

შპს 656.13

ქალაქ თბილისის ატმოსფერულ ჰაერზე ავტოტრანსპორტის ნაკაღის ბავშვის ეკოლოგიური ასპექტი

ნ.ვაშაყმაძე*, ნ.ნასყიდაშვილი*, დ.შავლაძე**, ნ.ბეგლარაშვილი*

* საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი

** თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი

თბილისი, როგორც ქვეყნის დედაქალაქი, ყველაზე მჭიდროდ დასახლებული ქალაქია საქართველოში. მისი მოსახლეობა 1.152.500-ია, რაც მთელი ქვეყნის მოსახლეობის 30%-ს შეადგენს. ქალაქის მოსახლეობის ზრდასთან ერთად მნიშვნელოვნად გაიზარდა სატრანსპორტო ნაკადიც.

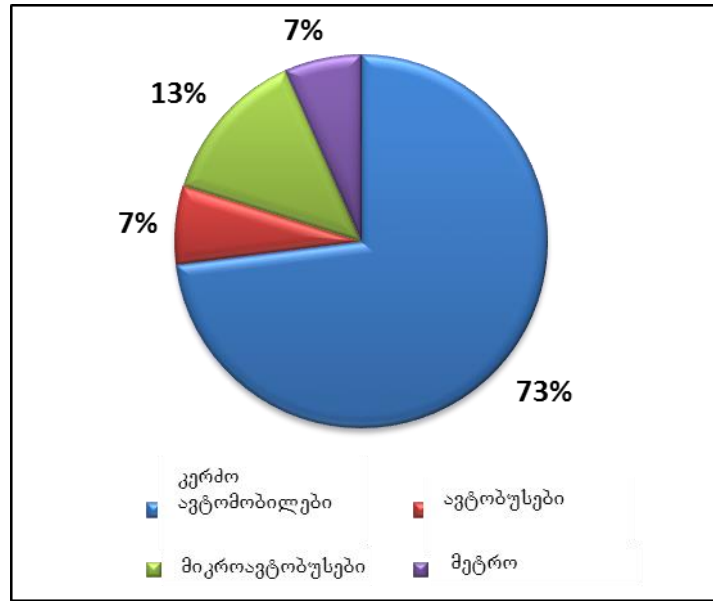
თბილისის სატრანსპორტო სექტორის არსებული და მომავალში შესაძლო პრობლემები ნაწილობრივ ქალაქის ურბანულ მორფოლოგიას უკავშირდება. თბილისს აქვს ზოლისებრი ფორმა გაშლილი გრძივი ვექტორის გასწვრივ ორი პარალელური ბარიერით: ბუნებრივი – მდინარე მტკვარი და ხელოვნური – რკინიგზა. ეს ბარიერები აფერხებენ ავტომობილების მოძრაობას, რამდენადაც მანქანებმა უნდა გადაკვეთონ ამ ბარიერებით შემქმნილი ურბანული საზღვრები და შედეგად ფერხდება ჰაერის დამაბინძურებლების დისპერსია. დედაქალაქი გარშემორტყმულია მთებით, რაც კიდევ ართულებს ტრანსპორტის მოძრაობას.

ტრანსპორტის მოძრაობა ყველაზე ინტენსიური ქალაქის ცენტრშია – ვაკის, ვერის, მთაწმინდის, დიდუბისა და საბურთალოს რაიონებში. ქალაქში რამდენიმე მთავარი გამზირია და მრავალი მეორხარისხოვანი ქუჩა. პარალელური გზების საფარი ჯერ მაინც უხარისხოა და ამასთან ერთად, მათი უმეტესობა ვიწროა, რაც ხშირად აფერხებს მანქანების ნაკადს.

