

VLIV VYBRANÝCH FAKTORŮ NA DENITRIFIKACI POMOCÍ BIOPELET

Michal Kulhavý
Jiří Palarčík



Univerzita
Pardubice

ÚVOD

- Dusík je jako makrobiogenní prvek nezbytnou součástí těl všech živých organismů, ve vodách se však vyšší koncentrace sloučenin dusíku mohou projevovat negativně.
- Nežádoucí je například jejich příspěvek k eutrofizaci vod nebo toxicita nedisociované formy amoniaku pro organismy.



DENITRIFIKACE

- Proces denitrifikace se zakládá na postupné přeměně dusičnanů NO_3^- a vzniklých meziproductů, až na konečný elementární dusík N_2 , který uniká do atmosféry.
- Jednotlivé kroky denitrifikace katalyzují denitrifikační enzymy v buňkách organismů, jedná se zejména o bakterie rodu *Paracoccus denitrificans*, *Pseudomonas*, *Achromobacter*.



N/P REDUCING BIOPELLETS

- Výrobce: Firma D. van Houten
- Složení: Polymer polyhydroxybutyrátu (PHB)
- V procesu denitrifikace bakterie využívají pelety jako zdroj uhlíku.
- Pelety slouží jako nosič směsných denitrifikačních kultur, zachycených v lyofilizovaném stavu na jejich povrchu.



N/P REDUCING BIOPELLETS



CÍL PRÁCE

- Cílem práce bylo posouzení vlivu vybraných faktorů (teplota, počáteční koncentrace dusičnanů, množství rozpuštěného kyslíku atd.) na činnost denitrifikačních bakterií získaných z dostupného komerčního produktu.



METODIKA

Praktická část se skládala z experimentů, které měly prověřit předem vybrané vlivy:

- teplotu
- počáteční koncentraci dusičnanů
- množství rozpuštěného kyslíku
- sluneční záření
- vliv organického substrátu na proces denitrifikace



METODIKA

K popisu průběhu experimentů byly sledovány tyto hodnoty:

- Koncentrace dusičnanů (mg/l)
- Koncentrace dusitanů (mg/l)
- Koncentrace fosforu (mg/l)
- pH (-)
- Teplota (°C)
- Oxidačně redukční potenciál (mV)
- Rozpuštěný kyslík (mg/l)



METODIKA

Všechna stanovení probíhala postupy dle ČSN EN.

Ke stanovení dusičnanů byly použity dva postupy:

