

POLUAREA SONORĂ ȘI SĂNĂTATEA UMANĂ

*Aurelia CRIVOI, Iurie BACALOV, Elena CHIRIȚA, Ana ILIEȘ,
*Valentin AȘEVȘCHI, **Lidia COJOCARI, Iulian PARA, Irina BACALOV*

Universitatea de Stat din Moldova

**Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”*

***Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”*

În civilizația contemporană omul trăiește într-un spațiu cu sunet, însoțit în mod continuu de un „cortegiu” de zgomot și vibrații cu intensități cele mai variate și cu efecte care au mai mult sau mai puțin acțiune agresivă asupra confortului și chiar asupra sănătății lui. Din cauza prezenței sale dăunătoare în toate compartimentele vieții, poluarea fonică este o problemă majoră în toate țările, deoarece nivelul de zgomot se dovedește a fi un fenomen perturbator în creștere.

Cuvinte-cheie: poluare, zgomot, sănătate, mediu înconjurător, auz.

NOISE AND HUMAN HEALTH

In terms of contemporary civilization, man lives in a spacious sound, continually accompanied by a "cortege" noise and vibration of the most varied intensities and effects having more or less aggressive on the comfort and even on his health. Due to its harmful and its presence in all departments of life, noise pollution is a major problem in all countries where we are witnessing a phenomenon of increased noise levels.

Keywords: pollution, noise, health, environment, hearing.

Introducere

Poluarea sonoră interesează pentru aspectele sale actuale, deoarece ea creează incomodități, pagube și afectează sănătatea, implicând uneori mase mari de oameni, ceea ce obligă la cunoașterea cât mai aprofundată și mai extinsă a acestui fenomen.

Primele observații științifice asupra zgomotului și a influenței sale nocive se referă exclusiv la zgomotul produs de activitățile productive. Abia în secolul XX apar primele studii sistematice asupra zgomotului urban, deși cu mult înainte acesta a fost sesizat ca element perturbator al activității obișnuite a populației. Problemele legate de fenomenul poluării nu constituie o noutate, toate societățile omenești au luat naștere și s-au consolidat transformând mediul lor natural într-o manieră adesea ireversibilă.

Poluarea fonică reprezintă una dintre principalele noxe ale localităților urbane. Ea a devenit o formă de poluare a mediului mult mai nocivă și cu efecte mult mai grave decât numeroși alți poluanți existenți în jurul nostru.

Un număr mare de cercetători au arătat că în zonele cu zgomot intens sunt mult mai numeroase afecțiunile neuropsihice, cardiovasculare, precum și reacțiile de disconfort ale organismului în comparație cu zonele mai liniștite. Intensitatea zgomotului stradal, precum și a celui din locuințe depășește uneori cu mult valorile maxime admise, având consecințe negative asupra confortului unei mase destul de mari a populației [1].

Măsurarea și aprecierea efectelor poluării sonore este dificilă, ea depinzând de un număr mare de factori subiectivi, în afară de intensitatea cu care se manifestă agresiunea sonoră la un moment dat. Chiar dacă în Republica Moldova această „poluare fonică” nu a atins proporții îngrijorătoare, se impune totuși ca o necesitate de prim ordin cunoașterea nocivității zgomotului și asigurarea unui confort acustic la locul de muncă, pe stradă, acasă, în perioadele de activitate, dar și în cele de odihnă.

Zgomotul a devenit astăzi, îndeosebi pentru marile metropole, un adevărat flagel, o formă de poluare a mediului mult mai nocivă și cu efecte mult mai grave decât numeroși alți poluanți existenți în mediul ambiant.

Zgomotul comunal asaltează urechile cetățenilor cu o intensitate apropiată de nivelul acelei care produce leziuni permanente ale auzului. În jurul marilor aeroporturi zgomotul intens al avioanelor „bombardează” urechile a milioane de cetățeni, producându-le nu doar disconfort, dar chiar leziuni otice și alte perturbări somatice și psihice. De asemenea, numeroși muncitori sunt expuși la zgomot nu doar în industria grea, a transportului, confecțiilor, dar și în agricultură, în birouri, care erau considerate odinioară ca liniștite.