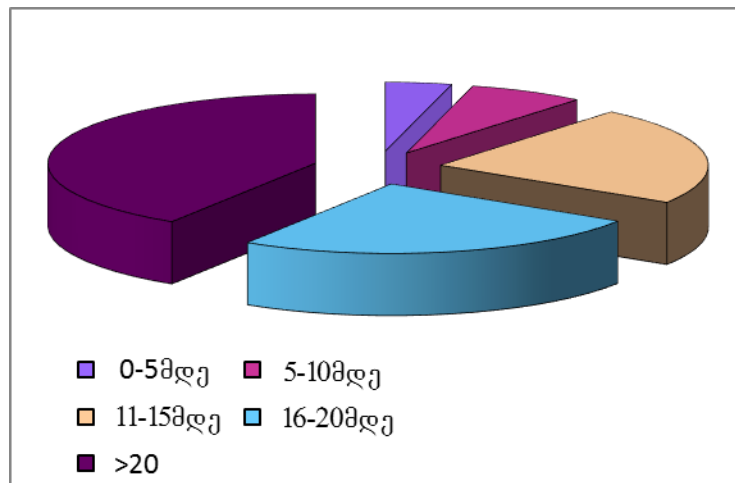
1990-იან წლებში საბჭოთა კავშირის დაშლისა და ეკონომიკური აქტივობის დასუსტების შემდეგ, ტრანსპორტის სექტორის წვლილი ჰაერის დაბინძურებაში მნიშვნელოვნად შემცირდა, თუმცა, 1993 წლიდან ტრანსპორტის სექტორმა აღორძინება დაიწყო და ქალაქებში მდგომარეობა ემისიის მხრივ კვლავ გაუარესდა. თბილისის ტრანსპორტის სექტორის შემადგენლობა მთლიანად შეიცვალა, ქალაქში გაიზარდა კერძო, განსაკუთრებით, უცხოეთიდან შემოტანილი მეორადი მანქანების რიცხვი. ინტენსიური მოძრაობის გამო ქალაქში გახშირდა სატრანსპორტო საცობები და მეტად დაბინძურდა ჰაერი.

თბილისის შიგნით რეგულარული მგზავრების მოძრაობა წელიწადში სულ 7544 მილიონ მგზავრ-კილომეტრს შეადგენდა, აქედან 73% კერძო მანქანებით სრულდება, 27% კი – საზოგადოებრივი ტრანსპორტით. საზოგადოებრივი ტრანსპორტით შესრულებული მგზავრ-კილომეტრების რაოდენობის თითქმის 50.3% მინი-ავტობუსებზე მოდის, 25.1% - ავტობუსებზე და 24.6% - მეტროზე. ქვემოთ მოცემულ გრაფიკზე ნაჩვენებია თბილისის ტრანსპორტის ტიპების დაყოფა 2009 წლის მონაცემებით.

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის არაეფექტურობის გამო მოსახლეობისა და მშპ-ს ზრდას შედეგად მოყვა კერძო ავტომობილების პარკის ზრდა. 2000 წელს ყოველ 1000 მცხოვრებზე 80 საკუთარი მანქანა მოდიოდა, 2005 წელს კი ეს რიცხვი 100-მდე გაიზარდა. 2009 წლისთვის კერძო ავტომობილების პარკმა (ტაქსების ჩათვლით) 233,187 შეადგინა [1]. კერძო ავტომობილების პარკის ზრდასთან ერთად ეკოლოგიურ მდგომარეობას კიდევ უფრო ამძიმებს ამ ავტომობილების ასაკი და მათი ტექნიკური მდგომარეობა. მოსახლეობაში განსაკუთრებული პოპულარობით სარგებლობს დიდი ზომის ავტომობილები (ე.წ. ჯიპები). ოფიციალური სტატისტიკა სამგზავრო ავტომობილების მოძრაობასთან დაკავშირებით ხელმისაწვდომი არ არის. ამ სექტორში მგზავრების მობილურობის განსაზღვრის მიზნით გამოიყენებულ იქნა სხვადასხვა დროს ჩატარებული კვლევები და ექსპერტთა მოსაზრებები. SYSTRA-ს მიერ ჩატარებული კვლევა გვიჩვენებს, რომ მანქანების საშუალო დატვირთვა დაახლოებით 1.85 ადამიანია ერთ ავტომობილზე, რაც ძალიან დაბალი მაჩვენებელია. ჭარბი რაოდენობის დიდი წონის მანქანებისა და მოუწესრიგებელი გზების/მოძრაობის ქსელის გათვალისწინებით ჩატარებულმა შეფასებამ აჩვენა, რომ ერთი კერძო მანქანის მიერ საწვავის მოხმარება დაახლოებით 12 ლიტრია 100 კმ-ზე, ხოლო დღის განმავლობაში ერთი მანქანის მიერ გავლილი მანძილი საშუალოდ 35 კმ-ია.



