UDC 629.331
SCOPUS CODE 2309
https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-2-338-345

ურბანიზაციის ეკოლოგიური პრობლემები (ცხენთა ტერორი)

ზურაბ ბოგველიშვილი
საავტომობილო ტრანსპორტისა და ლოგისტიკის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68ᵃ
E-mail: z.bogvelishvili@gtu.ge

რეცენზენტები:
ვ. ლეკიაშვილი, სტუ-ის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის მოწვეული პროფესორი
E-mail: v.lekiashvili@gtu.ge
ხ. მღებრიშვილი, სტუ-ის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი
E-mail: kh.mgebrishvili@gtu.ge

ანოტაცია. ეკოლოგიური პრობლემა დღეს მსოფლიოს გლობალურ მოვლენათა დონეზეა ასული და თანამედროვე კაცობრიობის საფრთხის შემცველი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია. დღევანდელი ქალაქებისთვის სატრანსპორტო ხმაური და საავტომობილო გამონაბოლქვით გაჟღენთილი ჰაერი ატმოსფეროს მთავარი დამაბინძურებელია. თუმცა ავტომობილამდე გარემოს არანაკლები დამაბინძურებელი ადამიანის მეგობარი ცხენი იყო. პრაქტიკული გამოყენებისთვის გამოსადეგი საგზაო ტრანსპორტი მხოლოდ მე-19 საუკუნის ბოლოს გამოჩნდა. მანამდე ადამიანი გადაადგილებისა და ტვირთის ტრანსპორტირებისთვის სხვადასხვა ცხოველს იყენებდა, მათ შორის ცხენს. უკვე მე-20 საუკუნის დასაწყისში დიდი ქალაქების ცხენებით გადატვირთვა ეკოლოგიურ პრობლემას ქმნიდა, რაც ქალაქელების ცხოვრებას ჯოჯოხეთად აქცევდა. თავის დროზე ავტომობილის გამოჩენამ ქალაქები ცხენებისგან გამოწვეული ეკოლოგიური კატასტროფისგან იხსნა. ცხენიდან ავტომობილზე გადასვლას მე-19 საუკუნის 80-იანი წლებიდან დაახლოებით 50 წელი დასჭირდა. ეს იყო ევოლუცია, რომელმაც მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა სახმელეთო-სამგზავრო და სატვირთო გადაზიდვების ორგანიზაციაზე, სამუშაო ძალის სტრუქტურასა და ეკოლოგიაზე.

საკვანძო სიტყვები: ავტომობილი; ეკოლოგია; ურბანიზაცია; ცხენი.

შესავალი

ურბანიზაცია არის პროცესი, რომელიც მთელ მსოფლიოში მიმდინარეობს. 2024 წლის მონაცემებით, მსოფლიოს მოსახლეობის 67,8% ქალაქებში ცხოვრობს. ექსპერტების პროგნოზით ეს ციფრი კიდევ უფრო გაიზრდება. ურბანული ფორმირება მზარდ გავლენას ახდენს საზოგადოების ცხოვრებაზე და პლანეტული მასშტაბით ეკოლოგიური პრობლემების ერთ-ერთი მთავარი წყაროა [1].

მრავალ სერიოზულ პრობლემათა რიცხვში, რასაც ქალაქები აწყდება, განსაკუთრებული ადგილი ტრანსპორტს უჭირავს. ისტორიულად, სწორედ სატრანსპორტო კომუნიკაციებმა და მათმა ინფრასტრუქტურამ ჩამოაყალიბა თანამედროვე ქალაქებისა და მეგაპოლისების სივრცითი სახე – სივრცითი ჩარჩო. დღევანდელ მსოფლიოში ურბანიზაცია და ავტომობილიზაცია არის ორი პროცესი, რომლებიც ხელიხელჩაკიდებული მიმდინარეობს.

