http://doi.org/10.58225/sw.2024.1-78-84

İSTEHSAL SƏNAYƏSİNDƏ SƏS-KÜY ÇİRKLƏNMƏSİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ VƏ TƏHLİLİ

Xurşudov İlqar Vüqar oğlu– baş müəllim, Sənaye mühəndisliyi kafedrası, Bakı Mühəndislik Universiteti, ixursudov@beu.edu.az

Xülasə. İstehsal sənayesində səs-küy çirklənməsi böyümə təhlükəsi olaraq özünü göstərir və işçilər üçün eşitmə itkisi və sağlamlıq problem riskini artırır. Məqalə, təhlükəsiz iş şəraitinə əsaslanaraq həddindən artıq səs-küy səviyyələrinə məruz qalan işçilərin maksimum iş saatlarını hesablamağa nail olmaq məqsədi daşıyır. Tədqiqatlar, kritik şöbələrdə çalışan işçilərin həddindən artıq səs-küy səviyyələrinə uzun müddət məruz qalma səbəbindən eşitmə itkisi riskinin daha yüksək olduğunu göstərir. İş yeri səs-küy çirklənməsini azaltmaq üçün işəgötürənlər səs-küyü azaltmaq, məruz qalma müddətini məhdudlaşdırmaq, növbəli iş rejimləri tətbiq etmək və fərdi qoruyucu vasitələr təmin etməli, işçilərə təhlükələrdən qorumaq üçün təlim verməlidirlər. Tədqiqat iş yerində səs-küy səviyyələrinin monitorinqini və həddindən artıq səs-küy səviyyələrinin məhdudlaşdırılması üçün nəzarət tədbirlərinin vacib olduğunu vurğulayır. İş yeri səs-küy çirklənməsinin azaldılması üçün işgörənlər, işəgötürənlər və işçilər birgə çalışmalıdır və bu, işçi sağlamlığını və məhsuldarlığını yaxşılaşdırmaq üçün effektiv strategiyalar və nəzarətlər tətbiq etmək imkanı verir.
Açar sözlər: Səs-küy çirklənməsi, səs-küy təhlükələrinin qiymətləndirilməsi, istehsal sənayesi

ASSESSMENT AND ANALYSIS OF NOISE POLLUTION IN THE MANUFACTURING INDUSTRY

Khurshudov Ilgar Vugar- senior lecturer, department of Industrial Engineering, Baku Engineering University, ixursudov@beu.edu.az

Abstract. In the manufacturing industry, noise pollution is a growing threat and increases the risk of hearing loss and health problems for workers. The article aims to calculate the maximum working hours of workers exposed to excessive noise levels based on safe working conditions. Research shows that workers in critical departments are at a higher risk of hearing loss due to prolonged exposure to extreme noise levels. To reduce workplace noise pollution, employers should reduce noise, limit exposure time, implement shift work patterns and provide personal protective equipment, and train workers to protect against hazards. The study highlights the importance of monitoring workplace noise levels and control measures to limit excessive noise levels. Employers, employers and employees must work together to reduce workplace noise pollution, enabling effective strategies and controls to be implemented to improve worker health and productivity.
Keywords: Noise pollution, evaluation of noise hazards, manufacturing industry

Giriş. Arzuolunmaz və ya xoşagəlməz səslər ümumiyyətlə səs-küy olaraq ifadə edilir və onun ətraf mühitə təsiri uzun müddətdir tədqiqatçılar arasında müzakirə mövzusudur. Yaponiya, Böyük Britaniya və ABŞ kimi inkişaf etmiş ölkələr qanunvericilik tətbiq etməklə bu problemi həll etmək üçün addımlar atmışlar. Məsələn, 1972-ci ildə Yaponiya "Əməyin mühafizəsi və təhlükəsizliyi haqqında" qanun kimi tanınan qanunu, Böyük Britaniya isə 1974-cü ildə, ABŞ isə 1970-ci ildə Əməyin Mühafizəsi və Təhlükəsizliyi Administrasiyasını tətbiq etmişdir. İsveç və Norveçdə də oxşar qanun adlı Daxili Nəzarət Nizamnaməsi quruldu. 1994-cü ildə Birləşmiş Ştatlarda Əməyin Təhlükəsizliyi və Sağlamlığı İdarəsi (OSHA) daha geniş işçi dairəsini əhatə etmək və iş yerindəki yeni təhlükələri aradan qaldırmaq üçün hərtərəfli yeniləmələr etdi. OSHA indi sənaye işçilərinin 8 saat müddətində 90 dBA-dan çox səs-küyə məruz qalmamalı olduğunu müəyyən edir. Bu tədbirlər işçilərin rifahını təmin etmək üçün onları həddindən artıq səs-küydən qorumaq ehtiyacını etiraf edir.

