

«М.А. Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана» - 2023.- Т. II, Ч.1.- Б. 323-326.

ӘОЖ 53.01

Шу және оның әсері

Шамшидин Назерке, Откенов Әділет, 2 курс студенттері
«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»,
КеАҚ Астана қ.

Дыбыс, кең мағынасында – газ, сұйықтық немесе қатты күйдегі серпімді орта бөлшектерінің толқын түрінде таралатын тербелмелі қозғалысы; тар мағынасында – адамдар мен жануарлардың арнаулы сезу органымен субъективті түрде қабылданатын құбылыс. Егер дыбыс таралатын орта болмаса дыбыс та болмайды [1].

Адам 16 Гц-тен 20 кГц-ке дейінгі жиіліктегі дыбысты ести алады. Дыбыс жөніндегі физикалық ұғым адам құлағына естілетін, естілмейтін дыбыстардың барлығын қамтиды. Жиілігі 16 Гц-тен төмен болатын дыбыс инфрадыбыс деп, 20 кГц-тен жоғары болатын дыбыс ультрадыбыс деп аталады. Ал 109 Гц-тен 1012 – 1013 Гц-ке дейінгі ең жоғары жиіліктегі серпімді толқындар гипердыбысқа жатады. Дыбысты қарапайым гармониялық тербелістерге жіктеу (жиіліктік дыбыс талдау) нәтижесінде алынатын спектр – дыбыстың маңызды сипаттамасы болып табылады. Егер дыбыс тербелісінің энергиясы жиіліктің кең аймағында таралып жатса, онда ол тұтас спектр деп, ал дискретті (үзілісті) жиілік құраушыларының жиынтығы болса, онда ол сызық спектр деп аталады. Тұтас спектрі бар дыбыс шу (мысалы, ағаштардың желдің әсерінен болатын сыбдыры, механизмдер дыбысы) ретінде қабылданады. Музыкалық дыбыс еселі жиіліктері бар сызықты спектрге жатады; мұнда естілетін дыбыстың негізгі жиілігі – дыбыс биіктігін, ал оның гармониялық құраушыларының жиыны – дыбыс тембрін анықтайды. Сөйлеу кезіндегі дыбыс спектрінде форманттар болады.

Шу – үлкен қалардың халқына кері әсер ететін негізгі факторлардың бірі. Шудың тұрақты әсері ашушаңдылықты жоғарылатады, шығармашылық әрекетті, еңбек өнімділігін және халықтың тынығу тиімділігін төмендетеді. Бүгінгі күнгі зерттеулер бойынша шудың жоғарғы қысымы көптеген аурулардың – жүрек тамыр, асқазан жүйке жүйесі ауруларын қоздырушы болып табылады [2].

Адам дыбыстар әлемінде өмір сүреді. Оның айналасында ормандар шулайды, толқындар шоршиды, найзағай дүрілдейді және жел ысқырады. Табиғаттағы әртүрлі дауыстар төңіректегі ортада ерекшеленді. Өркениеттің дамуына байланысты адам денсаулығын бұзатын көптеген дыбыстар күннен-күнге еніп жатыр. Осыдан кейін шумен ластану мәселелері пайда болып, өзі жөнінде бар дауысымен жаһанға жар салуда. Қазіргі күні адамдар ортаның

шумен ластануына қарсы күрескенде басты назарда әуежайларды ұстауда. Бірақ одан да басқа шумен ластанған жаяу жүргінші жолдары да жеткілікті. Осы шу көптеген адамдарды мазалауда. Көптеген елдерде адамдарды өз үйлеріндегі тыныштықтың бұзылуы мазалайды. Мысалы: кешке қарай шыққан машина дүрілі мен дабылының дауысы. Әлем бойынша ең шулы қала бұл Египет еліндегі Каир, онда 12 миллион адам өмір сүреді, яғни барлық елдерді қосқандағының төрттен бірі болып есептеледі. Африканың және Қиыр Шығыстың үлкен қалаларындағы шудың деңгейі 90 дБ, ал негізгі көшелеріндегі шу деңгейі 100 дБ-ге дейін жетеді. Бұл қала тұрғындарын есту мүшелерінің бұзылуына және жүрек ауруларына әкеліп соқтырады. Әртүрлі елдерде шу туралы әртүрлі түсінік қалыптасқан. Мексикада шу деген адамдар үшін зиян әрі мазасын кетіретін кез-келген дыбыс болып саналады. Ал басқа елдерде шу адамдардың тыныштығын бұзатын және ыңғайсыздық туғызатын дыбыс деп саналған. Ал Кеңес энциклопедиялық сөздігінен алынған анықтама бойынша: «Шу – бұл амплитудасы мен жиілігінің өзгерісін кездейсоқ сипаттайтын физикалық табиғаты жағынан әртүрлі қабаттасқан дыбыстық тербелістер. Тұрмыста – демалуға, жұмыс жасауға, әуенге, сөйлеуге кедергі жасайтын дыбыстар»