Omul percepe sunete cu o frecvență între 16 și 20000 vibrații pe secundă și cu o intensitate între 0 și 120 dB. Zgomotul produs de o convorbire se situează între limitele de 30 și 60 dB.

Nivelul de 20-30 decibeli este inofensiv pentru organismul uman, acesta este fonul sonor normal. În natură sunetele puternice sunt o raritate, zgomotul este slab și de obicei de scurtă durată. Sunetele sunt indispensabile existenței animale și umane. Sunete precum murmurul apei unui izvor, freamătul frunzelor sunt întotdeauna plăcute omului, ele liniștesc, scot stresul. Dar aceste sunete devin tot mai rare, fiind înlocuite de zgomotul provocat de industrie și transport. Majoritatea activităților în care este implicat omul sunt generatoare de zgomote. Poluarea sonoră poate fi generată de surse naturale și de surse artificiale [2]. Sursele naturale sunt erupțiile vulcanice, cutremurele, alunecările de teren, vuietul unei cascade etc.

Sursele artificiale de zgomot pot fi surse generatoare de zgomot în mediul ambiant: sunetul sirenelor, soneriile, claxoanele, zgomotul produs de traficul auto sau aerian. Traficul aerian, în special cel supersonic, prezintă o sursă de zgomot cu implicații puternice. Unele motoare aviatice se aud de la 30 km. Măsurările efectuate în orașele mari arată că nivelul zgomotului în orele de vârf depășește cu mult standardele și normele sanitare.

Este foarte ridicat nivelul zgomotului industrial, în unele întreprinderi el este la nivelul de 90-100 decibeli, dar și acasă nu este mai liniște.

Tabelul 1

Sursele și limitele admisibile ale nivelului zgomotului [6]

Intensitatea	Sursa
0 dB	Cel mai ușor sunet perceput de urechea umană.
30 dB	Zgomot în biblioteca publică, șoaptă ușoară sau ticăitul de ceas.
40 dB	Sufrageria sau biroul liniștit.
50 dB	Semnălele în traficul rutier, frigiderul sau o conversație.
60 dB	Plânsul bebelușului sau lucrul climatizorului.
70 dB	Trafic rutier aglomerat, zgomotul din restaurant.
80 dB	Zgomot de fabrică, lătrat de câne, sunetele unui pian, alarma de la ceas, uscător de păr, mașina de îndepărtat zăpada. Aceste zgomote devin periculoase dacă expunerea la ele continuă este mai mult de 8 ore.
90 dB	Mașina de tuns iarba, traficul de camioane, orchestra simfonică. Pe măsură ce intensitatea zgomotului crește, timpul de expunere periculos scade sub 8 ore.
100 dB	Mașini, unelte „Drujbă”, picamer, aparat de suflat frunzele, camion de gunoi, căști stereo. Chiar și două ore de expunere la aceste zgomote pot fi periculoase la 100 dB.
120 dB	Concert rock, explozii miniere, decolări de avion. Pericolul poate fi imediat; expunerea la 120 dB poate dăuna urechilor.
140 dB	Împușcătură, artificii, pistol cu capse. Orice durată de expunere la zgomotul de 140 dB este periculoasă și poate provoca dureri în ureche.
170 dB	Arma de foc puternică sau de vânatoare. Fără protecții pentru urechi, zgomotul la această intensitate produce daune ireversibile. Pierderea auzului poate fi inevitabilă.

În prezent se studiază acțiunea zgomotului asupra organismului uman. Cercetările au arătat că nivelul foarte mare acționează negativ, dar și liniștea apăsătoare produce reacții patologice [2]. Sunete de o anumită intensitate sunt necesare, în special la efectuarea diferitelor calcule.

Fiecare individ interpretează zgomotul în mod diferit. Foarte mult depinde de vârstă, temperament, starea de sănătate, factori externi. Sunetele de o intensitate mare afectează aparatul auditiv, centrele nervoase, pot produce reacții dureroase și chiar șocul.

Poluarea sonoră provoacă la nivelul organismului uman o serie întregă de efecte, începând cu ușoare oboseli auditive până la stări nevrotice grave și chiar traumatisme ale organului auditiv. Sunetele cu o frecvență mai ridicată sunt mai periculoase decât cele cu o frecvență joasă [3].

