

ჯაფარიძე ს.,¹ კვაჭაძე ი.,² კვერენჩილაძე რ.,¹
ციმაკურიძე მარ.,¹ ციმაკურიძე მაია¹

მიკროკლიმატის მახასიათებლები ქ. თბილისის სხვადასხვა ტიპის საქალაქო ტრანსპორტში

¹თსუ, გარემოს ჯანმრთელობისა და პროფესიული
მედიცინის დეპარტამენტი;
²ფიზიოლოგიის დეპარტამენტი

თანამედროვე საარსებო გარემო ადამიანის ცხოველყოფილობასა და ჯანმრთელობაზე მოქმედი ფაქტორების მრავალფეროვნებით ხასიათდება [4,5,9,10,11]. მათ შორის ერთ-ერთი წამყვანი ფაქტორი მიკროკლიმატია. დიდია მიკროკლიმატის როლი ორგანიზმის ტემპერატურული ჰომეოსტაზის შენარჩუნებაში [2,7]. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მიკროკლიმატის შემადგენელი მახასიათებლების როლი ორგანიზმის თერმორეგულაციისათვის წლის თბილ პერიოდში, როდესაც, ორგანიზმიდან ქარბი სითბოს გაცემის გაძნელების გამო, დიდია თერმორეგულაციის დარღვევის რისკი [6,8].

თანამედროვე დიდი ქალაქის ინფრასტრუქტურის მნიშვნელოვანი კომპონენტია საქალაქო ტრანსპორტი, რომლის ძირითადი შემადგენელია საქალაქო ავტობუსი. მის წილად მოდის შიდასაქალაქო სატრანსპორტო დატვირთვის უდიდესი ნაწილი.

შიდასატრანსპორტო სივრცე ადამიანის საარსებო გარემოს მნიშვნელოვანი კომპონენტია, რომელიც ფაქტორთა მრავალფეროვნებით ხასიათდება. შესაბამისად, აღნიშნულ სივრცეში არსებულ მდგომარეობას ადამიანის საარსებო გარემოს ჰიგიენური შეფასების დროს არსებითი მნიშვნელობა აქვს.

საქალაქო ავტოტრანსპორტში გარემოს ფაქტორებს შორის განსაკუთრებულია მეტეოროლოგიური პირობების პარამეტრები. დახურული სივრცის მეტეოროლოგიური პირობები (მიკროკლიმატი) მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ავტოტრანსპორტის მგზავრთა და, განსაკუთრებით, დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობის ფორმირებაში.

ამავდროულად, ჩვენი ვარაუდით, გარემოს მეტეოროლოგიურ პირობებთან ერთად, ავტობუსის შიდა სივრცეში მიკროკლიმატის ფორმირებაზე გავლენას ახდენს ავტობუსის ტექნიკური მდგომარეობა და ექსპლუატაციის პირობები.

კვლევის მიზანი იყო ქ. თბილისის სამარშრუტო ავტობუსებში, საარსებო და საწარმოო გარემოს მდგომარეობის კომპლექსური შეფასების ფარგლებში, მიკროკლიმატის პარამეტრების განსაზღვრა და ჰიგიენური შეფასება.

კვლევა ჩატარდა წლის თბილ პერიოდში. კვლევაში გამოყენებული იყო ჰიგიენურ პრაქტიკაში აპრობირებული მეთოდები: ფსიქრომეტრია, ანემომეტრია, კატათერმომეტრია. სულ ჩატარდა მიკროკლიმატის პარამეტრების (ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, მოძრაობის სიჩქარე) 63 გაზომვა თითოეული მაჩვენებლის მიხედვით, ჯამურად - 315 გაზომვა და გაანგარიშება.

ვინაიდან ავტობუსის შიდა სივრცე მგზავრებისათვის არის საზოგადოებრივი გარემო, ხოლო დასაქმებული პერსონალისათვის - სამუშაო გარემო,

მიღებული ერთი და იგივე შედეგი შეფასდა და ინტერპრეტირდა განსხვავებულად, შესაბამისი ნორმატიული აქტის საფუძველზე [1,3].