İnsan qulağı və sinir sisteminin səs səviyyələrini qavramaq və qəbul etmək üçün öz hədləri var. Səs-küyün fərdlərə təsiri məruz qalma müddəti, səs-küyün intensivliyi və səs-küy mənbəyindən uzaqlıq kimi amillərdən asılıdır ki, bu da rahatlığa və sinir sisteminə təsir edə bilər. Səs-küyün insan sağlamlığına təsirlərini dörd kateqoriyaya bölmək olar: fizioloji təsirlər (məsələn, yüksək qan təzyiqi, nizamsız ürək ritmi və xora), psixoloji təsirlər (stress və əsəbiliyi ehtiva edir), performans təsirləri (məhsuldarlığın azalması ilə nəticələnən) və fiziki təsirlər (xüsusilə, eşitmə itkisi).

Səs-küydən qaynaqlanan eşitmə itkisi, daxili qulaqdakı tük hüceyrələrinin (stereosiliya) beynə səs məlumatı ötürmə qabiliyyətini itirdiyi zaman meydana gələn eşitmə pozğunluğunun ümumi formasıdır. Bu vəziyyət, ilk növbədə, sənaye şəraitində təhlükəli səs-küy səviyyələrinə məruz qalma ilə əlaqədardır [7]. Bundan əlavə, Babisch və digərlərinin fikrincə, səs-küyə həddindən artıq məruz qalma fizioloji ürək-damar təsirlərinə səbəb ola bilər [3]. Onların təklifi budur ki, yüksək səsə qəfil məruz qalma, katexolamin kimi stress hormonlarının sərbəst buraxılması səbəbindən qan təzyiqinin, ürək dərəcəsinin və ürək çıxışının artması ilə nəticələnə bilər. Tomas və digərləri öz araşdırmalarında ətraf mühitdə olan səs-küyə həddindən artıq məruz qalmanın ürək-damar sisteminə təsirlərini araşdırdılar [10].

Eşitmə sistemi səs-küyə həssasdır, bu, yalnız narahatlığa səbəb olmur, həm də yuxunu pozur və idrak fəaliyyətinə zərər verir. Bundan əlavə, epidemioloji tədqiqatlar ətraf mühitin səs-küyünün arterial hipertenziya, miokard infarktı və insult kimi vəziyyətlərin daha çox baş verməsi ilə əlaqəli olduğunu sübut edir. Bu tədqiqatlar həmçinin göstərir ki, xüsusilə gecə vaxtı səs-küy yuxunun strukturunu poza bilər, vegetativ oyanmalarına təsir edir, stress hormonlarının səviyyəsini artırır və oksidləşdirici stresə səbəb olur. Bu amillər, öz növbəsində, endotel disfunksiyası və arterial hipertenziyaya səbəb ola bilər. Müxtəlif iş yerlərində təhlükəli səs-küy səviyyələrini araşdırmaq üçün çoxsaylı tədqiqatlar aparılmışdır. Atmaca və başqaları, Türkiyənin Sivas şəhərində yerləşən beton, dəmir, sement və tekstil fabriklərində sənaye səs-küyünə məruz qalmalarını xüsusi olaraq araşdırdılar [1]. Araşdırma nəticəsində məlum olub ki, bütün bu sənayelərdə səs-küy səviyyələri yüksək hesab edilən 80 dBA-nı keçib. 5-10 il iş təcrübəsi olan işçilərin 74%-i səs-küydən əhəmiyyətli dərəcədə narahat olduğunu bildirdi və 21 ildən çox işləyən işçilər üçün isə bu 100%-ə yüksəldi. Bundan əlavə, qeyd etmək lazımdır ki, səs-küyün ən diqqətəlayiq təsiri onun yaratdığı narahatlıq hissidir. Eşitmə problemlərinin növlərini araşdıran araşdırmalar göstərdi ki, işçilərin 31%-i ümumiyyətlə eşitmə itkisini bildirir, 35%-i isə səs-küydən qaynaqlanan eşitmə problemləri ilə bağlı narahatlıq və fəsadlar yaşayır. Nadya və başqaları, keçid məntəqələrində işləyən yüksək səs-küyə məruz qaldıqları bir ödəniş məntəqəsində işləyən işçilər arasında peşə səs-küyünə məruz qalma ilə bağlı araşdırma apardılar [9]. Araşdırma, ən əhəmiyyətli riskin avtobuslar və qoşqular kimi ağır nəqliyyat vasitələrinin yaratdığı səsin pik səviyyələrindən gəldiyini ortaya çıxardı. Həddindən artıq səs-küyə məruz qalma onların səhhətinə, o cümlədən eşitmə itkisinə təsir etməklə yanaşı, işçilər üçün ciddi narahatlıq və iş ilə bağlı çətinliklərə səbəb olub. Tədqiqat həmçinin keçid məntəqəsində işləyən işçilərin qəbul edilən həddi aşan yüksək səs-küyə məruz qalma riski altında olduqlarını artaya çıxarıb. Keçid məntəqəsində işləyənlərin əksəriyyəti ödəniş məntəqəsindəki səs-küy mənbələrindən narahat olduqlarını və bu halın onlarda qıcıqlanma və narahatlıq hisslərinə səbəb olduğunu bildirdilər.

