



národní
úložiště
šedé
literatury

Modelové použití mikroorganismu E. coli ARL1 jako biosenzoru Hg²⁺

Solovyev, Andrey

2012

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-152934>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 05.07.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Modelové použití mikroorganismu *E. coli* ARL1 jako biosenzoru Hg^{2+}

Doktorand: Mgr. Andrey Solovyev
Školitel: Prof. Dr. Ing. Martina Macková
Školitel specialista: Ing. Gabriela Kuncová, CSc.

Detekce škodlivých látek biosenzory doplňuje a rozšiřuje klasické analytické metody. Pomocí genového inženýrství byly zkonstruovány celobuněčné biosenzory, a to jak kovů [2], tak i organických látek (BTEX [1], PCB [5] [1]). Mikroorganismus *Escherichia coli* ARL1 je bioluminiscentní bioreportér, který produkuje bioluminiscenci selektivně v přítomnosti iontů rtuti.

Cílem práce bylo určení optimálních podmínek a meze citlivosti detekce iontu rtuti pomocí *E. coli* ARL1. Dále bylo testováno zlepšení citlivosti detekce adsorbci iontu rtuti na buněčných stěnách kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*. U těchto buněčných stěn byla již dříve ukázána adsorpce iontů kadmia, mědi a stříbra [4].

Nejnižší koncentrace iontů rtuti, kterou se mi podařilo detekovat pomocí indukce bioluminiscence volných buněk *E. coli* ARL1 byla $2 \mu\text{g/L}$, zvýšení intenzity indukované bioluminiscence bylo dosaženo přidáním glukózy v koncentraci 20 mM/L (bioluminiscence je energeticky náročná reakce), a také zvýšením koncentrace kanamycinů až na 250 mg/L . (Kanamycin zvyšuje selekční tlak podporující luminescenční geny.)

Koncentrace rtuti v reálně kontaminovaných vodách je $\approx 10 \text{ ng/L}$, což je méně než je mez detekce pomocí *E. coli* ARL1. Zakoncentrování iontů rtuti ve vodě, které je nutné pro indukci bioluminiscence, bylo dosaženo adsorbci na buněčných stěnách kvasinek *Saccharomyces cerevisiae*. Dosavadní výsledky prokázaly zatím posunutí meze detekce z $2 \mu\text{g/L}$ na 50 ng/L .

Literatura

1. B. M. Applegate, S. R. Kehrmeier, and G. S. Sayler A Chromosomally Based *tod-lux*CDABE Whole-Cell Reporter for Benzene, Toluene, Ethylbenzene, and Xylene (BTEX) Sensing. Applied And Environmental Microbiology, July 1998, p. 2730–2735.

2. A. Ivask et.al. A suite of recombinant luminescent bacterial strains for the quantification of bioavailable heavy metals and toxicity testing. BMC Biotechnology 2009, 9:41.
3. O. Selifonova et.al. Bioluminescent Sensors for Detection of Bioavailable Hg(II) in the Environment. Applied and environmental microbiology, Sept. 1993, p. 3083–3090.
4. J. Szilva and G. Kuncova The application of Sol-gel technique to preparation of a heavy metal biosorbent from yeast cells. J. of Sol-Gel Science and Technology 1998, 13, p. 289–294.
5. J. Trögl et.al. Response of the bioluminescent bioreporter *Pseudomonas fluorescens* HK-44 to analogs of naphthalene and salicylic acid. Folia Microbiology. 2007, 52, p. 3–14