საქალაქო ტრანსპორტი უპირველეს ყოვლისა საავტომობილო ტრანსპორტია. მასზე მოდის მგზავრებისა და ტვირთის საქალაქო და საქალაქთაშორისო გადაზიდვების უდიდესი წილი. საგზაო უსაფრთხოება და საცობები გზებზე, ეკოლოგიური ვითარება - სატრანსპორტო ხმაური და საავტომობილო გამონაბოლქვით გაჟღენთილი ჰაერი, დღევანდელი ქალაქების პრობლემაა. თუმცა იყო პერიოდი, როდესაც ავტომობილამდე გარემოს არანაკლები დამაბინძურებელი ადამიანის მეგობარი ცხენი იყო და ეკოლოგიურ კატასტროფას დიდი ქალაქები ავტომობილის გამოჩენამ გადაარჩინა.

ძირითადი ნაწილი

პრაქტიკული გამოყენებისთვის გამოსადეგი ავტომობილი მე-19 საუკუნის ბოლოს გამოჩნდა. მანამდე ადამიანი გადაადგილებისა და ტვირთის ტრანსპორტირებისთვის იყენებდა სხვადასხვა ცხოველს – აქლემიდან სპილოებამდე და განსაკუთრებით ყველაზე მოსახერხებელ სატრანსპორტო საშუალებას – ცხენს.

მე-19 საუკუნემდე ადამიანები ქალაქის ქუჩებში ფაქტობრივად ფეხით გადაადგილდებოდნენ. მრეწველობის განვითარებამ და ქალაქებში მისი კონცენტრაციის ტენდენციამ, რომლებიც განსაკუთრებით დაჩქარდა მე-19 საუკუნის ბოლოდან ინდუსტრიალიზაციის პროცესებთან დაკავშირებით და ცნობილია „ურბანული აფეთქების“ სახელით, გამოიწვია სოფლის მოსახლეობის ინტენსიური მიგრაცია ქალაქებში ცხოვრებისა და მუშაობის უკეთესი პირობების საძიებლად. ინტენსიურად ვითარდებოდა ვაჭრობა, იზრდებოდა ტვირთნაკადები, რაც, თავის მხრივ, ზრდიდა მოთხოვნილებას ძირითად სატრანსპორტო საშუალება ცხენზე. ვითარდებოდა ცხენით მომუშავე საქალაქო სამგზავრო ტრანსპორტი (სურ. 1).

იზრდებოდა ქალაქების მცხოვრებთა რიცხვი და მათთან ერთად ცხენების რაოდენობა. ადამიანებს არ შეეძლოთ საცხენოსნო ტრანსპორტის გარეშე. მაგალითად, ნიუ-იორკში მე-20 საუკუნის მიჯნაზე 150 ათასამდე ცხენს ამუშავებდნენ. ლონდონში, მოსკოვსა და პეტერბურგში ეს რიცხვი, თითოეულში, 100 ათასს უახლოვდებოდა [3]. ქალაქის ცხენებით გადატვირთვა ეკოლოგიურ პრობლემას ქმნიდა, რაც ქალაქელების ცხოვრებას ჯოჯოხეთად აქცევდა. უკვე მე-20 საუკუნის დასაწყისში დიდი ქალაქები „ცხენთა ტერორს“ განიცდიდა.

სურ. 1. თბილისის თვითმმართველობის (ახლანდელი საკრებულო) შენობა ერევანსკის (თავისუფლების) მოედანზე [2]

მიუხედავად იმისა, რომ ცხენის სიჩქარე გაცილებით ნაკლებია ავტომობილის სიჩქარეზე, ძნელი დასაჯერებელია, მაგრამ წარსულში ცხენიან ეტლთან შეჯახებით გამოწვეული მსხვერპლთა რიცხვი გაცილებით მეტი იყო, ჩვენს დროში ავტოსაგზაო შემთხვევის შედეგად დაღუპულთა რაოდენობაზე. 1916 წლის ჩიკაგოში, ყოველ 10000-ცხენიან ეტლთან შეჯახებით 16,9 დაღუპული ქვეითი მოდიოდა, რაც 7-ჯერ აღემატება იმავე ჩიკაგოში 1997 წელს 10000 ავტომობილზე შეჯახებით მომხდარი სიკვდილიანობის მაჩვენებელს [4].