Bundan əlavə, Voorhees və digərlərinin peşə səs-küy təhlükələri ilə bağlı araşdırmasından əldə edilən nəticələr, müxtəlif çən otaqlarında daha aşağı səs-küy səviyyələrinin raport edildiyini ortaya qoydu [11]. Bununla belə, qeydə alınmış ən yüksək səs-küy səviyyəsi, xüsusən də pavilyon çənləri elektrik yuyucusu ilə bitişik olduqda 83,2 dBA olmuşdur. Attarchi və digərləri, növbəli işin və fərdi səs-küyə məruz qalmanın kauçuk istehsalı sənayesində yüksək təzyiq hallarına təsiri ilə bağlı araşdırma apardılar [2]. Onların araşdırması, növbəli işin və uzun müddət səs-küyə məruz qalmanın yüksək təzyiqin yaranmasına qoruyucu təsir göstərdiyini irəli sürdü. Bundan əlavə, İsmayıl və digərləri, karxana sənayesində işçilər arasında səs-küy səviyyəsinin fərqindəliyi ilə bağlı bir araşdırma apardılar [5]. Onlar vurğuladılar ki, səs-küy bu sənayedə peşə təhlükələrindən biri hesab olunur və onun mövcudluğu səs-küydən qaynaqlanan eşitmə itkisinin inkişafına əhəmiyyətli töhvə verir.

Kisku və digərlərinin son araşdırmasına görə, elektrik stansiyalarının, xüsusilə də istilik elektrik stansiyalarının səs-küy səviyyələrini azaltmaq üçün ehtiyat tədbirləri və təhlükəsizlik protokollarını