Zgomotele din timpul nopții sunt mai dăunătoare decât cele din timpul zilei, deoarece somnul superficial determină acumularea oboselii, având consecințe grave ca: hipertensiunea arterială, ulcerul, putând provoca chiar și infarct. Zgomotele din timpul zilei au efecte nefavorabile asupra organismului, determinând creșterea ritmului cardiac, a tensiunii arteriale, dureri de cap, amețeli, senzații de neliniște, frică, scăderea capacității de concentrare.

Cele mai importante probleme legate de sănătate, cauzate de poluarea fonică, sunt pierderea auzului. Orice sunet, care depășește ca intensitate vorbitul, poate răni celule delicate din cohlee, zonă unde sunetul este transformat în impuls nervos auditiv. Inițial rana este una temporară, însă expunerea repetată poate produce o rană permanentă. Zgomotele puternice provoacă surziri rapide, sunetele extrem de zgomotoase, cum ar fi sunetul produs de descărcarea unei arme de aproape, poate provoca surzire imediată. Cu toate acestea, și sunetele de 85 de decibeli vor provoca o pierdere a auzului după o expunere îndelungată; 10 milioane de americani [2] au unele probleme cu auzul datorate parțial sau integral expunerii la zgomote puternice și 20 de milioane sunt în risc.

Majoritatea problemelor legate de auz au sursa la locul de muncă, unde muncitorii nu se pot feri de sunete periculoase și expunerea la acestea poate dura mai mulți ani. Chiar și la niveluri sub cele care provoacă pierderea auzului, poluarea fonică produce unele probleme, cum ar fi incapacitatea de a conversa cu una sau mai multe persoane și probleme legate de somn. Fiind o sursă de stres, ea poate provoca pe lângă tensiuni mari și alte probleme cardiovasculare, alături de dereglări nervoase [4].

Zgomotul poate provoca diminuarea volumului caloric, afectarea funcțiilor circulatorii, schimbări ale ritmului inimii și ale presiunii sanguine, nevroze stomacale, insomnii. Zgomotul poate genera stări de teamă și incomoditate, diminuează atenția și siguranța. Traumatismele provocate de zgomot se referă la ruperea timpanului, lezarea organului Corti.

Organele auditive sunt într-o legătură puternică cu sistemul nervos central, diferite categorii de zgomot pot afecta orice țesut al organismului, orice celulă sau formațiune intracelulară și pot provoca diferite forme de îmbolnăviri. Acțiunea primară a zgomotului influențează puternic nu doar asupra urechii, dar are și urmări neurologice – amețeli, cefalee, oboseală. Muzica puternică poate crea stări de depresie [5].

Zgomotul este foarte periculos, acțiunea sa se manifestă cu timpul, pe nesimțite. Tot mai frecvent în lumea medicală se vorbește despre maladia zgomotului, cu afectarea sistemului nervos și a celui auditiv. Problema cu somnul o au nu doar adulții afectați de zgomot, ci și copiii. Astfel, potrivit unui studiu efectuat recent în Germania, copiii care dorm într-un mediu poluat fonic reprezintă un risc accentuat de a face astm bronșic și diverse forme de alergii. Pe de altă parte, în raportul Organizației Mondiale a Sănătății se atrage atenția asupra faptului că presiunea zgomotului este frecvent de peste 80 dB, ceea ce explică numărul în creștere al celor ce manifestă comportament violent, atât de vârstă fragedă, cât și maturi. Copiii care învață în școli apropiate unui aeroport sau unor artere cu trafic rutier major au mari dificultăți în procesul de învățare, memorare și concentrare [6]. În cazul acestor copii se înregistrează diminuarea nivelului intelectual. Cu cât timpul de expunere într-un mediu poluat fonic este mai mare, cu atât performanțele intelectuale vor fi mai scăzute [7].

