

მიკრონაწილაკებით და ულტრამიკრონაწილაკებით დაბინძურების კორელაცია

ლუკა მენაბდე,^ა დავით აბრამიშვილი^ბ მურად იმამვერდიევი^ბ გიორგი
ჯიბუტი^ბ

ელ-ფოსტა: luka.menabde600@ens.tsu.edu.ge

^ა MART|AtmoSim_Lab, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელწიფო უნივერსიტეტი,
თბილისი, საქართველო

^ბ ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელწიფო უნივერსიტეტი, ქიმიის დეპარტამენტი,
თბილისი, საქართველო

ნაშრომი შესრულებულია Net4Cities პროექტის ფარგლებში, რომლის მიზანია ქალაქებში ჰაერის დაბინძურების რეალურ დროში მონიტორინგი. კვლევის ფარგლებში გაზომილი იქნა რამდენიმე პარამეტრი, მათ შორის ფილტვებში დალექილი ნაწილაკების ზედაპირის ფართობის (LDSA) და ნაწილაკოვანი მატერიის კონცენტრაციები — PM 10 და PM 2.5, რაც მოიცავს როგორც ულტრამიკრო, ისე მიკრო ნაწილაკებს.

ნაწილაკოვანი მატერია (Particulate Matter, PM) წარმოადგენს ჰაერში არსებული მყარი ნაწილაკებისა და თხევადი წვეთების ნაზავს. PM 10 და PM 2.5 კლასიფიცირდება მათი აეროდინამიკური დიამეტრის მიხედვით, რომლებიც შესაბამისად 10 μm -ზე და 2.5 μm -ზე ნაკლებია. PM 2.5 ძირითადად განეკუთვნება მიკრო ნაწილაკებს, მაშინ როდესაც ულტრამიკრო ნაწილაკები ($<0.1 \mu\text{m}$) მნიშვნელოვნად ნაკლებად შეიტანენ წვლილს მასაში, თუმცა დომინირებენ ნაწილაკების რაოდენობასა და ზედაპირის ფართობში. მათი მცირე ზომის გამო, ულტრამიკრო ნაწილაკებს შეუძლიათ ღრმად შეაღწიონ სასუნთქ სისტემაში და განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭებათ ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით.

მასაზე დაფუძნებული კონცენტრაციის პარამეტრების გარდა, მნიშვნელოვანი ექსპოზიციური ინდიკატორია ფილტვებში დალექილი ნაწილაკების ზედაპირის ფართობი (Lung-Deposited Surface Area, LDSA), რომელიც ასახავს ალვეოლურ რეგიონში დალექილი ნაწილაკების საერთო ზედაპირის ფართობს. LDSA-ზე ძლიერ გავლენას ახდენენ ულტრამიკრო ნაწილაკების. ასევე მათ უფრო მჭიდროდ აკავშირებენ ჯანმრთელობის მავნე ეფექტებთან, ვინაიდან ნაწილაკების ზედაპირის ფართობი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ოქსიდაციური სტრესისა და ბიოლოგიური რეაქტიულობის პროცესებში.

ამ კვლევაში LDSA გაზომვები განხორციელდა Partector 2 მოწყობილობის გამოყენებით, ხოლო PM 2.5 და PM 10 კონცენტრაციები განისაზღვრა ლაზერული ნაწილაკთა სენსორით (SDS011, ვერსია V1.3). სენსორის მონაცემები დაკორექტირდა ექსპერიმენტული შედარებების შედეგად მიღებული კალიბრაციის მუდმივის გამოყენებით. მონაცემთა ანალიზი ჩატარდა დროით დამოკიდებული Y-X გრაფიკების საშუალებით, სადაც LDSA და PM კონცენტრაციები წარმოდგენილი იყო დროის ფუნქციად, რათა შეფასებულიყო მათი დროითი ცვლილებები და ურთიერთკავშირი ზედაპირის ფართობზე და მასაზე დაფუძნებულ ექსპოზიციურ პარამეტრებს შორის.