

Prof. dr. Ismet Dizdarević

## UTICAJ BUKE NA PSIHIČKI RAZVOJ ČOVJEKA

Šta je buka? Kako je doživljavamo? Kakav je i koliki je njen uticaj na našu slušnu osjetljivost? Da li se ljudi razlikuju u doživljavanju buke? Da li adaptacija umanjuje njene štetne psihološke efekte? Ovakvih i sličnih pitanja je mnogo. Ali, nažalost, odgovora na njih je, još uvijek, malo. Psiholozi su vrlo rano ispoljili interes za istraživanje određenih psiholoških fenomena buke. Psiholozi su, u ovim istraživanjima, došli do značajnih spoznaja o prirodi i uticajima buke. Psihološke dimenzije buke se istražuju i u laboratorijima i u tvorničkim uvjetima. Ovakav interes psihologa jasno pokazuje da oni istražuju buku iz teorijskih i praktičnih razloga. Najveći broj terenskih istraživanja je izvršen u tvornicama. To je i razumljivo, jer buka utiče i na rad i zdravlje radnika.

### Činioci procesa čujenja

Odgovor na pitanja nastanka i djelovanja buke na čovjeka podrazumijeva znanje o fizičkim, fiziološkim i psihološkim (uže shvaćenim) činiocima. U terminu "buka" je sadržana glasnost i neugodnost *zvuka*. U teoriji informacije se naglašava da je buka psihofiziološki činilac koji *omet* ili *sprječava prijem informacije*. U tumačenju zašto je buka neugodna i zašto ometa prijem informacije, psiholozi analiziraju izvor i prirodu zvuka, fiziološku funkciju slušnih receptora i psihofizioloških procesa koji se odvijaju u mozgu. Buka rezultira iz *zvučne preopterećenosti* okoline čovjeka, ili zbog preopterećenosti *organa čula sluha* velikim prilivom informacija ili, pak, zbog djelovanja nepovoljnih *emocionalnih i motivacionih* faktora (nezainteresovanost, umor, dosada, rastresenost itd.).

U našoj okolini puno je raznih zvukova. Svu raznolikost zvukova možemo svesti na njihove tri bitne karakteristike: *intenzitet* (jačina, glasnost, zvučnost), *visinu i kvalitet*. Osnovne karakteristike buke sadržane su, također, u intenzitetu, visini i kvalitetu. Veći intenzitet zvuka - veća neugodnost buke. Buka je neugodnija ako je veći nesklad između frekvencija. Vrlo duboki i vrlo visoki zvuci mogu, isto tako, biti doživljeni neprijatno. Intenzitet zvukova preko određenih granica (iznad 85-90 decibela) izaziva i organska oštećenja. O tome ćemo više govoriti kasnije.

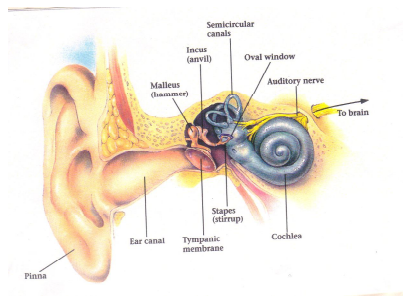
Zvuk je rezultat djelovanja mehaničke energije na neki objekat. Pod uticajem ove energije objekat *vibrira* (treperi). Ako, naprimjer, povučemo violinsku žicu ili udarimo po zvučnoj viljušci, izazvat ćemo pravilno treperenje žice violine, odnosno zvučne viljuške. Usljed vibracije objekta dolazi do periodičnog *sabijanja* (zgušnjavanja) i *razređivanja* okolnog zraka. Periodična sabijanja i zgušnjavanja zraka se, putem *medijatora*, prenose u svim pravcima. Periodično skupljanje i razređivanje nekog elastičnog medijuma (obično zraka) se grafički prikazuje u obliku talasa, pa se zbog toga proces zgušnjavanja i razređivanja naziva *zvučni talasi*. Osnovne karakteristike zvučnih talasa su: *frekvencija* (dužina talasa), *amplituda i kompleksnost*. Frekvencija je broj periodičnih zgušnjavanja u jednoj sekundi. Frekvencija je, drugim riječima rečeno, broj perioda (cikala) koji u jednoj sekundi prolazi kroz određenu tačku. Jačina vibracija dovodi do prenosa veće energije u procesu zgušnjavanja zraka. Ova karakteristika zvučnih talasa se naziva *amplituda*.