განსხვავებული ტექნიკური მახასიათებლების ავტობუსებში გარემოს, კერძოდ, მიკროკლიმატის, შედარებითი შეფასების მიზნით ცალ-ცალკე დამუშავდა შედარებით ძველი ("Bogdan") და თანამედროვე ("MAN") მარკის ავტობუსებში ჩატარებული კვლევის შედეგები.

კვლევის პერიოდში ქ. თბილისის გარე ატმოსფეროს მეტეოროლოგიური პირობები იყო ტიპური წლის თბილი პერიოდისათვის.

კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე გამოვლინდა (ცხრილი №1), რომ სხვადასხვა ტიპის ავტობუს(ებ)ის შიდა სივრცე, მეტეოროლოგიური პირობების მდგომარეობის თვალსაზრისით, ხასიათდება გარკვეული თავისებურებებით. კერძოდ, "Bogdan"-ის მარკის ავტობუსებში ჰაერის ტემპერატურა შეადგენდა $31,01 \pm 0,41^{\circ}\text{C}$ -ს. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა $47,14 \pm 3,07\%$ -ის დონეზე, ხოლო მოძრაობის სიჩქარე $-1,13 \pm 0,06$ მ/წმ იყო.

ცხრილი №1. მეტეოროლოგიური მახასიათებლების მაჩვენებლები ქ. თბილისის სამარშრუტო ავტობუსებში

მაჩვენებლები	„Bogdan“		„MAN“		t	P
ჰაერის ტემპერატურა, $^{\circ}\text{C}$	31.01	0.41	28.08	0.76	3.395	<0,001
ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %	47.14	3.07	46.89	1.42	0.074	>0.5
ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, მ/წმ	1.13	0.06	0.80	0.07	3.474	<0,001

"MAN"-ის მარკის ავტობუსებში ჰაერის ტემპერატურა იყო $28,08 \pm 0,76^{\circ}\text{C}$ -ის ფარგლებში, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა $46,89 \pm 4,26\%$ დონეზე იყო, ხოლო მოძრაობის სიჩქარე $-0,80 \pm 0,07$ მ/წმ.

მიღებული შედეგების ჰიგიენური შეფასებით ირკვევა, რომ ავტობუსის შიდა სივრცის, როგორც საზოგადოებრივი სათავსის, თვალსაზრისით განხილვისას [3], "Bogdan"-ის მარკის ავტობუსებში მიკროკლიმატი, ჰაერის ტემპერატურის მაჩვენებლის მიხედვით ($31,01 \pm 0,41^{\circ}\text{C}$), არ აკმაყოფილებს როგორც ოპტიმალური ($23 \div 25^{\circ}\text{C}$), ისე დასაშვები ($18 \div 28^{\circ}\text{C}$) ნორმების პარამეტრების მოთხოვნებს, ხოლო "MAN"-ის მარკის ავტობუსებში ჰაერის ტემპერატურის საშუალო სიდიდე ($28,08 \pm 0,76^{\circ}\text{C}$) უახლოვდება დასაშვები მნიშვნელობის ($18 \div 28^{\circ}\text{C}$) ზედა ზღვარს.

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ორივე მარკის ავტობუსის შიდა სივრცეში უმნიშვნელოდ განსხვავდებოდა ($47,14 \pm 3,07\%$ და $46,89 \pm 1,42\%$, შესაბამისად) და ნორმის ოპტიმალური სიდიდის ($30 \div 60\%$) ფარგლებში იყო. "Bogdan"-ის მარკის ავტობუსებში ფარდობითი ტენიანობის მცირედით ($0,25\%$ -ით) მომატებული სიდიდე უნდა აიხსნას არარაციონალური აირცვლით, და,

ამის შედეგად, მგზავრებისა და პერსონალის მიერ გამოყოფილი ანთროპოტოქსინების, კერძოდ, ორთქლის, არაეფექტური განზავებით.

ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე ($1,13 \pm 0,06$ მ/წმ და $0,80 \pm 0,07$ მ/წმ, შესაბამისად) მკვეთრად აღემატებოდა ნორმის როგორც ოპტიმალურ ($0,15$ მ/წმ), ისე დასაშვებ ($0,25$ მ/წმ) პარამეტრებს. ამასთან ერთად, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე მნიშვნელოვნად ($1,4$ -ჯერ) მეტი იყო “Bogdan“-ის მარკის ავტობუსებში ($t=3,47$, $P<0,001$). ეს გარემოება შეიძლება აიხსნას ავტობუსის ლიობების ფართო გამოყენებით შედარებით მოძველებული ტექნოლოგიის გამოყენებისა და ვენტილაციის არარსებობის გამო; ხოლო “MAN“-ის მარკის ავტობუსებში, ჰაერის კონდიცირების სისტემის გამოყენებასთან დაკავშირებით, შიდა სივრცე უფრო ჩაკეტილია და გარემოსთან აირცვლა შედარებით ნაკლებინტენსიურია.

საწარმოო სათავსების მიკროკლიმატისადმი წაყენებული ჰიგიენური მოთხოვნების [1] შესაბამისად, ორივე მარკის სატრანსპორტო საშუალებაში დაფიქსირებული ჰაერის ტემპერატურა აღემატებოდა ყველა კატეგორიის სამუშაოსათვის დადგენილ როგორც ოპტიმალურ, ისე დასაშვებ მაჩვენებლებს; “MAN“-ის მარკის ავტობუსებში ეს მაჩვენებელი ($28,08 \pm 0,76^{\circ}\text{C}$), მიახლოებულია დასაშვები სიდიდის (28°C -მდე) ზედა ზღვართან.

ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ორივე შემთხვევაში (როგორც “Bogdan“-ის, ისე “MAN“-ის მარკის ავტობუსებში) ოპტიმალური ნორმის ($40\div 60\%$) დონეზე იყო; ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე მნიშვნელოვნად აღემატებოდა ნორმის როგორც ოპტიმალურ ($0,1-0,3$ მ/წმ), ისე დასაშვებ ($<0,5$ მ/წმ) სიდიდეს.

მიკროკლიმატის ელემენტების პარამეტრების კომპლექსური განხილვის დროს მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ის გარემოება, რომ ჰაერის ტემპერატურის მომატებული სიდიდე, გარკვეულწილად, კომპენსირდება ჰაერის მოძრაობის მაღალი სიჩქარით, რაც, ჰიგიენური თვალსაზრისით (ორგანიზმის თერმორეგულაციის ფუნქციის გათვალისწინებით) დადებით მომენტად უნდა ჩაითვალოს.

კვლევით გამოვლინდა ტექნიკური თვალსაზრისით განსხვავებულ ავტობუსებში ჰაერის ტემპერატურის მკვეთრად განსხვავებული მაჩვენებლები: შედარებით ძველი - “Bogdan“-ის მარკის ავტობუსებში ჰაერის ტემპერატურა, სარწმუნოდ ($t=3,40$, $P<0,001$) უფრო მაღალი იყო, თანამედროვე - “MAN“-ის მარკის ავტობუსებში არსებულ გარემოსთან შედარებით.

ამრიგად, მიკროკლიმატის ფორმირების თვალსაზრისით ორი, განსხვავებული ტექნიკური მდგომარეობის ავტობუსის შედარებით დადგენილია თანამედროვე, “MAN“-ის მარკის ავტობუსების უპირატესობა. თუმცა, აქაც ადგილი აქვს გადახრას ნორმის როგორც ოპტიმალური, ისე დასაშვები სიდიდეებიდან.

კვლევის შედეგები, ჩატარებულ სხვა კომპლექსურ კვლევებთან ერთად, შესაძლოა განხილულ იქნას მიზანმიმართული პროფილაქტიკური ღონისძიებების შემუშავების საფუძველის კომპონენტად.

