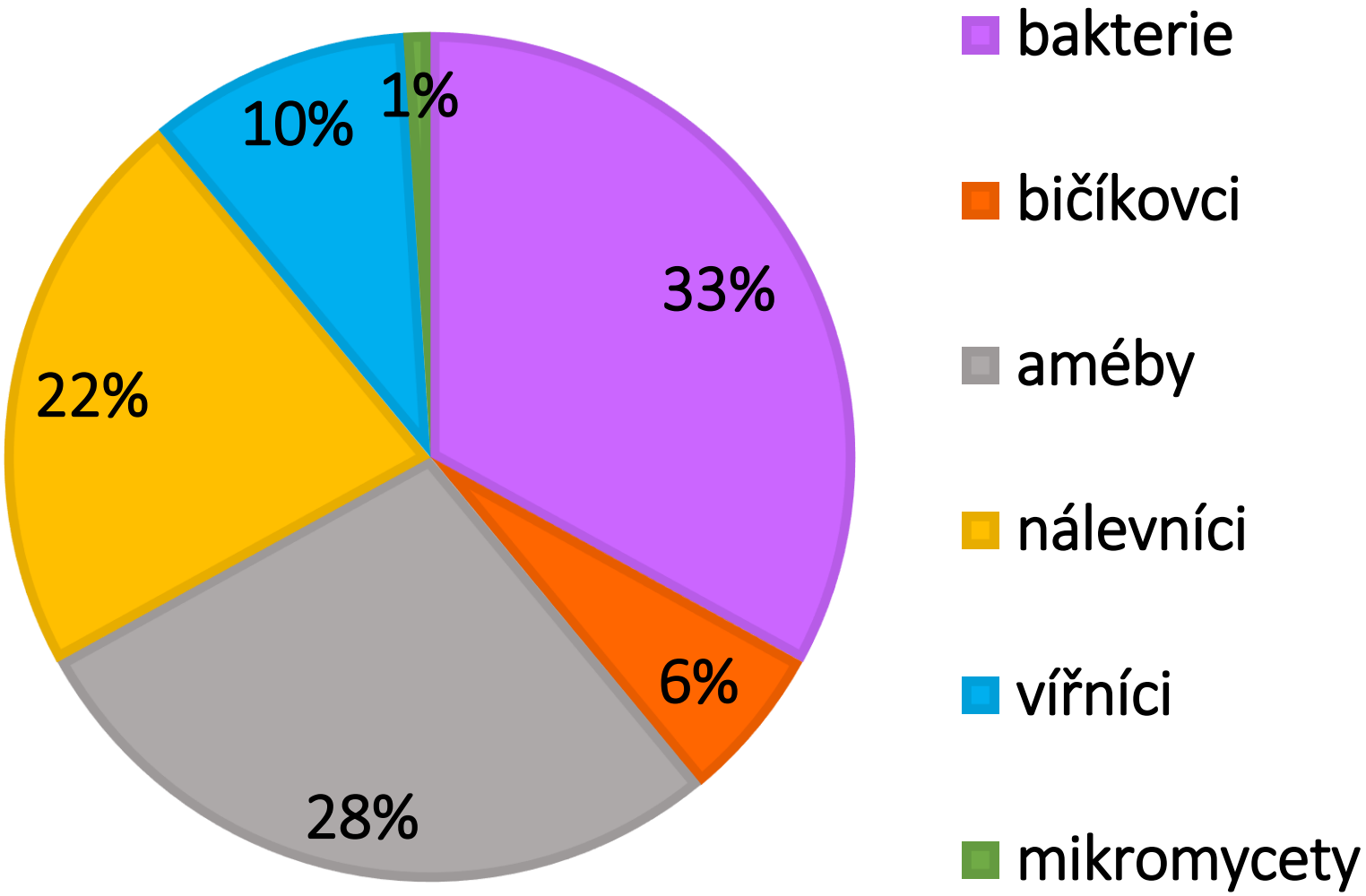


vločky AK byly **středních velikostí** (250 – 500 µm), zástupci **producentů** (minimální množství řas a sinic), **destruentů** (bakterie, mikromycety) a **konzumentů** (prvoci a mnohobuněční)

