

ართრობაქტერიის (Arthrobacter) სახეობის ბაქტერიების მიერ ზოგიერთი  
მეტალური იონის შეთვისების შესწავლა და დახასიათება

მაია ზირაქაძე

*სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და მედიცინის ფაკულტეტზე ფიზიკის  
მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნის შესაბამისად*

ფიზიკისა და ასტრონომიის სამაგისტრო პროგრამა: ბიოფიზიკა

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ოლია რჩეულიშვილი, დოქტორი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი 2019

## განაცხადი

როგორც წარდგენილი სამაგისტრო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

მაია ზირაქაძე

09.06.2019

## აბსტრაქტი

ბუნებაში არსებობენ მეტალ-რეზისტენტული ბაქტერიების სახეობები, რომელთაც უნარი შესწევთ მეტალების მაღალი კონცენტრაციების გარემოში გადარჩენა და უფრო მეტიც, ტოქსიკური მეტალების გაუვნებელყოფაში და აღდგენაში მიიღონ მონაწილეობა. ბაქტერიების ერთერთ ამგვარსახეობას განეკუთვნება *Arthrobacter* -ის გვარის ნიადაგის აერობული ბაქტერია, რომლის მიერაც ნაჩვენებია ტოქსიკური Cr(VI)-ის შედარებით არატოქსიკურ და ნაკლებად ხსნად Cr(III)-ის ფორმამდე აღდგენა. მეტალი-მიკროორგანიზმის ურთიერთქმედების შესწავლა გარემოსდაცვის ბიოტექნოლოგიების ერთ-ერთი ყველაზე უფრო აქტუალური საკითხია. ცოდნა იმის შესახებ, თუ როგორ იცავს მიკროორგანიზმი თავს როდესაც მასზე ზემოქმედებს მეტალები ჭარბი კონცენტრაციებით უაღრესად მნიშვნელოვანია დაბინძურებული გარემოს აღდგენის სწორი სტრატეგიის შესამუშავებლად. სამაგისტრო ნაშრომი ეხება ბაქტერია-მეტალის ურთიერთქმედების შესწავლას, კერძოდ: Mg(II)-ის, Cr(VI)-ის და მათი ერთობლივი მოქმედებით გამოწვეული ცვლილებების დადგენას ბაქტერია *Arthrobacter globiformis* 151 B-ს პროტეომში. ბაქტერიულ პროტეომაზე აღნიშნული მეტალებით გამოწვეული ცვლილებების დადგენა მოხერხდა ორგანიზმიდან გელ-ელექტროფორეზის გამოყენებით. ნაშრომში ასევე განხილულია ბაქტერიული უჯრედების მიერ Mg(II)-ის და Cr(VI)-ის დაგროვების უნარი ატომურ აბსორბციული სპექტროფოტომეტრის გამოყენებით. ასევე შესწავლილია მაგნიუმის მაღალი კონცენტრაციის გავლენა საკვები გარემოდან ბაქტერია *Arthrobacter globiformis* 151 B-ს მიერ სხვადასხვა ელემენტის (Cu(II), Cr(III), Zn(II)) შეთვისების პროცესზე.

ძირითადი საძიებო სიტყვები: ბაქტერია, მეტალური იონები, მეტალ-რეზისტენტული, ბიორემედიაცია

## Abstract

In nature there are some metal-resistant bacterial species which can survive in the environment with high concentrations of metals and furthermore, take part in neutralizing the toxic metals. One of these species are of *Arthrobacter* genus- soil, aerobic bacteria, which is observed to be able to reduce toxic Chromium- Cr(VI) to relatively nontoxic and less soluble Cr(III). Studying metal-microorganism interactions is one of the most actual issues for environment protection biotechnologists. Knowing the ways of microbes' self-defense against excess metal concentrations is of great importance for developing the proper strategy of restoring the contaminated environment.

The research is about studies of bacteria-metal interaction. Namely, there was studied the influence of Mg(II) and Cr(VI) on the accumulation capacity of Mg(II) and Cr(VI) (both: metals single or joint action has been studied) using atomic absorption spectroscopy. Here we determined metals action on the protoeme of *Arthrobacter globiformis* 151 B using two-dimensional gel-electrophoresis.

There was also studied the influence of high concentration of magnesium, on the accumulation capacity of Cu(II), Cr(III), Zn(II) by Bacteria *Arthrobacter globiformis* 151 B from the growth medium.

**Keywords:** Bacteria, Metallic ions, Metal-resistant, Bioremediation.

## მადლობა

მადლობას ვუხდით ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოფიზიკის ინსტიტუტს, მის ხელმძღვანელს ნუნუ მეტრეველს. ასევე დიდი მადლობა ჩემი სამაგისტრო თემის ხელმძღვანელს ოლია რჩელიშვილს.

წარმოდგენილი სამუშაო შესრულებულია შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (ფუნდამენტური კვლევების გრანტი #FR/218 018/16 –“მეტალურიონებისგავლენა *Arthrobacter*-ისტიპისბაქტერიებისმიერ Cr(VI)-ისადგენისპროცესზე”).