Rezultatele unui studiu epidemiologic din anul 2009, efectuat cu ajutorul specialiștilor din Inspectoratul de Sănătate Publică și al specialiștilor din mediul mondial, semnalează manifestări superioare ale simptomelor nespecifice din zonele de trafic intens la grupa de vârstă 15-64 de ani pentru tulburările de somn (maximum 49%), cefalee (maximum 25%), pe un fon ridicat prezent și pentru zona rezidențială, care înregistrează destul de frecvent un nivel de zgomot superior celui de confort [8]. În privința frecvenței acțiunii potențiale, în societatea expusă excesiv la zgomot cea mai mare prevalență o înregistrează hipertensiunea arterială (maximum 16%) [9].

Chiar și mările și oceanele suferă de pe urma acestui gen de poluare. Operațiuni de exploatare a resurselor aflate pe malul mărilor și oceanelor, a motoarelor navelor, în special a vapoarelor și navelor foarte mari speciale pentru transport de mărfuri, produc sunete puternice care sunt aplicate pe apă. De curând pentru depistarea submarinelor și determinarea temperaturilor se folosește un sonor ce funcționează pe frecvențe joase. Chiar dacă noi nu recepționăm aceste sunete, animalele marine (balenele, delfinii), care folosesc propriul sonor pentru a depista hrana și pentru a se deplasa, suferă de pe urma acestui lucru [10].

Reieșind din cele relatate mai sus, **scopul** acestei lucrări constă în studiul influenței poluantului sonor asupra mediului înconjurător, îndeosebi asupra sănătății populației.

Material și metode

Cercetările au fost efectuate în municipiul Chișinău, cuprinzând două raioane ale acestuia, care se deosebesc după intensitatea mișcării mijloacelor de transport și nivelul poluării fonice. Raioanele pentru cercetare au fost diferențiate pe baza analizei preventive a materialelor Centrului Național de Sănătate Publică și a cercetărilor proprii.

Pentru cercetare au fost alese următoarele raioane:

- I. Raionul Sculeanca (sectorul părții de nord a orașului, de la strada Orheiului, care se mărginește la sud-vest cu strada Ion Creangă și b-dul Ștefan cel Mare până la strada Petricani.

II. Raionul Buiucani (sectorul de la finele străzii Ion Creangă până la complexul EXPO al Republicii Moldova) – raionul de control.

Cercetarea și descrierea poluării fonice au fost realizate prin următoarele metode:

- studierea literaturii (utilizarea diferitelor surse de informație, în care este abordată tema respectivă);
- observarea directă (observarea se efectuează vizual prin utilizarea mai multor mijloace de cercetare).

Sursele de zgomot au fost stabilite atât prin observație directă, cât și în urma determinărilor nivelului de zgomot. Studiul a fost realizat cu ajutorul telefonului mobil Nokia 5100, dotat cu sonometru. În raza orașului, ca puncte de prelevare a zgomotului au fost alese următoarele puncte:

- intersecții cu trafic intens – clasa tehnică II, unde limita maximă admisibilă este de 85 dB (A);
- intersecții cu trafic mediu – clasa tehnică III și IV, unde limita maximă admisibilă este de 75 dB (A).

Determinările zgomotului au fost efectuate la o distanță de 3 metri de la clădirile limitrofe străzilor din intersecție și la 1,5 metri înălțime.

Condițiile meteorologice au fost următoarele:

- Intensitatea vântului – calm;
- Timp – fără averse;
- Temperatura ambientală – (-4)/(+35°C).
- Prin observație directă a fost numărat fluxul de mașini timp de o oră.
- Determinările au fost efectuate timp de o zi (6.00 – 22.00).
- Domeniul de măsurare a fost ales în intervalul 50–110 dB.
- Timpul de determinare a fost stabilit la 15 minute, cu înregistrare a nivelului de zgomot din 15 în 15 secunde.

În mun. Chișinău ca străzi de studiu au fost alese următoarele: str. Muncești, str. Ion Creangă, str. Uzinelor, str. Calea Eșilor, gara Auto și gara Feroviară.

Rezultate și discuții

Datele studiului efectuat sunt prezentate în următorul tabel și în figurile ce urmează.