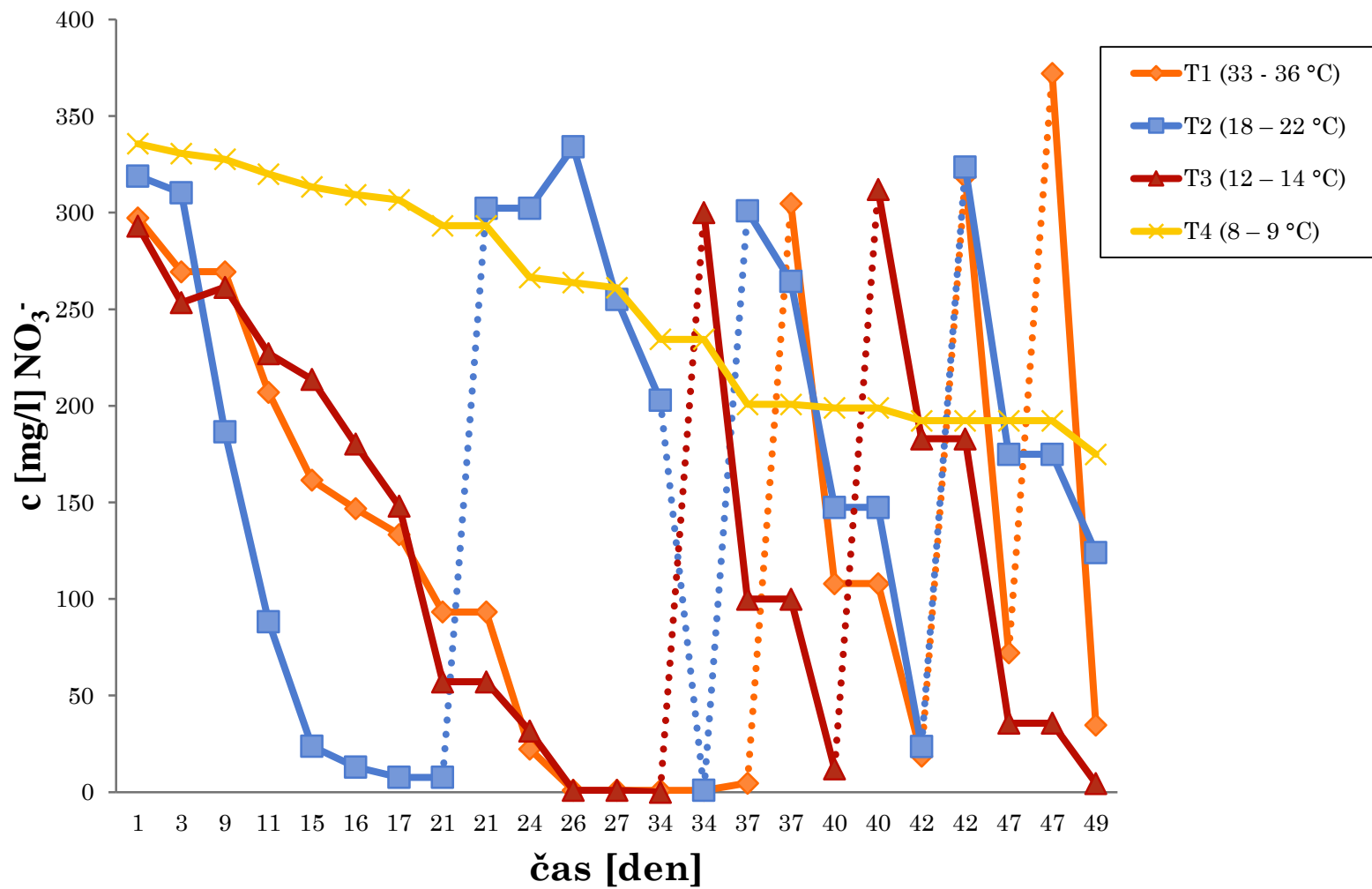
- spektrofotometrické stanovení založené na reakci s kyselinou salycilovou
- stanovení založené na měření absorbance v UV oblasti

Důvodem je experimentální porovnání těchto metod.