ლიტერატურა:

1. ტექნიკური რეგლამენტი -ჰიგიენური მოთხოვნები საწარმოო სათავსების მიკროკლიმატისადმი. საქართველოს მთავრობის დადგენილება №69. 2014 წლის 15 იანვარი.
2. Афанасьева Р.Ф. Медико-биологические аспекты нормирования и оценки микроклимата: итоги и перспективы дальнейших исследований. // Медицина труда и промышленная экология. — 2008. — №6. — С. 48-50
3. ГОСТ 30494-2011. Межгосударственный стандарт-здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
4. Карелин А.О., Ломтев А.Ю., Волкодаева М.В., Еремин Г.Б. Совещенствование подходов к оценке воздействия антропогенного загрязнения атмосферного воздуха на население в целях управления рисками для здоровья. // Гигиена и санитария. 2019; т. 98; №1; с. 82-86
5. Мельниченко П.И., Большаков А.М., Мелешенко В. Д., Остапович И.К., Ходыкина Т.М. Экология и профилактическая медицина: проблемы взаимодействия // Гигиена и санитария. 2019; т.98; №4; с. 353-358
6. Ревич Б. А. О необходимости защиты здоровья населения от климатических изменений // Гигиена и санитария. 2009; №5; с. 60-64
7. Шлейфман Ф.М., Ташкер И.Д., Лашук А.А. Биологический и кардиопульмональный возраст работающих в условиях нагревающего микроклимата. // Гигиенические основы профилактики неблагоприятного воздействия производственного микроклимата на организм человека. / Сб. Научн. трудов: НИИ гигиены труда и профза-болеваний АМН СССР. Вып. 43. М.: 1992; с. 38-45
8. Yamazaki S., Fukuhara S., Suzukamoy et al. // Occup. Med. (London). 2007; 57 (4) p. 262-269
9. Gamble JE, Nicolich MJ, Boffetta P. Lung cancer and diesel exhaust: an updated critical review of the occupational epidemiology literature. Crit Rev Toxicol. 2012, Aug; 42 (7):549-598
10. Kresal F., Roblek V., Jerman A., Mèsko M. Lower back pain and absenteeism among professional public transport drivers. Int J Occup Saf Ergon, 2015; 21(2):166-72

Japharidze S.,¹ Kvachadze I.,² Kverenchkhiladze R.,¹
Tsimakuridze Mar.,¹ Tsimakuridze Maia¹

FEATURES OF MICROCLIMATE OF DIFFERENT TYPES OF PUBLIC TRANSPORT IN TBILISI

¹TSMU, DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH AND
OCCUPATIONAL MEDICINE;

²DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY

Within the framework of complex research was held the study and hygienic assessment of the inner space of public transport, the essential component of the infrastructure of a modern city. It was stated, that the complex of microclimate is characterized by unsatisfactory parameters in terms of increased temperature and the elevated speed of movement. The comparably higher levels ($t=3.4$, $P<0.001$) were revealed in outdated technical condition buses "Bogdan". The speed of air movement was considerably higher (1.4 times) in "Bogdan" brand buses ($t=3.47$, $P<0.001$). The revealed circumstances can be explained by the use of relatively outdated technology and the absence of a ventilation system. The comparison analysis of two different types of buses revealed the advantage of modern "MAN" brand buses in terms of microclimate formation. However, in these cases was also indicated the deviation from optimal and allowable values. The presented results of conducted research form the basis of necessary aimed preventive measures along with complex studies.

ჯინიყაშვილი ი.¹, ციცაგი მ.², ლეკიშვილი გ.¹,
არზიანი ბ.¹

ჰესპერიდინის ნახევარნარმოებულების სინთეზი

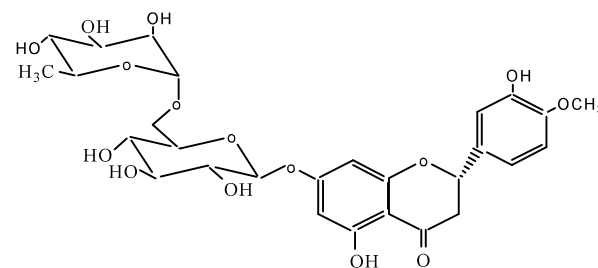
¹თსუ, სამედიცინო ჰიგიენის დეპარტამენტი;

²ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტი, პატარა მაღიჩიშვილის ფიზიკური
და ორგანული ჰიგიენის ინსტიტუტი

