



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ



Милан (Влада) Вељковић

**ПСИХОФИЗИОЛОШКИ АСПЕКТИ
ИЗЛОЖЕНОСТИ БУЦИ У КОНТЕКСТУ
СМЕНСКОГ РАДА**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ниш, 2024.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF PHILOSOPHY



Milan (Vlada) Veljković

**PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF
NOISE EXPOSURE IN THE CONTEXT OF
SHIFT WORK**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2024.

Подаци о докторској дисертацији

Ментор:

Др Миодраг Миленовић, ванредни професор, Универзитет у Нишу, Филозофски факултет

Наслов:

Психофизиолошки аспекти изложености буци у контексту сменског рада

Резиме:

Основни циљ докторске дисертације представљао је испитивање модела односа предиктора (циркадијалност и изложеност буци) и критеријума (перципирани стрес, узнемиреност буком и задовољство послом) уз, могуће, посредовање осетљивости на буку и квалитета спавања, у контексту сменског рада. У ту сврху коришћен је један од модела модерирани медијације, који је послужио као полазна основа за утврђивање појединачних односа између предмета мерења. Истраживање је спроведено на узорку од 468 радника. Тип узорка је пригодан. Обухватао је испитанике оба пола, различитих година старости и дужине радног стажа, различите стручне спреме који рад обављају у различитим режимима сменског рада. Примењени су следећи инструменти: Објективно мерење буке – фонометар (модел Bruel и Kjaer - BK 2250), упитник Јутарњости – вечерњости (Morningness – Eveningness Questionnaire) – MEQ, Вајнштајнерова скала осетљивости на буку (Weinstein's Noise Sensitivity Scale – WNSS, Питсбуршки индекс квалитета спавања (The Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI; Скала перципираног стреса (Perceived Stress Scale - PSS-10), Вербална и нумеричка скала за процену узнемирености буком (Numeric and verbal noise annoyance scale) и упитник Индекс задовољства послом (eng, Index of Job Satisfaction, IJS). Истраживање је спроведено у хемијској и металуршкој индустрији у Лесковцу, Нишу и Прахову. Резултатима је потврђена је главна хипотеза докторске дисертације, заснована на теоријским и емпиријским подацима. Наиме, претпостављени модел потврђује да варијабле циркадијалност и изложеност буци имају предиктивну вредност за критеријумске варијабле перципирани стрес, узнемиреност буком и задовољство послом, уз деловање медијатора – осетљивости на буку и квалитета спавања. Добијени резултати наглашавају изузетну важност буке као фактора који директно утиче на ниво стреса код индустријских радника. Припадност циркадијалном типу има значајне импликације, како за појединце, тако и за организацију када је у питању управљање стресом. Разлика у утицају циркадијалног ритма на осетљивост на буку, квалитет спавања и задовољство послом између радника у фиксним и променљивим сменама лежи у способности организма да се прилагоди и синхронизује са радним временом.

Научна област:

Психологија

Научна дисциплина:

Психофизиологија рада

Кључне речи:

Бука, сменски рад, циркадијални ритам, стрес, квалитет спавања, задовољство послом

УДК: 159.91:331.432(043.3)

CERIF
класификација: S 260

Тип лиценце
Креативне
заједнице: **CC BY-NC**

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral Supervisor: Ph.D. Miodrag Milenović, associate professor, University of Niš, Faculty of Philosophy

Title: Psychophysiological Aspects of Noise Exposure in the Context of Shift Work

Abstract: The main goal of the doctoral dissertation was to examine the model of the relationship between predictors (circadianity and noise exposure) and criteria (perceived stress, noise disturbance and job satisfaction) with the possible mediation of noise sensitivity and sleep quality, in the context of shift work. For this purpose, one of the models of moderated mediation was used, which served as a starting point for determining individual relationships between the subjects of measurement. The research was conducted on a sample of 468 workers. The sample type is convenient. It included respondents of both sexes, of different ages and length of service, with different qualifications, who work in different shift work regimes. The following instruments were used: Objective noise measurement - phonometer (model Bruel and Kjaer - BK 2250), Morningness - Eveningness Questionnaire - MEQ, Weinstein's Noise Sensitivity Scale - WNSS, The Pittsburgh Sleep Quality Index - PSQI; Perceived Stress Scale - PSS-10, Numeric and verbal noise annoyance scale and Index of Job Satisfaction, IJS. The research was conducted in the chemical and metallurgical industry in Leskovac, Niš and Prahovo. The results confirmed the main hypothesis of the doctoral dissertation, based on theoretical and empirical data. Namely, the presented model confirms that the variables circadianity and noise exposure have a predictive value for the criterion variables perceived stress, noise disturbance and job satisfaction, with the effect of mediators - sensitivity to noise and sleep quality. The obtained results emphasize the extreme importance of noise as a factor that directly affects the level of stress among industrial workers. Belonging to the circadian type has significant implications for both individuals and organizations when it comes to stress management. The difference in the effect of the circadian rhythm on sensitivity to noise, sleep quality and job satisfaction between workers in fixed and variable shifts lies in the ability of the organism to adapt and synchronize with working hours.

Scientific Field: Psychology

Scientific Discipline: Psychophysiology of work

Key Words: Noise, shift work, circadian rhythm, stress, sleep quality, job satisfaction

UDC: 159.91:331.432(043.3)

CERIF
Classification
:
S 260

Creative
Commons
License
Type:
CC BY-NC

Садржај

Увод	11
Теоријски оквир истраживања	13
Психофизиолошки аспекти буке	13
Бука као стресор радног окружења	14
Ефекти буке на човеково здравље	14
Бука и циркадијална ритмика	19
Психолошки фактори буке - осетљивост и узнемиреност буком	20
Психофизиолошки корелати осетљивости на буку	21
Узнемиреност буком	23
Ефекти буке у ноћним условима	24
Изложеност буци, осетљивост на буку и узнемиреност буком	27
Сменски рад	28
Индивидуалне разлике у толеранцији на сменски рад	30
Недостаци и предности рада у сменама	34
Утицај сменског рада на друштвене и породичне аспекте живота	36
Утицај сменског и ноћног рада на радно оптерећење, перформансе и продуктивност	37
Сменски рад и здравље	40
Стратегије за смањење негативних последица сменског рада на запослене	44
Циркадијална ритмика – биолошки сат	45
Циркадијална ритмика и сменски рад	47
Циркадијална физиологија и спавање	50
Циркадијална ритмика и поремећај спавања	51
Јутарњи, вечерњи и интермедијални типови личности	53
Циркадијални ритмови и стрес	55
Спавање	57

Циклуси спавања	58
Регулација спавања.....	60
Функција и квалитет спавања.....	61
Дневно и ноћно време спавања	65
Нормалан сан	66
Стрес.....	68
Подела стреса и стресора.....	72
Перципирани стрес.....	73
Стрес као несклад личности и средине	75
Сменски рад као извор стреса	78
Квалитет спавања и стрес	80
Утицај стреса, поремећаја спавања и сменског рада на здравље и добробит запослених.....	83
Задовољство послом	90
Ефекти задовољства послом.....	93
Фактори задовољства послом.....	93
Последице дуготрајног сменског рада на задовољство послом	96
Задовољство послом и бука на радном месту.....	97
Фактори радне средине и задовољство послом.....	98
Емпиријски део истраживања.....	100
Предмет истраживања.....	100
Проблем истраживања	101
Теоријски значај	102
Практични значај.....	103
Општи циљ истраживања	104
Графички приказ структуралног модела.....	104
Специфични циљеви истраживања.....	104

Хипотезе истраживања	108
Основна хипотеза	108
Специфичне хипотезе.....	108
Методологија истраживања	112
Варијабле истраживања	112
Предикторске варијабле.....	112
Медијаторске варијабле	112
Модераторска варијабла	113
Критеријумске варијабле	113
Социодемографске варијабле	113
Инструменти	113
Узорак.....	117
Ток прикупљања података.....	119
Припрема података за анализу.....	121
Психометријске карактеристике примењених скала	124
Поузданост	124
Дискриминаторна валидност.....	125
Адекватност модела	126
Конвергентна валидност	126
Резултати	127
Дескриптивни статистички подаци	127
Модел ФИТ	127
Мере валидности модела	129
Резултати директних ефекта предиктора на критеријум	130
Медијаторски ефекти.....	133
Модераторски ефекти сменског рада	140

Разлике између група фиксног и променљивог режима рада.....	149
Разлике између група мушких и женских испитаника.....	149
Разлике у односу на старост испитаника.....	150
Разлике у односу на ниво образовања испитаника.....	151
Разлике у односу на дужину радног стажа испитаника.....	152
Разлике у односу на циркадијалност код радника који раде само у фиксној – јутарњој смени.....	152
Разлике у односу на циркадијалност код радника који раде само у променљивом – дневном режиму рада.	154
Разлике у односу на циркадијалност код радника који раде само у променљивом режиму рада – у све три смене.....	155
Разлике у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу.....	156
Разлике у односу на тип сменског рада код радника који припадају вечерњем циркадијалном типу.....	157
Разлике у односу на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу.....	158
ДИСКУСИЈА.....	159
ЗАКЉУЧАК.....	203
Завршна разматрања, практичне импликације и ограничења истраживања.....	208
ЛИТЕРАТУРА.....	214
Прилози.....	266
Упитници коришћени у истраживању.....	266
Биографија аутора.....	272

Увод

Данас у индустријски развијеним земљама више од једне петине запослених ради у две или више смена даноноћно (Кег и сар., 2010). Међутим, рад у више смена није у потпуном складу с биолошким, односно психофизиолошким карактеристикама човека. Постоји несклад између психофизиолошког оптимума радника у различито доба дана и ноћи, с једне стране, и нужности континуиране производње, како би се задовољиле нарастале потребе појединца и заједнице, с друге стране. Потреба за сменским радом је у порасту, јер глобална економија све више захтева да се посао обавља током нестандардних радних сати. Тако, на пример, нека истраживања процењују да, отприлике, 16 до 22 милиона радника у САД-у редовно обавља сменски рад (Hofland и Brotheridge, 2005). Слични подаци добијени су и у Канади (Williams, 2008) и Европи (Costa и сар., 2004), што сугерише да 20% радне снаге у индустријализованим земљама ради у некој варијанти сменског рада. Без обзира на потребу друштва за сменским радом, јасно је да нестандардно радно време ствара јединствен скуп ризика и опасности и има негативне ефекте на психофизичко здравље запослених. Они који раде ноћне смене наводе да имају мање енергије (Nealy и сар., 1993), да су поспани (Colligan и Rosa, 1990) и да имају слабије краткорочно памћење (Мејман и сар., 1993) него радници у дневним сменама. Индустријски радници изложени су и различитим срединским факторима физичког радног окружења.

