

# INHIBIČNÍ ÚČINEK NANOČÁSTIC KOVŮ NA KULTURU ŘAS

Pavλίna Adámková

Jana Říhová Ambrožová

# Obsah

- Program NAKI
- Nanočástice
- Toxické účinky nanočástic
- Experimentální část
- Výsledky
- Diskuze
- Závěr

# Program NAKI

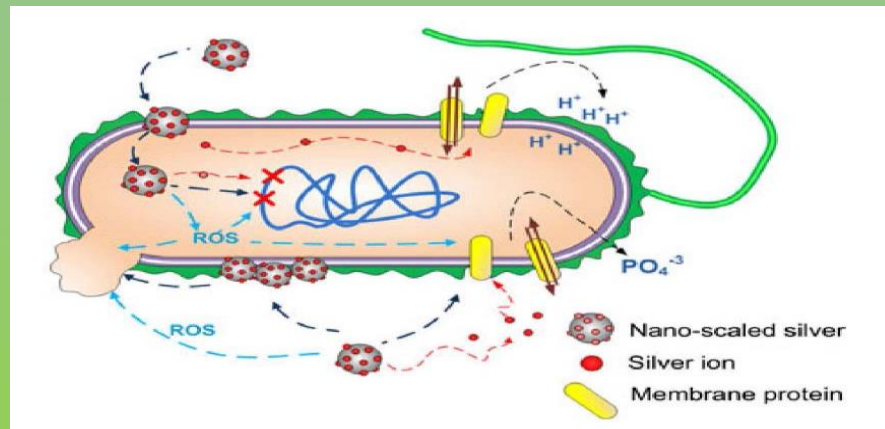
- Program NAKI
  - Vývoj nových materiálů a technologií
    - Preventivní ochrana
    - Konsolidace stavebních památek
    - Účinné a šetrné odstraňování nežádoucích skvrn z povrchů materiálů
    - Aplikace nových materiálů na testovací povrchy
- Zkoušení vlivu nových produktů
- Nanotechnologie, nanočástice

# Nanočástice

- Rozměr do 100 nm
- Velký reakční povrch
- Specifické fyzikální a chemické vlastnosti
- Větší toxicita než běžně velké částice
- Různé formy, různé účinky
- Transport do buňky procesem endocytózy

# Nanočástice vs. ionty kovů

- Parametry v ekotoxikologii:
    - koncentrace, velikost, struktura, specifický povrch
  - Transport do buňky:
    - difuze, aktivní transport, adsorpce, proces endocytózy, Brownův pohyb
- Parametry v ekotoxikologii:
    - koncentrace
  - Transport do buňky:
    - difuze, aktivní transport, adsorpce



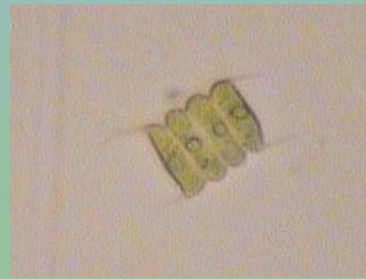
(Marambio-Jones C., Hoek E.M., *Journal of Nanoparticle Research* 12, 1531-1554 (2010))

# Toxické působení stříbra a mědi na řasy

- Inhibice
  - buněčný růst,
  - fotosyntéza,
  - respirace
- Tvorba volných radikálů, oxidativní stres
- Faktory ovlivňující působení
  - teplota
  - pH
- Závislost na složitosti systému

# Experimentální část

- Modifikace řasového testu akutního účinku
- Cíl: Zjištění růstové rychlosti řasové suspenze
- Testovaný organismus:
  - *Desmodesmus quadricauda*
- Testovaná látka:
  - Ag, Cu
- Vyhodnocení:
  - Inhibice růstové rychlosti, doplnění výsledků stanovením chlorofylu-a, fluorescenční nástavec