Zvučni talasi se od izvora zvuka do organa čula sluha prostiru kroz zrak. Uobičajeni medij jeste zrak, ali on nije jedini. Mediji su čvrsta i tečna tijela. Brzina kretanja zvuka u različitim medijima je različita. Najbrže kretanje zvuka je kroz kruta tijela (naprimjer, kroz čelik oko 5000 m/s - metara u sekundi), slabije kroz tečnost (1400 m/s) i naslabije kroz zrak (brzina prostiranja je 330 m/s).

Zvučni talasi, različite frekvencije i amplitude, dopiru do našeg uha. Naše uho je prilagođeno za prijem zvukova u određenim granicama. Čulo sluha može da registruje samo zvukove čija se frekvencija kreće između 16 i 20000 titraja u sekundi. Ispod 16 titraja u sekundi (cikla) su *infraczvuci*, a iznad 20000 cikla (herca) su *ultrazvuci*. Ovaj raspon čujenja odgovara

mladom i zdravom čovjeku. Gornja granica čujenja kod starijih ljudi je mnogo niža. Iako je kod starijih ljudi granica čujenja oko 10000 herca, oni, ipak, nisu hendikepirani zbog toga. Oni mogu da čuju zvukove koji su važni za njihov svakodnevni život, a naročito za sporazumijevanje u zoni ljudskog govora. Ljudski govor se odvija u rasponu od 1000 do 4000 titraja u sekundi.

Doživljaj visine i jačine zvuka zavisi ne samo od fizičkih mehanizama (frekvencije i amplitude zvučnih talasa) već i od fonosenzibilnih, sprovodnih i centralnih mehanizama. Na donjoj slici je prikazan presjek uha. Na slici se može uočiti i kretanje zvučnih talasa od bubne opne do akustičnog živca. U uhu se odvija vrlo složen redoslijed fizioloških procesa koji doprinose doživljaju jačine, visine i boje zvuka. Uho se sastoji iz tri dijela: spoljašnjeg uha, srednjeg uha i unutrašnjeg uha. Spoljašnje uho čine: ušna školjka, slušni kanal i bubna opna. Spoljašnje uho usmjerava zvučne talase u slušni kanal i dovodi ih do bubne opne. U slušnom kanalu zvuk se *pojačava*, jer slušni kanal reagira kao rezonator. Bubna opna prenosi treperenje zraka na slušne koščiće, koje se nalaze u srednjem uhu. Fino treperenje bubne opne pretvara se u *mehaničko treperenje* slušnih koščića.



Slika 1.<sup>1</sup>

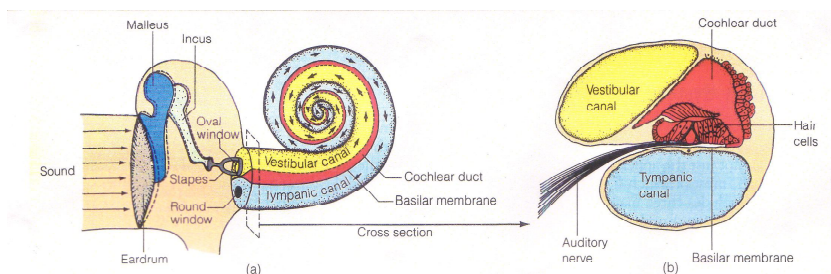
Srednje uho se sastoji iz bubne šupljine i slušnih koščića. Bubna šupljina (cavum tympani) ima četiri otvora: otvor prema bubnoj opni, ovalno prozorče, okruglo prozorče i Eustahijevu trubu. Eustahijeva truba je vezana sa usnom dupljom. Pri očekivanju jakog zvuka otvaramo usta i na taj način se

---

<sup>1</sup> Daglas A. Bernstein, Edward I. Roy, Thomas K, Srull, Christ D. Wickens: *Psychology*, Boston, 1991, str. 133.

izjednačava pritisak na bubnu opnu. Imaju tri slušne koščice: *čekić* (maleus), *nakovanj* (incus) i *uzengija* (stapes). Slušne koščice prenose mehaničko treperenje na *puž* (cochlea), na glavni organ čujenja koji se nalazi u unutrašnjem uhu. Slušne koščice su raspoređene u elastičnom luku. Slušne koščice sa mišićima, koji su vezani za njih, imaju pored osnovnog zadatka (prenošenja zvuka do unutrašnjeg uha) i drugi zadatak. Mišići reaguju refleksno na sve draži iznad 70 decibela. Refleksna reakcija mišića umanjuje jačinu treperenja.