Бука је присутна у нашем свакодневном окружењу и представља озбиљан еколошки ризико фактор за здравље. Распрострањеност буке је широко препозната, посебно у индустријским срединама, где индустријски погони и постројења, машине и транспорт робе доприносе сталној изложености високим нивоима звука. Значај буке као еколошког ризико фактора за здравље не може се занемарити, јер њени ефекти нису ограничени само на оштећење слуха (аудитивни ефекти), већ укључују и бројне екстрааудитивне (психофизиолошке) ефекте. Хронична изложеност буци може довести до повећаног ризика од кардиоваскуларних болести, поремећаја спавања, повећаног стреса и анксиозности. Посебно забрињавајући аспект је присутност буке током ноћних смена, када ремети природан циклус спавања и одмора, што додатно погоршава здравствене последице. Ноћна бука може узроковати несаницу, смањење квалитета сна и дугорочне проблеме са менталним здрављем. Због ових разлога, разумевање и смањење буке у животној средини постаје кључни приоритет за јавно здравље и благостање популације.

Претходна истраживања су показала да постоји значајна разлика између особа у томе како реагују на физичко радно окружење (Sander и сар., 2019), при чему индивидуална

перцепција радног окружења доминантно одређује њихове одговоре на стрес (Sohail и Rehman, 2015). На пример, појединци осетљиви на буку су више узнемирени буком него неосетљиви појединци, при чему особе осетљиве на буку не само да процењују буку из околине као узнемиравајућу, већ и доживљавају веће нивое стреса од појединаца неосетљивих на буку (Sandrock и сар., 2009). Могуће је предвидети да негативне физиолошке и психолошке последице сменског рада смањују толеранцију и отпорност појединца на стрес, чинећи раднике у сменама осетљивијима на друге стресоре у свом окружењу, као што је, већ поменуто, бука.

С обзиром на нужност сменског рада и штетног утицаја буке коме су радници изложени у индустријским погонима, као и недостатак налаза о индивидуалној осетљивости на буку, у овој докторској дисертацији је испитиван однос неких психофизиолошких параметара (циркадијалне ритмике, осетљивости на буку, квалитета спавања и узнемирености буком), стреса и задовољства послом код радника који раде у различитим режимима смена.

Однос између буке, сменског рада, циркадијалних ритмова, стреса и задовољства послом је сложен и вишеструк. Рад у сменама, који укључује рад ван стандардних дневних сати, може пореметити природне циркадијалне ритмове тела, што доводи до поремећаја сна и умора. Овај поремећај може додатно повећати ниво стреса, који је већ висок због нестандардног радног распореда. Бука, посебно ноћу, такође, може допринети поремећајима спавања и стресу, што отежава радницима у сменама да се правилно одморе и опораве. Здружени ефекат ових фактора може негативно утицати на све аспекте посла. Када радници нису у стању да одржавају здрав распоред спавања и стално су под стресом, могу се осећати преоптерећено и демотивисано. Ово може довести до смањеног задовољства послом јер се радници труде да се носе са захтевима свог нестандардног радног распореда. Штавише, комплексни и испреплетани односи између буке, сменског рада, циркадијалних ритмова, стреса и задовољства послом указује на то да негативни ефекти једног фактора могу бити интензивирани присуством других.

Теоријски оквир истраживања

Психофизиолшки аспекти буке

Бука је један од услова животне и радне средине који има негативан утицај на човека. Како би се разумео утицај буке на човека, неопходно је пре свега дефинисати и физичко својство звука. Звук је макроскопски талас формиран усклађеним хармонијским осциловањем честица тела (Satarić, 1997), односно звук је физичка појава која настаје услед временски променљивих механичких поремећаја стационарног стања еластичне средине (Cvetković и Prašcević, 2005). Звук се једноставно дефинише као промена нивоа ваздушног притиска коју детектује уво, док се бука дефинише као нежељени звук (Catlin, 1965). Кoen и Вајнштајн су сугерисали да се сваки звук који потенцијално може оштетити нечију физиологију може назвати „буком“ (Cohen и Weinstein, 1981). Бука и звук имају исте физичке карактеристике, с тим што се бука разликује од звука по томе што изазива различите физиолошке и психолошке реакције и има штетна дејства на здравље човека (Cvetković и Prašcević, 2005). Према Цветковићу и Прашчевићу, основна претпоставка у третирању звука као буке је да постоји субјект који опажа звук и коме тај звук смета (Cvetković и Prašcević, 2005). Дакле, не постоји физичка разлика између звука и буке, већ је та разлика одређена перцепцијом појединца или проценом да ли одређени звук може бити физиолошки штетан. Различите особе имају различити став према жељеном и нежељеном звуку, тако да исти звук може за неку особу може бити бука, а за неку другу особу пријатан звук. Због тога је бука субјективна категорија, док је звук физичка категорија (Cvetković и Prašcević, 2005). Бука је један непријатан и штетан фактор који се јавља у животном и радном окружењу човека. Бука има директан утицај на човека, односно утицај на концентрацију, главобољу, осећај умора, оштећење слуха, нелагодност у ушима, сметње у говору, поремећај спавања, кардиоваскуларне проблеме, стрес и тако даље (Berglund и сар., 1999; Kaczmarek и Luczak, 2007). Према досадашњим истраживањима, висок интензитет буке може имати утицај на сужавање крвних судова (Heinecker и Eberhard, 1959; Jansen, 1966), повећати напетост мишића и проузроковати поремећај метаболизма (Candas и Dufour, 2005). Акустична перцепција човека се смањује када је дато окружење извор непријатности (Pellerin и Candas, 2004).

Бука као стресор радног окружења

Бука може стресогено деловати на ендокрини систем човека, а као последице су повећано лучење хормона стреса, као што су хормони надбубрега: кортизол, адреналин и норадреналин. Услед излагања човека високом нивоу буке, долази до утицаја на тироидну жлезду, односно до повећаног лучења тироксина (Arandelović и Jovanović, 2009; Belojević, 1985; Cowan, 2016). Повећано лучење хормона, као што су тироксин, адреналин и норадреналин, има утицај на метаболизам човека и његов интензитет (Guyton и Hall, 2008). Бука утиче на нервни систем, тако што доводи до поремећаја рада можданих ћелија, раздражљивости, узнемирености, невољности, нарушавања психомоторне равнотеже, слабљења менталних функција и друго (Arandelović и Jovanović, 2009). Начешће притужбе запослених јављају се у вези са буком у радној средини (Kim и сар., 2016). Смањење буке (примена мера заштите од буке) у радном окружењу доводи до већег задовољства радном средином и послом, смањењем симптома стреса и потешкоћа у комуникацији (Raffaello и Maass, 2002). Слично, Ли и сарадници су доказали да је бука, односно изложеност буци, главни извор притужби радника канцеларијских радника који посао обављају у просторијама отвореног типа (Lee и сар., 2016). Они су закључили да је изложеност буци предиктор задовољства послом и да је већи интензитет и трајање буке директно повезан са притужбама на здравље. Бука може бити и физички и психосоцијални стресор (Babisch, 2003). Према општем концепту стреса, код субјеката који су хронично изложени буци, аутономни и ендокрини одговори могу резултовати трајним функционалним и метаболичким променама (Kirschbaum и Hellhammer, 1999). Истраживања су утврдила повезаност изложености буци на радном месту са физиолошким последицама повишеног нивоа кортизола (Clausen и сар., 2009) и променама у брзини откуцаја срца и крвног притиска (Clausen и сар., 2009). Бука се, такође, доводи у везу са повећаном болешћу запослених (Kristiansen, 2010). Честа изложеност узнемирујућој буци на послу повезана је и са повећаним ризиком од дуготрајног одсуства, због болести међу запосленима (Clausen и сар., 2013).

Ефекти буке на човеково здравље

Иако се данас бука не сматра претечом проблема савремене екологије и сродних дисциплина, од почетка овог века до данас бележи се пораст интересовања за феномен буке у научним круговима. Она се често истражује заједно са степеном загађености ваздуха у градовима и индустријским зонама. Повећани степен урбанизације и индустријализације доводи до већег загађења ваздуха штетним гасовима и буком. Утврђено је да бука утиче на организам, пре свега, кроз стрес и поремећаје сна (Babisch, 2003), што може довести и до убрзања развоја менталних болести. Према Бабишовом моделу ефекта буке, осим директних

акустичких ефеката буке на организам (оштећење слушног апарата), за покретање каскаде стреса првенствено су одговорни неаудитивни ефекти буке (Babisch, 2003). Дуготрајна или краткорочна бука околине може изазвати реакције на стрес посредоване поремећајима у сну, комуникацији и активности, заједно са повезаним когнитивним и емоционалним реакцијама. Тело реагује на буку одговором „бори се или бежи“, што доводи до нервних, хормоналних и васкуларних промена које могу имати далекосежне последице. Упркос бројној научно поткрепљеној литератури о последицама дуготрајног излагања прекомерној буци, чини се да озбиљност потенцијалне опасности није јавно прихваћена, нити су предузете одговарајуће мере превенције. Стари Римљани су забранили градски саобраћај кочијама по поплочаним улицама ноћу због последичног ометања сна и других сметњи, чиме су растеретили своје грађане. Вековима касније, градови средњовековне Европе су, такође, забрањивали кочије и коње ноћу и покривали камене улице сламом како би се смањила бука и обезбедио мирнији сан за све (Berglund, 1995). Ови примери из историје апострофирају два основна дејства буке на све старосне групе, а то су некавалитетан сан и сметње у раду који захтева концентрацију. Савремени путеви (друмски и железница) и друге иновације савремене технологије производе повећане нивое нежељене буке различитих врста и интензитета дању и ноћу, што утиче на квалитет сна, концентрацију и друге људске функције. Важно је нагласити природу утицаја овог загађивача на наш свакодневни живот, који је застрашујући. Бука утиче на околину на начин који често не примећујемо, продире у нашу свакодневицу и утиче на наше расположење и концентрацију, а да тога нисмо стално свесни. Проблеми буке из прошлости бледе у поређењу са онима које су трпели савремени становници града. Загађење буком наставља да расте по учесталости и обиму као резултат раста становништва, урбанизације и технолошког развоја. Радна група стручњака Светске здравствене организације (СЗО) је 1971. закључила да бука представља претњу људском благостању (Goines и Hagler, 2007). Тај закључак важи и данас, односно опасност никада није била очигледнија. СЗО је документовала седам категорија штетних ефеката на здравље људи кроз загађење буком (Goines и Hagler, 2007). Смернице које су том приликом прописане и намењене сузбијању овог загађивача представљају свеобухватан преглед проблема које проузрокује бука. Оштећење слуха, поремећаји вербалне комуникације, поремећаји спавања, кардиоваскуларни поремећаји, поремећаји менталног здравља, смањена способност обављања задатака, негативно социјално понашање и узнемиреност седам су штетних категорија које СЗО директно доводи у корелацију са буком из непосредне околине. Главни узрок губитка слуха је изложеност буци на радном месту, иако друге врсте буке, посебно бука из рекреативних извора, могу, такође, имати значајан утицај. Студије сугеришу да су деца подложнија оштећењу слуха од одраслих (Berglund, 1995). Код младих људи, губитак слуха утиче на

комуникацију и когнитивне способности, понашање, социјално-емоционални развој, академски успех, а касније и на могућност запослења (Karchmer, 1999). Ови ефекти су добро документовани у бројним студијама на деци и младима. СЗО препоручује да се незаштићено излагање интензитету звука већег од 100 dB (на пример, звук чекића) ограничи на трајање до 4 h и фреквенцију највише четири пута годишње (Berglund, 1995). Праг за бол се обично узима као 140 dB, што је јачина звука која се данас често постиже на градским и приградским путевима. Изложеност краткотрајној, тренутној буци (пуцање или слични извори јаке буке кратког трајања) никада не би требало да пређе 140 dB код одраслих и 120 dB код деце. Петарде, дечије пушке и сличне играчке могу створити довољне нивое звука да изазову изненадни и трајни губитак слуха (Brookhouser, 1996). Интензитет већи од 165 dB, чак и током неколико милисекунди, проузрокује акутно оштећење пужнице (Berglund, 1995).

