

RECENTNO STANJE ZAGAĐENJA BUKE NA TERITORIJI GRADA NOVOG SADA I MOGUĆI ZDRAVSTVENI EFEKTI

CURRENT NOISE POLLUTION SITUATION IN THE TERRITORY OF THE CITY OF NOVI SAD AND POSSIBLE HEALTH EFFECTS

Emina Kričković¹, Zoran Kričković²

¹Institut za plućne bolesti Vojvodine, Sremska Kamenica

The Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Sremska Kamenica, Serbia

²Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Hajduk Veljkova 3, 21000 Novi Sad, Srbija

University of Novi Sad, Faculty of Medicine, Hajduk Veljkova 3, 21000 Novi Sad, Serbia

APSTRAKT

Zagađenje bukom je svakako jedan od faktora koji određuje zdravstveno stanje stanovnika grada Novog Sada i od nivoa intenziteta buke zavisi i sam kvalitet života stanovništva predmetne teritorije. U ovom radu identifikovaće se stanje zagađenja bukom na predmetnoj teritoriji, kroz prikaz prosečnih godišnjih vrednosti indikatora dnevne (Lday), večernje (Levening), noćne (Lnight) i ukupne (Lden) buke na mernim mestima, izloženost populacije zagađenju, zdravstveni efekti, kao i mere zaštite i akcije koje bi trebalo sprovesti. Na teritoriji grada Novog Sada, tokom 2019. godine, srednje godišnje vrednosti indikatora dnevne, večernje i noćne buke su bile povišene u svim zonama ("zoni gradskih saobraćajnica", „stambenim područjima“ i „školskoj zoni“), osim što je večernja buka u zoni gradskih saobraćajnica u skladu sa nacionalnim normativom.

KLJUČNE REČI: buka, zagađenje bukom, zdravlje stanovništva, grad Novi Sad

ABSTRACT

Noise pollution or environmental noise is certainly one of the factors which determine health population of the city of Novi Sad and based on noise level depends the life quality of the population. In this paper noise pollution state in subject territory will be identified, through year average values of daily (Lday), evening (Levening), nightly (Lnight) and total (Lden) noise indicators on measuring spots, population exposure to noise pollution, health effects as well as protection measures that should be adopted. During 2019, in the territory of the city of Novi Sad average year values of daily, evening and nightly indicators were elevated in all zones („zones of city roads“, „residential areas“, „education zone“), apart from evening noise which, in the zone of city roads, was in accordance with national normative.

KEYWORDS: noise, noise pollution, population health, the city of Novi Sad.

UVOD

Bukom se definiše svaki neželjeni zvuk u sredini u kojoj ljudi borave i rade, a koji izaziva neugodan osećaj ili može nepovoljno uticati na zdravlje [1]. Osetljivost na buku zavisiće od karakteristika buke (jačine, ritma, sadržaja), individualnih karakteristika izložene osobe (stanje organa sluha, životna dob, individualna osetljivost na buku) kao i daljina, vrsta i režim izloženosti (položaj osobe prema izvoru buke, prisutnost ili neprisutnost buke u vreme odmora uzetog za radno vreme, kao i za slobodno vreme) [1].

Najveći uzročnik buke u životnoj sredini jeste saobraćaj (oko 80%), a ostali izvori, kao što su industrija, ugostiteljski objekti, ulična buka različitog porekla (građevinski radovi, govor ljudi itd.) su zastupljeni u manjoj meri [2]. Prema podacima Svetske Zdravstvene Organizacije (SZO), buka poreklom od saobraćaja šteti zdravlju svake treće osobe u Evropi, a jedna od pet osoba je tokom noći izložena buci koja može da ugrozi zdravlje. Buka iz životne sredine je, prema evropskim istraživanjima, treći po učestalosti (iza suspendovanih PM_{2,5} čestica i pasivnog pušenja) činilac iz životne sredine koji doprinosi oboljevanju stanovništva. SZO ukazuje na to da se samo u zapadnoj Evropi godišnje izgubi više od milion zdravih godina života zbog buke drumskog saobraćaja [3].

Buka u životnoj sredini Grada Novog Sada je prisutna i predstavlja stalnu opasnost po zdravlje ljudi, uzrokujući uznemirenost stanovništva, ometanje svakodnevnih aktivnosti (čitanje, pisanje, gledanje televizije, slušanje muzike), remećenje dnevnog odmora, sna i spavanja [4].