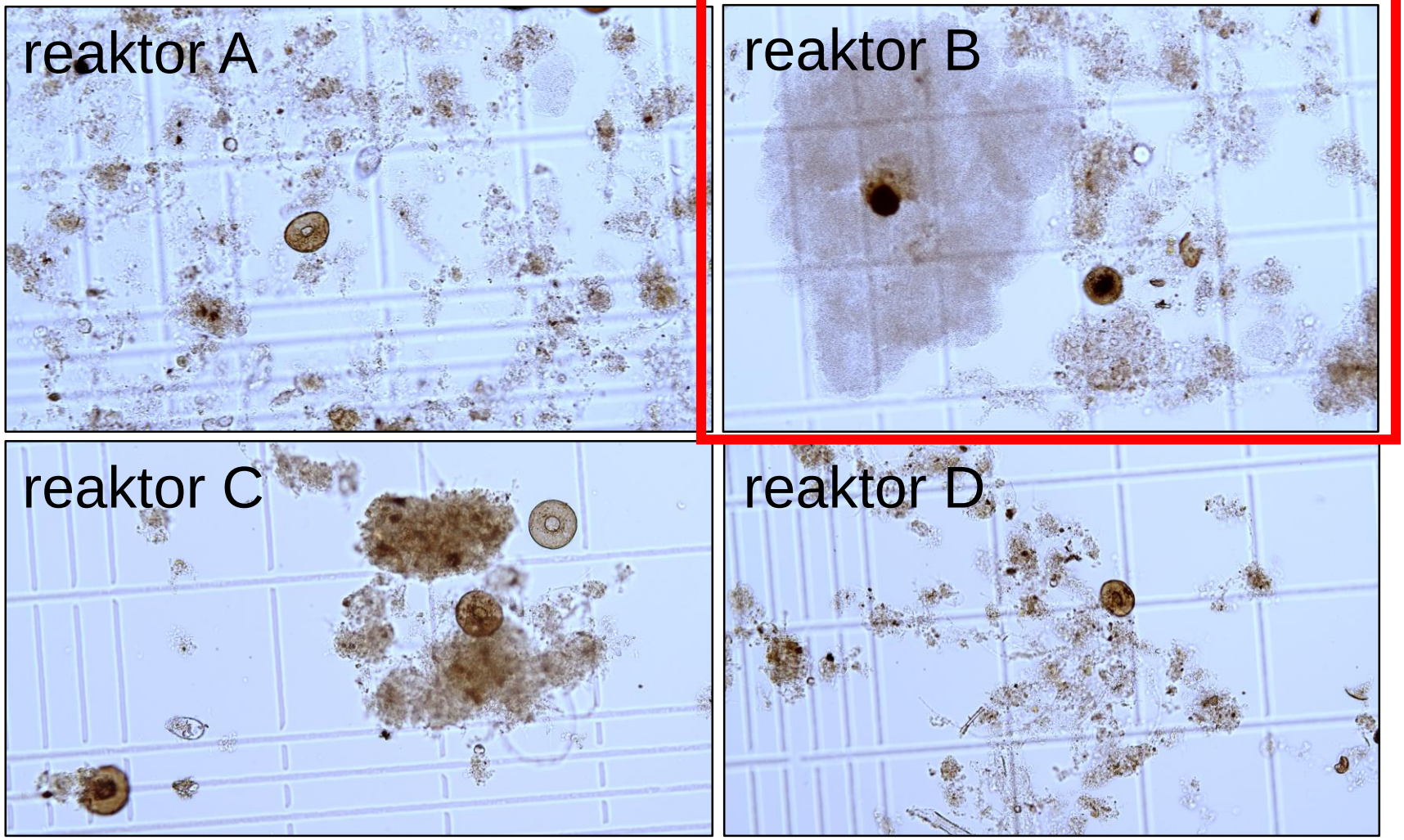
Výsledky–organismy v konečných vzorcích AK: po 1. měsíci