U unutrašnjem uhu se nalaze dva čulna aparata: vestibularni aparat i puž (cochlea). Vestibularni aparat nema nikakvu ulogu u čujenju. Vestibularni aparat je čulni organ za statiku i dinamiku. Puž ili pužnica je savijena i ispunjena cijev. Unutar puža se nalazi i jedna membrana koja potpuno pregrađuje kohlerani kanal. Membrana se zove *bazilarna membrana*. Na bazilarnoj membrani se nalazi *Cortiev (Kortijev) organ* koji sadržava slušne receptorske ćelije. Bazilarna membrana i Kortijev organ imaju najvažniju ulogu u *pretvaranju mehaničkog treperenja (zvučnih talasa) u nervne impulse*. Ovaj proces kodovanja mehaničkih promjena u nervne impulse je moguć zahvaljujući anatomskim strukturama i fiziološkim funkcijama čvrstih niti bazilarne membrane (ima ih 20000) i *trepljastim ćelijama* Kortijevog organa. Niti bazilarne membrane titraju, na dnu, na zvukove visoke frekvencije. Na vrhu bazilarne membrane trepere na zvukove niske frekvencije. Ova titranja se prenose na slušne receptore - trepljaste ćelije koje na gornjim i donjim dijelovima imaju dlačice. Pomijeranje bazilarne membrane dovodi do *savijanja* dlačica receptornih ćelija. Deformacija dlačica trepljastih ćelija draži dendrite akustičnog nerva koji su povezani s njima. Ustvari, privremena promjena oblika trepljastih ćelija izaziva, u nervnim ćelijama, *nervni impuls*. Nervni impuls senzorni nervi prenose do sljepoočnog (temporalnog) dijela kore velikog mozga u kojem se završava proces čujenja koji je započet djelovanjem mehaničke energije na čovjekov organ sluha, na njegovo uho.





## Slika 2.<sup>2</sup>

### Glasni i neprijatni zvuci

Spoznaja činioca i procesa nastanka slušne percepcije omogućava i stručnjaku i laiku bolje razumijevanju uvjeta i procesa nastanka buke. Sve ono što je rečeno o *izvoru i pretvaranju* zvučnih talasa i to, prvo, u *treperenje* bubne opne, zatim u pokrete ušnih košćica i bazilarne membrane i, konačno, u nervne impulse važi i za buku. Ako se tome dodaju i procesi koji se odvijaju u mehanizmima sprovođenja i centralnim mehanizmima, onda će i tvrdnja o *složenosti* nastanka, djelovanja i mogućnosti smanjivanja ili eliminiranja buke biti razumnije i prihvatljivije. Razumijevanje intenziteta, visine i kvaliteta - osnovnih karakteristika buke - podrazumijeva dobro poznavanje fizičkih, fizioloških i psiholoških činilaca od kojih zavisi jačina, visina i kvalitet zvuka. Mada svi činioci, koji sudjeluju u percepciji zvuka odnosno percepciji buke, djeluju skladno, ipak to ne znači da ako je djelovanje jednog pa, čak, i dva uvjeta (vizičkog, fiziološkog ili psihološkog) zadovoljavajuće da će doći do *doživljaja* zvuka odnosno buke. Tako, naprimjer, normalno je očekivati da će jaka buka, kao i buka koja je produkt složenih i međusobno neharmoničnih frekvencija, izazvati *emocionalno neugodne doživljaje*. Ali, kako istraživanja pokazuju, doživljaj neugodnosti zavisi od "psihološke prirode" buke. "Sadržajna", "izbježiva", isprekidana, buka koju drugi proizvode se doživljava neugodnijom nego "nesadržajna", "neizbježiva", kontinuirana i buka koju stvaramo sami. Drugim riječima, glasan razgovor može više smetati nego zvučan rad automobilskog motora, bučna proslava komšije nego huka brze rijeke, isprekidan zvuk nego kontinuirani zvuk iste bušilice za asfalt i sl.