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Problem istraživanja ovog rada je zdravlje stanovništva grada Novog Sada. Cilj rada je da se prikaže veza između zagađenja bukom i zdravlja stanovništva grada Novog Sada, kao i da se na osnovu tih saznanja mogu preduzeti određene mere u smislu otklanjanja negativnih posledica. Osnovna hipoteza ovog istraživanja polazi od činjenice da zagađenje bukom utiče na zdravlje stanovništva grada Novog Sada. U istraživanju su korišćene sledeće metode istraživanja: metod analiza-sinteza, statistički metod, kombinovani metod, geografsko-ekološki metod, metod medicinsko-geografskog opisivanja, metod medicinsko-geografske dijagnostike, kao i medicinsko-geografske prognoze.

Korespondent:

Emina Kričković

Adresa: Mladih gorana 60, Beograd

Tel: +38161 2804998

E-mail: memina1989@gmail.com

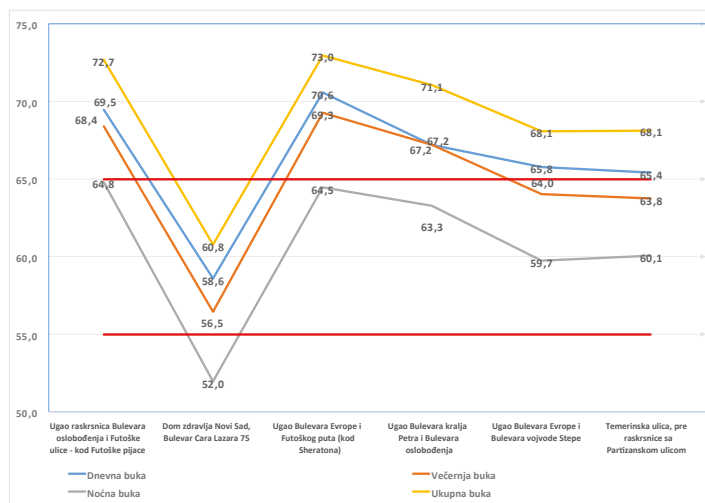
REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Programom merenja nivoa buke u životnoj sredini na teritoriji Grada Novog Sada za 2019., 2020. i 2021. godinu utvrđuje se osam mernih mesta koja su odabrana kao reprezentivi pojedinih delova grada različite namene prostora i na kojima će se pristupiti kontinuiranom merenju nivoa buke u životnoj sredini [5]. Merna mesta za koja se meri zagađenje buke na teritoriji grada Novog Sada su:

- Sajmište, Dvorište Sportskog centra „Sajmište“, Hajduk Veljova 11/a;
- Petrovaradin Dvorište Osnovne škole „Jovan Dučić“, Preradovićeve 7, Petrovaradin;
- Novo Naselje, Dvorište vrtića „Guliver“, Ulica Bate Brkića 1;
- Telep, Dvorište Zavoda za hitnu medicinsku pomoć „Novi Sad“, Vršačka 28;
- Stari grad (Vlada), zgrada Vlade AP Vojvodine, Bulevar Mihajla Pupina 16;
- Stari grad, terasa TC Apolo, Trg slobode 3;
- Salajka, Partizanska 37,
- Univerzitetski kampus, zgrada JKP Informatika, Bulevar cara Lazara 3 [5].

U grafikonima br. 1. i 2. su prikazane srednje godišnje vrednosti osnovnih indikatora buke (L_{day} , L_{den} , $L_{evening}$, L_{night}) po mernim mestima u aglomeraciji Novi Sad u „zoni gradskih saobraćajnica“, „stambenim područjima“ i „školskoj zoni“ tokom 2019. godine. Srednje godišnje vrednosti indikatora dnevne, večernje i noćne buke su povišene u svim zonama („zoni gradskih saobraćajnica“, „stambenim područjima“ i „školskoj zoni“), osim što je večernja buka u zoni gradskih saobraćajnica u skladu sa nacionalnim normativom. Prikupljeni podaci posebno ukazuju na noćnu buku kao javno-zdravstveni problem [4]. Velike zamerke građana se odnose na kafiće i restorane koji predstavljaju velike emitere buke.

Grafikon br. 1. Grafički prikaz srednjih godišnjih vrednosti osnovnih indikatora buke (L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den}) u aglomeraciji Novi Sad u zoni gradskih saobraćajnica tokom 2019. godine



Izvor: Izveštaj o zdravstvenom stanju stanovništva grada Novog Sada za 2019. godinu, Institut za javno zdravlje Vojvodine, 2020.