ნახ.1. თბილისში მოძრავი ტრანსპორტის ტიპები. BEI 2009



ნახ.2. 2009 წლისთვის საქართველოს მანქანების პარკის სტრუქტურა ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით.

რადგან ჯერ არ არსებობს შეზღუდვები ავტომობილების ექსპლუატაციის ვადასთან დაკავშირებით, ქალაქში მნიშვნელოვნად გაიზარდა ევროპიდან შემოყვანილი ნახმარი მანქანების რაოდენობა. 2009 წლისთვის მანქანების 41% 20 წელზე მეტი ხნის (ასაკის) იყო. სუმეტეს შემთხვევაში უცხოეთიდან შემოყვანილ მანქანებს მავნე გაზების გამანეიტრალებელი კატალიზური გარდამქმნელები დაზიანებული ან ამოცლილი აქვთ, რათა არ შეიზღუდოს მათ მიერ ტყვიანარევი ბენზინის გამოყენება, რომელიც უფრო ფართოდ არის გავრცელებული საქართველოში და ტყვიანარევი ბენზინზე გაცილებით იაფია. საბჭოთა მანქანების წილი ჯერ კიდევ დიდია ქართულ ბაზარზე, თუმცა იგი თანდათან კლებულობს.

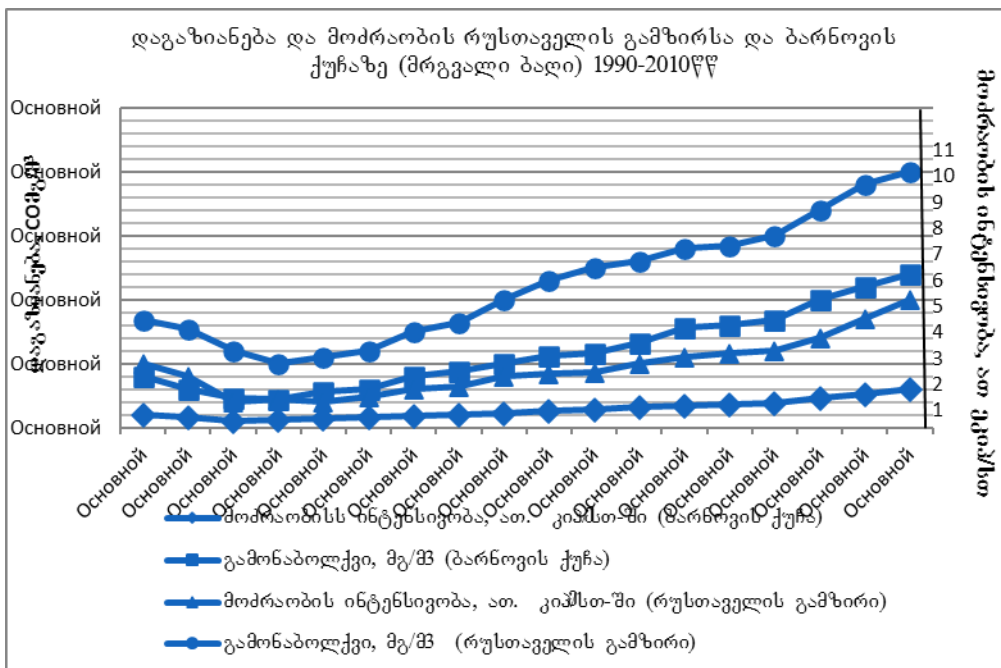
მობილური წყაროების მავნე გამონაბოლქვების მოცულობის განმსაზღვრელი სხვა ფაქტორებიდან მნიშვნელოვანია საწვავის ხარისხი. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში აკრძალულია ეთილირებული ბენზინის გამოყენება, ოქტანური რიცხვისა და შესაბამისად შემოსავლის გაზრდის მიზნით, მაინც ხდება ტყვიისა და სხვა მავნე მინარევების დამატება ბენზინებზე, საბითუმო და საცალო გასაღების ადგილებზე.

გაზომვების შედეგად სარეალიზაციო საწვავში ტყვიის შემცველობა, საშუალოდ 50 მგ/ლ-ის ტოლი აღმოჩნდა. ეს მაჩვენებელი თითქმის 4-ჯერ აღემატება კანონით დაშვებულ ნორმას 13 მგ/ლ-ს. ავტოტრანსპორტიდან გაფრქვეული ტყვიის კონცენტრაცია მერყეობს 0,4-2,9 მკგ/მ³-ის ფარგლებში 1 კვადრატული კილომეტრის მონაკვეთზე.