პრობლემა იმაში მდგომარეობს, რომ ცხენის მოქმედება ძნელად კონტროლირებადია. თავად ეტლებიც (ურმები და ეკიპაჟები) დიდ საფრთხეს ქმნიდა. აღჭურვილი იყო სამუხრუჭე სისტემებით და რყევების შესამცირებლად საკმაოდ დიდი დიამეტრის ბორბლები ჰქონდა, რომლებიც ქვეითებისთვის საშიშროებას წარმოადგენდა. ცხენის ქვეშ მოხვედრა ბევრად უფრო ადვილი იყო, ვიდრე ერთი შეხედვით ჩანს. ხშირი იყო დაზიანება ცხენის კბენისა და ტლინკებისგან.

ასევე დიდი პრობლემა იყო ცხენის ეკიპაჟებით, ურმებითა და ეტლებით გადატვირთულ ქალაქის ქუჩებში მოძრაობა (სურ. 2).

ISSN 1512-0996
www.shromebi.gtu.ge

ა ბ

სურ. 2. ცხენის ეკიპაჟების, ურმებისა და ეტლების საცობი:
ა-სიდნეი, ავსტრალია; ბ-მოსკოვი, რუსეთის იმპერია

ცხენების რაოდენობის ზრდა ქალაქის მცხოვრებლებს ეკოლოგიური კატასტროფით ემუქრებოდა. ქვაფენილზე მორახრახე ურმებისა და ეკიპაჟების, დაჭედილი ჩლიქების განუწყვეტელი ხმაური მოქმედებდა ქალაქის მოსახლეობის ნერვულ სისტემაზე. ქალაქის პირობებში ცხენის, ინტენსიური ექსპლუატაციის გამო, სიცოცხლის ხანგრძლივობა 1-2 წელს (დაახლოებით 150 კილომეტრი) შეადგენდა. ნაადრევი სიკვდილიანობის მიზეზები მძიმე შრომა, ქვაფენილზე მოტეხილი ფეხი ან არასათანადო მოვლა იყო. ცხენის პატრონისთვის უფრო მომგებიანი იყო დაცემული ცხენის სასიკვდილოდ გამეტება და ახლის ყიდვა, ვიდრე მკურნალობასა და მოვლაზე მნიშვნელოვანი თანხების გაღება. ამიტომ, ხშირად დაზიანებულ ცხენს ადგილზევე კლავდნენ ან უბრალოდ სასიკვდილოდ ტოვებდნენ პირდაპირ ქუჩაში (თუმც ეს აკრძალული იყო). ცხენის გვამებით ივსებოდა ქალაქის ქუჩები. ცხენი საკმაოდ მძიმე ცხოველია. დაცემული ცხენის აწევა და გადატანა საკმაოდ რთულია. მეეზოვეები, რომლებსაც ცხოველის ლეშის ქუჩებიდან გატანა ევალებოდათ, ხშირად ამჯობინებდნენ დალოდებოდნენ მის გაიხრწნას, რათა გაადვილებულიყო ნაწილ-ნაწილ მისი ქუჩიდან გატანა, რაც კიდევ უფრო ართულებდა ქალაქის ეკოლოგიურ სიტუაციას. მე-20 საუკუნის მიჯნაზე ყოველწლიურად ნიუ-იორკის ქუჩებიდან 15000–20000 ცხენის გვამი გაჰქონდათ [5].

ქალაქისთვის კიდევ უფრო დიდ პრობლემას ცხენის ექსკრემენტები წარმოადგენდა, რაც ქალაქის ქუჩების დაბინძურებისა და ანტისანიტარიის კერა იყო. მე-19 საუკუნის ბოლოს მსოფლიოს დიდი ქალაქები ცხენის ნაკელში იძირებოდა. ცხენი დღეში გამოყოფს 8-20 კგ ნაკელს და 3-5 ლიტრ შარდს. ნიუ-იორკის მაგალითზე, ცხენები დღეში საშუალოდ 2,5 ათას ტონაზე მეტ ნაკელს და 800 ლიტრ შარდს ტოვებდნენ ყოველდღე. ცხენების რაოდენობის მატებასთან ერთად სათანადო სამსახურები ქუჩების ფეკალიებისაგან გაწმენდას ვერ აუდიოდნენ. წვიმიან ამინდში ქუჩები ჭაობებად და ტალახის მდინარეებად იქცეოდა. ქარიან ამინდში კი ქარს ნაკელი მტვრის სახით შენობების კედლებსა და გამვლელების ტანსაცმელზე გადაჰქონდა.