Mada postoje individualne razlike u doživljaju buke, ipak postoji fiziološka granica do koje buka može djelovati bez štetnih

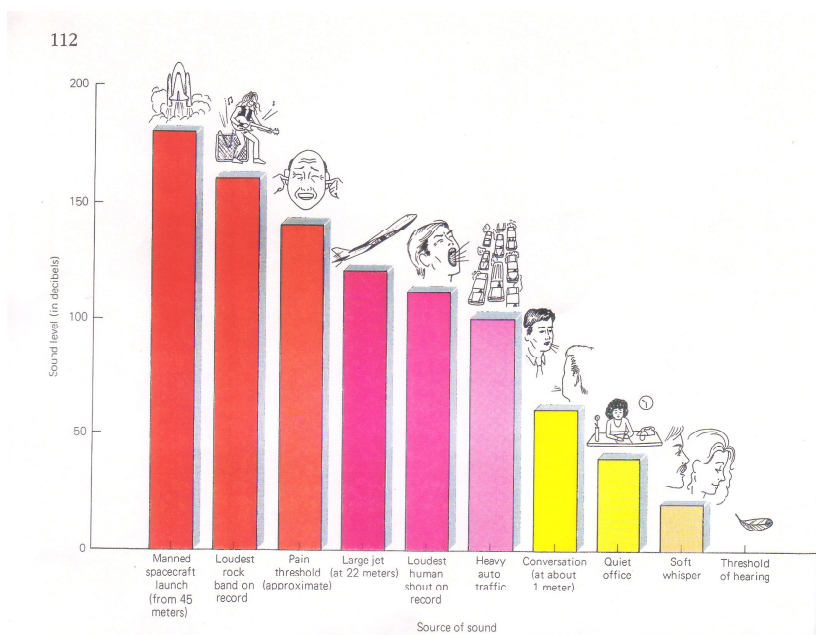
---

<sup>2</sup> Atkinson L. Rita, Richard C. Atikson, Edward E. Smith, Daryl J. Bern, Ernest R. Hilgard: *Introduction to Psychology*, New York, 1990, str. 140.

fizioloških i psiholoških posljedica. Svaka buka koja je *iznad 85-90 decibela* (dB) djeluje štetno na organ čula sluha i na ponašanja čovjeka. Ako je čovjek stalno izložen buci iznad 85-90 decibela, očekivati je da će, ranije ili kasnije, oboljeti od *naglušosti*. I ovdje se decibel kao jedinica za mjerenje intenziteta buke (zvuka) koristi u istom značenju u kakvom se koristi u drugim fizičkim oblastima. Decibel je deseti dio Bela. Naziv osnovne mjere (Bel) je dobijen po pronalazaču telefona A.G. Bellu.

Naše uho je prilagođeno za prijem zvuka različitog intenziteta. Energija zvuka koju naše uho registruje je vrlo niska. Molekularno kretanje koje čovjek može da čuje iznosi svega jedan milijarditi dio centimetra. Koliko je ta energija izrazito malena u stručnoj literaturi se njena snaga ilustrira iznosom energije zvuka koja je produkt istovremenog govora četiri miliona ljudi. Ta energija je, otprilike, jednaka sijalici od 40 W (vati). Odnos između ovog, donjeg praga čujenja i intenziteta zvuka na granici praga boli je izrazito velik. Intenzitet praga boli je *deset hiljada milijardi puta* jači od donjeg praga čujenja.

Na donjoj slici su predstavljane granice čujnosti izračene u decibelima na različite situacije. Intenzitet buke se kreće od šapata do buke koja nastaje pri lansiranju jedne svemirske rakete (broda).



### *Slika 3.*<sup>3</sup>

Na ilustrativnom pregledu odnosa između raznih izvora buke i njenog intenziteta, izraženog u decibelima, potrebno je obratiti posebnu pažnju na intenzitete buke koji, sami po sebi, nanose realnu opasnost za slušaoce. Intenzitet rok muzike iznosi oko 150 decibela. Buka ovog intenziteta razara osjetljive organe čula sluha i, zbog toga, realno je očekivati da će mladi ljudi, koji su najčešći kozumenti ove muzike, osjetiti posljedice. Neki će osjetiti slabljenje sposobnosti čujenja još u toku svoga adolescentnog razvoja, a neki u periodu zrelosti. Posljedice su razni nivoi *naglušosti pa čak i gluhoće.*



*Slika 4. Rok-bend izvođenja dostižu intenzitet buke do 150 dB i time doprinose oštećenju organa sluha mlade generacije*

---

<sup>3</sup> Feldman, S. Robert: *Understanding Psychology*, New York, 1990, str. 121.