Шу деңгейінің өлшем бірлігі дыбыс қысымының дәрежесін көрсетеді. Ол белгілі екі ғалымның атына байланысты аталған, бірі телефонды ойлап тапқан өнертапқыш – А.Г.Белл, екіншісі – неміс физигі Генрих Герц. Дыбыстың қаттылығы беллмен, көбіне децибелмен өлшенеді. Децибелл – дыбыстың энергия интенсивтігінің ондық логарифмге қатынасы. Сонымен бірге дыбыс Герцпен де өлшенеді. Гц – халықаралық бірліктер жүйесіндегі жиіліктің өлшем бірлігі, бірлік уақыт ішіндегі тербеліс санын анықтайды. Ал шудың қашан зиян, ал қашан зиян емес екенін кім анықтайды? Адамның өзі, өйткені адам құлағы «өте дәл өлшейтін өлшеуіш құрал болып саналады». Адам құлағы өте үлкен диапазондағы дыбыстарды ести алады. 20 дБ-ден 120 дБ-ге дейінгі аралықта [3].

Шу өндірістік және өндірістік емес болып бөлінеді. Қалалардағы шу автокөліктерден, даңғырлаған қосалқы дауыстардан пайда болады. Сонымен бірге шудың жағымды түрлері де бар:

- жағаға соққан толқынның шуы
- бұлақтың сылдыры
- жапырақтың сыбдыры
- жаңбыр тамшыларының шуы
- құстардың дауысы

Бұл дыбыстар адамдарға жағымды әсер етеді. Адамдарды тыныштандырып, жүйкенің күйзелісін жояды.

Шу көптеген дыбыстар жиынтығынан тұрады, сондықтан олардың әрқайсының үлесіне шудың жалпы дыбыстық энергиясының белгілі бір үлесі тиеді. Шу спектрі (жиілік құрамы), шудың жиіліктер бойынша қандай дыбыстардан тұратындығын және олардың арасында дыбыс энергиясы қалай бөлінетіндігін, яғни жиіліктің қандай түрлеріне *min* немесе *max* энергия келетіндігін көрсетеді.

Қалалық жерлердегі шудың негізгі көзі автокөліктер, соның ішінде жүк көліктері. Қозғалтқышы дұрыс жұмыс істемейтін, ақауы бар автокөліктерден шыққан шудың да деңгейі өте жоғары болады. Тұрғын үй құрылысының жанына жақын орналасқан өнеркәсіптік кәсіпорындардан шығатын шудың негізгі көзі болып саналады. Қалалық жерлерде негізгі көшелердегі шу деңгейі 75 - 80 дБ, ал жақын маңдағы құрылыс алаңдарындағы шу деңгейі 70 - 75 дБ. Кейбір құрылыс ошақтары талапқа сай емес. Көшелердің тарлығы, қалалық құрылысты шағын аймақтарға бөліп көптеген бұрылыстар жасауға мәжбүр етеді. Сонымен қатар автокөлік түріне қарай жіктелмейді. 150-200м қашықтықта жүк көлігі жаяулар жолынан өтсе де көгалдандырылған аймақтардағы шу деңгейі жеткілікті деңгейге дейін төмендейді [4].