მე-3 სურ-ზე წარმოდგენილი ფოტოები ასახავს, მე-19 საუკუნის ბოლოსა და მე-20 საკუნის დასაწყისისთვის, ნიუ-იორკის ქუჩებში არსებულ ეკოლოგიურ ვითარებას. ეს მხოლოდ ნიუ-იორკს არ ეხებოდა, მოვლენები მსგავსი სცენარით ევროპის უდიდეს ქალაქებშიც ვითარდებოდა.

ა

ბ

სურ. 3. ნიუ-იორკის ქუჩები: ა-ქუჩაში დაცემული ცხენის ლეში; ბ-ცხენების ნაკელით სავსე ქუჩა

თავდაპირველად, ცხენის ნაკელით, როგორც სასუქით, სოფლის პროდუქციის მწარმოებლები იყვნენ დაინტერესებული, მაგრამ მეგაპოლისების მოსახლეობა და, შესაბამისად, ცხენების რაოდენობა ნახტომისებრად იზრდებოდა, სოფელს უკვე აღარ სჭირდებოდა ამდენი სასუქი. მეეზოვე ვერ აუდიოდა დაგროვილი ფეკალიებისაგან ქუჩების გაწმენდას. შემაშფოთებელი ტემპით იზრდებოდა ქალაქის ქუჩებიდან გაუტანელი ნაკელი. მე-19 საუკუნის ბოლოს ისეთი დიდი ქალაქები, როგორიცაა ლონდონი და ნიუ-იორკი, „იძირებოდა ცხენის ნაკელში“. იმდროინდელი ექსპერტების გაანგარიშებით, ნიუ-იორკში 1930 წლისთვის ცხენის ნაკელის ფენა მესამე სართულის ფანჯრებს აღწევდა. გაზეთ „Times of London“-ის წინასწარმეტყველებით, 1950 წლისთვის ლონდონის ყველა ქუჩა დაფარული იქნებოდა 3 მეტრამდე სისქის ცხენის ნაკელით. ნიუ-იორკის გარშემო ტერიტორია სავსე იყო 12-დან 18 მეტრამდე სიმაღლის ნაკელის გროვით. ცხენის ექსკრემენტების პრობლემამ იმ დროს გლობალურ მასშტაბებს მიაღწია, რამაც წარმოშვა ე.წ. „1894 წლის დიდი ნაკელის კრიზისი“. შედეგად, ქალაქების მერიებს მოუწია განსაკუთრებული ზომების მიღება, მათ შორის ქუჩების მწმენდავთა ნახევრად გასამხედროებული რაზმების ჩამოყალიბება, ქალაქების სიბინძურისგან გასაწმენდად [6].

ფეკალიების გროვა, შარდის გუბეები, ცხოველთა გვამები ქალაქის ქუჩებში არა მხოლოდ უსიამოვნო სუნის წყარო და მოძრაობის შემაფერხებელი იყო, ისინი ხელს უწყობდნენ ინფექციური დაავადებების გამავრცელებლების – მწერების, ბუზებისა და ვირთხების გამრავლებას. ცხენს ადანაშაულებდნენ ქოლერისა და მუცლის ტიფის ეპიდემიებში, ნაწლავური დაავადებების, დიზენტერიისა და ბავშვთა დიარეის გავრცელებაში. გარდა ამისა, ნაკელი გამოყოფს მეთანს, რომელიც ძლიერი სათბურის აირია.

