

**CyranoPS ფაგის პროტეინსა და *Corynebacterium glutamicum*-ს შორის ურთიერთქმედების შეფასება და დახასიათება**

**ეკატერინე გოგობერიშვილი**

[ekaterine.gogoberishvili843@ens.tsu.edu.ge](mailto:ekaterine.gogoberishvili843@ens.tsu.edu.ge)

სამაგისტრო პროგრამა - გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ილია ჭავჭავაძის გამზირი № 1, 0179 თბილისი

ბიოტექნოლოგიური და გეოლოგიური მეცნიერებების ინსტიტუტი (IBG-1)

იულისის კვლევითი ცენტრი,

Wilhelm-Johnen-Straße 52428 Jülich, Germany

## ანოტაცია

ბაქტერიოფაგები დედამიწაზე ყველაზე გავრცელებულ ბიოლოგიურ ერთეულებს წარმოადგენენ, რომელთა რიცხვი დაახლოებით  $10^{31}$  ნაწილაკს აღწევს და წამში  $10^{24}$  ინფექციას იწვევს. მათი განსაკუთრებული როლი ბაქტერიულ თანასახოგადობებსა და გარემო პროცესებზე დიდი ინტერესით სარგებლობს ბიოტექნოლოგიურ კვლევებში, რადგან ფაგების უნარი, სპეციფიკური ბაქტერიების ინფიცირება და მათი მოქმედების რეგულირება, სამეცნიერო და ინდუსტრიული მიმართულებების განვითარებისთვის ძლიერ ინსტრუმენტად იქცა.

კვლევის მიზანი იყო ზომიერი ფაგის, CyranoPS-ის, ფუნქციური დახასიათება და მისი გავლენის შესწავლა *Corynebacterium glutamicum* MB001 შტამზე. *C. glutamicum* არის არაპათოგენური ბაქტერია, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ბიოტექნოლოგიაში, რადგან გამოიყენება ინდუსტრიული წარმოებისთვის, განსაკუთრებით ამინომჟავების და სხვა ბიოლოგიური პროდუქტების მისაღებად. ბაქტერიის ველური ტიპის შტამი (ATCC 13032) ბუნებრივად მდგრადია ფაგური ინფექციების მიმართ. ეს რეზისტენტობა ნაწილობრივ განპირობებულია გენომში არსებული კრიპტული პროფაგების (CGP1, CGP2, CGP3) აქტივობის კონტროლით. მათი ჩახშობა ნუკლეოიდთან ასოცირებული ცილის, CgpS-ის, მიერ ხდება, რომელიც ეფექტურად "აჩუმებს" პროფაგურ რეგიონებს და ამით ხელს უშლის მათ აქტივაციას.

კვლევისთვის შერჩეული იყო *C. glutamicum* MB001, პროფაგებისგან თავისუფალი შტამი, რაც იმას ნიშნავს, რომ ამ შტამს გენომში არ აქვს ჩართული კრიპტული პროფაგების სექციები. ეს საშუალებას აძლევს შტამს, გახდეს ფაგური ინფექციისადმი მგრძობიარე და ინფიცირდეს CyranoPS-ის ფაგით. ასეთი გენეტიკური მოდიფიკაცია მნიშვნელოვანია CyranoPS ფაგის ინფექციური პოტენციალის შესასწავლად და იმის გასარკვევად, თუ როგორ მოქმედებს ეს ფაგი მასპინძელ ბაქტერიაზე.

Biolector-ზე დაფუძნებული ფენოტიპური ანალიზებისა და ცილების ურთიერთქმედების შესწავლის შედეგად დადგინდა, რომ CyranoPS-ის სხვადასხვა ცილა, მათ შორის CyranoPS\_17 (მთავარი რეპრესორი), CyranoPS\_19 (ROK-მსგავსი რეპრესორი) და CyranoPS\_24 (WhiB-მსგავსი ცილა), განსხვავებულ გავლენას ახდენს ბაქტერიულ ზრდაზე. განსაკუთრებით საინტერესო იყო CyranoPS\_17 ცილის ორი ვარიანტის შედარება: სრული სიგრძის (CyranoPS\_17.1) და შემოკლებული ფორმის (CyranoPS\_17.2). აღმოჩნდა, რომ CyranoPS\_17.2 ბაქტერიულ ზრდაზე უფრო ძლიერად მოქმედებს ინჰიბიტორულად, რაც შეიძლება ცილის სტრუქტურული განსხვავებებით იყოს განპირობებული და ფაგის უფრო ძლიერი რეგულაციური ეფექტი განაპირობოს. მიუხედავად იმისა, რომ pull-down ანალიზებმა – ცილა-ცილოვანი ურთიერთქმედებების დასადგენად გამოყენებულმა მეთოდმა – პირდაპირი კავშირები ვერ გამოავლინა, შედეგები მიუთითებს, რომ CyranoPS-ის ცილები შესაძლოა მოქმედებდნენ არაპირდაპირი მარეგულირებელი მექანიზმებით.

კვლევამ დაადასტურა, რომ CyranoPS ფაგის ცილებს მნიშვნელოვანი გავლენა აქვთ *C.*

*glutamicum*-ზე და მათი ეფექტი მრავალმხრივია და დამოკიდებულია არა მხოლოდ ცილის ტიპზე, არამედ მის სტრუქტურულ ფორმაზე. ფაგებისა და მასპინძელი ბაქტერიების ურთიერთქმედებების შესწავლა საშუალებას გვაძლევს გავიგოთ ბუნებრივი პროცესები და ვმართოთ ბაქტერიული მექანიზმები ინდუსტრიული მიზნებისთვის. მათი გამოყენება შესაძლებელია ბაქტერიების განადგურების, ბიოლოგიური კონტამინაციის პრევენციის ან კონკრეტული მეტაბოლური გზების ჩახშობისთვის.