Tabelul 2

Nivelurile zgomotului pe străzile orașului Chișinău (dB)

Orele de studiu	6:00-9:00	11:00-12:00	13:00-14:00	15:00-16:00	17:00-19:00	20:00-22:00
Str. Uzinelor	74,21	71,68	71,10	70,23	74,08	68,47
Str. Muncești	70,36	70,88	70,23	68,29	72,11	68,79
Str. Ion Creangă	70,70	70,10	70,88	70,10	70,93	67,43
B-dul Ștefan cel Mare	68,79	68,80	68,23	67,43	69,43	66,23
Str. Calea Eșilor	75,73	75,37	75,73	75,04	73,04	71,89

Sursa: Elaborat de autori

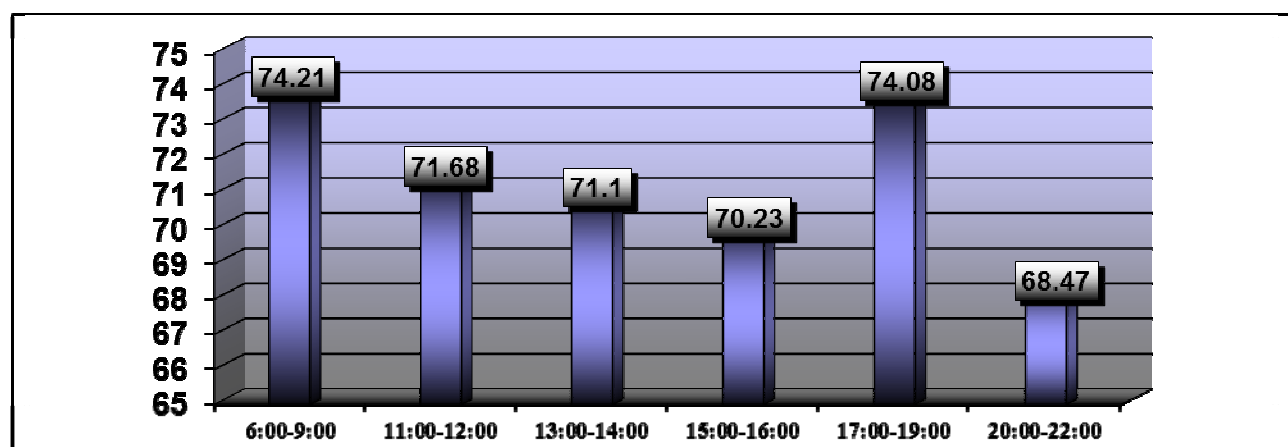


Fig.1. Nivelul zgomotului pe strada Uzinelor (dB).

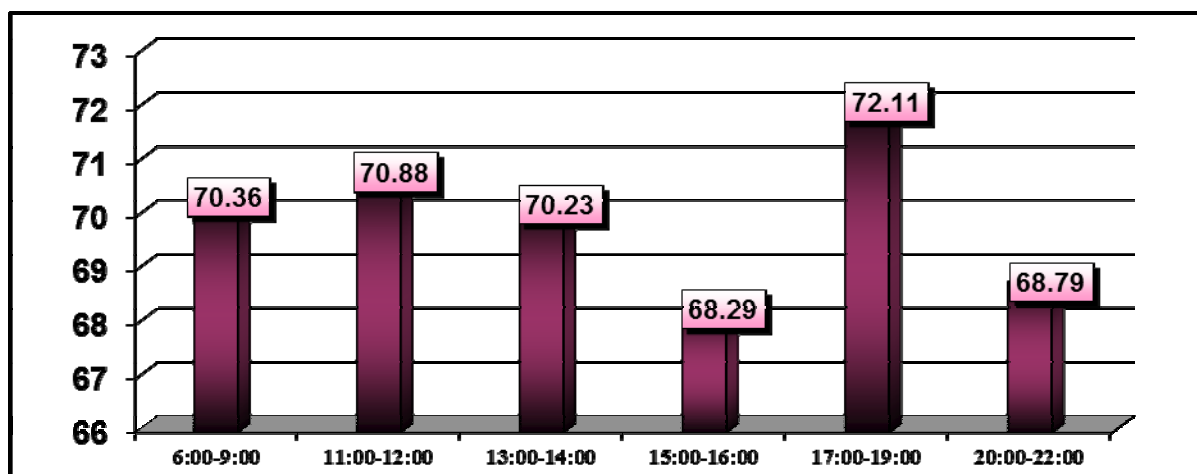


Fig.2. Nivelul zgomotului pe strada Muncești (dB).