ბრიტანული კომპანიის AEA Technology-ის ექსპერტთა მიერ შეფასდა თბილისის ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობა. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ქალაქის ზოგიერთ უბნებში მავნე ნივთიერებათა შემცველობა საგრძნობლად აჭარბებს ევროგაერთიანების ნორმებს, განსაკუთრებით კი მაღალია ბენზოლის კონცენტრაციები.

ეექვსთვიანი გაზომვების შედეგების მიხედვით აზოტის ორჟანგის მაქსიმალური კონცენტრაციები აღინიშნა საავტომობილო გზის პირას (აღმაშენებლის გამზირი) და ქალაქის ცენტრალურ უბნებში (ტოვსტონოგოვის ქუჩა). ეს მნიშვნელობები დაახლოებით 2-ჯერ აღემატებოდა ევროგაერთიანების საშუალო წლიურ ნორმებს. ასევე მაღალი იყო ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დონე სართიჭალის მონაკვეთზე, ისნის რაიონში. ვაკე-საბურთალოსა და ნაძალადევის რაიონებში აზოტის ორჟანგის ატმოსფერული კონცენტრაციები ევროგაერთიანების ნორმებზე დაბალი იყო, რაც შეეხება გოგირდის ორჟანგის კონცენტრაციებს, მისი შემცველობა ჰაერში საკმაოდ დაბალია, რაც მიუთითებს იმაზე რომ მოხმარებული საწვავი არ შეიცავს გოგირდს.

ბენზოლის კონცენტრაცია განისაზღვრა აღმაშენებლის გამზირზე და ქალაქის ცენტრალურ უბნებში. აღმაშენებლის გამზირზე ამ ნივთიერების კონცენტრაცია 7-ჯერ აღემატება ევროგაერთიანების ნორმას, ხოლო ქალაქის ცენტრალურ უბნებში - ორჯერ. ასევე ევროგაერთიანების ნორმას აღემატება მტვრის კონცენტრაციაც. ეს მონაცემები სრულად ეთანადება ჰიდრომეტდეპარტამენტის გარემოს ფონური მონიტორინგის ცენტრის წლის მონაცემებს მტვრის საერთო წლიური კონცენტრაციების შესახებ. მოცემული მაჩვენებლების მიხედვით ამ წლებში მტვრის კონცენტრაცია აჭარბებდა ევროგაერთიანების ნორმებს. ოზონის მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც ზოგადად აჭარბებდა ევროგაერთიანების ნორმას, დაფიქსირდა თბილისის ზღვაზე, მინიმალური ქალაქის ცენტრში (ტოვსტონოგოვის ქუჩა). გარეუბნებში კონცენტრაციები მერყეობდა ექსტრემალურ მნიშვნელობებს შორის, აქედან მაქსიმალური სიდიდე დაფიქსირდა ჩარგალის ქუჩაზე. ამ ნივთიერებების განსაკუთრებით მაღალი შემცველობა აღინიშნა ივნისისა და ივლისის თვეებში, როდესაც დღეების უმრავლესობა იყო მზიანი და ცხელი.



ნახ. 3. დაგაზიანება და მოძრაობის ინტენსივობა რუსთაველის გამზირსა და ბარნოვის ქუჩაზე (მრგვალი ბაღი), 1990-2010.

ავტოტრანსპორტის გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების საერთო რაოდენობა შეადგენდა 168 ათას ტონას, რაც გაანგარიშებულია ქალაქში მოხმარებული საწვავის მიხედვით და რომელშიც არ შედის ისეთი დამაჭუჭყიანებელი ნივთიერებები როგო-რიცაა მძიმე ლითონები (Cu, Zn, Cd, Pb), რომელთა კონცენტრაციის მატების ტენდენცია შეინიშნება უკანასკნელ წლებში და დაკავშირებულია ავტოტრანსპორტის ინტენსიურ მოძრაობასთან.