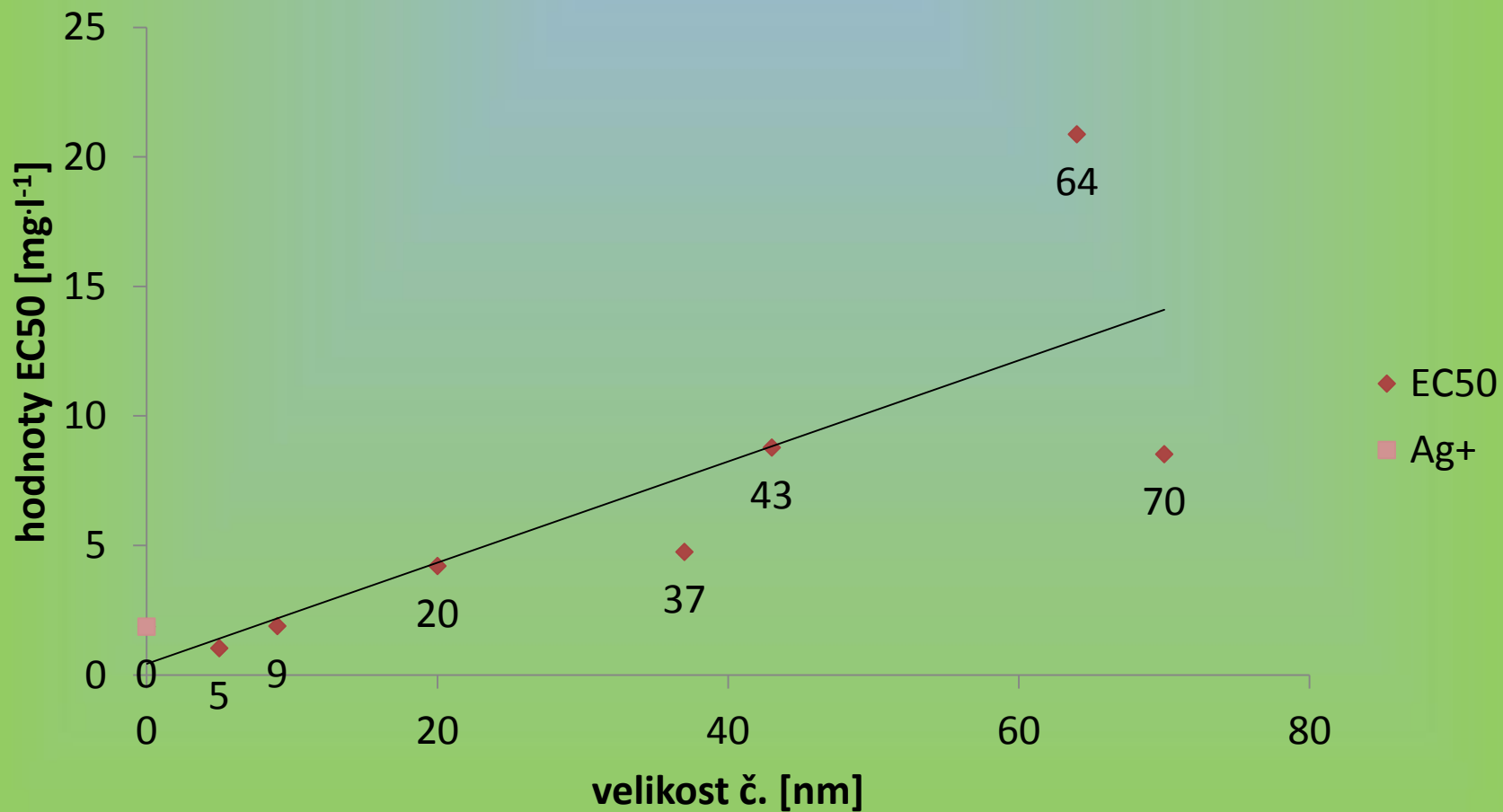
- Modifikace Tollensovy metody

# Výsledky

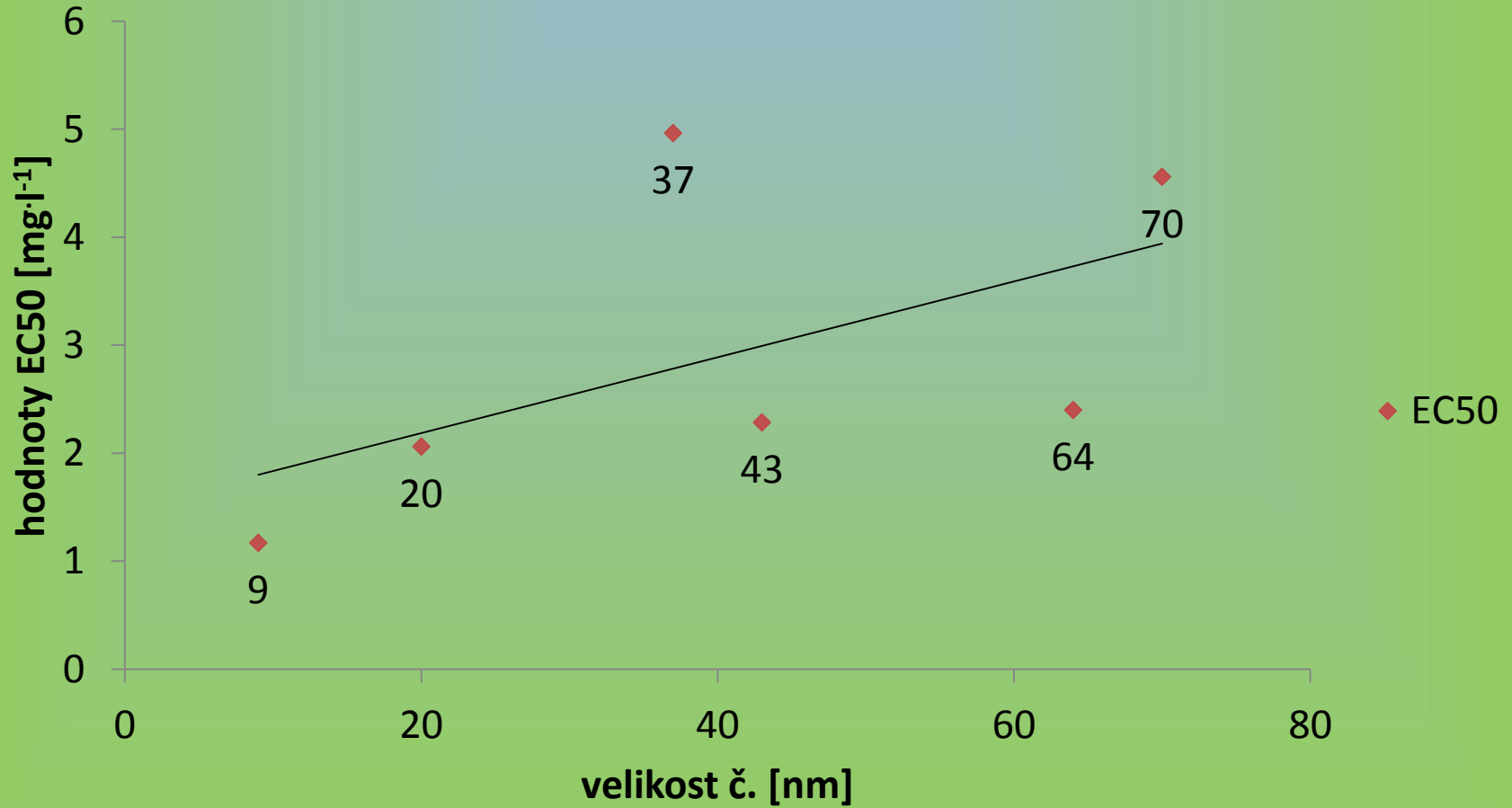
	přípravek	EC <sub>50</sub> [mg/l]	Velikost č. [nm]
<b>Ag</b>	Ag <sup>+</sup>	2,00	-
	1	1,00	5
	2	2,09	9
	3	5,03	20
	4	3,78	37
	5	7,38	43
	6	19,07	64
	7	8,17	70
<b>Cu</b>	Cu <sup>2+</sup>	2,27	-
	8	1,39	10
	9	1,45	27