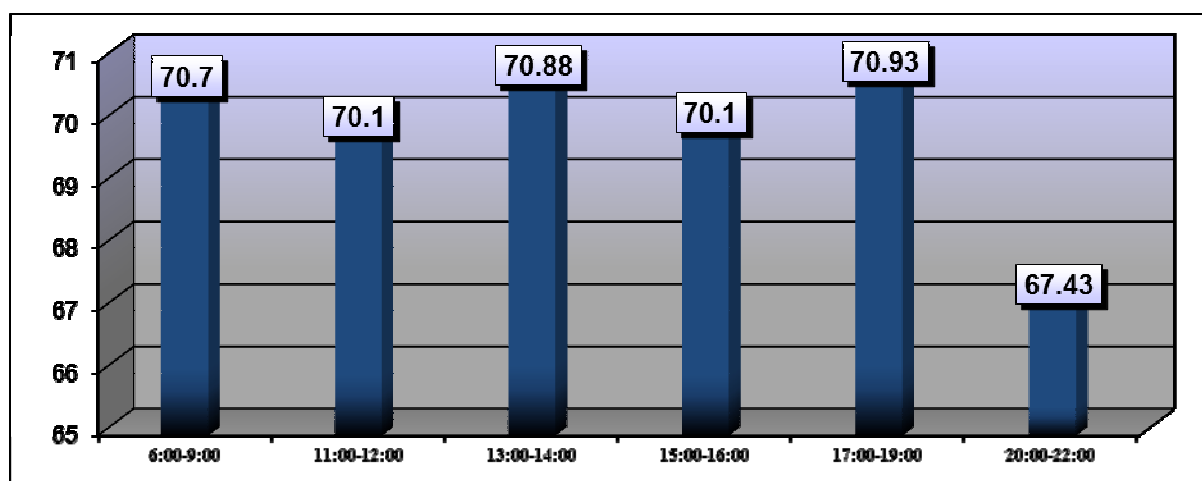


Fig.3. Nivelul zgomotului pe strada Ion Creangă (dB).

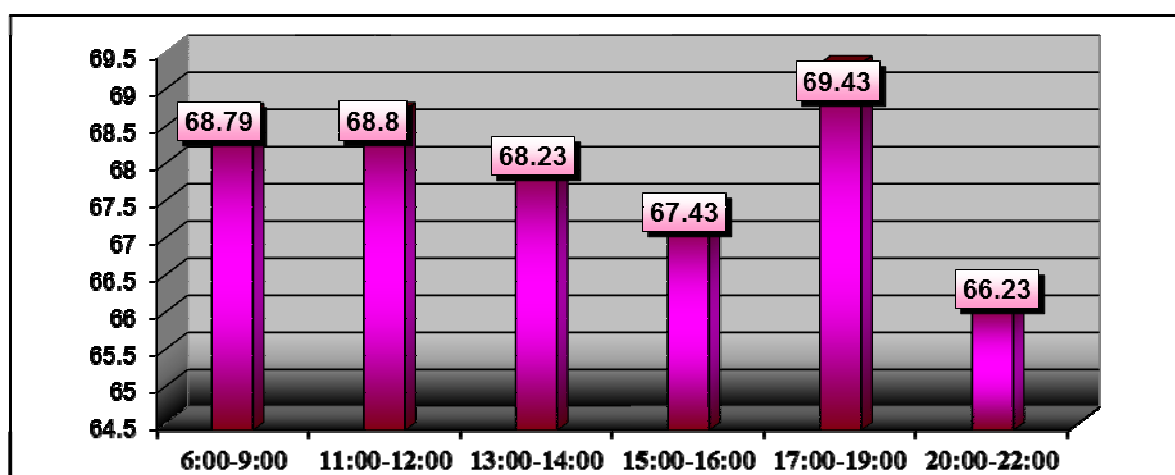


Fig.4. Nivelul zgomotului pe b-dul Ștefan cel Mare (dB).