Познато је да је непрекидан сан предуслов за добро физиолошко и ментално функционисање здравих особа (Hobson, 1989). Бука из околине је један од главних узрока поремећаја сна, а када поремећај сна постане хроничан, резултати су промене расположења, опште смањење перформанси и други дугорочни ефекти на здравље (Suter, 1991). Многе студије су се фокусирали на буку из авиона, возова и друмског саобраћаја. Познато је, на пример, да континуирана бука већа од 30 dB ремети сан. За буку која се континуирано понавља, вероватноћа поремећаја сна расте са бројем бучних догађаја током спавања (Berglund, 1995). Примарни поремећаји спавања укључују немогућност успављивања, честа буђења, преурањена буђења и промене у фазама и дубини сна, посебно смањење трајања REM сна. Поред различитих ефеката на сам сан, бука током сна изазива повишен крвни притисак, убрзан рад срца, повећану амплитуду пулса, вазоконстрикцију, промене у дисању и срчане аритмије (Hobson, 1989). Секундарни ефекти (мерени следећег дана) укључују умор, депресивно расположење и смањене перформансе. Настала компромитована будност, која доводи до несрећа, повреда, па чак и смрти, често се приписује недостатку сна и поремећеном циркадијалном ритму (Evans, 1993).

Дакле, бука може да изазове реакције и ендокриног и аутономног нервног система који директно утичу на наш кардиоваскуларни систем, постајући тако фактор ризика за кардиоваскуларне болести (Babisch, 2005; 2003; Evans, 1993; Ising, 2004; Willich, 2006). Ови ефекти почињу да се примећују при дуготрајној дневној изложености нивоима буке изнад 65 dB или при акутној изложености нивоима буке изнад 80 dB (Berglund, 1995; Suter, 1991). Акутна изложеност буци активира нервне и хормонске реакције које доводе до привременог повећања крвног притиска, откуцаја срца и вазоконстрикције. Истраживања појединаца изложених буци на раду или из околине показују да излагање довољног интензитета и

трајања повећава број откуцаја срца, повећава крвни притисак, повећава вискозитет крви и ниво липида, изазива промене у електролитима и повећава нивое епинефрина, норепинефрина и кортизола (Suter, 1991). Изненадна неочекивана бука изазива, такође, рефлексне реакције. Према томе, човек не може у потпуности да се прилагоди ноћној буци, а овакав хронични негативан стимуланс има потенцијал да створи поменуте тегобе циркулаторног система.

Анализом 24 студије ван Кемпена и Бабиша, утврђено је да је бука повезана са повећаним ризиком од високог крвног притиска, почевши од 45 dB и након повећања од 5 dB (LAeq, 16 h), корелација са повећањем крвног притиска. примећен је притисак (Van Kempen и Babisch, 2012). Хипертензија се у медицинским круговима често назива тихим убицом, па је важно незанемарити ову асоцијативност.

Сматра се да загађење буком не изазива психичка обољења, али се претпоставља да убрзава и интензивира развој латентних психичких поремећаја. Бука може изазвати или допринети следећим штетним стањима: анксиозност, стрес, нервоза, мучнина, главобоља, емоционална нестабилност, сексуална импотенција, нагле промене расположења, чешћи друштвени сукоби, неурозе, хистерије и психозе. Популационе студије сугеришу повезаност између буке и индикатора менталне неравнотеже, као што су самопроцена добробити, употреба психоактивних лекова и таблета за спавање, стопа пријема у менталне установе итд. Деца, старији и људи склони депресији су рањива демографска категорија јер немају адекватне механизме суочавања са ефектима загађења буком (Berglund, 1995). Ниво буке изнад 80 dB повезан је са повећањем агресивног понашања и смањењем понашања корисног за друге (Koncenci, 1975; Korte, 1980; Matthevs, 1975). Медији редовно извештавају о насилничком понашању које произилази из свађа о буци. Такви спорови се често завршавају физичким обрачуном и повредама. Наведени ефекти буке бмогу помоћи у објашњавању једне врсте дехуманизације која је све очигледнија у модерном, загушеном и бучном урбаном окружењу (Babisch, 2005). Ефекти загађења буком на извођење когнитивних задатака су добро проучавани. Бука отежава рад у школи или на послу, повећава учесталост грешака и смањује мотивацију појединца (Cohen, 1980; Evans, 1993). На пажњу читања, решавање проблема и памћење највише утиче бука. У експерименталним условима су пронађене две врсте меморијског дефицита: памћење и способност реплицирања садржаја предмета и присећање секундарних детаља. Доказано је да на обе потешкоће утиче бука. Недостаци у перформансама доводе до грешака и незгода, односно могу имати здравствене и економске последице (Berglund, 1995).

Доказано је да бука у кућном окружењу има значајан негативан утицај на когнитивни развој деце, посебно у области језика и читања (Bronzaft, 2000). Конкретно, доказано је да су когнитивни развој језика и постигнућа у читању разноврсних садржаја инхибирани код деце која живе у домаћинствима под јаким утицајем буке, без обзира на изложеност њихових образовних установа истом загађивачу. Учење, читање, решавање проблема, мотивација, социјални и емоционални развој само су неки од аспеката људског живота под доказаним утицајем буке. Непотребно је детаљније коментарисати на које начине спречавање развоја когнитивних способности може утицати на квалитет живота у будућности појединца.

Налази ове природе сугеришу да треба посветити више пажње ефектима буке који директно утичу на способност учења и природу окружења за учење деце, како у школи тако и код куће. Штавише, постоји основана забринутост да гласна и континуирана бука околине може допринети осећају беспомоћности код детета (Bronzaft 2000; Evans, 1993). Исто тако, когнитивни развој је ометен ако су домови или школе у близини сталних и снажних извора буке као што су аутопутеви и аеродроми (Evans, 1993). Долазимо до закључка да треба обратити посебну пажњу при избору локације васпитно-образовних установа (и места становања) или их забранити законима и прописима директним ограничавањем извора загађења у непосредној близини доказано рањивих група.

Нелагодност коју особа осећа под штетним утицајем буке је маскирана стварност која крије широк спектар негативних емоционалних и друштвених потешкоћа, а може укључивати бес, разочарење, незадовољство, некарактеристичну затвореност, осећај беспомоћности, депресију, анксиозност, збуњеност, узнемиреност и исцрпљеност (Berglund, 1995; Stansfeld, 2003). Друштвени и бихејвиорални ефекти изложености буци су сложени, суптилни и индиректни. Ови ефекти укључују промене у свакодневном понашању (нпр. затварање прозора и врата да би се елиминисали спољашњи звукови; избегавање коришћења балкона, тераса и дворишта; повећање јачине звука радија и телевизије), промене у друштвеном понашању (нпр. агресија, непријатељство, изолација), и промене расположења (као што су повећани извештаји о депресији) (Berglund, 1995). С обзиром на индикацију да нелагодност може имати релативно јак утицај на појединца, потенцијал за значајну деградацију квалитета живота приписујемо буци, која је често у корелацији са здравственим проблемима, али и са ширим појмом, као што је благостање.

Бука и циркадијална ритмика

Циркадијални ритмови регулишу телесне функције у периоду од 24 сата. Недавно је утврђено да је функција периферног слушног органа, кохлеарног живца (пужнице) регулисана циркадијалним механизмима (Meltser и сар., 2014). У тој студији, откривено је да пужница (кохлеа) поседује самоодрживи циркадијални сат који мења њену осетљивост на буку у различито доба дана. Изложеност буци током активне фазе (ноћу) изазвала је већи губитак слуха у поређењу са излагањем током неактивне фазе (дању). Парк и сарадници су утврдили да циркадијални ритмови у кохлеарном живцу у пужници контролишу супрахиазматска једра и глукокортикоиде из надбубрежних жлезда који делују као главни регулатори диференцијалне осетљивости на буку током дана и ноћи (Park и сар., 2016). Пужница, дакле, поседује својствен циркадијални сат који регулише аудитивну функцију, односно регулише различиту осетљивост на излагање буци током 24 сата.

Тим истраживача са Института Каролинска (Шведска) открио је да у уху постоји и биолошки сат, који контролишу гени за које се зна да регулишу циркадијалне ритмове (Meltser и сар., 2014). Утврђено је да један од ових гена, који се налази у пужници, поседује циркадијалну ритмику за период од једног дана. Инфериорни коликулус садржи циркадијалне осцилације и на нивоу мРНА и на нивоу протеина. На ове ритмове гена циркадијалног сата различито утиче изложеност дневној и ноћној буци. Они могу играти улогу у регулацији хомеостазе унутар инфериорног коликулуса, а и у целом слушном путу (Cederroth и сар., 2019). Животиње које су изложене буци током ноћи су рањивије него у случају изложености током дана. Инфериорни коликулус игра важну улогу у патологијама изазваним буком, као што су тинитус, хиперакузија и аудиогени напади. Ови нови налази истичу важност циркадијалних одговора у инфериорном коликулусу и наглашавају важност циркадијалних механизма за разумевање централне слушне функције и аудитивних поремећаја. Није тачно познато како и на који начин циркадијални систем утиче на кохлеарни сат, али се претпоставља да главни регулатор циркадијалних ритмова, па и кохлеарних ритмова, јесу супрахиазматска једра.

У истраживању које су спровели Сидерот и сарадници упоређиване су вредности деловања синтетичког глукокортикоида дексаметазона у различито доба дана, односно током дана и током ноћи (Cederroth и сар., 2019). Дексаметазон је био ефикасан у заштити од акутне трауме буке само када се давао током дана, када је ниво глукокортикоида низак, што указује да је хронофармаколошки приступ важан за лечење губитка слуха и слушних поремећаја. Нежељени ефекти буке су много снажнији током ноћи него у току дана (Cederroth и сар., 2019). Ови налази потврђени су и у истраживању циркадијалне регулације

слушних функција које је показало да бука током ноћи може изазвати већу штету него бука током дана (Bassou и сар., 2017). Глукокортикоиди се појављују као главни регулатор диференцијалне осетљивости на последице изложености дневној или ноћној буци, што указује на то да је регулација циркадијалне ритмике повезана са перцепцијом стреса. У истраживању које су спровели Ђи и сарадници утврђено је да бука нижег интензитета може да наруши правилност ритма, али да на периодичност ритма она нема значајан утицај (Џи и сар., 2009). То значи да циркадијални систем под утицајем слабе спољашње буке може одржавати ритам стабилним на рачун губитка његове правилности. Пошто су ћелијски процеси контролисани циркадијалним ритмом, с обзиром да спољна бука неће уништити ритам, овај рад је од значаја за даља теоријска и експериментална истраживања у вези са осетљивошћу на буку. Пошто циркадијалне дисрегулације утичу на метаболизам, регулацију хормона и имуне одговоре, што је све потребно за одржавање нормалне хомеостазе у аудитивном систему, вероватно је да ће такви циркадијални поремећаји имати утицај на аудитивну функцију (Bassou и сар., 2016).