თბილისის ატმოსფერულ ჰაერში ავტომობილის გამონაბოლქვისა და მოძრაობის ინტენსიობას შორის კავშირის დადგენის მიზნით შევისწავლეთ აგრეთვე ნახშირის მონოქსიდის კონცენტრაცია თბილისში ავტოტრანსპორტის მოძრაობის სხვადასხვა ინტენსიობის ქუჩებზე. კერძოდ მაღალი ინტენსიობის ქუჩად ავირჩიეთ რუსთაველის პროსპექტი (ოპერასთან) და დაბალი ინტენსიობის ქუჩად აბაშიძის ქუჩა (მრგვალ ბაღთან). ეს წერტილები შერჩეული იქნა იმის გამო რომ გარემოს დაცვის ინსტიტუტი 1990 წლიდან ახდენდა დაკვირვებებს სწორედ ამ წერტილებში. ჩვენს მიერ შესწავლილია ნახშირის მონოქსიდის კონცენტრაციასა და მოძრაობის ინტენსიობას შორის დამოკიდებულება 2001-2012 წლებში. ჰაერის სინჯებს აღნიშნულ წერტილებში ვიღებდით რეზინის კამერებით და ნახშირის მონოქსიდის კონცენტრაციას ვსაზღვრავდით ქრომატოგრაფიულად, ქრომატოგრამ Газо-хром 3101-ზე. ნახაზზე 3.6 მოცემულია დაგაზიანებისა და მოძრაობის ინტენსიობას შორის დამოკიდებულების მრუდი. შესადარებლად აღებულია ტრანსპორტის მაღალი ინტენსიობის (რუსთაველის გამზირი 2500-3000 ეკიპ/სთ) და შედარებით დაბალი ინტენსიობის (აბაშიძის ქუჩა 1000 ეკიპ/სთ) ქუჩები. როგორც მრუდიდან ჩანს, ნახშირბადის მონოქსიდის კონცენტრაცია მოძრაობის ინტენსიობის პროპორციულად იზრდება.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. ვაშაკმაძე ნ.-თბილისის ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შემცირება თხევადი საწვავის ცეოლითური ფილტრის დამუშავების შედეგად. VI საერთაშორისო კონფერენცია "ჰაერი 2010", სანკტ-პეტერბურგი, 2010, გვ16-20.
2. თუშიშვილი მ. -ტრანსპორტის მდგრადი განვითარება, კონფერენცია საქალაქო ტრანსპორტის მდგრადი განვითარება. კიშინოვი, 2008, გვ.29-30.

შპა 656.13

ქალაქ თბილისის ატმოსფერულ ჰაერში ავტოტრანსპორტის ნაკადის გავლენის ეკოლოგიური ასპექტი/ნ.ვაშაკმაძე, ნ.ნასკიდაშვილი, დ.შავლაძე, ნ.ბეგლარაშვილი./საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული.-2013,-ტ.118. გვ.222-225- ქართ.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

შესწავლილია თბილისის ატმოსფერულ ჰაერზე ავტოტრანსპორტის გავლენა მოსახლეობის სიმჭიდროვის, ავტოტრანსპორტის ნაკადის მოხმარებული ბენზინის რაოდენობის და ქალაქის გეოგრაფიული მდებარეობის გათვალისწინებით. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგენილია კორელაციური კავშირი ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებასა და ავტოტრანსპორტის ნაკადის ინტენსიობასთან.

UDC 656.13

ENVIRONMENTAL ASPECT OF IMPACT OF ATMOSPHERIC AIR ON THE FLOW OF TRANSPORT IN TBILISI CITY/ Vashakmadze N., Naskidashvili N., Shavladze D., Beglarashvili N./Transaction of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University.-2013,-T.118. pp.222-225- Georg. Summ. Georg., Eng., Russ.

Investigated the influence of transport of atmosphere in Tbilisi city with consideration population density, traffic flow, amount of fuel consumed and geographical location of the city. Based on the investigation was established the correlation between pollution of the atmospheric air and the intensity of the flow of transport.

УДК 656.13

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ Г. ТБИЛИСИ/ Вашакмадзе Н.А., Наскидашвили Н.И., Шавладзе Д.М., Бегларашвили Н.Г./Труды Института Гидрометеорологии Грузинского Технического Университета Грузии.-2013.-т.118.-с.222-225. -Груз., Рез. Груз., Англ., Рус.

Изучено влияние потока автотранспорта на атмосферный воздух г. Тбилиси с учетом плотности населения, количества потребляемого автотранспортом бензина и географического местоположения города. На основе проведенного исследования установлена корреляционная связь между загрязнением атмосферного воздуха и интенсивностью потока автотранспорта.