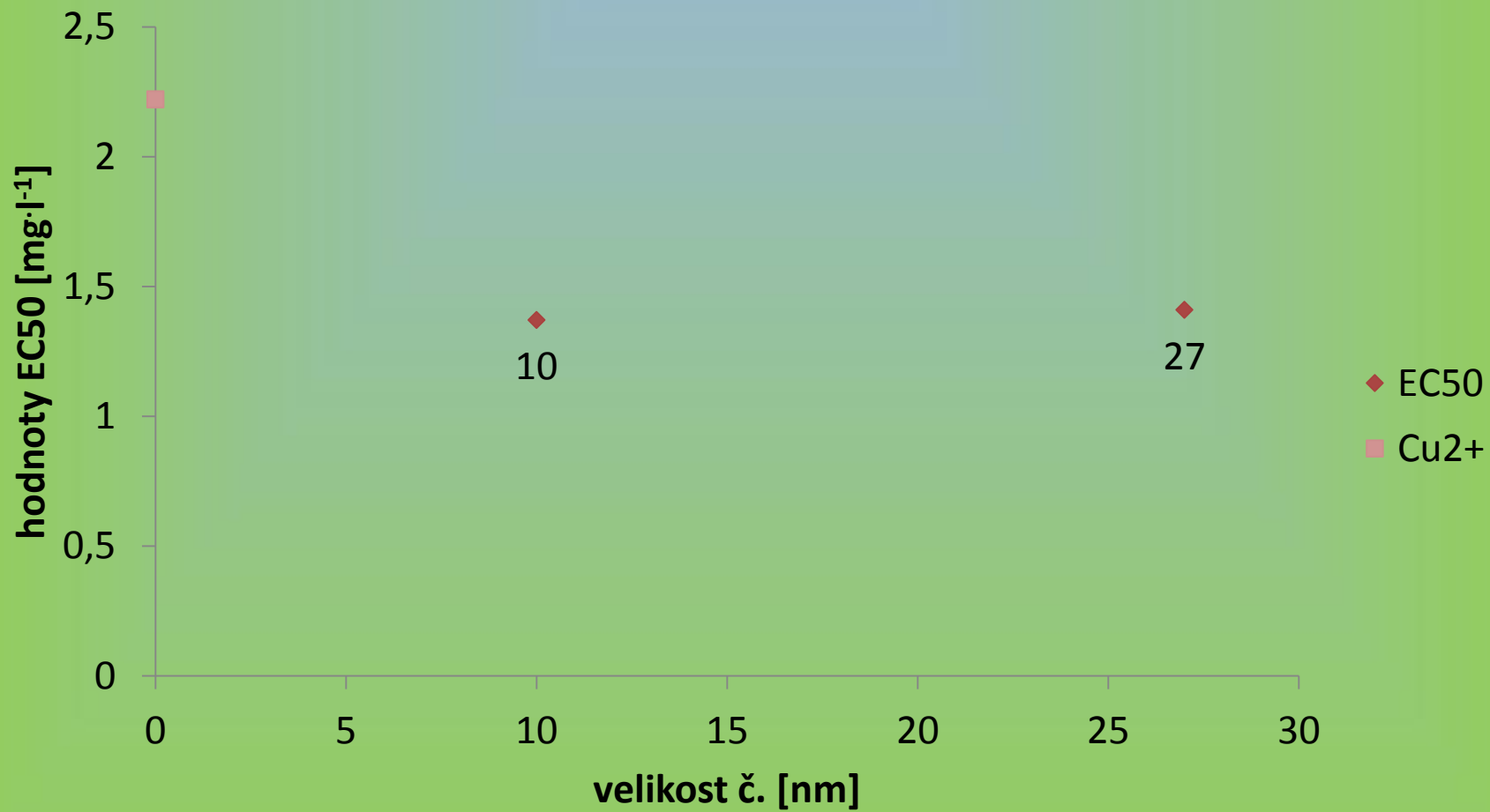
# *Desmodesmus quadricauda*



# *Chlorella vulgaris*



# *Desmodesmus quadricauda*



Ag<sup>+</sup>



Ag<sup>+</sup>



4



4



1



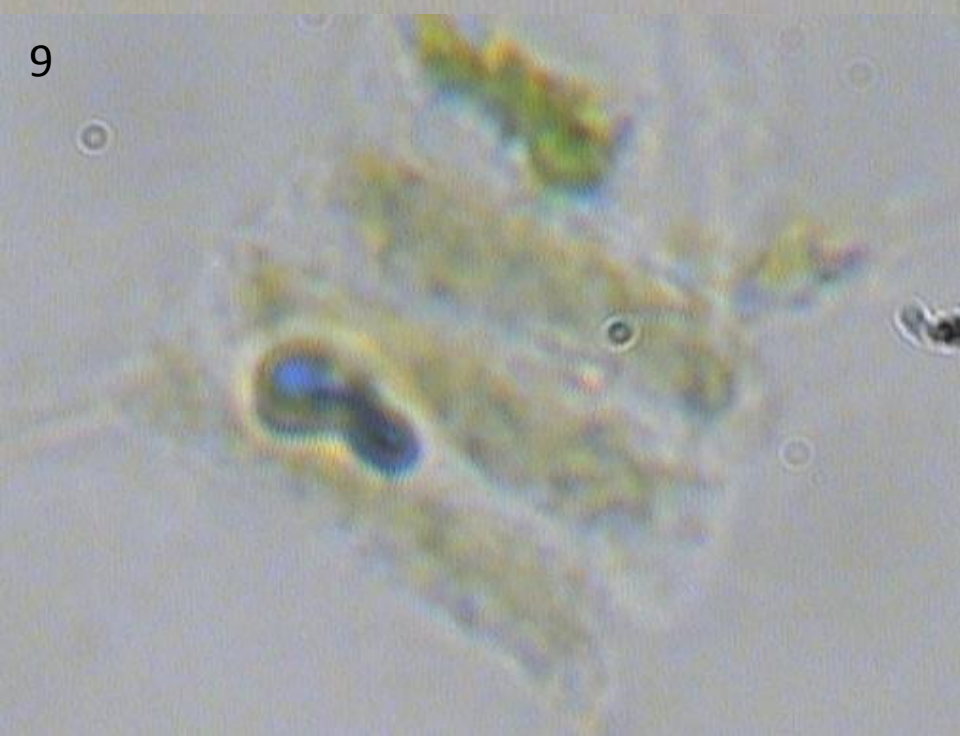
1



9



9



# Diskuze

- Pozorovány rozdíly mezi účinky nanostříbra a iontové formy  $\text{Ag}^+$
- Rozdíl mezi účinky jednotlivých přípravků na *Desmodesmus quadricauda* a *Chlorellou vulgaris*
- Ionty mědi méně účinné

# Závěr

- Nejúčinnější přípravek č.1
- Toxicita většinou odpovídá velikosti částic
- Účinky nanočástic mědi srovnatelné se stříbrem
- Cíle do budoucna:
  - vhodná metoda izolace a kultivace mechů a lišejníků
  - bude aplikace testů na plochy, s již porostlými organismy, v reálném prostředí

**Děkuji za pozornost**