Психолошки фактори буке - осетљивост и узнемиреност буком

Џоб је описао осетљивост на буку као психолошку особину која укључује унутрашње факторе који утичу на осетљивост појединца на ефекте буке (Job, 1999). Концепт осетљивости на буку је први пут коришћен у студији буке, која је спроведена у околини лондонског аеродрома Хитроу (McKennell, 1963). Овом студијом утврђено је да људи који су се идентификовали као осетљиви на буку имају већу вероватноћу да буду узнемирени буком од учесника који нису осетљиви на буку. Осетљивост на буку је особина личности у којој људи могу да варирају на континууму од ниске до високе осетљивости. Међутим, да би разумели преваленцију ове особине, многи истраживачи дефинишу осетљивост на буку као осећај да их бука значајно ремети или као преосетљивост на буку (Matsumura и Rylander, 1991; Olsen Widen и Erlandsson, 2004). Користећи ту дефиницију, постоји општа сагласност да је у укупној популацији отприлике 20-25% људи осетљиво на буку – на њих у великој мери утиче прекомерна или нежељена бука (Matsumura и Rylander, 1991; Olsen Widen и Erlandsson, 2004). Поред тога што имају израженије емоционалне реакције на буку, људи који су на њу осетљиви чешће обраћају пажњу на буку, боље дискриминишу различите типове буке и сматрају да је бука више штетна по њихово здравље него особе које су мање осетљиве на буку (Stansfeld, 1992). У детаљном истраживању осетљивости на буку међу психијатријским пацијентима, Стансфилд је сугерисао да је осетљивост на буку добар индикатор „рањивости“ на буку као значајног стресора (Stansfeld, 1992). Он је открио да ниво осетљивости на буку опада како се пацијенти опорављају од депресије, али је

осетљивост на буку и даље остала релативно висока након опоравка. На основу резултата овог истраживања, Стансфилд је закључио да осетљивост на буку укључује негативну компоненту афективности, као и повећану „рањивост“ на ефекте буке (Stansfeld, 1992).

Концепт „рањивости на стрес“ у односу на реакције на буку није нови концепт у овој области истраживања. Због запажања да постоје људи које бука јако узнемирава, Тарнополски и сарадници су истакли „хипотезу рањивости“ (Tarnopolsky и сар., 1980). Он су приметили да нису сви појединци у њиховој студији били подједнако погођени буком, и да се чини да индивидуална „рањивост“ има медијаторски ефекат на реакције на буку. „Хипотеза рањивости“, дакле, може бити блиско повезана са концептом осетљивости на буку, што, заузврат, помаже да се објасне индивидуалне разлике у одговору на стресор као што је бука (Stansfeld, 1992; Weinstein, 1978).

У Цобовом прегледу истраживања осетљивости на буку, напоменуто је да су се дефиниције осетљивости на буку разликовале у различитим студијама (Job, 1999). Он је предложио да је осетљивост на буку сложен и вишеструки конструкт, који обухвата физиолошку реактивност на буку, психолошку реактивност и механизме суочавања. Осетљивост на буку може се разумети као скуп физиолошких, психолошких или особина личности везаних за начин живота, које одсликавају опште ставове појединца према буци у свакодневним животним ситуацијама (Job, 1999; Miedema и Vos, 2003).

Психофизиолошки корелати осетљивости на буку

Везано за концепт „рањивости“ на стрес, Ајзенкова теорија узбуђења наводи да особе које имају изражене особине личности (тј. интроверзија, неуротицизам) показују више базално узбуђење (Eysenck, 1967), тј. ниже прагове за активност лимбичког система, већу реактивност нервног система (Ruckman, 2007), и као такве, лако падају под утицај психолошких или еколошких стресора, попут буке. Нека истраживања подржавају могућу везу између Ајзенкове теорије узбуђења и осетљивости на буку (Belojević и сар., 2003; Ising и сар., 1980; Persson Waye и сар., 2003).

Особе осетљиве на буку, као и особе са повишеним неуротицизмом и интроверзијом, имају тенденцију да испоље виши базални ниво узбуђења (Ising и сар., 1980; Kelly, 1986), што заузврат може помоћи да се објасни однос између осетљивости на буку и емоционалне регулације и хиперактивације физиолошких параметара одговора на стрес. Другим речима, појединци са високим нивоом осетљивости на буку лакше реагују генерално на стресоре (Di Nisi и сар., 1987; Griefahn и Di Nisi, 1992). Већина раних истраживања у овој области процењивала је повезаност између мерења кардиоваскуларног система (нпр. крвног

притиска) и осетљивости на буку, док је у недавним истраживањима фокус на испитивању катехоламина и хормона стреса.

Нека психофизиолошка истраживања, у лабораторијским и натуралистичким окружењима, подржавају идеју да је осетљивост на буку повезана са већом активацијом симпатодомуларног пута (САМ систем). Функција овог система јесте да олакша суочавање са акутним стресним ситуацијама, кроз активацију стања „бори се или бежи“ уз припрему организма за што бржу и бољу адаптацију на стрес (Ulrich-Lai и Herman, 2009).

У лабораторијском експерименту који је укључивао извршавање менталних задатака, појединци који су високо осетљиви на буку имали су брже откуцаје срца у поређењу са појединцима мање осетљивим на буку (Di Nisi и сар., 1987). Даље, други лабораторијски експеримент, користећи изложеност буци од 80 dB, открио је веће промене у откуцају срца и периферном протоку крви међу учесницима осетљивим на буку (Griefahn и Di Nisi, 1992). Слично, у експерименту са мушким испитаницима, откривено је да је осетљивост на буку у позитивној корелацији са повећаним откуцајима срца и крвним притиском током целодневног излагања саобраћајној буци (Ising и сар., 1980).

Новији психофизиолошки лабораторијски експерименти истраживали су однос између осетљивости на буку и кортизола. Персон Веј и сарадници осмислили су лабораторијски експеримент у коме су учесници били изложени буци док су обављали задатак (Persson Way и сар., 2002). Кортизол је физиолошки корелат посебно тежак за мерење у лабораторијским условима, углавном зато што нивои хормона стреса опадају током дана као део нормалног циркадијалног обрасца. Истраживачи су измерили нивое кортизола сваког учесника у шест временских тачака у две одвојене лабораторијске посете, како би прецизно проценили утицај буке на хормоне стреса. Резултати су показали да особе које су осетљиве на буку не само да су пријавиле већи субјективни стрес, већ су имале лошије перформансе на задацима током лабораторијског експеримента. У условима буке ниске фреквенције, нивои кортизола код учесника осетљивих на буку, нису пратили типичан циркадијални образац опадања овог хормона, већ су били виши од нормалног, што указује на трајни одговор на стрес. Учесници мање осетљиви на ниску буку су показали типичан пад кортизола током излагања нискофреквентној буци. Љунберг и Нили су доказали да је осетљивост на буку повезана и са перципираним стресом и са објективним стресом - мерењем нивоа кортизола у лабораторијским условима (Ljungberg и Neely, 2007). У експерименту, 24 мушка испитаника била су изложена различитим стимулансима буке и дат им је низ когнитивних задатака. У поређењу са мање осетљивим испитаницима, више осетљиви на буку имали су више нивое кортизола током експеримента и пријавили већи

ниво стреса, мерено Борговом ЦР-10 скалом (Borg, 1998). Међутим, резултати са нивоом кортизола нису поновљени у накнадном експерименту (Ljungberg и Neely, 2007). Учесници осетљиви на буку пријавили су већи субјективни стрес од учесника осетљивих на ниску буку у оба експеримента. Све у свему, резултати њихове студије делимично подржавају хипотезу „рањивости на стрес“, која тврди да појединци осетљиви на буку могу бити рањивији и на стрес (Heinonen-Guzejev и сар., 2009; Stansfeld, 1992). Међутим, однос између перцепције стреса и физиолошких параметара стреса (кортизол) није сасвим јасан. Велики број психофизиолошких истраживања о осетљивости на буку подржава идеју да је већа вероватноћа да ће особе осетљиве на буку доживети хиперузубуђење и прекомерну активацију одговора на стрес суочених са стресорима у поређењу са особама ниске осетљивости на буку. Вероватно због урођених или биолошких разлика, појединци осетљиви на буку могу имати јединствено структуриран нервни систем – онај који омогућава да се одговор на стрес иницира пребрзо или пречесто (Bell и сар., 1995). Међутим, природа овог односа није још довољно разјашњена и захтева додатну пажњу. У студији која се бавила повезаношћу између осетљивости на буку, физичког и менталног здравља, перципираног квалитета животне средине и узнемирености буком добијени су резултати да изложеност буци није у корелацији са притужбама на физичко и ментално здравље (Schreckenberг и сар., 2010). Утврђено је да осетљивост на буку повезана са узнемирености буком авиона, али да је осетљивост на буку у мањој мери повезана са узнемирености буком коју проузрокује друмски саобраћај. Осетљивост на буку је била повезана са притужбама на физичко здравље, али не и са притужбама на ментално здравље. Тенант је дошао до закључка је да је осетљивост на буку релативно стабилна особина током времена, и да је значајна у одређивању стреса, задовољства послом и менталног благостања (Tennant, 2001).

Узнемиреност буком

Узнемирење буком се сматра једним од најраспрострањенијих негативних емоционалних реакција када је у питању изложеност буци у животной средини (Bluhm и сар., 2004; Cohen и Weinstein, 1981; Miedema и Vos, 1999; Ouis 2001; Vallet и сар., 1978; Weinstein, 1982). Пашир-Вермир и Пашир дефинишу узнемиреност буком као „осећај озлојеђености, незадовољства, нелагоде, које ометају мисли, осећања или поступке појединца“ (Passchier-Vermeer и Passchier, 2000). Нека истраживања сугеришу однос стимулус-реакција између излагања буци и узнемирења (Babisch и сар., 2009; Bluhm и сар., 2004; Rylander, 2006; Schultz, 1978; Tarnopolsky и Morton-Williams, 1980), иако ова веза није увек потврђена у другим студијама (de Jong, 1990; Hall, 1984). Гаски је предложио да се отприлике једна

трећина варијансе у узнемирењу буком може приписати буци из околине, док је друга трећина варијансе вероватно повезана са личним или социјалним варијаблама (Guski, 1999).