Шу деңгейінің жоғарылауы, адам ағзасына жиналған у сияқты әсер етіп, оның жүйке жүйесін зақымдайды. Күнделікті естілген қатты шуға үйренгендей көрінгенімен оның зияны да аз емес. Шудың сипаты мен деңгейіне байланысты оның ұзақтығы жеке адамның оны қабылдауына байланысты оған көптеген зиян келтіреді. Шудың адамдарға ұзақ уақыт әсер етуі оның мінез-құлқын да өзгертеді. Шудан зардап шеккен адамдардың көбісі шулы ортада болғанда өз-өздерін қалыпты ұстау қиын екенін байқайды. Соңғы 10 жылда шумен күресу мәселесі көптеген елдерде негізгі мәселелердің біріне айналды. Жаңа технологиялық процестерді өнеркәсіпке енгізу, қуатты әрі жылдам қозғалатын технологиялық құралдардың күннен-күнге өсіп көбеюі үлкен қалаларда адамдарды өнеркәсіптерде, тұрмыста әр кез жоғары деңгейдегі шумен кезігуге әкеледі [5].

Кез-келген жағымсыз дыбыс адам үшін шу болып табылады. Қалыпты жағдайда дыбыстың ауадағы жылдамдығы 344м/с. Дыбыс толқындары таралатын орта-дыбыстық бет деп аталады. Дыбыс толқындары таралғанда энергия тасымалданады. Шу деңгейінің өлшем бірлігі дыбыс қысымының дәрежесін көрсетеді. Адам үшін 20-30 дБ шу зиянсыз, 80 дБ шекті деңгей; ал 150 дБ - мүмкін емес деңгей болып саналады. Ерте ғасырларда «өлім жазасына» кесілген тұтқынды «қатты соққан қоңырау» астында ұстап, қатты соққан қоңыраудың даусы арқылы өлтірген. Ұзақ соғылған қатты шудың әсері адамның жұмыс жасау қабілетін 60%-ға кемітеді. Мереке күндері көшедегі дыбысзорайтқыштан күні бойы қатты шыққан әуен дауысы адамдарды шаршатып, ұйқысынан айыруға дейін апарады. Австралиялық зерттеушілердің көрсетуі бойынша үлкен қалалардағы шу адам өмірін 8-12 жылға қысқартады екен. Сондай-ақ қол еңбегімен шұғылданатын адамдарға қарағанда ой еңбегімен жұмыстанатын адамдарға шудың зияны көбірек. Қазіргі таңда дәрігерлер шу ауруы туралы көп айтуда.

Мамандардың айтуы бойынша үлкен қалалардағы шу жыл сайын шамамен 1дБ- ге өсуде. Осы күнге дейінгі шу деңгейінің өсу қарқынын ескерсек, шудың келер ұрпаққа әкелетін қайғы-қасіреті айтпаса да түсінікті болып отыр. Күннен-күнге жаңадан жоғары қуатты дыбыс көздері пайда болуда. Мысалы: реактивті ұшақтардың, ғарыш зымырандарының шуы. Кәсіпорындардағы шудың деңгейі өте жоғары. Көптеген кәсіпорындарда шу деңгейі 80-100 дБ және одан да жоғары болады. Бұл жұмыстағы қателікті

көбейтіп, еңбек өнімділігін шамамен 10-15%-ға азайтады, сонымен бірге өнімнің сапасын нашарлатады. Шу деңгейінің ұзақтығы жеке адамның қабілетіне байланысты әр түрлі әсер етеді.

Шу деңгейі жоғары болмаса да, адамның жүйке жүйесіне белгілі-бір дәрежеде күш түсіріп, оған психологиялық тұрғыда әсер етеді.

Бұл әсіресе ой еңбегімен айналысатын адамдарда анық байқалады. Шудың әсері жеке адамның оны қабылдауына да байланысты болады. Сонда шуды шығарушы адамның өзі, одан зардап шекпейді, ал керісінше өзге біреу одан да төмен шу көтерсе, соның өзі қатты түршіктіретін әсер қалдыруы мүмкін. Қажетті тыныштықтың болмауы әсіресе түнгі уақытта адамды күнінен бұрын шаршап қажытуға әкеліп соқтырады. Жоғары деңгейдегі шудың әсерінен адамда созылмалы ұйқысыздық, жүйке жүйесінің бұзылуы және атеросклероза пайда болады. 85-90 дБ-дегі шудың әсерінен жоғары жиіліктегі дыбыстарды есту қабілеті нашарлайды. Адамда ұзақ уақыт бойы әлсіздік пайда болады. Оның белгілері - бас ауруы, бас айналу, жүрек айну, шектен тыс тынышсыздық. Бұның барлығы шулы ортада жұмыс жасаудың нәтижесі. Шудың адамдарға әсері көпке дейін арнайы зерттелген жоқ. Кейіннен дыбыстың, шудың ағзаның функцияларына әсерін оқып-үйренетін ғылымның бір саласы-аудиология пайда болды. Табиғаттағы жағымды шулар (жағаға соққан теңіз толқынының шуы, жапырақтың, жаңбырдың, бұлақтың сылдыры) адам ағзасына жағымды әсер етіп, оны тыныштандырады. Сезім мүшелерінің ішіндегі есту мүшесі ең негізгілердің бірі болып саналады. Сол есту мүшесіміз арқылы біз айналамыздағы әртүрлі дыбыстарды танып білеміз, ажыратамыз, саралаймыз.