həyata keçirməsi tövsiyə olunur [4]. Tədqiqatçılar kiçik miqyaslı elektrik stansiyalarında 73 yeri əhatə edən 1,5 metr hündürlükdə və 1 metr məsafədə 30 dəqiqə müddətində səs səviyyəsi ölçən cihazlardan istifadə edərək səs-küyün monitorinqi aparıblar. Tədqiqat 85 dBA-dan çox səs-küy səviyyəsinin idarəetmə otaqlarında, kompressor sahələrində və ventilyator otaqlarında qeydə alındığını aşkar etdi. Səs-küy işçilərin həyatı üçün qısa zamanda risklər yaratmasa da, tədqiqatçılar belə nəticəyə gəliblər ki, bu, hətta xroniki xəstəliklərin aşkar əlamətləri olmasa belə, neyrodavranış dəyişikliklərinə, psixoloji stressə və gündəlik həyatda ümumi bədbəxtlik hissinə səbəb ola bilər. Beləliklə, elektrik stansiyalarında səs-küyün azaldılması işçilərin rifahı və ümumi sağlamlığı üçün çox vacibdir. Oyedepo və digərləri icma və sənaye əraziləri arasında təhlükəli səs-küy səviyyələrində əhəmiyyətli fərq göstərməyən bir araşdırma apardılar [6]. Onların tədqiqatları İlorin metropoluna yönəldi və 47 ölçmə nöqtəsinin 34-də səs-küy çirkliliyinin səviyyəsinin Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) tərəfindən müəyyən edilmiş tövsiyə olunan standartları aşdığını aşkar etdi. Bu onu göstərir ki, şəhər əhəmiyyətli ekoloji səs-küy çirklənməsi ilə üzləşir, əsas mənbələr kimi yol nəqliyyatı və sənaye maşınları müəyyən edilir. İlorin sakinlərinin rifahını və həyat keyfiyyətini qorumaq üçün bu səs-küy çirklənməsini aradan qaldırmaq və azaltmaq üçün addımlar atmaq çox vacibdir. 2015-ci ildə Anjorin və digərləri istehsal və emal sənayelərində səs-küydən qaynaqlanan eşitmə itkisi riskini aşkarlayan bir araşdırma apardılar [8]. Tədqiqat səs-küy yaradan maşınları müəyyən etmək və ilkin məlumatları yaratmaq üçün ortalama səs-küyün ekvivalent səviyyəsinin (LAeq) ölçülməsinə yönəldilib. Beş gün ərzində 30 dəqiqəlik fasilələrlə daha həssas səs səviyyəsi ölçən cihazdan istifadə etməklə, qiymətləndirilən demək olar ki, bütün maşınlarda səs-küy həddi dəyərlərinin normativ meyarları və beynəlxalq standartları aşdığı müşahidə edilmişdir. Tədqiqat həmçinin sorğu aparılan sənayelərdə səs-küyə nəzarət tədbirlərinin qeyri-adekvatlığını vurğulayaraq, işçilərin eşitmə sağlamlığını qorumaq üçün təkmilləşdirilmiş müdaxilələrə təcili ehtiyac olduğunu vurğuladı.

Bu tədqiqat istehsal sənayesinin müxtəlif şöbələrində səs-küy çirklənmə səviyyələrini araşdırmaq məqsədi daşıyırdı. Bu tədqiqatın nəticələri işçilər arasında səs-küyə məruz qalma ilə bağlı fərqindəliyin artırılması və təsirinin azaldılması strategiyalarının həyata keçirilməsində sənaye sahələrinin rəhbərliyinə kömək etmək üçün dəyərlidir. Tədqiqat məlumatların toplanması və eksperimental prosedurlar üçün Milli Əməyin Təhlükəsizliyi və Sağlamlığı İnstitutu (NIOSH) və Əməyin Təhlükəsizliyi və Sağlamlığı İdarəsi (OSHA) tərəfindən verilən təlimatlara əməl etdi. Bu təlimatlara riayət etməklə, tədqiqat istehsal sənayesində səs-küyün çirklənməsini qiymətləndirmək üçün etibarlı və standartlaşdırılmış yanaşma təmin etd

Material və metodlar. Səs Səviyyəsi Ölçən (Sound Level Meter - SLM) səs-küyün səviyyəsini desibel vahidlərində (dBA) ölçmək üçün istifadə olunan bir cihazdır. Bu araşdırmada həm sürətli, həm də yavaş rejimlərdə oxunuşları qeyd etmək qabiliyyətinə malik olan Quest SoundPro SP SE-2 SLM Impulse Integrating Sound Meter modeli seçilmişdir. SLM müəyyən bir müddət ərzində səs təzyiqinin səviyyəsini qeyd edir. Səs dalğaları SLM-ə çatdıqda, dalğalardan gələn titrəyişlər kiçik hava molekullarının mikrofonun səthinə təsir etməsinə səbəb olur. Bu mexaniki enerji daha sonra desibellərdə (dBA) səs dəyəri kimi göstərilən elektrik siqnalına çevrilir. Ardıcıl və dəqiq oxunuşları təmin etmək üçün hər bir ölçmə ardıcıllığı üçün CASELLA Kalibrləmə modeli istifadə edilmişdir. Bu kalibrləmə iş yerində səs-küy tənzimləmələri və ətraf mühitin səs-küy tənzimələri kimi qaydalarla müəyyən edilmiş səs-küyə məruz qalma standartlarına uyğunluq üçün vacibdir. Ərazi səsinin monitorinqi fəaliyyətləri zamanı QUEST Soundpro SP SE-2-dən toplanmış məlumatlar 3M™ Detection Management Software (DMS) vasitəsilə kompüterə köçürüldü. Toplanmış məlumatlar daha sonra müvafiq sabit səs təzyiqi səviyyəsinə (Leq) və pik səs təzyiqi səviyyəsinə (Peak Sound Pressure Level - SPL) əsasən təhlil edilmişdir. Seçilmiş fəaliyyətlər və ya ölçmə dövrləri zamanı hər yerdə Leq üçün həm üçdə bir, həm də tam oktava diapazonları daxil olmaqla oktava diapazonu məlumatları qeydə alınıb.