Ефекти буке у ноћним условима

Када појединац ради у ноћној смени у бучном радном окружењу, ноћна изложеност буци може имати значајан утицај на њихово опште здравље и добробит. Нивои буке изнад 30 dB могу изазвати физиолошке реакције као што су убрзани рад срца, покрети тела и узбуђење, што може додатно погоршати постојеће здравствене проблеме. Конкретно, нивои буке између 30 и 40 dB могу довести до поремећаја сна, буђења и покрета тела, што може бити посебно проблематично за рањиве групе као што су хронични болесници или старије особе. Нивои буке изнад 40 dB могу изазвати штетне последице по здравље опште популације, при чему многи појединци морају да прилагоде свој живот како би се носили са буком. Штавише, нивои буке изнад 55 dB могу се сматрати опасним по јавно здравље, што доводи до честих поремећаја сна, узнемиравања, па чак и повећаног ризика од кардиоваскуларних болести. Веза између промена у циркадијалном ритму и изложености буци је кључна, јер бука може пореметити природни циркадијални ритам, што доводи до неусклађености и потенцијалних здравствених проблема. Ово је посебно релевантно у ноћним условима када је тело природно подложније дејству буке због повећане осетљивости слушног система током овог периода (Münzel и сар., 2023).

Рад ноћу може бити изазован, а изложеност буци представља значајан фактор који може утицати на продуктивност и опште благостање радника. Дуготрајна изложеност нивоу буке изнад 40 dB може изазвати умор, смањену концентрацију и повећан ниво стреса. Поред тога, бука може пореметити обрасце спавања и отежати прилагођавање ноћном радном распореду. Ефекти буке у ноћним радним условима могу бити далекосежни, укључујући (Olson и Ambrogetti, 1998):

- Смањена продуктивност: Бука може одвлочити пажњу са задатака, што доводи до грешака и смањене ефикасности.
- Повећан стрес: Хронична изложеност буци може довести до повећаног нивоа кортизола, што доприноси стресу и анксиозности.
- Поремећаји сна: Бука може пореметити обрасце спавања, отежавајући прилагођавање ноћном радном распореду и утичући на опште здравље.
- Кардиоваскуларни ризици: Дуготрајна изложеност високим нивоима буке повезана је са повећаним ризиком од кардиоваскуларних болести.

Циркадијално време изложености буци може значајно утицати на њене ефекте на слушни систем и квалитет сна. Ево кључних тачака (Röösli и сар., 2019):

- Изложеност буци током дана може изазвати више пикове нивоа mRNA инфламаторних медијатора као што су IL-1 β , IL-6, CCL2 и TNF- α у кохлеи мишева у поређењу са изложеношћу буци током ноћи. Ови нивои се такође спорије смањују код дневне буке,
- Изложеност буци у раним јутарњим сатима (5-6 часова) је најкритичнија за негативно утицање на објективну ефикасност сна и самопроцењени квалитет сна. Вечерња изложеност буци (19-23 часова) такође је повезана са дужим латенцијама успављивања,
- За латенцију заспивања, изложеност буци до 1 час ујутру је најрелевантнија. Ефикасност сна је највише погођена изложеношћу буци током последња 3 сата пре буђења, са смањењем од 2-3% по повећању спољне буке од 10 dB(A),
- За самопроцењену поспаност, изложеност буци током последњег сата пре буђења је најкритичнија, са повећањем од 0.31 јединице у скору за поспаност по повећању буке од 10 dB(A).

Ноћна изложеност буци може имати озбиљне негативне ефекте на здравље, посебно за раднике који већ имају поремећен циркадијални ритам због обављања посла у сменском раду (Mohd Azmi, 2020). Истраживања су показала да изложеност буци током ноћи има знатно снажнији ефекат на слушни систем него изложеност буци током дана (Meltser и сар., 2014; Cederroth и сар., 2019; Li и сар., 2023). Конкретно, установљено је да ноћна бука доводи до већих померања прага у слушним одговорима можданог стабла (auditory brainstem responses - ABR). ABR су електрични одговори које генерише мождано стабло као реакцију на звучне стимулусе. Често се користе за процену интегритета слушних путева од уха до можданог стабла. Померање прага у ABR указује на промене у осетљивости слушног система, типично показујући смањење способности детекције звукова. Ова повећана рањивост је вероватно последица неспособности кохлеје да ноћу покрене заштитни одговор који зависи од BDNF-а (Fontana и сар., 2019). BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor) је протеин који има важну улогу у заштити и одржавању здравља неурона у кохлеи. Током дана, изложеност буци покреће повећану продукцију BDNF-а, што има заштитни ефекат на ћелије кохлеје. Међутим, ноћу, када је изложеност буци често већа због смањене активности и тишине у окружењу, кохлеја нема способност да адекватно повећа BDNF. Ово оставља ћелије кохлеје рањивије на оштећење и пропадање услед ноћне буке (Meltser и сар., 2014).

Ова смањена способност кохлеје да се заштити од ноћне буке путем BDNF-а вероватно је један од кључних разлога зашто је ноћна изложеност посебно штетна, управо за сменске раднике чији је дневни ритам већ поремећен. Радници у сменама су под високим ризиком од циркадијалне неусклађености, што је повезано са различитим здравственим проблемима као што су поремећаји спавања, когнитивне потешкоће, метаболички синдром и поремећаји расположења (Flin и Spancer, 2023). Комбинација ноћне буке, поремећеног сна и циркадијалног поремећаја због рада у сменама може имати сложене негативне ефекте на здравље и добробит. Одговарајуће мере контроле буке и оптимизација распореда смена важни су за ублажавање ових ризика за раднике у сменама (Flin и Spancer, 2023).

Дакле, изложеност буци током ноћи може имати већи утицај на слушни систем у поређењу са дневном буком. Овај феномен може бити последица неколико фактора, укључујући разлике у физиолошком стању организма, као што су циклуси спавања и природни процеси регенерације тела који се одвијају током ноћи. Поред тога, ноћна бука може значајније нарушити одмор и опоравак, што може довести и до повећаног кумулативног стреса на слушни систем. Ови налази сугеришу да циркадијално време изложености буци може утицати на инфламаторне реакције у кохлеји, као и на поремећаје сна. Чини се да дневна бука изазива јачу инфламаторну реакцију, док је ноћна бука, нарочито у раним јутарњим сатима, најштетнија за квалитет сна. Циркадијални сат у слушном систему може играти улогу у посредовању ових различитих ефеката (Li и сар., 2023; Fontana и сар., 2019; Rööslі и сар., 2019).

Психолошки корелати узнемирености буком

Различити психосоцијални и неакустични фактори су повезани са узнемиреношћу буком (Kroesen и сар., 2010). Осетљивост на буку, као особина личности која узрокује реактивност на њу, позитивно је повезана са узнемиреношћу буком (Guski, 1999; Jakovljević и сар., 2009; Kjellberg и сар., 1996). Чак и након контроле изложености буци, осетљивост на буку је идентификована као независан предиктор узнемирености буком (van Kamp и сар., 2004). Према томе, осетљивост на буку је очигледно важан психолошки фактор везан са узнемиреношћу буком. У истраживањима односа психоакустике и јавног здравља, утврђене су индивидуалне разлике у реакцијама на буку, као што је и узнемиреност буком (Griffiths и Delauzan, 1977; Griffiths и Langdon, 1968; Griffiths и Raw, 1986; Raw и Griffiths, 1988), при чему је концепт „осетљивости на буку“ прихваћен за објашњење наведених разлика (Aniansson и сар., 1983; Geen и сар., 1985; Moreira и Bryan, 1972; Stansfeld и сар., 1985). Страх од извора буке је идентификован као још један важан фактор у односу између буке у животној средини и узнемиреношћу њом (Fields 1993; Miedema и Vos, 1999; Stallen, 1999).

Овај однос може бити најрелевантнији за перцепцију буке авиона. Студије о изложености буци авиона су откриле да је страх од пада авиона у њиховом суседству израженији код особа које бука више узнемирава (Graeven 1974; Guski 1999). Слично томе, узнемирење буком је, такође, израженије међу особама које су забринуте због психолошких и здравствених ефеката излагања буци (Morell и сар., 1997), као и потенцијалне штете по квалитет животне средине у којима је присутна бука (Michaud и сар., 2008; Staples и сар., 1999). Могуће је однос између узнемирења буком и ових психолошких фактора, барем делимично, објаснити општом бригаом за добробит заједнице, или да је можда повезан са негативним емоцијама или анксиозношћу који доводе до страха и реакција узнемиравања. Без обзира на прецизан утицај сваког психолошког фактора, јасно је да на утицај буке, поред стварних акустичких својстава буке, утичу и други различити фактори.

Изложеност буци, осетљивост на буку и узнемиреност буком

Пауновић и сарадници су установили да је осетљивост на буку најрелеватнија особина за предикцију узнемирености буком у урбаним градским срединама (Raunović, 2009). Они су дошли до закључка да је осетљивост на буку предиктор узнемирености буком, без обзира на изложеност буци. Ниво изложености буци био је важан показатељ узнемирености буком само у веома бучним улицама, како за ноћну, тако и за двадесетчетворосатну изложеност. Пружајући увид у повезаност између изложености буци, осетљивости на буку и узнемирености буком, Гаски је приметио да на екстремним крајевима континуиране варијабле изложености буком (тј. веома мало буке, прекомерна бука), индивидуална реакција на буку није значајно варијабилна (Guski, 1999). Међутим, у средњем спектру изложености буци, постоје значајне варијације у узнемиреношћу буком, на коју вероватно утичу лични фактори, као што је осетљивост на буку. У испитивању повезаности између три варијабле (изложеност, узнемиреност и осетљивост) око три међународна аеродрома, ван Камп и сарадници открили су да је осетљивост на буку снажно предвиђала узнемирености у погледу буке у њиховим регресионим моделима (објашњавајући 21-38% варијансе узнемирености буком) (van Kamp и сар., 2004). Њихово истраживање је подржало идеју да је осетљивост на буку, заиста, независна од изложености буци, и да осетљивост на буку може довести до аверзивних реакција. У истраживањима, укључујући и лабораторијска, закључено је да је осетљивост на буку у позитивној корелацији са узнемиреношћу буком (Al-Mutairi и сар., 2011; Bodin и сар., 2012; Guski, 1999; Jakovljević и сар., 2009; Job, 1988; Lami сар., 2009; Matsumura и Rylander, 1991; Meijer и сар., 1985; Nijland и сар., 2007; Raunović и сар., 2009; Weinstein, 1978). Осетљивост на буку и узнемиреност буком обично показују слабу, до умерену позитивну корелацију од 0.15 до 0.45 (Guski, 1999), што сугерише да су

концепти, иако повезани, заиста јединствени. Конкретно, осетљивост на буку се у великој мери сматра особином личности која повећава осетљивост појединца на ефекте буке (Job, 1999), док је узнемирење буком негативна емоционална реакција на буку. Верује се да је осетљивост на буку важан медијатор односа између изложености буци и узнемирења буком (Guski, 1999). Важно је напоменути и да на узнемиреност буком утиче јачина изложености буци (Birk и сар., 2011; Passchier-Vermeer и Passchier, 2000). Резултати студије Абасија и сарадника подржавају идеју да изложеност буци, узнемирење буком и осетљивост на буку на бучном радном месту могу негативно утицати на стрес на послу и задовољство радника (Abbasi и сар., 2019). Ови фактори имају вишедимензионалну интеракцију са стресом и задовољством радника. Бука којој су радници изложени има директан утицај на стрес и задовољство послом (Abbasi и сар., 2019), док су Кристијансен и сарадници закључили да је изложеност буци у позитивној корелацији са недостатком мотивације и slabим квалитетом сна (Kristiansen и сар., 2013).