ISSN 1512-0996
www.shromebi.gtu.ge

გარკვეული იმედები იყო სარკინიგზო ტრანსპორტის განვითარებაზე. მაგრამ პარადოქსულად, სარკინიგზო ტრანსპორტის განვითარებამ პრობლემა უფრო გაამძაფრა. მატარებლით გადატანილი ტვირთი საბოლოო დანიშნულების ადგილამდე ისევ ცხენებით გადაჰქონდათ, რაც ხელს უწყობდა მათი რაოდენობის ზრდას. სარკინიგზო ორგანიზაციები ცხენების უმსხვილესი მფლობელები გახდნენ, რამაც კიდევ უფრო გაამწვავა ცხენებით გამოწვეული ქაოსი ქალაქების ქუჩებში.

ცხენებით გამოწვეული ეკოლოგიური კატასტროფისგან ქალაქები ავტომობილმა, იმ დროის ინოვაციურმა გარღვევამ, გადაარჩინა. პრაქტიკული გამოყენებისთვის შესაფერისი ავტომობილები მე-19 საუკუნის 80-იან წლებში გამოჩნდა. ცხენიდან ავტომობილზე გადასვლა ევოლუცია იყო, რომელმაც მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა სახმელეთო-სამგზავრო და სატვირთო გადაზიდვების ორგანიზაციაზე, სამუშაო ძალის სტრუქტურასა და ეკოლოგიაზე.

კარლ ბენცის, გოტლიბ დაიმლერის, ჰენრი ფორდისა და მოტორიზებული ტრანსპორტის სხვა წარმომადგენელთა მეოხებით ავტომობილების მასობრივმა წარმოებამ 1920 წლისთვის მსოფლიოს ქალაქების ქუჩებში სრულად ჩაანაცვლა საცხენოსნო ტრანსპორტი საავტომობილო ტრანსპორტით. საყოველთაო მოტორიზაციის გარიჟრაჟზე ყველაზე პოპულარულ ავტომობილ Ford Model T-ს ამერიკელებმა მეტსახელად "თუნუქის ლიზი" შეარქვეს. ლიზი ცხენის მეტსახელია შეერთებულ შტატებში. „შეეცადე მთელი დღე ცხენით იარო დასვენების გარეშე და ათი ათასი მილის შემდეგ დაგჭირდება ახალი ცხენი. ფორდს მხოლოდ საბურავების შეცვლა დასჭირდება“ – ესაა ამონარიდი კომპანია ფორდის მე-20 საუკუნის დასაწყისის სარეკლამო ბროშურიდან.

მე-4 სურ-ზე წარმოდგენილია ნიუ-იორკის მე-5 ავენიუზე „აღდგომის დღეს“ გადაღებული ფოტოსურათები 1900 (ა) და 1913 (ბ) წლებში, რომლებიც თვალნათლივ ასახავს ცხენის ავტომობილით ჩანაცვლების პროცესს [7].

ა ბ

სურ. 4. ქუჩაში მოძრაობს: ა - მხოლოდ ერთი ავტომობილი (1900 წ.); ბ - მხოლოდ ერთი ცხენის კარეტა (1913 წ.)

ავტომობილმა გადაჭრა სატრანსპორტო ცხოველის ექსკრემენტებისგან ურბანული დაბინძურების ეკოლოგიური პრობლემა, მაგრამ მე-20 საუკუნის 50-იანი წლებიდან მათი რაოდენობის ზრდამ წარმოშვა უკვე საკუთარი ავტომობილების ტოქსიკური გამონაბოლქვი აირებით და ხმაურით ურბანული დაბინძურების ეკოლოგიური პრობლემები. თუ ქუჩებში ცხენის ექსკრემენტები ინფექციური დაავადებების პროვოცირებას ახდენდა, გამონაბოლქვი აირები ფილტვებისა და ონკოლოგიურ დაავადებათა გამომწვევად იქცა.

დასკვნა

სატრანსპორტო ცხოველებს, განსაკუთრებით ცხენებს ადამიანი საუკუნეების განმავლობაში იყენებდა გადაადგილებისა და ტვირთის ტრანსპორტირებისთვის და ეგუებოდა მათ ნაკლოვანებებს: დაბალი სიმძლავრე და სიჩქარე, მოვლა-შენახვის სირთულე, გარემოს დაბინძურება ბიოლოგიური ნარჩენებით. ავტომობილებმა, რომლებიც მე-19 საუკუნის ბოლოს გამოჩნდა და გაიმარჯვა ცხენებთან კონკურენციაში, აღმოფხვრა ურბანული დაბინძურება ცხოველების ნარჩენებისგან, მაგრამ სხვა ეკოლოგიური პრობლემები შექმნა.