U ocjeni veličine i širine negativnog uticaja buke na organ čula sluha odnosno, šire rečeno, na fizičko i mentalno zdravlje čovjeka treba uočiti i razliku između buke kao fizičkog i fiziološkog procesa i buke kao psihološkog procesa. Ta razlika se iskazuje kao razlika između decibela kao fizikalne jedinice i sona kao psihološke jedinice. Odnos između decibela i sona nije ravnomjeran. Snaga podražaja kod visokih i dubokih tonova nije jednaka snazi percepcije tih tonova.

### **Uticaj buke na radni učinak**

Rezultati istraživanja uticaja buke na radni učinak pokazuju da smanjenje buke povećava proizvodnost u radu radnika. Do takvih zaključaka psiholozi su došli ispitivanjem učinka buke i u tvorničkim i u laboratorijskim uvjetima. U stručnoj literaturi se navode primjeri istraživanja koji pokazuju *veliko poboljšanje u radu* kada je buka bila smanjena. U jednom daktilo-uredu jačina buke je smanjena za 14,5%. Rezultati smanjivanja buke su bili vidljivi u povećanom kvalitetu i kvantitetu rada daktilografa. Učinak u radu je povećan za 8,8%, a broj grešaka smanjen za 24%. Smanjenje je djelovalo vrlo pozitivno i na broj izostanaka s posla (smanjenje za 37%) i fluktuaciju radnika (smanjenje za 47%). U jednom drugom istraživanju je utvrđeno da je premještanje radnika iz uvjeta buke u uvjete tiše radne sredine povećalo radni učinak za 37%, a broj grešaka, u odnosu na raniji, pao je na jednu osminu. U drugim istraživanjima, takođe, je potvrđeno štetno dejstvo buke na radni učinak, ali ne u omjeru koji je zabilježen u navedenim istraživanjima. U objašnjenju izrazito velikog štetnog djelovanja buke psiholozi ukazuju na uticaj izabranih uvjeta u kojima su izvršena istraživanja. Očito je da su izabrani ekstremno bučni uvjeti.

U istraživanjima u kojima je izrazito štetni uticaj buke na radni učinak, također, dokazan, ali i ne sa izrazitijim efektima, ukazano je i na druge *razloge* koji doprinose većem ili manjem štetnom uticaju buke. Ukazano je, zapravo, na subjektivni osjećaj buke, na vrijeme rada i stepen uticaja ličnog učešća radnika. Radnici koji su izjavili da im *buka smeta* bili su njoj podložni u odnosu na radnike koji nisu tako izjavili. Poboljšanja u proizvodnji smanjivanjem buke su veća u prijepodnevnim satima rada nego u poslijepodnevnim. Ako je učinak rada više vezan za

rad stroja nego za rad radnika, smanjivanje buke ima manji efekat. Utvrđeno je, također, da su više motivirani radnici manje podložni buci. Učinak *visokomotiviranih radnika* koji rade u bučnoj atmosferi nije niži u odnosu na rad manje motiviranih radnika koji rade u mirnoj atmosferi. U najnovijim istraživanjima efekat motivacije se objašnjava *povećanim naporom* radnika. U laboratorijskim istraživanjima povećani napor je mjeran elektrodermalnim i elektromiogramskim promjenama. Aparati su pokazali povećanu reakciju.

Jedan od uzroka saobraćajnih nezgoda može biti i buka. Buka utiče na pažnju i raspoloženje vozača. Skretanje pažnje na izvor buke smanjuje sposobnost uočavanja opasnosti i brzinu psihomotornog reagiranja. Buka, a naročito isprekidana i "izbježiva", povećava opće neraspoloženje vozača. Opće neraspoloženje može posredno uzrokovati saobraćajnu nesreću.