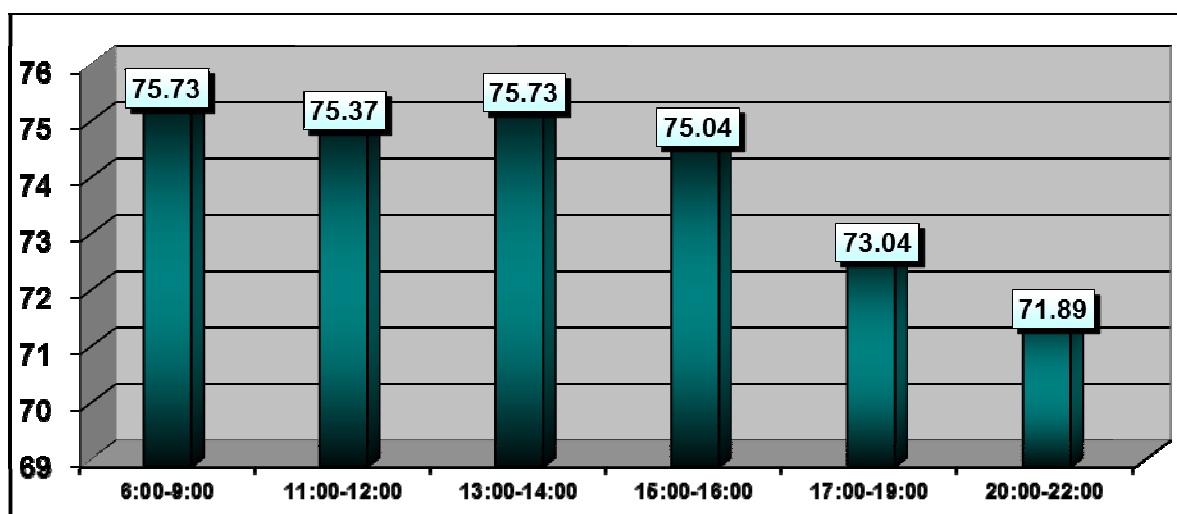


Fig.5. Nivelul zgomotului pe strada Calea Eșilor (dB).

Conform rezultatelor obținute pe parcursul cercetării, care sunt oglindite sub formă de tabel și figuri, în ceea ce privește poluarea sonoră, putem concluziona următoarele:

- În mun. Chișinău se evidențiază două perioade de criză: între orele 6⁰⁰ și 9⁰⁰ și între orele 14⁰⁰ și 18⁰⁰.
- Din străzile studiate cele mai zgomotoase și mai aglomerate sunt str. Calea Eșilor și str. Uzinelor.
- Cel mai înalt nivel de zgomot pe străzile Uzinelor, Muncești, Ion Creangă și pe b-dul Ștefan cel Mare a fost înregistrat între orele 17⁰⁰ și 19⁰⁰ (acest interval de timp este considerat „oră de vârf”).
- Cel mai jos nivel de zgomot pe străzile cercetate a fost înregistrat între orele 20⁰⁰ și 22⁰⁰, cu excepția străzii Muncești.
- În general, nivelul de zgomot se menține în limite suportabile.
- Unele situații de disconfort sunt cauzate de către societățile comerciale și traficul rutier.

Conform datelor din sursele bibliografice, dar și potrivit rezultatelor obținute, calculului propriu și analizei statistice, habitatul modern se caracterizează prin deteriorarea continuă a mediului sonor urban.

Concluzii

1. Poluarea fonică nu este necesar să fie auzită pentru a avea efecte negative asupra mediului, în primul rând asupra stării intelectuale a populației, sănătății ei. Aceasta este consecința traficului rutier, aerian, activității industriale, muzicii zgomotoase, comportamentului agresiv însoțit de strigăte.

2. Solicitarea continuă a sistemului nervos de către un stimul lipsit de informație utilă, cum se întâmplă în cazul unui climat sonor zgomotos, duce la manifestări nespecifice de tipul diminuării atenției, instalării unei stări de oboseală, generează cefalee, amețeli, tulburări de somn, irascibilitate, proporționale cu nivelurile și durata expunerii.