Сменски рад

Заступљеност сменског рада се значајно повећала у последње четири деценије (Hadler и сар., 2018). Систем сменског рада заступљен је, пре свега, у појединим услужним делатностима од којих јавност очекује да ће пружати увек доступне услуге, као што су: здравствене установе, полиција, ватрогасна служба, електропривреда итд. У индустријализованим земљама постоји "технолошки императив" за сменски рад, па су сектори у које је укључен сменски рад проширени на металургију, текстилну, хемијску, прехранбену и друге индустрије. Коначно, временом је континуирани сменски рад почео да се све више јавља у секторима који раније нису били уобичајени, као што су финансијске услуге, маркетиншке агенције и тако даље (Wedderburn, 1998). Иако је ротација дневних смена (јутарњих и поподневних) најчешћи облик сменског рада, 2000. године 18,8% укупне радне снаге у државама чланицама Европске уније радило је у неком облику сменског рада који укључује и ноћни рад, од чега је 7% стални ноћни рад (Boisard и сар., 2003). Може се приметити да се друштвена заједница све више приближава "двадесетчетворосатном друштву", што произлази из глобалних и друштвених трансформација, нарочито економског и технолошког напретка, као и свеprisутне глобализације тржишта. Због ових промена све је већи број запослених укључен у неке од нестандардних облика рада. Стандард или тзв. „нормалан“ рад подразумева фиксно дневно радно време, које сваког дана у радној недељи, од понедељка до петка, почиње око 07:30 до 08:00 и завршава се око 17:00 до 18:00 (Costa,

2003). Нестандардни облици рада обухватају: сменски рад, ноћни рад, рад викендом, скраћено радно време, флексибилно радно време, сезонски рад, рад у приправности и тако даље (Stellman, 1998). Системи сменског рада се могу веома разликовати због бројних фактора, укључујући организациону структуру. То обухвата присуство или одсуство ноћног рада, трајање радне смене (од 6 до 12 сати), број радника или тимова у току радног времена, као и радно време рада саме организације, које може бити једнако или краће од 24 сата. Приликом процене сменског рада често се врше процене замора, с обзиром да је то један од најважнијих фактора који утичу на ефикасност радног места и безбедност радника. Елементи организационе структуре система сменског рада укључују одлуку између континуираног или дисконтинуираног распореда, који зависи и од радног викенда или недеље. Такође, важно је размотрити да ли ће радник имати сталну смену или ће се смењивати према одређеном обрасцу, као и брзину и правац ротације смена. Битно је, такође, одредити тачно време почетка и завршетка сваке смене, уз узимање у обзир неправилности система смена и дужину циклуса смене (Costa, 2003). Ови аспекти су кључни за ефикасно управљање системом сменског рада, како би се осигурало задовољство радника и оптимална продуктивност.

Рад у сменама или сменски рад одвија се ван уобичајеног дневног радног времена (Monk и Folkard, 1992) и самим тим је стресан због нарушавања како физиолошког статуса појединца, тако и његовог психосоцијалног функционисања. Међународна организација рада дефинише сменски рад као начин организовања радног времена у коме радници замењују једни друге на радном месту, тако да радна јединица може да ради дуже од радног времена појединог радника (ILO, 1990). Директива Европског савета 93/104 (Council Directive, 1993) наводи да се сменским радом сматра сваки облик организације радног времена у сменама, при чему се радници смењују на истим радним местима према одређеном обрасцу. Осим ових дефиниција, термин „рад у сменама“ се широко користи у научној литератури и генерално обухвата сваки распоред дневног радног времена осим стандардног дневног радног времена (од 7 до 18 сати). Процењује се да 15–20% радника у индустријализованим земљама ради у сменама (Ker и сар., 2010). Међународна организација рада препоручује да се ноћни рад одвија у сменама од 8 сати, осим у случају дугих периода приправности или изузетних околности. Такође, препоручује се да редовно радно време ноћних радника не прелази просечан број сати дневних радника у истој делатности. У занимањима која укључују посебне опасности или тешке физичке или психичке напоре, не сме бити прековременог рада пре или после дневног периода рада који укључује ноћни рад, осим у случајевима више силе или стварне или непосредне несреће (Thomas и сар., 1993).

Врсте сменског рада се најчешће могу поделити на:

- фиксне смене – које подразумевају да радник ради само једну врсту смене, на пример само ноћне или само поподневне смене.

- ротационе смене – овај израз означава да радник мења различите врсте смена у току недеље, односно може да ради у дневним, ноћним и поподневним сменама у кратком временском интервалу. Понекад постоји систем у промени смена, на пример, дневна смена – ноћна смена – два слободна дана.

- континуирани сменски рад – који подразумева да се рад у сменама одвија од понедељка до недеље, јер се на том радном месту викендом радни процес не зауставља. Обухвата организацију сменског рада где има непрекидних смена, на пример, радник ради ноћу смену сваке ноћи недељу дана, затим прелази у дневну смену недељу дана, затим у поподневну смену, и тако даље (Gamboa Madeira и сар., 2021).

У Републици Србији, чланом 63. Закона о раду ("Сл. гласник РС", бр. 24/2005, 61/2005, 54/2009, 32/2013, 75/2014, 13/2017 - одлука УС, 113/2017 и 95/2018 - аутентично тумачење) рад у сменама регулисан је као организација рада код послодавца према којој се запослени на истим пословима смењују према утврђеном распореду, при чему измена смена може да буде континуирана или са прекидима током одређеног периода дана или недеља.

Индивидуалне разлике у толеранцији на сменски рад

Процењује се да око 20% радника напусти сменски рад током прве године, а само 10% њих нема примедби на сменски рад током свог радног века. Осталих 70% сменских радника показује различите нивое (не)прилагођености и (не)толеранције, што се може манифестовати у различито време и са различитим интензитетом (Costa, 1996). Смит и сарадници поставили су процесни модел толеранције сменског рада (Smith и сар., 1999). Према овом моделу, на развој проблема са спавањем и социјалних односно породичних проблема код радника у сменама утиче низ индивидуалних и ситуационих фактора. То су, пре свега, старост, јутарњост – вечерњост, флексибилност – ригидност у навикама спавања, способност савладавања поспаности и тешкоћа у раду. Поред наведених индивидуалних и ситуационих фактора који су укључени у модел, постоји велики број других фактора од којих зависе ефекти сменског рада на појединца, на пример, физичка издржљивост, породична ситуација, организација сменског система, социјални услови рада и др.

Треба нагласити да толеранција на сменски рад, као и његове краткорочне и дугорочне последице, не зависе само од нивоа појединих индивидуалних и организационих фактора, већи од њихове међусобне интеракције, као и од дужине изложености сменском раду (Costa, 2004). Сменски радник се суочава са проблемима спавања и поремећаја друштвеног и породичног живота користећи одређену стратегију суочавања, активну или пасивну, из које може произаћи неколико исхода. Ако се примењена стратегија суочавања покаже неефикасном, настају краткорочне последице неприлагођавања сменском раду, као што су емоционални проблеми, незадовољство послом, хронични умор и анксиозност, које, ако се не превазиђу, могу постепено прерасти у дугорочне последице, односно хроничне здравствене тегобе, пре свега гастроинтестиналне и кардиоваскуларне болести (Smith и сар., 1999). Од индивидуалних карактеристика, старост је један од значајнијих фактора, како прилагођавања на сменски рад, тако и његових последица (Smith и Mason, 2001). Старији радници и радници са дужим радним стажом имају повећан ризик од хроничних болести (Harma и Kandolin, 2001), већу склоност ка унутрашњој десинхронизацији циркадијалних ритмова и, генерално, лошије психофизичко здравље (Costa, 2004).

Нормално старење је повезано са падом одређених кардиоваскуларних параметара, као што су линеарни и нелинеарни параметри варијабилности Р-Р интервала, што указује на промене у аутономном нервном систему у функцији старости (van den Hombergh и сар., 1995). Даље, у функцији узраста мењају се навике спавања, смањује се количина рекуперативног сна, што се одражава повећањем субјективног осећаја умора и смањењем радне успешности, посебно у ноћној смени (Smith и Mason, 2001). Генерално се сматра да се ефекти сменског рада погоршавају у зависности од старости, иако, са друге стране, старији сменски радници у односу на млађе имају већу посвећеност сменском раду и већу спремност да друге активности прилагоде распореду радног времена, погодније начине суочавања и веће задовољство послом. Наведени фактори могу значајно утицати и на толеранцију сменског рада (Costa, 2004). На адаптацију и толеранцију сменског рада генерално утичу социоекономски статус појединца и породична ситуација, пре свега брачни статус, број и узраст деце, посао партнера, кућни послови и ставови породице (Costa, 1996). Међутим, чини се да је толеранција сменског рада код жена више повезана са породичним и друштвеним детерминантама него код мушкараца (Costa, 2003). И поред пуног радног времена, жене генерално више времена посвећују домаћинству и бризи о деци од својих партнера, док мушкарци више времена посвећују послу, што је последица још увек присутних традиционалних очекивања везаних за родне улоге (Greenhaus и Parasuraman, 2002).

Последица наведеног огледа се у краћем и неквалитетнијем спавању сменских радника који имају децу и акумулацији умора у функцији радне недеље (Rotenberg и сар., 2000). Социјална подршка породице, сарадника и надређених је, такође, важан фактор у толеранцији сменског рада (Costa, 2003). Од особина личности и навика у понашању, као значајни предиктори лошије толеранције према сменском раду показали су се: јутарњи типови, неуротицизам, тип А личности, ригидност у навикама спавања, тешкоће у превазилажењу поспаности и осетљивост на унутрашњу десинхронизацију циркадијалних ритмова (Costa, 2003; Farbos и сар., 2000). Резултати истраживања у којима је, поред особина личности и навика у понашању, праћен ниво мелатонина, показују да се могућност прилагођавања ноћном раду може објаснити временом почетка производње мелатонина и комбинацијом две димензије: јутарњост – вечерњост и флексибилност-ригидност навика спавања (Farbos и сар., 2000). Вечерњи типови имају флексибилније навике спавања, које, такође, карактерише каснији почетак производње мелатонина, боље се прилагођавају сменском/ноћном раду. На индивидуалном нивоу, добра физичка издржљивост и хигијена сна, која укључује редован ритам спавања и спавање у замраченој и тихој просторији, два су важна фактора која помажу у толеранцији на рад у сменама (Costa, 2003). Даљи механизми који обезбеђују толеранцију сменског рада укључују здраву исхрану, фиксно време obroka, активно суочавање и обезбеђивање равнотеже између посла и друштвеног и породичног живота (Costa, 1998).