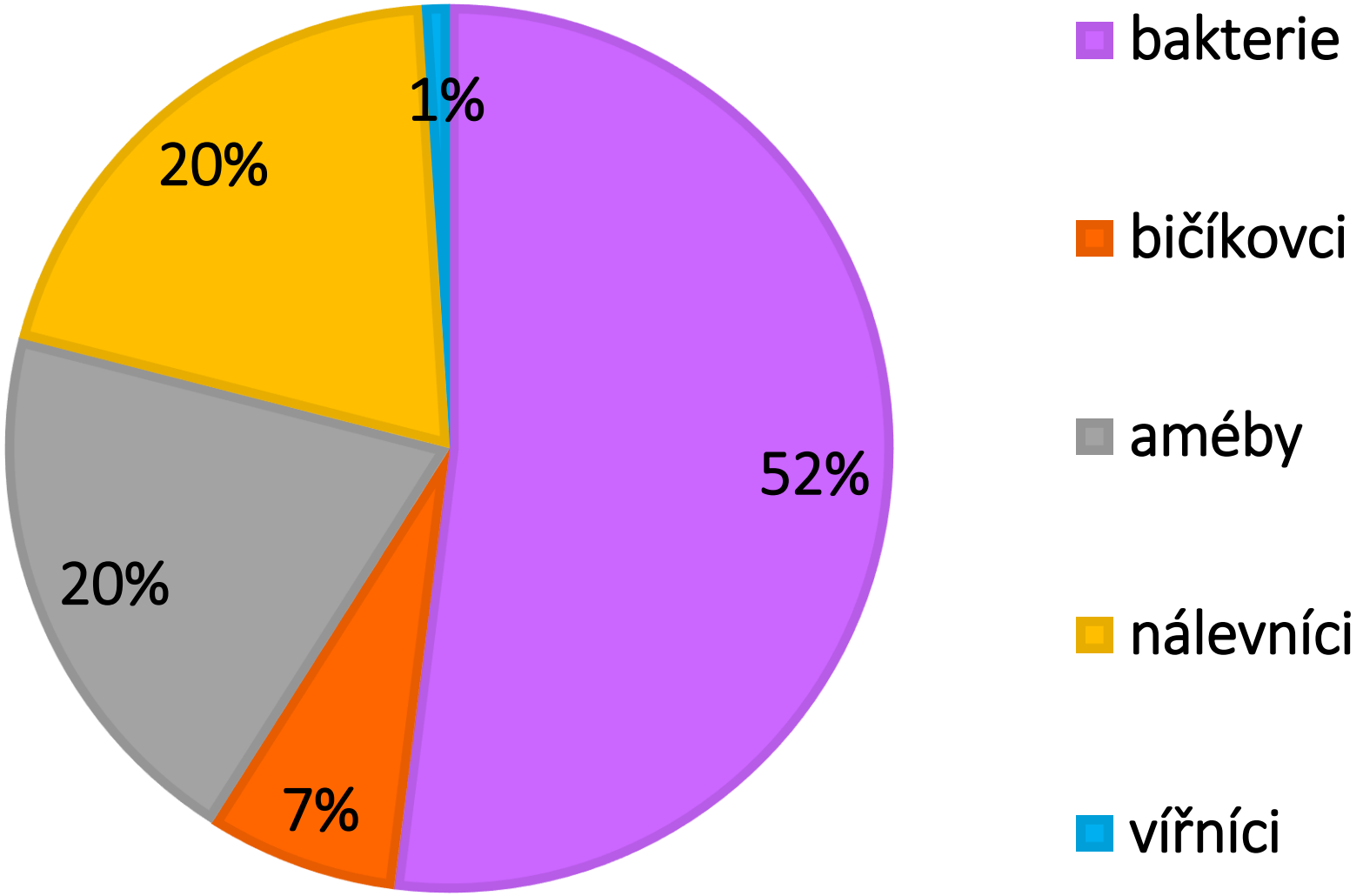
Reaktor A - 28. den