3. Caracteristicile descrise ale expunerii, percepția riscurilor, numărul populației expuse, frecvența ridicată a efectelor sunt criterii care susțin necesitatea intervenției conjugate atât din partea autorităților locale, cât și a specialiștilor din sănătatea publică și promovarea sănătății pentru reducerea nivelurilor de zgomot, dar și necesitatea conștientizării efectelor comportamentului individual inadecvat care se dovedește a fi și el sursa poluării sonore urbane.

4. Studiarea experienței statelor dezvoltate în domeniul ocrotirii mediului în scopul aplicării unor procedee avansate de ameliorare a situației ecologice în Republica Moldova. Pregătirea unui număr suficient de specialiști în domeniul ecologiei în instituțiile corespunzătoare care ar cunoaște Managementul securității ecologice.

5. Se impune aplicarea cerințelor legislative pentru protecția împotriva zgomotului, deoarece, în contrast cu multe alte probleme de mediu, poluarea sonoră continuă să crească datorită dezvoltării industriale și sociale.

6. Reducerea zgomotului la sursă s-a dovedit a fi o măsură foarte eficientă. Uniunea Europeană poate stabili standarde de nivel european, pentru a îmbunătăți performanțele acustice ale vehiculelor.

Recomandări:

Poluarea sonoră în municipiul Chișinău poate fi diminuată prin aplicarea mai multor măsuri tehnice și organizatorice, și anume:

- Utilizarea pe larg a transportului electric urban și electrificarea căilor ferate.
- Modernizarea utilajului și trecerea cazangeriilor la folosirea gazului natural.
- Implementarea tehnologiilor performante.
- Datarea întreprinderilor cu mijloace performante de purificare.

Traficul rutier reprezintă principala sursă de poluare fonică. Dacă legislația auto ar fi respectată, orașele ar fi cu mult mai liniștite. Claxonatul abuziv, instalarea sirenelor pe mașină sau a alarmelor care sună minute în șir sunt considerate contravenții. Legislația nu permite claxonatul îndelungat și fără motiv și interzice montarea sistemelor antifurt care se declanșează la trecerea în imediata apropiere a unui alt vehicul. Proprietarii care lasă alarmele antifurt să sune mai mult de un minut pot fi amendați. Montarea în mașină a unor mijloace speciale de avertizare sonoră trebuie sancționată, conform legii, cu reținerea certificatului de înmatriculare, amendă contravențională și reținerea plăcuțelor de înmatriculare și înregistrare.

Referințe:

1. AȘEVȘCHI, V., CRIVOI, A. *Igiena mediului*. Chișinău: Tipografia Centrală, 2013. 232 p. ISBN 978-9975-4449-2-7
2. CIPLEA, L., CIPLEA, A. *Poluarea mediului ambiant*. București: Editura Tehnică, 1978. 286 p.
3. BARNEA, M. *Efectele poluării mediului asupra omului*. București: Editura Academiei R.S.R., 1973, p.73-90.
4. FRIPTULEAC, G. ș.a. *Igiena Mediului*. Chișinău: Știința, 1998. 288 p.
5. URSONIU, C., DUMITRESCU, C. *Poluarea sonoră și consecințele ei*. Timișoara: Facla, 1976. 288 p.
6. DONEA, V. *Ecologie și protecția mediului*. Chișinău: Editura Enciclopedică, 2003. 322 p.
7. AȘEVȘCHI, V., DUDNICENCO, T., ROȘCOVAN, D. *Ecologia și protecția mediului*. Chișinău: Foxtrot, 2007. 400 p.
8. CRIVOI, A. *Ecologia umană*. Chișinău: CEP USM, 2007. 405 p.
9. AȘEVȘCHI, V., CRIVOI, A. *Sanologie și Ecologie Umană*. Chișinău: Tipografia Centrală, 2014. 730 p.
10. GRĂDINARU, G. *Protecția Mediului*. București: Editura Economică, 2000. 322 p.

Notă: Lucrarea a fost elaborată în cadrul Proiectului instituțional 15.817.05.02F finanțat de către CSȘDT al AȘM.

Prezentat la 12.04.2016