მანდარინი (Citrus Unshiu) ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სასოფლო სამეურნეო კულტურაა საქართველოში. 2016 წლის სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით მთლიანი მოსავალი 100 ათას ტონას აღწერს. როგორც მანდარინის კანი, ისე წვენი კონცენტრატებისა და ჯემების წარმოების აგროსამრეწველო წარჩენები ფასეული ბიოაქტიური ნაერთების მდიდარ წყაროს წარმოადგენს. ფლავანოიდების მაღალი შემცველობის გამო, მანდარინის კანი, შესაძლოა, გამოყენებულ იქნას, როგორც ფარმაცევტულ, ისე კვების მრეწველობაში. თუმცა, ციტრუსის კანში არსებული ნივთიერებები, ჩვეულებრივ, გადამუშავდება,

როგორც თანაპროდუქტები, ან იყრება, რაც იწვევს გარემოს დაბინძურებას. ციტრუსის კანი ეთერზეთების, კაროტინების, პექტინისა და ბუნებრივი ფლავანოიდების, კერძოდ, ჰესპერიდინის პერსპექტიული წყაროა. ჰესპერიდინის შემცველობა მანდარინის კანში, მისი სახეობისა და სიმწიფის მიხედვით, 1,2-2,6% საზღვრებში მერყეობს.

ჰესპერიდინი (სქემა №1) გავრცელებული და იაფი ბიოფლავანოიდი, რომელსაც ფარმაცოლოგიური თვისებების, კერძოდ, ანტიოქსიდანტური, ანთების საინჰალმდეგო, ჰიპოლიპიდემიური, ვაზოპროტექტული, ანტისიმპტიკური და ქოლესტეროლის შემამცირებელი აქტივობები აქვს [1,2]. თუმცა, ამის მიუხედავად, ჰესპერიდინის სამკურნალო მიზნებით გამოყენება შეზღუდულია. ამ ფაქტის ერთ-ერთი მიზეზი წყალში ჰესპერიდინის მცირე ხსნადობაა. ამდენად, მნიშვნელოვანია წყალში ხსნადი წარმოებულების მიღება. ასევე უნდა აღინიშნოს, ბიოგენური ამინების, ამინომჟავების არსებითი როლი ცხოველური თუ მცენარეული ორგანიზმების ცხოველქმედებაში. ჰესპერიდინის მოლეკულაში ამინომჟავების ფრაგმენტის შეყვანით ხსნადობის გაზრდა აღინიშნული პრობლემის გადაჭრის ინოვაციური მიდგომაა.



სქემა №1. ჰესპერიდინი

ამ თვალსაზრისით, აქტუალურია ჰესპერიდინის ახალი წარმოებულების სინთეზი [3]. ჰესპერიდინის კონდენსაციით სხვადასხვა ამინომჟავებთან (ალანინი, ვალინი, ლეიცილი) მიღებული იქნა შესაბამისი N-ჩანაცვლებული იმინები, ხოლო კარბონილური ჯგუფის ჰიდრაზინებით ჩანაცვლებისას შესაბამისი ჰიდრაზონები. ასევე, სონოსინთეზის გამოყენება მიზნობრივი ნახევარწარმოებულების მისაღებად თანამედროვე და ეფექტური მეთოდია [4].

კარბონილური ჯგუფი ყველაზე უფრო ხელსაყრელია ქიმიური გარდაქმნის კუთხით და მისმა მოქმედებამ ამინოჯგუფის შემცველ ნაერთებთან, სახელდობრ, ამინომჟავებთან, უფრო სავარაუდო გახდა თვისებათა ახალი კომპლექსის ჩამოყალიბება, რასაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, უპირველეს ყოვლისა, ეფექტური მედიკამენტოზური საშუალებების შექმნის თვალთახედვით.

ექსპერიმენტული ნაწილი: დასინთეზებული ნივთიერებების სტრუქტურა დადგინდა ფიზიკური და სპექტრალური ანალიზის მეთოდების გამოყენებით. რეაქციის პროდუქტების გასუფთავება და ქრომატოგრაფიული დაყოფა ხორციელდებოდა თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით „Silufol UV-254“-ის ფირფიტებზე და სვეტური ქრომატოგრაფიით სილიკაგელზე (100/250 „Chemapol“).