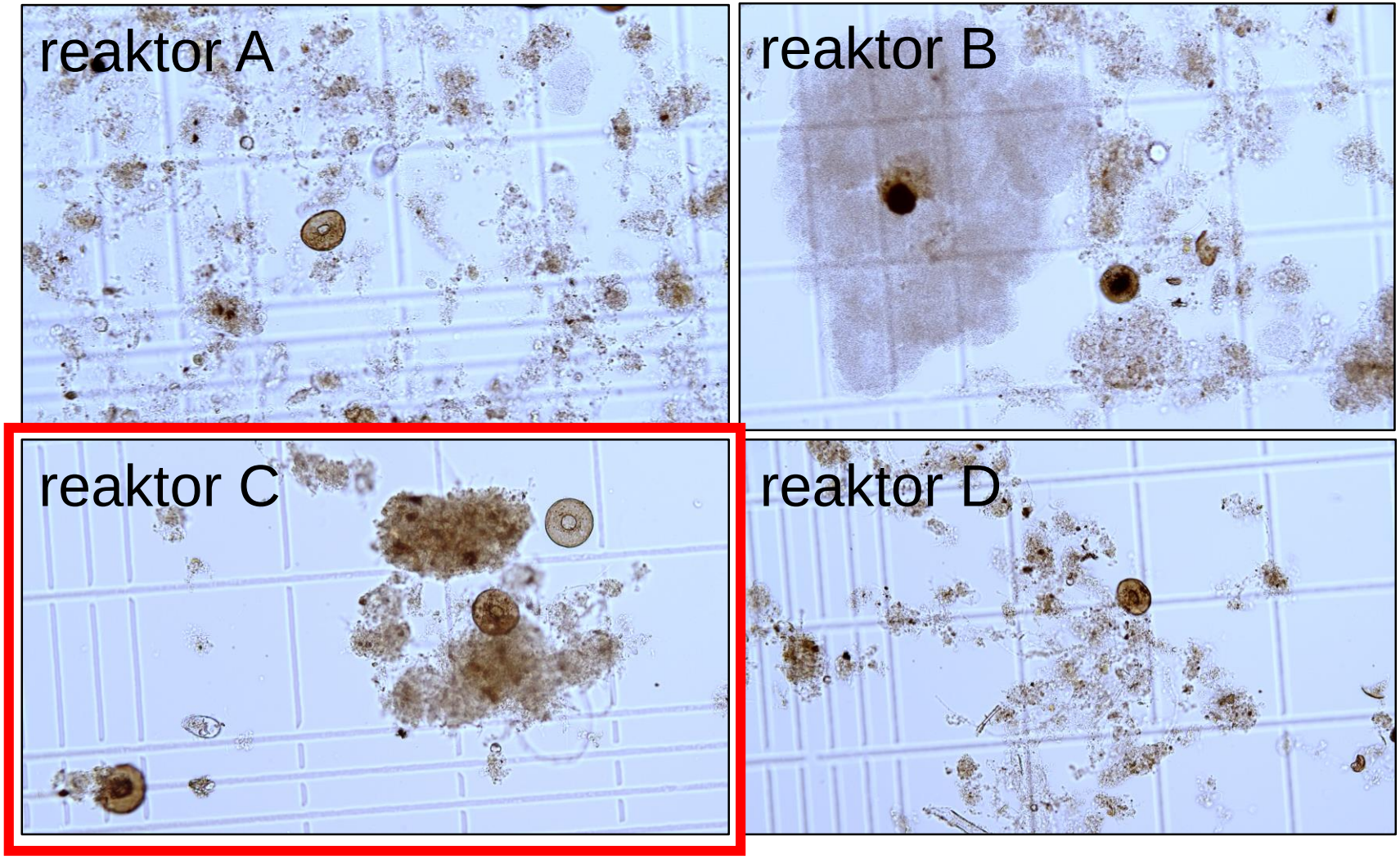
Výsledky–organismy v konečných vzorcích AK: po 1. měsíci