### **Uticaj buke na zdravlje**

Kakav je uticaj buke na zdravlje čovjeka? Da li izloženost buci, pogotovo isprekidanoj i "izbježivoj", dovodi do živčanih poremećaja? Da li buka jednako djeluje na sve ljude? Iz iskustva znamo da se veliki broj ljudi žali na buku. Neki kažu da je buka razlog za njihovu razdražljivost, neurotiziranost i emotivnu labilnost. Rezultati naučnih istraživanja su, uglavnom, potvrdili ova i slična iskustvena saznanja. Buka može dovesti do *poremećaja* u funkcionisanju žlijezda sa unutrašnjim lučenjem. Danas najveći broj ljudi zna da su i tjelesne i psihičke posljedice velike ako je došlo do poremećaja u radu ovih žlijezda. Opća slabost organizma, jače ili slabije izražene kardiovaskularne smetnje, osjećanje fizičkog i psihičkog umora, glavobolja, stomačni poremećaji, zujanje u ušima, razdražljivost i nesanica su karakteristični pokazatelji štetnog djelovanja buke na čovjeka. Buka jeste uzrok gluhoće i naglušnosti, ali, što se manje zna, dovodi i do slabljenja vida. Buka je jedan od mogućih uzroka *stresa*. Buka pogoduje nastanku stresa koji se, najčešće, očituje u glavnim vidovima ispoljavanja: u poremećaju fizioloških funkcija, u doživljaju neugodnih emotivnih promjena i u pogoršanju kognitivnog ponašanja. Tako, naprimjer, povećani krvni pritisak, osjećanje straha, tjeskobe i bespomoćnosti, kao i neefikasnosti u rješavanju problema su karakteristični indikatori tih promjena.

Različiti pojedinci ne doživljavaju buku na jednak način. U uvjetima jednake buke neki pojedinci izjavljuju da se osjećaju vrlo neugodno, a drugi izjavljuju da ih buka ne uznemirava. Izjava da im buka ne smeta znači da ona ne djeluje ili da neće, u određenom periodu vremena, djelovati. Ranije smo ukazali na pozitivan uticaj motivacije na doživljaj buke. Psiholozi govore i o uticaju *stava i očekivanja* na razlike u doživljaju buke. Ako se negativni uticaj buke očekuje, on će se stvarno i desiti. U protivnom, uticaj buke na zdravlje i ponašanje čovjeka bit će neznatan ili skoro nikakav.

### **Prilagođavanje na buku**

Istraživanja na zdravim ljudima, bolesnicima i životinjama pokazala su da buka negativno utiče na fizičko i mentalno ponašanje. Kakav je i koliki uticaj zavisi od stepena i karaktera buke, tipa aktivnosti i strukture ličnosti pojedinaca. Buka kod epileptičara izaziva napade. Zveckanje ključeva vrlo štetno djeluje na štakore i miševe. Ova buka je uzrok snažnih grčeva kod štakora i miševa. Eksperimenti na životinjama su pokazali da se strah od buke (a naročito ako je iznenadna) i neugodnosti koje izaziva mogu tumačiti i uticajima nasljednih faktora.

O karakteru uticaja buke na čovjeka izriču se i suprotna gledišta. Ona se baziraju na činjenici da su neki pojedinci više, a neki manje *osjetljivi na buku*. Treba uzeti u obzir i različite vrste buke o kojima smo ranije govorili. Manje osjetljivi pojedinci se brže *privikavaju na buku*, posebno kada je ona kontinuirana i "neizbježiva". Istraživanja, također, pokazuju i da se osobe koje su vrlo osjetljive na buku prilagođavaju na nju. Naravno, proces prilagođavanja je sporiji i praćen je određenim fizičkim i psihološkim poteškoćama. Ima pojedinaca koji, i pored želje da se prilagode i povećanog napora, ne uspijevaju u tome. Ova nemogućnost potpune adaptacije na buku se, ponekad, dovodi u vezu sa otežanom adaptacijom uopće. Takve se osobe teže prilagođavaju i normalnim fizikalnim, socijalnim i psihološkim uvjetima. O njima se govori kao osobama koje imaju nizak prag tolerancije na frustracije, pa, zbog toga, teže doživljavaju i manje smetnje i bezazlenije povrede njihovog doživljaja sebe i svijeta oko sebe.

Razlika u brzini i stepenu adaptacije na buku ne znači da je djelovanje buke, naročito ako duže traje, bez štete za organizam. Adaptacija na buku je, u suštini, psihološka pojava koja se manifestuje u neobraćanju pažnje na izvor buke ili, pak, u negiranju njenog uticaja. Osoba kojoj buka manje smeta nije osoba koja je i stvarno izvan štetnog djelovanja buke. Ako pažljivo prati promjene koje se dešavaju u njenom organizmu, vidjet će da se neuro-vegetativne smetnje, duže glavobolje, osjećaj premorenosti, opće razdraženosti ili slični vidovi fizioloških i mentalnih poremećaja, ako se pojave i kasnije, mogu dovesti sa izloženošću tog pojedinca dugotrajnom djelovanju buke.