Grafikon br. 2. Grafički prikaz srednjih godišnjih vrednosti osnovnih indikatora buke (L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den}) u aglomeraciji Novi Sad u stambenim područjima tokom 2019. godine



Izvor: Izveštaj o zdravstvenom stanju stanovništva grada Novog Sada za 2019. godinu, Institut za javno zdravlje Vojvodine, 2020.

Ukoliko analiziramo grafikon br. 1. i 2., dolazimo do zaključka da se na teritoriji grada Novog Sada ne meri zagađenje bukom koje emituju odgovarajući izvori industrijske delatnosti. Industrija takođe ima znatan uticaj kao zagađivač bukom. Kako bismo imali potpunija saznanja o štetnim efektima nivoa buke koje emituje industrija na teritoriji grada Novog Sada, neophodno je u budućnosti posvetiti veću pažnju upravo toj grani privrede.

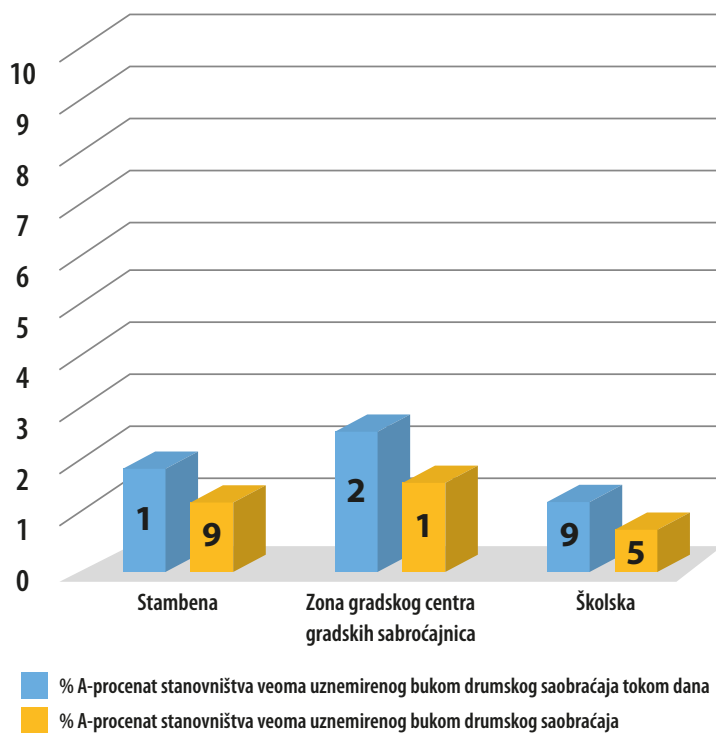
Prema podacima Privredne komore Vojvodine, industrijska delatnost je zastupljena u velikoj meri na teritoriji grada Novog Sada. Neke od većih industrija locirane na predmetnoj teritoriji su: NIS Gazprom neft, Hemijska industrija Novi Sad, „Albus“ (proizvodnja sredstava za pranje i kozmetiku), „Gumins“ (prerada kaučuka se kao deo hemijskog kompleksa razvijala u pravcu proizvodnje traktorske pneumatike i proizvodnje gumeno-tehničke robe), metalni kompleks „Pobeda“, „Novkabel“ (u oblasti električnih mašina i kablova), tekstilni i kožarsko-prerađivački kompleks „Novitet“, u građevinarstvu „Neimar“, kao i „Budućnost“ [6].

Prema proceni Republičkog zavoda za statistiku u Novom Sadu je u 2018. godini živelo 358.572 stanovnika, što je za preko 58.000 stanovnika više u odnosu na popis iz 2002. godine [7]. Ukoliko analiziramo Izveštaj o stanju zdravlja stanovništva grada Novog Sada za 2019. godinu, zaključujemo da su vodeće grupe bolesti upravo bolesti sistema krvotoka (18,6%). Delovanje buke na kardiovaskularni sistem ispoljava se u vidu bolova oko srca, izmene tonusa krvnih sudova, spazme kapilara, izmene srčane frekvence, minutnog volumena srca. Sve ove izmene izazivaju: hroničnu nesanicu, visok pritisak i druga oboljenja kardiovaskularnog sistema [8]. Esencijalna arterijska hipertenzija (12,0%) je prva na listi vodećih dijagnoza u ukupnom morbiditetu stanovništva grada Novog Sada. Duševni poremećaji i poremećaji ponašanja čine 7,0% od svih bolesti od kojih boluje stanovništvo grada Novog Sada [4]. Buka se ubraja u stresogene faktore koji utiču na poremećaj psihosomatskog zdravlja [2]. Hronično dejstvo buke može da dovede do psihičkih poremećaja koji mogu biti uzrok sukoba sa okolinom [8]. Naravno, trebalo bi uzeti u obzir i druge faktore koji dovode do nastanka datih oboljenja, među kojima dominantne faktore zauzimaju upravo socio-ekonomski faktori. Način života, ishrane, uslovi rada i međuljudski odnosi zauzimaju primarne faktore nastanka datih oboljenja. Takođe, genetsku predispoziciju ne bi trebalo zanemariti kao jedan od važnijih preduslova navedenih oboljenja.