Şəkil 1 tədqiqatda istifadə edilən Səs Səviyyəsi Ölçən (SLM) və kalibratorun təşkilini göstərir. Bu cihazlar istehsal müəssisəsinin potensial səs-küy təhlükələri ilə tanınan dörd xüsusi sahəsinə yerləşdirilib: cilalama sahəsi, səthin təmizlənməsi sahəsi, CAM və CNC maşın sahəsi və keyfiyyətə nəzarət sahəsi. Monitorinq ardıcıl olaraq yeddi gün ərzində aparılıb, ölçmələr hər gün 8 saat aparılıb.

Zavod gündə hər biri 8 saat olmaqla üç növbə ilə işləyirdi. SLM-lər səs-küy mənbələrinin yaxınlığında stasionar şəkildə, təxmini 1 metr hündürlükdə yerləşdirilib.

a) Sound Level Meter: Impulse Integrating Sound Level Meter.Made:QUEST
Model: SoundPro SP SE-2 (JKKP PSLM 50/06)
Serial No: BA109005

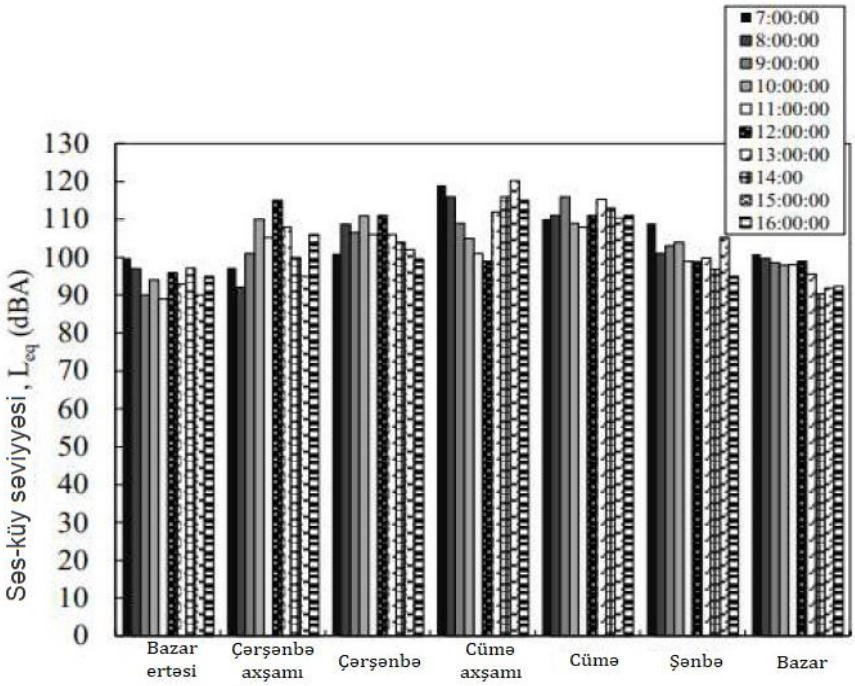
b)Calibrator-Made : CASELLA Model: CEL-110/2
Serial No049113

Şəkil 1. Səs-küy monitorinqi (a) SLM və (b) kalibrləmə cihazı [6]

Nəticə və müzakirələr. Cilalama Şöbəsindəki səs-küyün səviyyəsi iki gün ərzində səhər saat 7-dən axşam 4-ə qədər ölçüldü. Qeydə alınmış məlumatlar göstərir ki, ən yüksək səs-küy səviyyəsi hər iki gün səhər saat 8:30 və 15:30-da baş verib. Bundan əlavə, çərşənbə axşamı saat 12:00-da pik səs-küy səviyyəsi qeydə alınıb. Bu pik dəyərlər 90 dBA-nı keçib və bu, səs-küyün əhəmiyyətli səviyyəsini göstərir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu dövrlərdə narahatlığın əsas mənbəyi operatorlar arasındakı əlaqə və cilalama maşınlarının yaratdığı səs-küy idi. Nəticələr göstərir ki, bazar ertəsi səs-küy səviyyələri monitorinq dövrünün təxminən 14%-i üçün ardıcıl olaraq 85 dBA-nı keçib. Eynilə, çərşənbə axşamı monitorinq dövrünün təxminən 27%-i üçün səs-küy səviyyələri 85 dBA-nı keçib.