თანამედროვე ქალაქების ეკოლოგიური პრობლემაა ჰაერის დაბინძურება ავტომობილის გამონაბოლქვით და სატრანსპორტო ხმაურით. სატრანსპორტო პროცესის მთავარ პრობლემებად მიჩნეულია საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოება, ქუჩების ტრანსპორტით გადატვირთულობა, საცობები, საპარკინგე ადგილების ნაკლებობა. ყველა მეგაქალაქი ამ პრობლემების წინაშე დგას. მათი გადაჭრის გზებია: საზოგადოებრივი ტრანსპორტის უპირატესი განვითარება, ელექტრომობილებისა და ეკოლოგიურად სუფთა საწვავზე მომუშავე ავტომობილების წილის გაზრდა, ინტელექტუალური სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის, საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული სატრანსპორტო პროცესების მართვის თანამედროვე ხერხებისა და მეთოდების დანერგვა, საავტომობილო ტრანსპორტზე საგზაო და ეკოლოგიური უსაფრთხოების სხვა თანამედროვე ხერხებისა და მეთოდების გამოყენება.

ლიტერატურა

1. World Population Clock. Retrieved from: https://www.worldometers.info/world-population/ (In English).
2. National Archives of Georgia. Retrieved from: https://archive.gov.ge/ge/dzveli-da-tanamedrove-tbilisi-1 (In Georgian).
3. Joel, A. Tarr. Urban Pollution-Many Long Years Ago. Retrieved from: https://www.americanheritage.com/urban-pollution-many-long-years-ago (In English).
4. The Great Horse Manure Crisis of 1894. Retrieved from: https://danszczesny.substack.com/p/the-great-horse-manure-crisis-of (In English).
5. Johnson, B. The Great Horse Manure Crisis of 1894. Retrieved from: https://www.historic-uk.com/HistoryUK/HistoryofBritain/Great-Horse-Manure-Crisis-of-1894/ (In English).
6. Reddit. Retrieved from: https://www.reddit.com/r/nyc/comments/cyc4tj/morton_street_ covered_with_horse_fecies_corner_of/?rdt=56567 (In English).
7. Library of Congress. Retrieved from: https://www.loc.gov/resource/ggbain.11656/ (In English).

UDC 629.331
SCOPUS CODE 2309
https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-2-338-345

Ecological Problems of Urbanization ("Horse Terror")

Zurab Bogvelishvili Department of Road transport and logistics, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68[a], M. Kostava str.
E-mail: z.bogvelishvili@gtu.ge

Reviewers:

V. Lekiashvili, Associate Professor, Faculty of transport and mechanic engineering, GTU
E-mail: v.lekiashvili@gtu.ge

kh. Mgebrishvili,Associate professor, Faculty of transport and mechanic engineering, GTU
E-mail: kh.mgebrishvili@gtu.ge

Abstract. Today, the ecological problem has reached the level of global events in the world and is one of the main factors threatening modern humanity. For modern cities, the main pollutants of the atmosphere are transportation noise and air saturated with automobile exhausts. However, before the advent of the automobile, no less an environmental pollutant was the horse, man's friend. Useful for practical use automobile transportation appeared only at the end of the 19th century. Before that, people used various animals, including horses, to move and transport cargo. By the beginning of the 20th century, the overpopulation of large cities with horses created environmental problems that turned the life of city dwellers into hell. At one time, the advent of the automobile saved cities from the ecological disaster caused by horses. The transition from the horse to the automobile took about 50 years from the 80s of the 19th century to the 30s of the 20th century. It was an evolution that had a significant impact on the organization of land passenger and freight transport, the structure of the workforce and the environment.

Keywords: Car; Ecology; Horse; Urbanization.

განხილვის თარიღი 22.01.2024
შემოსვლის თარიღი 23.01.2024
ხელმოწერილია დასაბეჭდად 16.06.2025