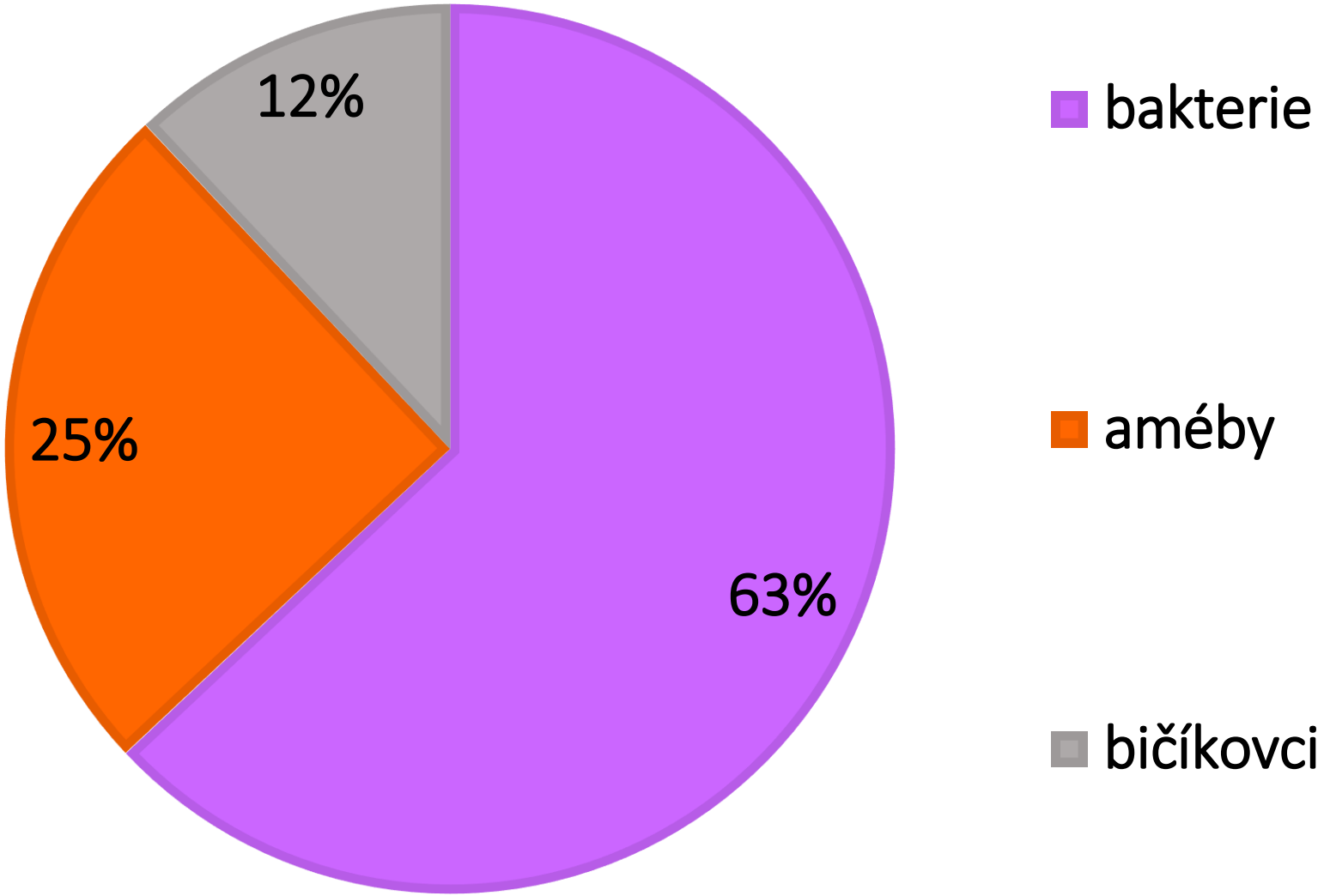
Reaktor B - 28. den



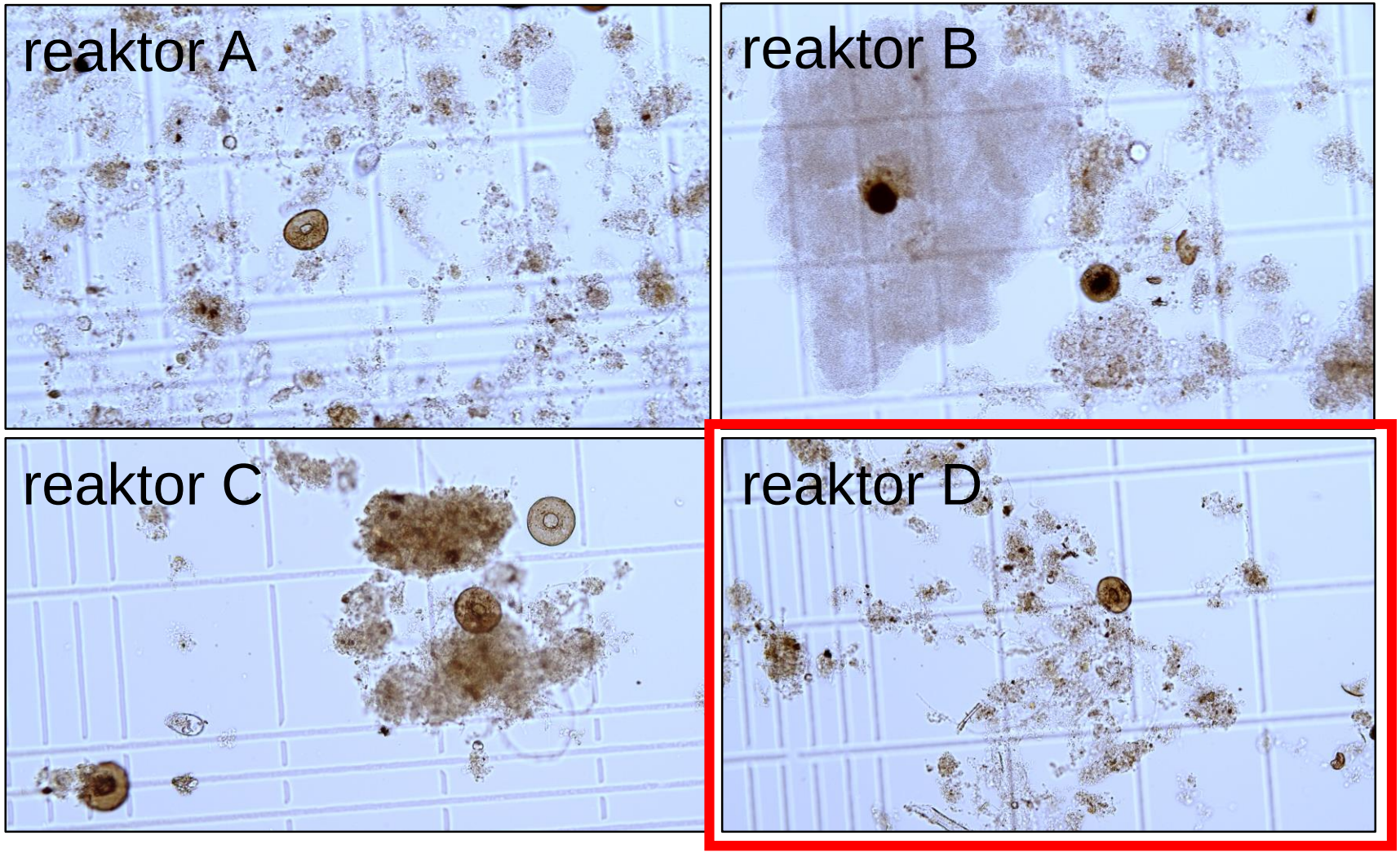
Výsledky–organismy v konečných vzorcích AK: po 1. měsíci



