

კომპლექსური ნანონანილაკების მომზადების ახალი ნანოტექნოლოგია. ფაგებისა და ანტიბიოტიკების კოკტივილის სინერგეტიკა. მიკრობების რეზისტენტობისა და პრობლემური ბიოფილმების ბიოფიზიკური კვლევები

თ. მძინარაშვილი, მ. ხვედელიძე, ნ. შენგელია, ი. პაპუკაშვილი, ე. შეყილაძე, ნ. თურქაძე, ე. ლომაძე

ელ-ფოსტა: [tamaz.mdzinarshvili@tsu.ge](mailto:tamaz.mdzinarshvili@tsu.ge)

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის, ბიოფიზიკის კათედრა.

ჩვენ კათედრაზე შექმნილი იქნა ახალი ნანოტექნოლოგია, რომელიც იძლევა შესაძლებლობას დამზადდეს ნანოზომის წამლის გადამტანი ნანილაკები. ნაჩვენები იქნა, რომ აღნიშნული ტექნოლოგიით დამზადებული ნანონანილაკებს, რომლის სტრუქტურაში მოთავსებულ სამკურნალო წამლებს შეინარჩუნებული აქვთ არა მარტო ბიოლოგიური აქტივობა ცოცხალ ორგანიზმში მოხვედრისას არამედ აქვთ შესაძლებლობა გადალახოს სამკურნალო ორგანოს უჯრედების მემბრანა და აღმოჩნდებიან უჯრედის ციტოპლაზმაში. ნაჩვენები იქნა, რომ ჩვენი ტექნოლოგიით ნანონანილაკებში (იგულისხმება ფოსფოლიპოსომები) შესაძლებელია ინკორპორირებულნი იქნენ სამკურნალო წამლების მოლეკულები როგორც ჰიდროფობული ასევე ჰიდროფილური ბუნების. კონკრეტულად ჩვენი მეთოდით, DPPC და DPPA ლიპიდების გამოყენებით დავამზადეთ ლიპოსომები, რომლის შემადგენლობაშიც მოვათავსეთ ქოლესტერინის, კალციუმის იონები და 24 ნმ დიამეტრის ოქროს ნანონანილაკები. ის რომ წარმოდგენილი მეთოდით მართლაც მიღებული იქნა კომპლექსური ლიპოსომები დადასტურებული იქნა სხვადასხვა ფიზიკური, კერძოდ, ზეტასაიზერის, კალორიმეტრული და სპექტროფოტომეტრული მეთოდების გამოყენებით. მნიშვნელოვანია, რომ ჩვენს მიერ დამზადებული კომპლექსური ლიპოსომების დამზადების დრო არ აჭარბებს ნახევარ საათს, არის ეკონომიური და იათვი რის გამოც მნიშვნელოვანია მსოფლიოს სხვადასხვა ლაბორატორიაში კომპლექსური ნანონანილაკების მომზადების არსებულ ტექნოლოგიებთან შედარებით.

ტურბოდიმეტრული მეთოდის გამოყენებით ნავენები იქნა, რომ ბაქტერიოფაგები შესაძლოა იწვევდეს ბაქტერიის ზრდის მნიშვნელოვნად დათრგუნვას ანტიბიოტიკთან ერთად კომბინირებული მოქმედებისას, მაშინ როდესაც ცალკე აღებული ფაგის და ანტიბიოტიკის გამოყენებული კონცენტრაციები, დამოუკიდებლად, ვერ თრგუნავენ ბაქტერიული კულტურის ზრდას.

ექსპერიმენტების შედეგად ჩვენს მიერ დადგენილი იქნა ამ ორივევე ანტიბიოტიკის შემთხვევაში ის მინიმალური მაინჰირებელი რაოდენობა რაც საჭიროა ბაქტერიის გამრავლების შესაჩერებლად.

ამას გარდა, ჩვენს მიერ შექმნილი მეთოდების გამოყენებით დამზერილი იქნა ბაქტერიის რეზისტენტობის უნარიც, რაც გამოიხატებოდა იმაში, რომ გარკვეული მანიპულაციების გამოყენებით ვახდელით ბაქტერიისთვის რეზისტენტობის თვისების გაჩენას. აღმოჩნდა, რომ ერთი ექსპერიმენტის განმავლობაში, ასეთი თვისების ბაქტერია გახდა რეზისტენტული სხვა მოქმედების ტიპის ანტიბიოტიკის მიმართაც, ანუ ბაქტერია იძენდა შეუვალობას სხვა ანტიბიოტიკის მიმართაც.

მიკრობული ბიოფილმების წარმოქმნის მექანიზმების შესწავლას ვახდენდით კათედრაზე შექმნილი მიკროვისკოზიმეტრის მეშვეობით. წარმოდგენილი მეთოდი არის პრეცედენტი ბიოფილმების წარმოქმნის თვისებების შესწავლისა უწყვეტი დროის რეჟიმში, რაც მეტად მნიშვნელოვანია.