Nivo buke saobraćajnog porekla nije dovoljno visok da bi izazvao oštećenja sluha, ali u kombinaciji sa prisutnim aerozagađenjem ima tzv. sinergijski efekat i može izazvati niz auditivnih i ekstraauditivnih efekata [2]. Štetno delovanje buke se ispoljava kao: a) specifično, tj. na čulo sluha i b) nespecifično – na ostale organe i organske sisteme [8]. Buka otežava nastanak sna, čini san površnim, skraćuje fazu dubokog sna i dovodi do buđenja, što ujutru izaziva promenu raspoloženja, umor, letargiju, pad radne sposobnosti, glavobolju i pojačanu nervozu [2].

Na osnovu obrade podataka za 2019. godinu, u Izveštaju o zdravstvenom stanju stanovništva grada Novog Sada za 2019. godinu, procenjeno je da 9-23% stanovništva tokom dana (buka ih ometa tokom obavljanja svakodnevnih aktivnosti), odnosno 5-12% tokom noći (buka ih ometa san) veoma uznemireno bukom iz životne sredine, pre svega bukom drumskog saobraćaja koja najviše učestvuje u ukupnoj buci u uslovima Novog Sada [4]. Procena uznemirenosti je prikazana u odnosu na merna mesta određena gradskim programom merenja buke u životnoj sredini (grafikon br. 3) [4].

Grafikon br. 3. Procenat stanovništva veoma uznemireno bukom drumskog saobraćaja tokom dana i noći u aglomeraciji Novog Sada tokom 2019. godine, prikazano po zonama



Izvor: Izveštaj o zdravstvenom stanju stanovništva grada Novog Sada za 2019. godinu, Institut za javno zdravlje Vojvodine, 2020.

DISKUSIJA

Zaštita životne sredine i zdravlja stanovništva grada Novog Sada može se obezbediti utvrđivanjem uslova i preduzimanjem mera zaštite koje su u skladu sa Zakonom o zaštiti buke u životnoj sredini. Navedene mere podrazumevaju:

- prostorno, urbanističko i akustičko planiranje;
- zvučnu zaštitu;
- stratešku procenu uticaja planova i programa, odnosno procenu uticaja projekata na životnu sredinu, kao i na izdavanje dozvole za izgradnju i rad postrojenja, odnosno obavljanje aktivnosti;
- propisivanje graničnih vrednosti indikatora buke u životnoj sredini;
- proizvodnju, promet i upotrebu izvora buke;
- akustičko zoniranje;
- izradu strateških karata buke;
- izradu akcionih planova zaštite od buke u životnoj sredini;
- merenje i ocenu buke u životnoj sredini;
- procenu štetnih efekata buke na zdravlje ljudi;
- informisanje javnosti o buci i njenim štetnim efektima u životnoj sredini [9].

Kao što je prikazano, zagađenje bukom na teritoriji grada Novog Sada najvećim delom nastaje putem saobraćajne delatnosti, kao i u zoni stanovanja i u okolini škole i stoga je neophodno obezbediti odgovarajuću zvučnu zaštitu. Navedeno se može sprovesti sadnjom odgovarajućeg zelenila, koje ima veliki uticaj kao apsorber buke i zvučne izolacije. Neophodno je veću pažnju posvetiti istraživanjima o uticaju buke na zdravlje ljudi grada Novog Sada. Navedeno je moguće postići odgovarajućim epidemiološkim ispitivanjima, putem odgovarajućih anketa o nivoima izloženosti bukom i promenama na zdravlje čoveka.