У истраживању односа карактеристика сменског система и толеранције према сменском раду укључене су број узастопних радних смена, трајање смене, фиксне или ротационе смене, брзина и ротација смена. На пример, поређење система рада са две смене по 12 сати и система рада са три смене по 8 сати показало је да медицинске сестре које раде у двосменском систему имају бољи квалитет спавања (Ohida и сар., 2001). Дванаестосатне радне смене показале су се као добра алтернатива сменама од 8 сати и за индустријске раднике, посматрано са аспекта здравља, психичког благостања, дужине сна и расположења; међутим, утврђено је да на крају смене од 12 сати долази до смањења ефикасности у задацима детекције сигнала, што такође доводи у питање безбедност (Mitchell и Williamson, 2000). Уопштено говорећи, не постоји идеалан систем рада у сменама који би одговарао свим радним организацијама и да би број радних сати требало прилагодити специфичним захтевима рада, али и личним и друштвеним условима одређене радне популације (Costa, 2003). Продужено радно време (9 до 12 сати) у случају сменског рада може се узети у обзир само ако врста оптерећења то дозвољава (Stellman, 1998) и ако је систем смена организован тако да се минимизира акумулација замора, при чему је број пауза изузетно важан (Folkard и

Tucker, 2003). Теоретски, систем фиксне смене, у којем појединац ради стално у дневној или ноћној смени, требало би да поремети циркадијалне ритмове мање од система променљивих (ротирајућих смена), јер не захтева од радника да се стално окреће или инвертује фазе активности и спавања. Међутим, у пракси је то немогуће постићи, јер се већина радника који стално раде ноћу током слободних дана враћају у нормалан циклус будности и сна, због друштвених фактора, који опет доводе до нарушавања ритма. То доводи до дугорочних здравствених последица, због чега се у већини случајева не препоручује стални ноћни рад (Knauth, 1996). За адаптацију и толеранцију сменског рада у ротационом сменском систему од великог су значаја брзина и смер ротације смена (Nakola и сар., 1996; Knauth, 1996).

Споро ротирајуће смене дозвољавају прилагођавање циркадијалних ритмова у одређеној мери, али, као и код система фиксне смене, до адаптације се обично не долази, јер се радници враћају у нормалан циклус будности и спавања у слободним данима, тако да се овај облик ротације често повезује са "дефицитом спавања" и умором. У брзим сменама, где се смене смењују свака два до четири дана, циркадијални ритмови остају оријентисани на циклус дан-ноћ због недостатка времена за адаптацију, мањи је физиолошки дуг за спавање, а сваке недеље има слободних вечери за породичне и друштвене контакте. Брзоротирајуће смене су генерално препоручљивије од спороротирајућих смена (Costa и сар., 1994, Knauth, 1996), а њихов недостатак, који се огледа у општем недостатку будности у другој до четвртој ноћној смени, треба решити смањењем броја узастопних ноћних дежурстава (Wedderburn, 1991). Смањење броја узастопних ноћних дежурстава, као и укупног броја ноћних дежурстава у циклусу смена, једна је од најважнијих интервентних стратегија у превенцији дугорочних последица сменског рада (Vøggild и Jeppesen, 2001). Што се тиче смера ротације смена, из перспективе истраживања циркадијалних ритмова, препоручује се ротација у смеру „казалке на сату“, односно од јутарње до ноћне смене (Nakola и сар., 1996; Wedderburn, 1991). Поред наведеног, важна је и правилност у организацији сменског рада (Choobineh и сар., 2006). Наиме, резултати истраживања на радницима који раде у различитим сменским системима упозорили су на негативне ефекте сталних промена редоследа смена на задовољство послом, психичко благостање и друштвени живот радника. Поред тога, препоручује се избегавање раног почетка јутарње смене и ограничавање броја узастопних радних дана на пет до седам (Knauth, 1996). Сваки систем смена треба да укључује слободне викенде са најмање два слободна дана (Vøggild и Jeppesen 2001; Knauth, 1996). С обзиром на то да је прва година од пресудног значаја за адаптацију на сменски рад, препоручује се систематски здравствени преглед сменског радника током прве године рада и даљи узастопни прегледи сваке две до три године, у зависности од старости радника (Costa, 2003).

У случајевима откривања десинхронизације ритмова, руководство радне организације треба да пребаци одређеног радника на свакодневни рад на најмање годину дана и обезбеди му одговарајућу терапију (Pati и сар., 2001). Коначно, након дужег излагања сменском раду, препоручује се обавезно прелазак на дневни рад, као и ранији одлазак у пензију (Costa, 1998).

Недостаци и предности рада у сменама

Особа који ради у сменама је запослени који код послодавца посао обавља у различитим сменама најмање трећину свог радног времена. Ова пракса је неизбежна код радника у индустријским производним погонима који захтевају континуиран рад. Међутим, како ова врста рада није у складу са психофизиолошком природом човека може да утиче на ментално здравље радника, повећавајући ризик од појава, као што су сагоревање на послу (Kandolin, 1993), општа анксиозност (Bara и Arber, 2009), депресија (Driesen и сар., 2011) и/или злоупотребе различитих психоактивних супстанци (Cervinka, 1993). Рад у сменама, такође, може да створи изазове за радну организацију тако што утиче на понашање и ставове запослених у вези са послом. Поред тога, повезан је са смањеним учинком на послу (Kandolin, 1993; Monk и Folkard, 1985), креативношћу, радном мотивацијом (Snyder, 1995), задовољством послом, организационом посвећеношћу и намерама да запослени остане у организацији (Demerouti и сар., 2004). Такође, сменски рад повећава и ризик од несрећа (Folkard и Tucker, 2003) и повреда на раду (Pokorny и сар., 1987). Резултати истраживања су показали да радници сматрају да је више замора у ноћним него у дневним сменама (Mueske, 2005). Такође, приметили су нагли пад будности и спремности за обављање задатака током ноћног рада. Ноћни рад утиче и на квалитет рада, односно на смањену ефикасност и смањен осећај безбедности у ноћним сменама. Када је реч о квалитету живота после ноћне смене и недостатку сна, истраживања указују да сменски рад утиче на квалитет живота, посебно породичног и друштвеног. Истраживања су, такође, указала на чињеницу да сменски рад може утицати на особу на друштвеном нивоу на начин да је она изолована и друштвено маргинализована (Slišković, 2010).

Показало се да физиолошки фактори у највећој мери посредују између сменског рада и наведених, углавном негативних, последица. На пример, поремећаји циркадијалних ритмова током сменског рада су вероватно одговорни за многе од горе наведених ефеката на физичко и ментално здравље (Vogel и сар., 2012). Са друге стране, и већина постојећих модела сменског рада признаје утицај и биолошких и психосоцијалних фактора (Monk, 1988). Тако, на пример, према Парксу радници који мењају смене могу другачије да реагују на стресоре на радном месту у поређењу са радницима који раде само у дневној смени (Parkes, 1999). Радно време, сменски и ноћни рад су аспекти контекста посла који имају

потенцијал да утичу и на целокупно понашање (Chan и Jepsen, 2011). Према Џонсу, сменски рад је главни контекстуални елемент који утиче на дискретне варијабле повезане са стресом, као што су циркадијална ритмика, осетљивост на буку, квалитет спавања и задовољство послом (Johns, 2006). Многе студије показују да радници у сменама доживљавају више стресора везаних за посао него тзв. дневни радници. Радници у сменама приписују својим радним условима више буке и топлоте, монотоније задатака, мању слободу одлучивања, а они сами показују већу склоност конфликтима на послу у поређењу са дневним радницима (Boggild и сар., 2001). Присуство веће монотоније код сменских радника потврђују и запажања других истраживача (Tenkanen и сар., 1997). Поред тога, радници у сменама доживљавају свој посао као да су више изложени лошим физичким условима од дневних радника, а ове разлике су делимично посредовале у ефектима сменског рада на поремећаје циркадијалне ритмике и дефицита сна (Parkes, 1999). Рад у сменама наглашава ефекат стреса на проблеме везане за спавање (Conway и сар., 2008), док су учесталије пријаве на стрес међу радницима који раде у променљивим у односу на оне који раде у фиксним сменама (Tourigny и сар., 2010).

Резултати истраживања услова рада у тридесетједној европској земљи (Parent-Thirion и сар., 2007) показују да су радници који раде у сменском режиму рада незадовољнији својим условима рада од радника који не раде у сменама. Поређење сменских радника са другим радницима показује, такође, да је сменски рад повезан са мањом аутономијом на послу, перцепцијом веће неравнотеже између посла и породичног живота, као и перцепцијом већег ризика по безбедност и здравље на раду (Parent-Thirion и сар., 2007).

Рад у сменама може имати одређене предности, које се манифестују, пре свега, у већој флексибилности у коришћењу слободног времена. На пример, рад у вечерњим и ноћним сменама омогућава више слободног времена током дана, дуже смене остављају више слободног времена између смена итд. Штавише, у неким земљама закони предвиђају подстицаје за запослене који раде у сменама. Овакви подстицаји су неопходни, јер радници у сменама, као и дневни радници, у складу са друштвеним нормама, преферирају дневно радно време од понедељка до петка и слободно време увече и викендом (Parent-Thirion и сар., 2007). Пошто је ноћни рад препознат као озбиљан фактор ризика по здравље радника, већина истраживања у овој области се фокусира на истраживање утицаја сменског рада који укључује и ноћни рад. Штетни ефекти сменског рада се генерално могу класификовати у неколико категорија: биолошке функције, радна ефикасност и безбедност на раду, социјални и породични аспекти и здравствени проблеми (Costa, 1996; 2003).

Утицај сменског рада на друштвене и породичне аспекте живота

Друштвене и породичне активности су углавном прилагођене дневном ритму, односно нормалном обрасцу будности и спавања. Због тога, рад у сменама може створити значајне изазове у одржавању породичних и друштвених веза, што додатно може повећати ниво стреса код радника који раде у сменама (Costa, 1996). Истраживања су показала да негативни утицаји сменског рада на друштвеном плану могу резултирати изолацијом и друштвеном маргинализацијом радника који раде у сменама (Costa, 2003). Поређење задовољства породичним и друштвеним животом међу радницима који раде у различитим системима сменског рада показало је да радници који раде у фиксној поподневној или вечерњој смени имају највише притужби на недовољан друштвени живот (Colligan и Rosa, 1990). Изненађујуће је, међутим, да радници који посао обављају искључиво у ноћној смени пријављују мање породичних и социјалних проблема у поређењу са радницима који посао обављају у ротирајућем режиму сменског рада. Радници у фиксној ноћној смени генерално више учествују у друштвеним активностима него било која друга група радника у сменама (Colligan и Rosa, 1990).