### **Zaštita od buke**

O potrebi za zaštitom od buke se danas više govori nego ranije. Buka, posebno intenzivna i dugotrajna, djeluje štetno i na zdravlje i rad čovjeka. Utiče loše i na međuljudske odnose. Emocionalno, od buke iritirani pojedinci su češće u konfliktnim situacijama u odnosu na one koji žive ili rade u tišini, odnosno u uvjetima buke vrlo niske glasnosti. Verbalna agresivnost pojedinaca u grupama se povećava ako je drugi pojedinac izvor buke. Očekivati je da će doživljaj buke biti naj snažniji ako je buka koju proizvode drugi pojedinci sadržajna (razgovor) i isprekidana.

Kako se odbraniti od buke danas koja je, u odnosu na ranija vremena, glasnija i raznovrsnija. Psiholozi tvrde da je jedna od formi zaštite *adaptacija*. Tačno je da se čovjek prilagođava djelovanju buke, pogotovo kada je manjeg intenziteta, kontinuirana i "neizbježiva". Čovjek koji živi u dijelu grada u kojem saobraćajna buka vrlo jaka postepeno se na nju privikava. Ima pojedinaca koji tvrde da im ponekad "fali" buka i da se ne osjećaju ugodno u tišini. Za druge je njihovo ponašanje neshvatljivo i kažu za njih da su "ogluglali", "otupjeli", da su im "uši smolom ispunjene". Izjave da im buka ne smeta, da je, kada rade, i ne čuju, pa čak i da ih mobiliše na veći napor i slično, nisu dokaz *da buka ne djeluje* štetno na njih.

Adaptacija na buku jeste psihološki mehanizam koji značajno ublažava doživljavanje neugodnosti od njenog djelovanja. Ali to nije, niti može biti, jedini način zaštite od buke. Problem se neće riješiti traženjem ili zahtjevima od ljudi da se

mire sa stanjem u kojem se nalaze, da prihvate, općenito rečeno, civilizacijske potrebe (naprimjer, gradski saobraćaj) kao prirodne potrebe. Tražiti od radnika da se privikavaju na buku iznad 90 dB znači izložiti ga štetnom djelovanju buke sa očekivanim fiziološkim i psihološkim poremećajima. To je, očito je, zdravstveno štetno, a i nehumano.

Najbolja mjera je smanjiti njen uticaj. Kako? U prostorima u kojima je buka izrazito jaka ugrađivanje materijala koji *apsorbuje* buku je jedna od dobrih mjera. Ako su strojevi izvor buke, njihova *preinaka* daje poželjne efekte. Individualna zaštita se najbolje ostvaruje nošenjem *antifona* (zaštitni aparati). Ne treba zaboraviti i potrebu za sticanjem znanja i navika kulturnog ponašanja, jer su građani izvor buke. Građani su, istovremeno, i oni koji nose i fizičke i psihičke posljedice štetnog djelovanja buke. Kultivisani građanin će nastojati da ne proizvodi buku koja uznemirava i ometa rad ili san njegovog komšije. Kulturni građanin pomaže svojim komšijama da shvate koliko buka koju oni proizvode (isprekidana lupa, bučna proslava, turiranje motora) neugodno utiče na njih, na njegove komšije. Ako majci ne smeta bučna galama njene djece, to ne znači da je ta galam ugodna i drugim majkama. Djecu od malena treba učiti, između ostalog, da ne rade ono što drugima smeta. Pretjerana galama djece većini stanara nije ugodna.

Rok muziku mladi vole. Vole je iako njeno često i dugo slušanje štetno djeluje na organ sluha. Buka preko 130 dB je uzrok naglušnosti ili gluhoće mladih ljudi, koji, neosporno je, uživaju u muzici koja proizvodi zvuk toliko decibela. Edukacijom se i ovdje može mladom čovjeku pomoći da spriječi teže posljedice koje će doživjeti češćim i vremenski dužim slušanjem ove muzike. On treba da *zna* kakve se promjene mogu desiti sa njegovim organom sluha, šta se može dogoditi usljed dejstva jakih zvukova i šta, u tom slučaju, treba da učini. Jedna od korisnih mjera je povremeno, u određenim vremenskim razmacima, neslušanje preglasne muzike (rok benda). Izolacija u tišinu će, donekle, ublažiti štetno djelovanje ove zaista preglasne buke.