Osnovni pritisci iz životne sredine, koji dovode do pojave povišenih nivoa buke, nastaju kao posledice zastarele proizvodne tehnologije i prisustva starih vozila na [2]. Strateške karte buke predstavljaju jedan od preduslova uspešne kontrole i upravljanja zagađenjem bukom na teritoriji grada Novog Sada. Strateške karte buke sadrže prikaz podataka o stanju buke u životnoj sredini, a naročito:

- postojeći, prethodni i procenjeni nivo buke u životnoj sredini izražen indikatorima buke;
- mesta prekoračenja propisanih graničnih vrednosti;
- procenu broja domaćinstava, škola i bolnica na određenom prostoru koje su izložene buci iznad propisanih graničnih vrednosti,
- procenu broja ljudi koji se nalaze na određenom prostoru izloženom buci iznad propisanih graničnih vrednosti [9].

ZAKLJUČAK

Na osnovu svega iznetog, možemo zaključiti kako buka kojoj smo svakodnevno izloženi predstavlja jedan od najvećih problema životne sredine. Same posledice štetnog uticaja buke na ljudsko zdravlje većina ljudi primećuje tek kad postane kasno, odnosno kad već nastanu trajne štetne posledice po zdravlje [10]. U radu je prikazana uzročno-posledična veza između zagađenja buke i zdravlja stanovništva, kroz prikaz izloženosti stanovništva zagađenju, potencijalnim efektima na zdravlje stanovništva, kao i merama koje je potrebno primeniti kako bi se smanjilo zagađenje bukom. Navedene mere su neophodne kako bi se poboljšalo i unapredilo zdravlje stanovništva grada Novog Sada.

Stanovništvo predmetne teritorije, kao i javnost, trebalo bi u svakom trenutku da budu informisani o povećanim vrednostima intenziteta buke i štetnim efektima na zdravlje. Grad Novi Sad sprovodi merenje zagađenja bukom na određenim mestima i

prezentuje rezultate istraživanja putem godišnjih izveštaja o zdravlju stanovništva, kao i putem sajta Gradske uprave za zaštitu životne sredine grada Novog Sada. Međutim, u budućnosti, trebalo bi težiti unapređenju monitoringa zagađenja bukom, kroz povećanje broja mernih stanica. Naravno, finansijska sredstva su ograničavajući faktor monitoringa buke i veću pažnju bi trebalo posvetiti prinalasku odgovarajućih podsticajnih sredstava. Ne treba zanemariti i princip zagađivač plaća, gde bi svaki zagađivač koji emituje veći nivo buke od dozvoljene morao da plati odštetu.

Smanjenje broja automobila i bolja protočnost saobraćaja omogućilo bi znatno smanjenje buke [1]. Evidentno je da su potencijalni zdravstveni efekti koji mogu nastati usled zagađenja bukom na predmetnoj teritoriji veliki, stoga je neophodno permanentno preduzimati mere zaštite u skladu sa odgovarajućom zakonskom regulativom.

LITERATURA

1. Resanović B, Vranjković M, Orsag Z. *Buka okoliša – javnozdravstveni problem*. Hrvatski časopis za javno zdravstvo. 2006; vol 2, br. 8.
2. Obradović-Arsić, D. *Medicinsko-geografski faktori u planiranju i zaštiti prostora*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet; 2014.
3. Institut za javno zdravlje Vojvodine. *Izveštaj o stanju zdravlja stanovništva grada Novog Sada za 2018. godinu*. Novi Sad: Institut za javno zdravlje Vojvodine; 2019.
4. Institut za javno zdravlje Vojvodine. *Izveštaj o stanju zdravlja stanovništva grada Novog Sada za 2019. godinu*. Novi Sad: Institut za javno zdravlje Vojvodine; 2020.
5. Gradska uprava za zaštitu životne sredine grada Novog Sada. Dostupno na: <https://www.environovisad.rs/buka>
6. Podaci Privredne komore Vojvodine. Dostupno na: <https://www.pkv.rs/2004/09/28/industrija-vojvodine/>.
7. Podaci Republičkog zavoda za statistiku.
8. Jablanović, M., Jakšić, P., Kosanović, K. *Uvod u ekotoksikologiju*. Kosovska Mitrovica: Univerzitet u Prištini, Prirodno-matematički fakultet; 2003.
9. "Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 88/2010. *Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini*.
10. Miholjević, L. *Utjecaj buke na ljudsko zdravlje i metode zaštite od buke*. Završni rad. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu; 2016.

Zahvalnica: Rad predstavlja rezultat istraživanja na projektu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja br. 17