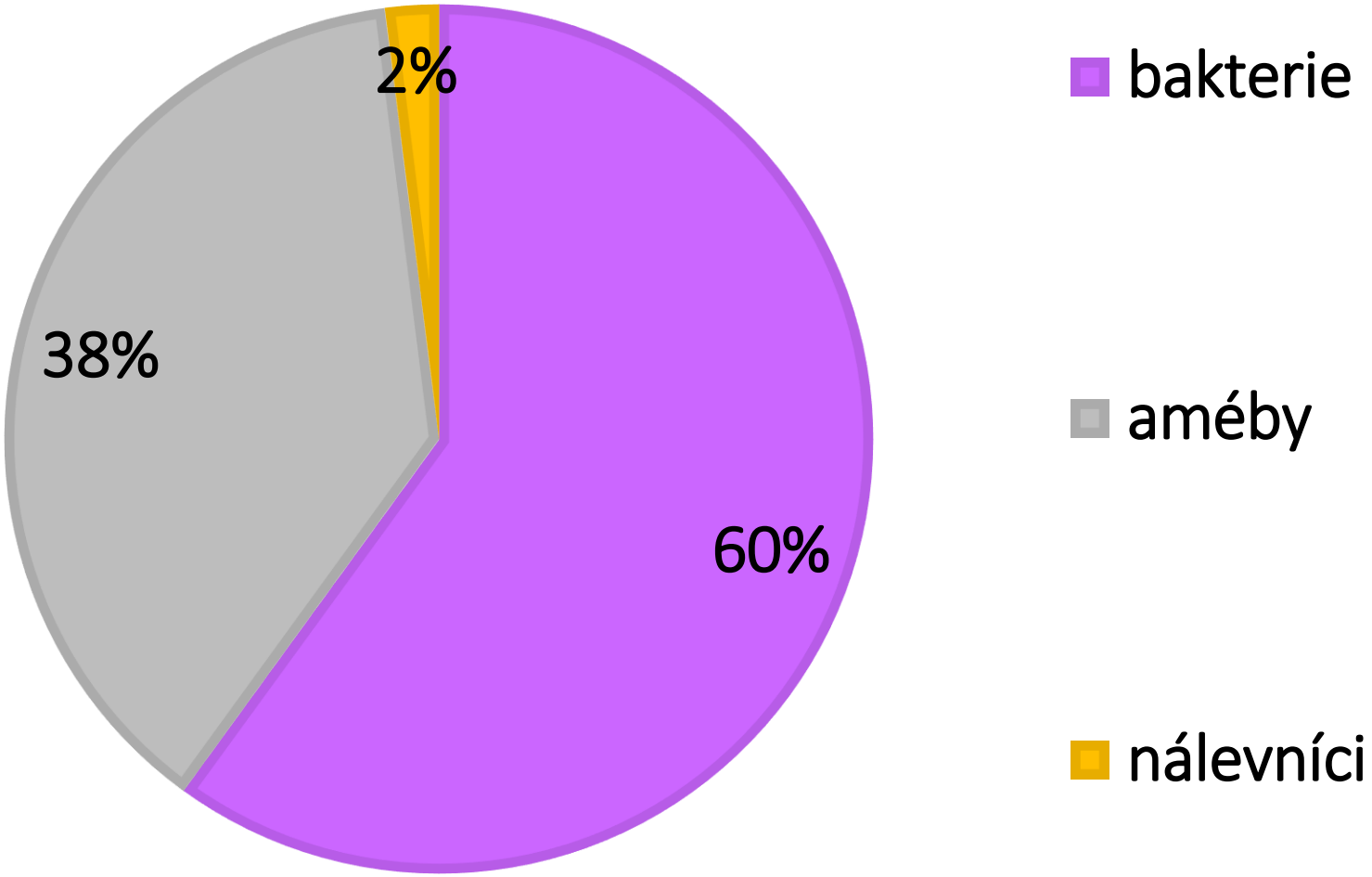
Reaktor C - 28. den



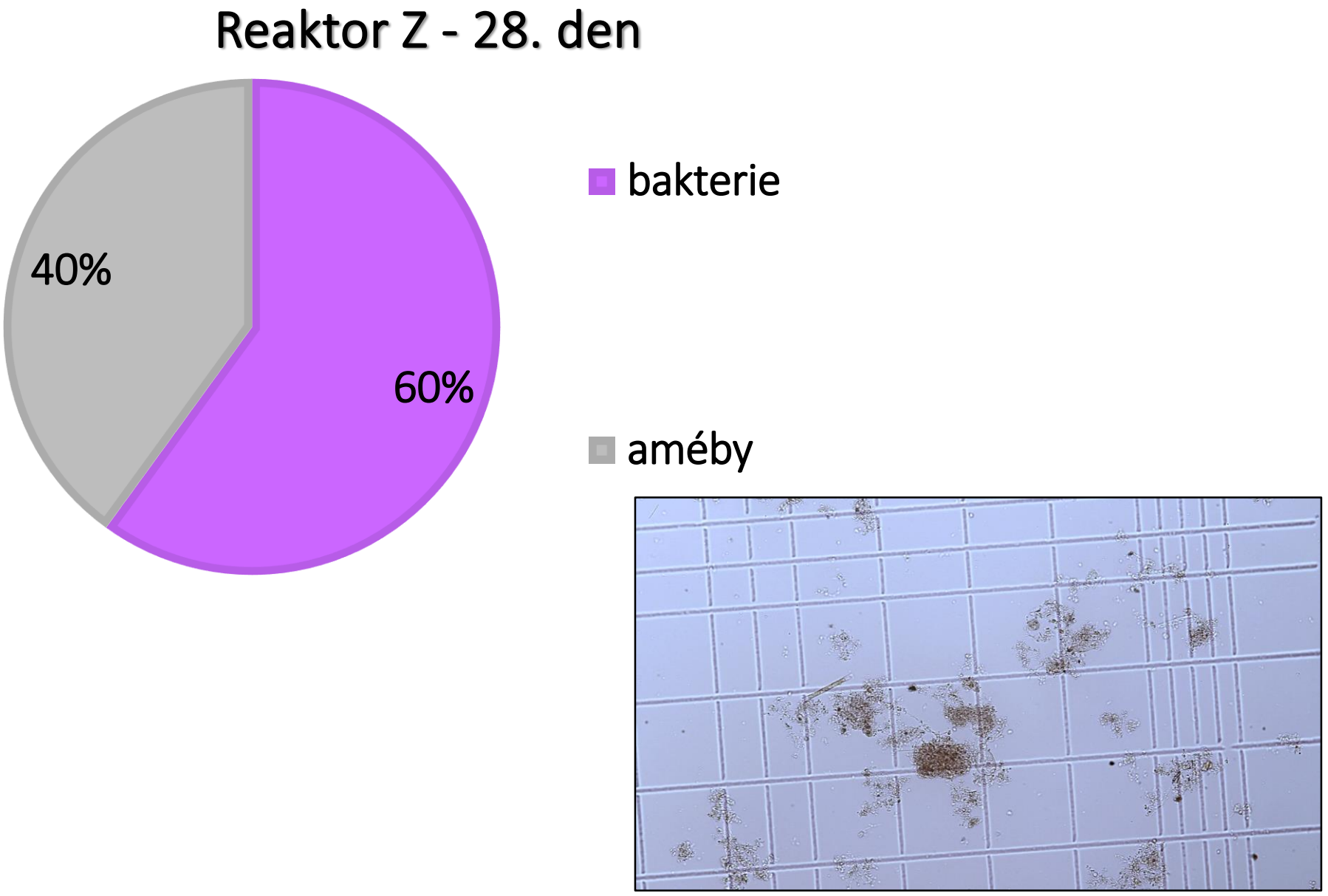
Výsledky–organismy v konečných vzorcích AK: po 1. měsíci