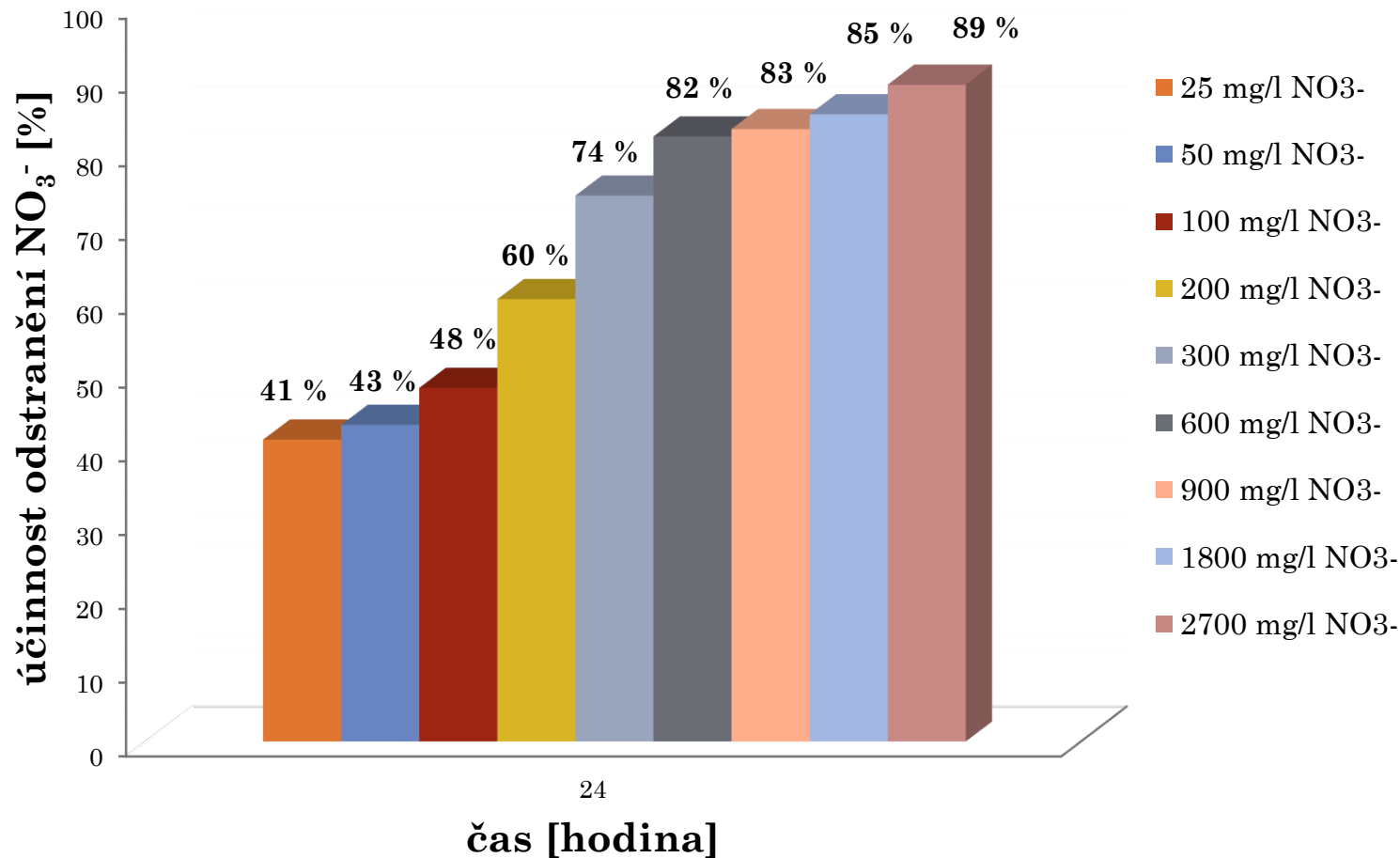
Přímé stanovení v UV oblasti se využívalo pro nenáročnost a rychlost.