Nəticələr Səth Təmizləmə şöbəsində zamanla səs-küy səviyyəsini (dBA) göstərir. Ölçmələr bir həftə ərzində hər gün səhər saat 8-dən axşam 5-ə qədər aparıldı. Müşahidə edilmişdir ki, səs-küy səviyyəsi hər gün səhər saat 8:30 radələrində ardıcıl olaraq 90 dBA-da pik həddinə çatır, həftə ərzində orta səs-küy səviyyəsi isə təxminən 76 dBA təşkil edir. Baxmayaraq ki, bu şöbədə səs-küy səviyyəsi digər ərazilərlə müqayisədə o qədər də güclü olmasa da, vaxtın təxminən 5%-i 85 dBA həddini keçib. Nəticələr göstərir ki, səthi təmizləmə maşınları tərəfindən yaranan səs-küy tez-tez 65 dBA-nı keçib, bu da operatorlar, xüsusən də bu bölmədə işləyənlər arasında ortalama səs səviyyəsində danışıqların olmamasına səbəb olur. Bu, səs-küy səviyyələrini azaltmaq və operatorlar üçün əlverişli iş mühitini təmin etmək üçün tədbirlərin görülməsinə ehtiyac olduğunu vurğulayır.

Zavoddakı CAM və CNC sahəsi yüksək riskli səs-küyə məruz qalır. Şəkil 1, NIOSH və OSHA tərəfindən müəyyən edilmiş icazə verilən hədləri aşaraq, ortalama səviyyə 103,27 dBA olan bu sahədə qeydə alınmış səs-küy göstəricilərini göstərir. Səs-küy səviyyələri həm gündəlik, həm də saatlıq olaraq dalğalanmalar nümayiş etdirir. Cümə axşamı və cümə günü ən yüksək səs-küy səviyyələri 120 dBA, bazar ertəsi isə ən aşağı qiymətlər qeydə alınıb. Saat əsaslı maksimum səs səviyyəsinin göstəriciləri səhər tezdən müşahidə olunub, günortaya doğru tədricən azalıb. Bununla belə, səs-küy səviyyələri günortadan sonra yenidən əhəmiyyətli dərəcədə artıb və iş növbəsinin sonuna doğru azalıb. Bu sahədə səs səviyyəsinin dəyişməsinə bir neçə amil səbəb olur. Səhər tezdən maşınların tam işləməsinin, konveyerin hərəkəti və materialın daşınması kimi digər istehsalat fəaliyyətləri daha yüksək səs-küy səviyyələrinə təsir edəcəyi gözlənilir. Bu həddən artıq səs-küy bu sahədə çalışan işçilərə potensial ziyan vuraraq, zavod rəhbərliyinin səs-küy risklərinin azaldılması üçün xüsusi diqqət və tədbirlər görməsini tələb edir.



Şəkil 2. CAM və CNC sahəsində gündəlik və saatlıq səs-küy səviyyəsi [6]