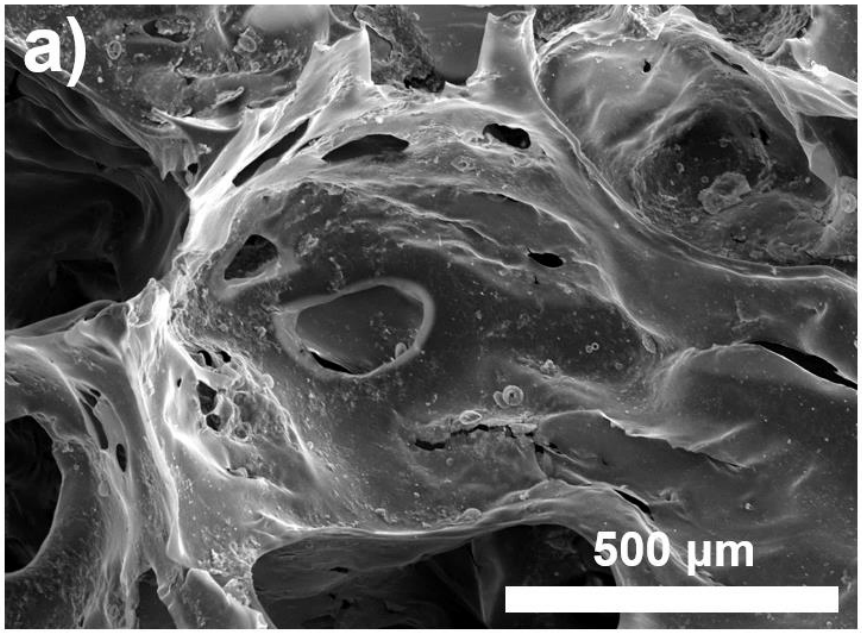
Reaktor D - 28. den

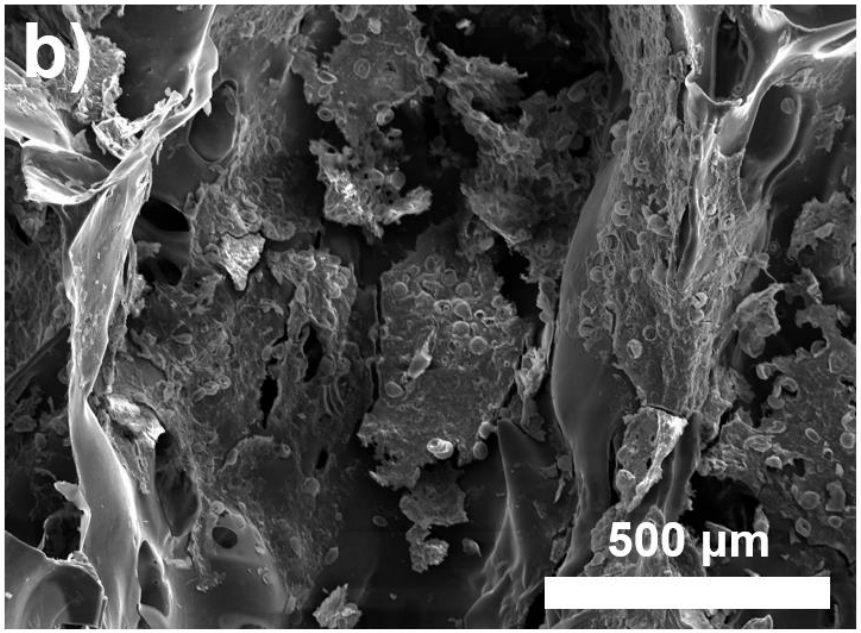


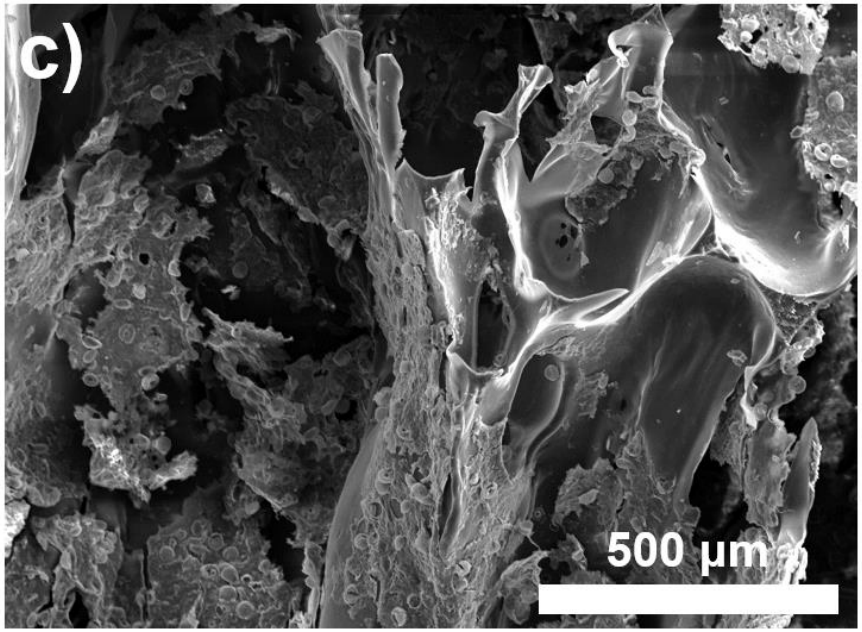
… a reaktor Z (zero)?

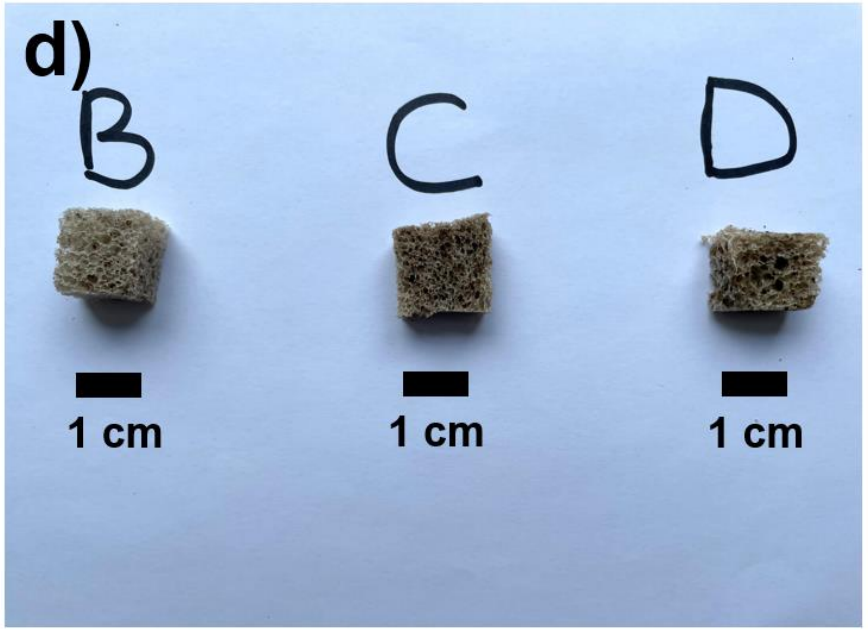


SEM snímky PUR po měsíčním testování v bioreaktorech









Závěry

- PUR pěna

  → **alternativní živina** a nosič AK
- reaktor B, C, D – PUR pěna zadržuje efektivně biomasu AK
- hydrobiologické a mikrobiologické testy ecotoxicity

  →PUR pěny **nemají negativní** vliv na vývoj AK
- enzymové aktivity

  → průkaz že PUR pěna využita jako substrát
- PUR pěny mohou být využívány v technologii nízko-zatěžované ČOV (s nedostatkem substrátu)

Výzvy do budoucna

- receptura PUR materiálů – dobře degradovatelné AK

  → příprava alifatických polyolů

- PUR pěna:

  → nejvhodnější pro technologii čištění odpadních vod

- otestovat v poloprovozních podmínkách a posléze v provozu

Fusarium solani ve struktuře PUR pěny

Děkuji za pozornost