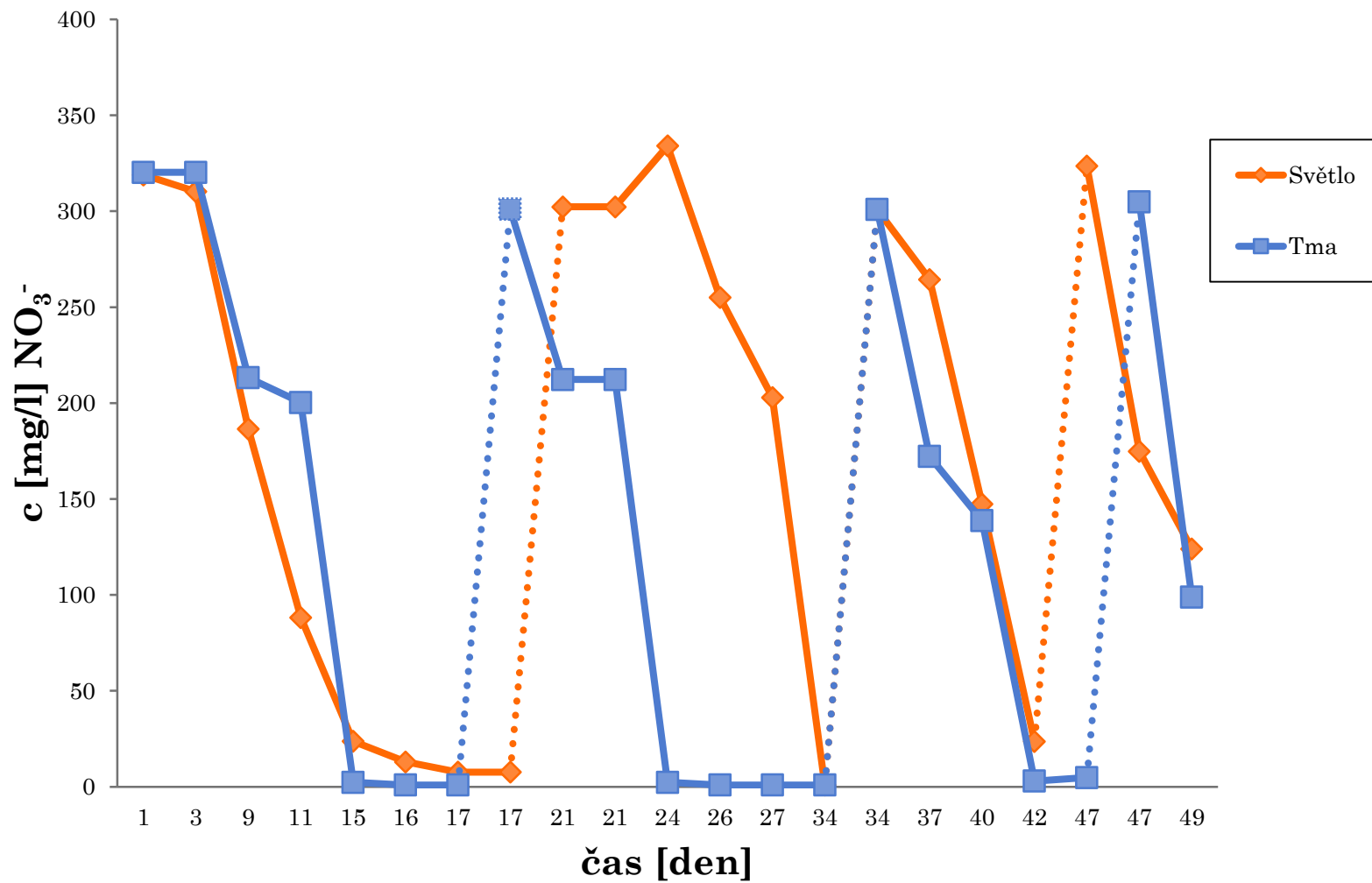
DENITRIFIKACE – VLIV TEPLoty



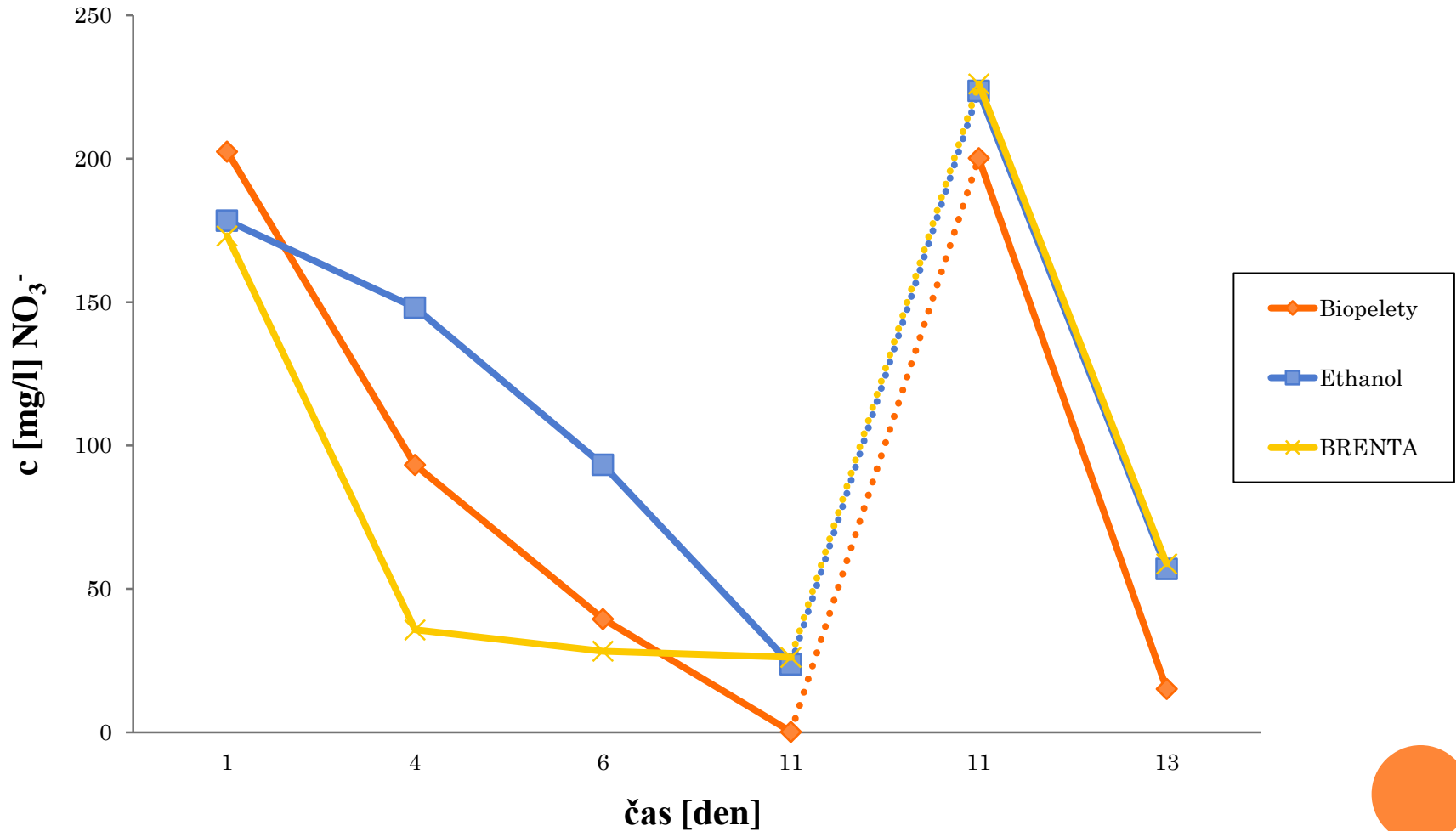
DENITRIFIKACE - VLIV POČÁTEČNÍ KONCENTRACE DUSIČNANŮ NA ÚČINNOSTI JEJICH ODSTRANĚNÍ