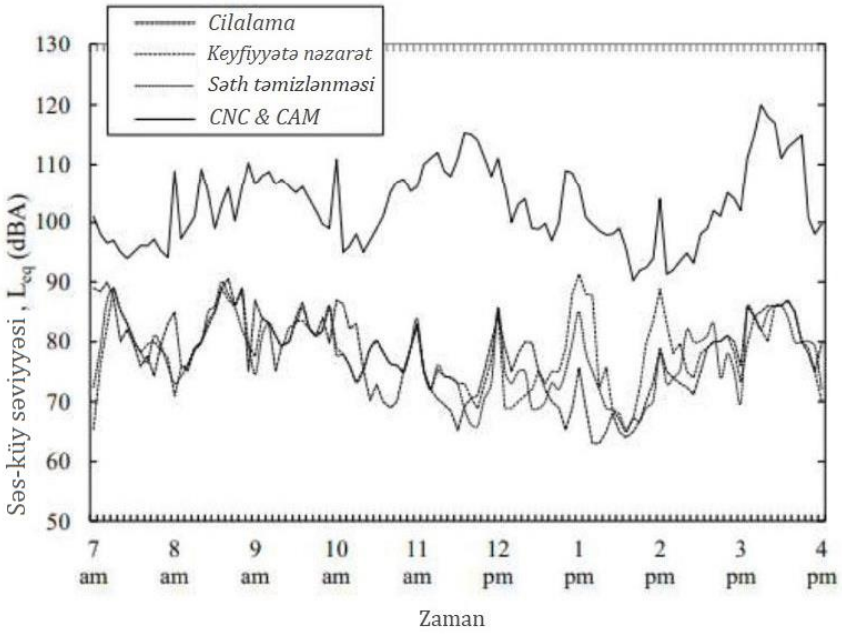
Tədqiqat müddəti ərzində bütün şöbələr üçün saatlıq ortalama səs-küy səviyyələri hesablanmışdır. Şəkil 2 hər bir şöbədə qeydə alınmış ortalama səs-küy səviyyələrini təqdim edir. Aydındır ki, CNC və CAM sahəsi digər şöbələrlə müqayisədə ən yüksək səs-küy səviyyələrinə malikdir. Bu sahədə saatlıq göstəricilər NIOSH və OSHA tərəfindən tövsiyə edilən, icazə verilən hədləri aşaraq 90 dBA ilə 120 dBA arasında dəyişir. Oxşar səs-küy səviyyələri digər şöbələrdə də müşahidə olunub, onların səs-küy səviyyələri 62 dBA-dan 90 dBA-a qədər olub ki, bu da icazə verilən hədlərə düşüb. Bu nəticələr yüksək səs-küy səviyyələrinə məruz qalan işçilərin təhlükəsizliyini və rifahını təmin etmək üçün CNC və CAM sahəsində təcili diqqət və təsirin azaldılması strategiyalarına ehtiyac olduğunu vurğulayır.

Səs-küyə Məruz qalmanın və İş Növbəsinin Müddətinin Qiymətləndirilməsi. NIOSH və OSHA tövsiyələrinə uyğun olaraq növbəli məruz qalma dərəcəsini qiymətləndirmək üçün faktiki səs-küyə məruz qalma (L_{EX}) və səs-küy dozasını hesablamaq lazımdır. 8 saatlıq dövr ərzində ortalama dəyəri hesablanmış səs-küy enerji səviyyəsini təmsil edir və (zaman üzrə ortalama hesablanmış ekvivalent sabit səs səviyyəsi) ilə sıx bağlıdır. Tənlik 1 bu dəyərləri ölçmək üçün istifadə edilə bilər (British Columbia İşçilərin Təzminat Şurası, 2007).

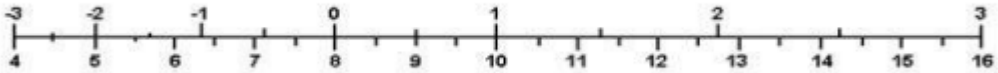
$$L_{EX} = L_{eq} + \text{növbə uzunluğu üçün düzəliş} \quad (1)$$

burada düzəliş şəkil 3-də verilmişdir**.**

Cədvəl 1 NIOSH (1998) və OSHA (1983) təlimatlarına uyğun olaraq ölçülən səs-küy səviyyələrinin müqayisəsini təqdim edir. Dəyərlər 8 saat/gün və 5 gün/həftə iş modeli əsasında hesablanmışdır. Səs-küyün dozası interpolyasiyadan və WorkSafeBC-nin 1-ci Əlavəsində verilmiş nomoqrafdan istifadə etməklə müəyyən edilmişdir [12]. Nəticələr göstərir ki, NIOSH və OSHA təlimatlarına əsasən hər növbədə CAM və CNC üçün icazə verilən iş saatları müvafiq olaraq 0,125 və 1,33 saatdan az olmalıdır. Cədvəl 1-dən aydın olur ki, bu şöbələrdə səs-küyə məruz qalma icazə verilən səviyyələri əhəmiyyətli dərəcədə üstələyir, səs-küyün dozası səviyyələri 64 dəfə və icazə verilən həddən 6300% yüksəkdir. Digər tərəfdən, digər şöbələrin növbədə 8 saatdan çox icazə verilən iş saatları var.