Шудың әсерін зерттеу.

Шу адамды шаршатады, түршіктіреді, ойын жинақтауға кедергі болады, яғни зиянды әсер қалдырады. Біздің университетіміздегі шудың әсері осындай ма деген оймен зерттеу жүргіздік.

Студенттер мен оқытушыларға сауалнама жүргізу («Шудың қай түрі сізді көбірек мазалайды?»)

«Шудың қай түрі сізді көбірек мазалайды?» Тобымыздың студенттері мен оқытушыларын шудың қай түрі мазалайтынын анықтау үшін сауалнама жүргіздік. Нәтижесі төмендегідей болды.

Студенттер үшін: 20 студентке жүргізілді

Сауалнама сұрақтары	иә	жоқ
1. Қатты шыққан әуенді ұнатасыз ба?	12	8
2. Телидидар қосұлы тұрса сабаққа даярлана аласыз ба?	10	10
3. Үзіліс кезіндегі шу сізге кедергі жасай ма?	4	16
4. Үзіліс кезінде өзіңізге оңаша, тыныш жер іздейсіз бе?	14	6
5. Айналадағы шу сізге әсер ете ме?	15	5
6. Қатты және жүйкеге әсер ететін шу астында ұйықтай бересіз бе?	3	17
7. Қоңырау сағат үніне оянасыз ба?	13	7

8. Шудың қауіпті екенін ойлайсыз ба?	4	16
--------------------------------------	---	----

Оқытушылар үшін: 8 оқытушыға жүргізілді

Сауалнама сұрақтары	иә	жоқ
1. Қатты шыққан әуенді ұнатасыз ба?	0	8
2. Телидидар қосулы тұрса сабаққа даярлана аласыз ба?	2	6
3. Үзіліс кезіндегі шу сізге кедергі жасай ма?	4	4
4. Үзіліс кезінде өзіңізге оңаша, тыныш жер іздейсіз бе?	5	3
5. Айналадағы шу сізге әсер ете ме?	7	1
6. Қатты және жүйкеге әсер ететін шу астында ұйықтай бересіз бе?	0	8
7. Қоңырау сағат үніне оянасыз ба?	8	0
8. Шудың қауіпті екенін ойлайсыз ба?	7	1

Сауалнаманы қорытындылай келе студенттердің саны 20-дан аспаса топтағы шу азаяды, бұл бүкіл оқу процесіне оң ықпал етіп, оқытушының жұмысына, студенттердің ой-еңбегімен айналысуына мүмкіндік жасайды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Суворов Г.А., Лихницкий А.М. Импульсный шум и его влияние на организм человека [Текст]: статья / Г.А. Суворов. –Ленинград.: «Медицина», - 2005.- С. 207.

2 Андреева-Галанина Е.Ц., Алексеев С. В., Кадыскин А. В., Суворов, Г. А. Шум и шумовая болезнь [Текст]: учебное пособие / Е.Ц.Андреева-Галанина. –Ленинград.: «Медицина», - 2002. – С. 303.

3 Гончарова О.В., Гончарова Л.А. Влияние вибрации и шума на организм человека [Текст]: Конкурс научно-технических проектов «Звездная эстафета» / О.В. Гончарова. – Вологда, - 2012. – С.12.

4 Интернет сайты: joyreaktor.ru, dzerzhinskij.ru, reports.travel.ru

5 Andrzej Magiera, *Jolanta Solecka*. Environmental noise, its types and effects on health. [Text]: Article / *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*. - 2021. -Vol.113 (3). - P.41-48. <https://doi.org/10.32394/rpzh.2021.0147>.

Жетекші: аға оқытушы Акимбеков Е.Т.