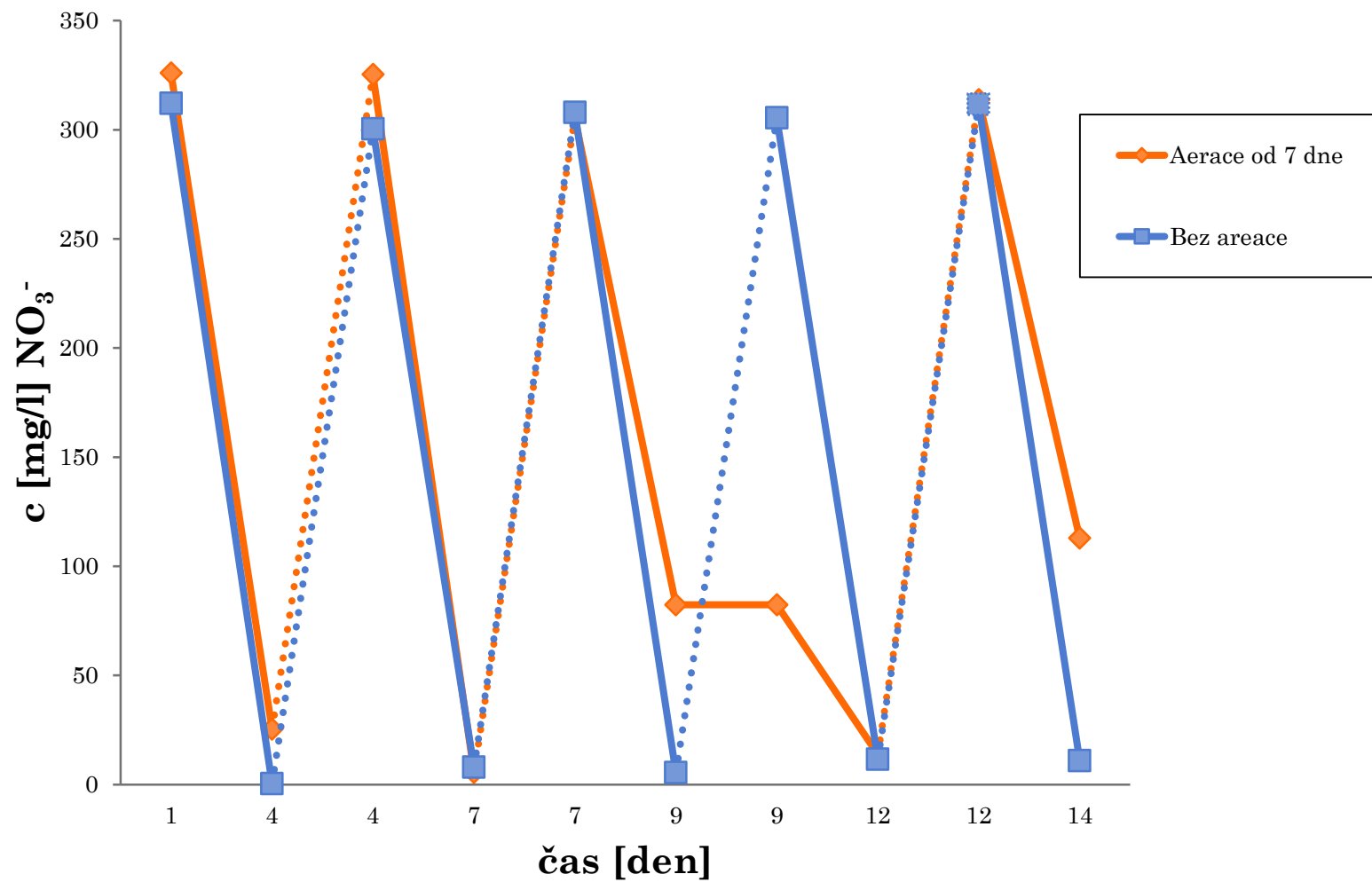
DENITRIFIKACE - VLIV SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ



DENITRIFIKACE - VLIV ORGANICKÉHO SUBSTRÁTU NA PROCES



DENITRIFIKACE - VLIV AERACE



ZÁVĚRY PRÁCE

- Teplota – Má významný vliv. Nejrychleji probíhala denitrifikace při rozmezí teplot 33 - 36 °C, při laboratorní teplotě probíhala bez významného poklesu účinnosti. Proces se významně zpomaluje při teplotách v rozmezí 8 – 12 °C.
- Vliv počáteční koncentrace dusičnanů na tvorbu dusitanů - Experimenty prokázaly, že počáteční koncentrace dusičnanů v experimentálně sledovaném rozmezí (25 – 2700 mg/l) nemá vliv na vznik dusitanů. Také prokázaly, že vyšší koncentrace dusičnanů (2700mg/l) přítomných v systému se odstraňují rychleji a s větší účinností, než u koncentrací nižších.



ZÁVĚRY PRÁCE

- Vlivy organického substrátu - Experimenty neprokázaly významný vliv druhu substrátu na denitrifikaci.
- Vlivy aerace - . Při navýšení koncentrace rozpuštěného kyslíku na hodnotu 6 mg/l (z hodnoty menší než 0,5 mg/l) došlo ke snížení účinnosti denitrifikace o více jak 40 %.
- Vliv slunečního záření – Nebyl zjištěn žádný vliv na proces denitrifikace.



Děkuji za pozornost

Michal Kulhavý