Şəkil 3. Şənbə günü bütün şöbələr üçün saatlıq ortalama səs-küy səviyyəsi [7]



Şəkil 4. L_{EX} - i ölçmək üçün növbə zamanlarının korreksiyası [7]

Cədvəl 1. Səs-küy səviyyəsinin NIOSH (1998) və OSHA (1983) təlimatları ilə müqayisəsi [7]

Şöbə	L_{eq} (dBA)	L_{EX} (dBA)	Səs-küy Dozası (%)	İcazə verilən Növbə uzunluğu (st)/(gün) (NIOSH)	İcazə verilən Növbə uzunluğu (st)/(gün) (OSHA)
Cilalama	77.97	77.97	20	>8 saat	>8 saat
CAM və CNC	103.27	103.27	6300	0.125 saat	1.33 saat
Keyfiyyətə Nəzarət	77.10	77.10	16	>8 saat	>8 saat
Səthin təmizlənməsi	76.67	76.67	15	>8 saat	>8 saat

Nəticə və Tövsiyələr. İstehsalat fabrikində aparılan səs-küy sorğusu səs-küy səviyyələrinin NIOSH və OSHA qaydaları ilə müəyyən edilmiş icazə verilən məruz qalma həddini keçdiyini ortaya qoydu. Nəticə etibarı ilə rəhbərlik tərəfindən düzəldici tədbirlər görülməsi zəruridir. CAM və CNC şöbəsi orta hesabla 103,27 dBA ilə ən yüksək səs-küy səviyyəsini qeyd etdi. Digər şöbələrə növbədə 8 saatdan çox işləməyə icazə verildiyi halda, eşitmə qabiliyyətinin itirilməsi riskini azaltmaq üçün CAM və CNC şöbəsi növbədə 1,33 saatla məhdudlaşır. Səs-küyün təsirini minimuma endirmək üçün işəgötürən fabrikdə əlavə nəzarət tədbirləri kimi müvafiq şöbələri qulaq tıxacları və ya qulaqlıqlarla təmin etməlidir.

References

1. Atmaca A., Peker I., Atlin A. 2015. Industrial noise and its effects on humans. 14(6). p.721-726. Polish Journal of Environmental Studies
2. Attarchi M., Dehghan F., Safakhah F., Nojomi M., Mohammadi S. 2012.Effect of exposure to occupational noise and shift working on blood pressure in rubber manufacturing company workers. 50(3): p.205-213. Ind Health
3. Babisch W. 2011. Cardiovascular effects of noise, Noise and Health, 13(52); p.201-204
4. Kisku G.C., Bhargava S.K. 2006, Assessment of noise level of a medium scale thermal power plant Indian Journal of Occupational & Environmental Medicine. 10: p.133-139
5. Ismail A.F., Daud A., Ismail Z., Abdullah B. 2013. Noise-induced hearing loss among quarry workers in a north-eastern state of Malaysia: a study on knowledge, attitude and practice. 28(5). p.331-336. Oman Med J
6. Oyedepo O, Abdullahi S. A comparative study of noise pollution levels in some selected areas in Ilorin Metropolis, Nigeria, Environmental Monitoring and Assessment Journal, 2009, 158: p.155-157
7. Rabinowitz P, Galusha D. Slade M. 2006. Audiogram notches in noise-exposed workers. 27: p.742–750. Ear Hear,
8. Anjorin S.A., A. Jemiluyi O., Akintayo T.C. 2015. Evaluation of industrial noise: a case study of two Nigerian industries, 3(6). p.1-16. European Journal of Engineering and Technology
9. Nadya S., Dawal S, Tuan Y., Hamidi M. 2010. A. study of occupational noise exposure among toll tellers at toll plaza in Malaysia, p.17–19. Proceedings of the International Multi-conference of Engineers and Computer Scientists
10. Thomas M, Tommaso G, Babisch W. Mathias Basner. 2014. Cardiovascular effects of environmental noise exposure, 35(13): pp 829–836. Eur. Heart J
11. Voorhees J., Barnes M.E. 2017. Occupational noise levels in two fish rearing buildings at an aquaculture facility. 5: pp 58-66. Occupational Diseases and Environmental Medicine
12. WorkSafeBC, 2007. Occupational noise surveys and basic noise calculations, Worker's compensation board of British Columbia

Məqaləyə istinad: Xurşudov İ.V. İstehsal sənayəsində səs-küy çirklənməsinin qiymətləndirilməsi və təhlili. Elmi Əsərlər/Scientific works, AzMİU, s. 78-84, N1, 2024
For citation: Khurshudov I.V. Assessment and analysis of noise pollution in the manufacturing industry. Elmi Əsərlər/Scientific works, AzUAC. p.78-84, N1, 2024

Redaksiyaya daxil olma/Received 10.10.2023
Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 10.01.2023