## LITERATURA

1. Atkinson L. Rita, Richard C. Atikson, Edward E. Smith, Daril J. Bern, Ernest R. Hilgard: *Introduction to Psychology*, New York, 1990.
2. Bernstein A. Daglas, Edward I. Roy, Thomas K, Srull, Christ D. Wickens: *Psychology*, Boston, 1991.
3. Feldman, S. Robert: *Elements of Psychology*, New York, 1992.
4. Feldman, S. Robert: *Understanding Psychology*, New York, 1990.
5. Kurtagić, Ismet: *Funkcionalna rehabilitacija slušanja i govora*, Sarajevo, 1998.
6. Maier, R.F. Norman: *Industrijska psihologija*, Zagreb, 1964.
7. Ognjenović, Predrag: *Percepcija*, Beograd, 1984.
8. Petz, Boris: *Psihologija rada*, Zagreb, 1987.
9. Sokolov, Panče: *Psihofiziološki determinanti na organizacijata na trudot*, Skopje, 1995.

## خلاصة البحث

أثبتت نتائج الدراسات العلمية والنفسية بأن الضوضاء له تأثير سلبي على جسد الإنسان وروحه. فالتعرض للضوضاء زمنا طويلا يسبب القلق الداخلي كثيرا ما يؤدي إلى الإضرار بالأذن. وتظهر آثاره في معوقات النمو العصبي لجسم الإنسان. وتظهر الآثار عند الأشخاص الذين يتعرضون للضوضاء أكثر مما تتحمله حاسة السمع في شكل الإرهاق، والأرق، والأحلام المقلقة، وسرعة الغضب، وعدم التركيز. علماء النفس يحددون الحد الطبيعي لحاسة السمع وقيسوها بـ "دسيمال". وتختلف تلك الحدود عند سماع الكلام والموسيقى، وما فوق 100 دسيمال يسبب الألم، وما فوق ذلك يسبب الضعف في السمع أو إلغاءه نهائيا. وفي الصور المرفقة تظهر أجزاء حاسة السمع بدقة، وعملية بسط الصوت من المصدر إلى تحديد معانيه في الطبقة العليا من الدماغ الكبير، وكذلك جدول درجات دسيمال مع الأمثلة لمصادر الصوت المتميزة. وأثبتت الدراسات وجود فوارق فردية في التعود على الضوضاء. فالبعض يتعود عليه سريعا والآخر أبطأ منه، فيما لا يتعود عليه آخرون أبدا. ولا يعني أنه لا يضر بمن يدعي أن الضوضاء لا يزعجه، وخاصة إذا كان الضوضاء شديدا ومستمرا ومتقطعا. ويؤكد البحث على ضرورة الوقاية من الضوضاء، لأنه في عصرنا هذا أحد الأسباب الخطيرة للإضرار بصحتنا. ويؤكد البحث على ضرورة استخدام الوسائل المادية والنفسية في سبيل الوقاية.

## Summary

Theoretical and empiric research results prove that noise harms not only physical but also mental health of people. Long exposition to strong noise provokes inner tension and anxiety, which often leads to damage of organ of hearing. The consequences of noise are obvious in neuro-vegetative disorder. People exposed to the noise, which is beyond possibilities of their organ of hearing, show weariness, insomnia and anxious dreams, poor concentration and spiritual absence. Psychologists indicate on a zone of normal hearing, which is expressed in decibels. The zone of hearing is different for speech and music. Pain comes beyond 100 decibels and exposure to stronger noise leads to deafness. The photos presented show: the structure of organ of hearing, the process of sound spreading from a source until its meaning is identified in the brain cortex and decibel scales with examples of characteristic sound sources.

Research show that there are individual differences in adapting to noise. Some people adapt quickly, other slowly, but some people cannot adapt to noise at all. However, it does not mean that noise is not harmful even to those ones who claim that noise does not disturb them, especially when it is strong, long and intermittent.

The paper determines a need for protection against noise, because, in our time, it is one of realistic dangers to human s physical and mental health. The text points out a need for skilled application of technical and psycho-physiological measures.