Радници који раде у сменама теоретски имају флексибилнији распоред слободног времена од осталих радника у сменама, али осећај летаргије и општа малаксалост смањују способност ефикасног коришћења слободног времена. Рад викендом је, без сумње, најмање задовољавајући аспект сменског рада, што резултира недостатком времена проведеним са породицом и нижим квалитетом породичног живота (Baker и сар., 2003). Недостатак времена је стални проблем за раднике у сменама који имају бројне породичне и кућне обавезе, посебно жене, што може негативно утицати на брачне односе, родитељске улоге и подизање деце (Costa, 1998). У истраживању утицаја нестандартног сменског рада на понашање деце до две године установљено је да деца чији родитељи раде у нестандартном сменском систему показују више проблема у понашању од деце чија оба родитеља раде по стандардном радном времену (Rosenbaum и Morett, 2009). Ову повезаност делимично одређују фактори, као што су: квалитет брака родитеља, учесталост заједничких obroка, здравље родитеља и депресија. Сменски радници, уопштено говорећи, нарушавају свој друштвеног и породичног живота оцењују као најнегативнију последицу сменског рада (Voivin и сар., 2022), што свакако може утицати на појаву психосоматских поремећаја (Costa, 2003).

Утицај сменског и ноћног рада на радно оптерећење и перформансе продуктивност

Процес производње у индустријским погонима често подразумева радне услове који су физички захтевни, као што су високе температуре током лета, изложеност хемикалијама попут уља, течности и киселина, прашини, буци и другим факторима. Ноћни рад је рад који се одвија током ноћи када је људско тело научило да спава и опоравља се од свакодневних активности. Услед поремећаја који настају при промени циркадијалних ритмова, код радника у сменама јављају се различити здравствени проблеми који значајно утичу на радни учинак. Људско тело је много осетљивије на негативне утицаје околине, опасности и напоре током ноћи. Ноћни рад додатно може погоршати ове услове и изложити раднике додатном физичком напору. Поред тога, ноћни рад може имати и негативан утицај на ментално здравље радника, повећавајући ризик од менталних поремећаја попут депресије и анксиозности. Ови фактори заједно могу створити изазовно окружење за раднике у индустрији. Управо из наведених разлога, посебну пажњу треба обратити на године радника, тежину посла, начин на који неко савладава умор, навике у исхрани, кондицију и хигијену сна. Чињеница је да су сменски радници склонији емоционалној нестабилности и да су углавном незадовољни послом и радним временом.

Психолошки и неуролошки проблеми, заједно са потешкоћама у спавању, значајно утичу на перформансе радника и доводе до смањења њихове психофизичке спремности на радном месту. Несаница, прекомерна поспаност током дана или на радном месту, као и хронични умор, јесу чести резултати рада у сменама и ноћног рада. Ови симптоми могу укључивати повећан замор очију, вртоглавицу, менталну исцрпљеност и раздражљивост, што све заједно повећава ризик од повреда на раду. Осим што директно утичу на перформансе, ови проблеми могу, такође, допринети смањењу концентрације, пажње и способности доношења одлука, што додатно отежава обављање послова на радном месту (Ptičar, 2013).

Као што је већ поменуто, један од највећих проблема ноћног рада је умор, који је најчешћа последица поремећаја циркадијалног ритма. Умор се може манифестовати на више начина, а сви могу утицати на рад, односно тренутну психолошку спремност пре ступања на посао. Ризик од погрешне реакције или незгоде зависи од организације сменског рада, па се степен ризика повећава у ноћним сменама, ако смена траје дуже од 8 сати, ако нема довољно пауза за одмор и сл. Главни узрок је лоше осмишљен распоред смена, што доводи до замора, лоших перформанси, нетачних реакција, повећаног времена реакције на когнитивне моторичке задатке и појаве незгода (Tucker и Folkard, 2012). Особе које раде у сменама

подложне су специфичним поремећајима и болестима, који су често повезани са радним условима и циклусом спавања. Поред хроничног умора, који је један од главних симптома, могу се јавити и други проблеми. На пример, иако су можда спавали дуже, радници у сменама могу се осећати исцрпљено и после одмора. Психичка раздражљивост често је присутна, а неки људи могу развити и депресивна стања или општи губитак виталности. Осим тога, промене у распореду спавања и исхране могу довести до поремећаја варења, што додатно погоршава стање. Све ове последице заједно могу утицати на квалитет живота радника и њихову способност обављања посла на задовољавајући начин (Kroemer и Grandjean, 1997). Разлози за појаву ових врста болести код сменских радника углавном произлазе из нарушавања природних унутрашњих ритмова организма. Радник који ради у ноћној смени присиљен је да буде активан када би природно требало да спава, што доводи до конфликта са унутрашњим ритмовима тела. Додатне потешкоће настају када је потребно прилагодити се променама у друштвеним интеракцијама и обавезама. Друштвени живот игра кључну улогу у осећању задовољства и удобности и важан је део живота сваког појединца. Интензитет и природа ових проблема могу варирати од особе до особе. Око две трећине сменских радника пријављује здравствене проблеме, док четвртина њих напушта сменски рад због тих проблема. Такође, важно је напоменути утицај старости на толеранцију према ноћном раду. Млађи људи често имају боље навике исхране, више се баве спортом и рекреацијом, што их чини отпорнијима на ноћни рад. Такође, особе које немају породицу обично имају мање потребе за друштвеним контактима у поређењу са онима који имају децу или партнера. Млађи људи су често отпорнији на буку, стрес и друге спољне утицаје, те су склонији осећању финансијске независности, што их чини спремнијима да раде под тежим условима за исту плату.

Анкете међу радницима који раде у сменама често показују различите ставове према ноћном раду. Многи се противе таквом начину рада због негативних утицаја на здравље и социјални живот. С друге стране, неки виде предности у већим зарадама и могућности планирања слободних активности током дана. Да би рад у сменама био финансијски одржив, неопходно је одржавати задовољавајући ниво продуктивности и безбедности. Радници који посао обављају у сменском раду могу бити мање ефикасни у поређењу са онима који раде у стандардном радном времену, посебно у периодима смањене будности. То може довести до мање успешности у раду и повећати ризик од несрећа, што је посебно изражено у индустријским постројењима. Када се процењује исплативост сменског рада, потребно је узети у обзир и друштвене и финансијске трошкове, укључујући и мање повреде на раду као и озбиљне несреће. Иако се чини да су мањи инциденти чести, њихови друштвени и

финансијски трошкови се временом могу акумулирати и надмашити трошкове повезане са ретким, али озбиљним несрећама (Health and Safety Executive, 2006)

На основу истраживања које су спровели Монк и сарадници и којима су демонстриране циркадијалне варијације у различитим когнитивним и психомоторним задацима (Monk и сар., 1997), може се рећи да у ноћном периоду, нарочито пред крај ноћне смене, долази до значајног смањења ефикасности. Истовремено, рад у узастопним ноћним сменама показао се посебно критичним за ефикасност (Dula и сар., 2001). Поспаност, хронични умор и флукуација пажње и будности код сменских радника су важни фактори који могу повећати учесталост грешака и угрозити безбедност на раду (Costa, 2003). Резултати истраживања су показали да поспаност, грешке и незгоде на раду имају сличну двадесетчетворосатну дистрибуцију (Vidacek и Radosevic-Vidacek, 1996). Резултати анализе акцидентата у индустријском сектору указују на значај доба дана. Тако је установљено да се око 60% незгода у јутарњој смени догоди у првој половини, док се у ноћној смени 57% незгода догоди у другој половини смене (Nag и Patel, 1998).

На основу анализе 1,2 милиона незгода на раду 1994. године у Немачкој (Häneske и сар., 1998) утврђена је значајна интеракција између трајања рада и доба дана, што се може сматрати фактором ризика за настанак незгоде. Наиме, код сменског рада, посебно ноћног, ризик од незгода значајно расте након осам сати рада. Пошто је умор један од најважнијих фактора који утичу на ефикасност и безбедност на раду, процене замора се често користе у области истраживања ефеката сменског рада (Kalimo и сар., 2000). Резултати истраживања указују на већу присутност умора у ноћној смени него у дневној, као и нагли пад будности и спремности за рад у ноћној смени (Folkard и сар., 1999). Умор је најчешћи термин који се користи за описивање негативних ефеката рада на људе, али проблем са овим концептом је његова вишедимензионалност. Истраживањем димензија умора користећи петодимензионалну скалу умора на послу утврђено је да радници у сменама говоре о умору првенствено у смислу поспаности, а донекле и у смислу недостатка енергије и недостатка мотивације (Ahsberg, 2000). Поменуте димензије су, такође, највише дискриминисале радне смене, при чему је највећи степен замора утврђен у ноћним сменама.

Преглед великог броја истраживања из области ефикасности и безбедности у обављању послова у сменском раду указује на смањену ефикасност и безбедност током ноћне смене у односу на дневну и повећање броја незгода на рад у функцији узастопних ноћних смена, као и у функцији трајања радне смене (Folkard и Tucker, 2003). Дакле, број узастопних ноћних смена и њихова дужина су кључни фактори у спречавању укупног ризика од незгода у сменском раду. Поред ова два фактора, од изузетне су важности паузе у

организацији сменског рада. Пошто се показало да се релативни ризик од несрећа повећава као функција времена од последње радне паузе, чини се да се ноћна смена од 12 сати, са честим паузама, може показати генерално безбеднијом од краће смене од 8 сати, са само једна пауза усред смене (Folkard и Tucker, 2003). Коначно, у истраживању утицаја сменског рада, велики значај има и одмор после ноћне смене. Наиме, утврђено је да је расположење сменских радника лошије у данима одмора после ноћне смене него у данима одмора после преподневне или поподневне смене. Штавише, сменски радници су оценили своје расположење лошије током првог дана одмора него током наредних дана одмора после ноћне смене (Totterdell и сар., 1995).

Сменски рад и здравље

У истраживању повезаности сменског рада и здравља постоје два важна методолошка проблема. На првом месту је ефекат здравог сменског радника који се подразумева као утврђивање бољег здравственог стања сменских радника у односу на раднике са стандардним радним временом. Овај ефекат се добија у студијама попречног пресека и може се објаснити (само) селекцијом. Наиме, радници који не могу да се прилагоде сменском раду, као и они који су се разболели због његовог штетног дејства, напуштају сменски рад. Због тога, трансверзално истраживање може потценити проблеме радника у сменама, а преценити проблеме радника који раде током дана. С друге стране, у лонгитудиналним студијама јавља се ефекат старења, односно чешћа обољења се јављају код старијих група, па је тешко разликовати здравствене проблеме који се приписују сменском раду од оних уобичајених за целу популацију ако је контролна група, група радника који не раде у сменама. Прегледни чланци су истакли методолошке потешкоће у истраживању утицаја сменског рада на здравље због разлика у трајању студија, величини кохорте, измереним здравственим исходима, што доводи до хетерогености у распореду рада, занимањима, величини узорка и методама које се користе у студијама (Hemmer и сар., 2021).

Европском анкетом о условима рада, спроведеном 1996. године у земљама чланицама Европске уније, обухваћено је 16.000 запослених са дневним, сменским и нередовним радним временом (Eurofound 1996). Добијени резултати су показали да радници у сменама пријављују значајно већи број здравствених тегоба од радника који не раде у сменама. Истовремено, највећа повезаност са сменским радом утврђена је за проблеме везане за спавање, варење, умор и раздражљивост на послу. Иако се на ово истраживање могу ставити методолошке замерке (није контролисана врста посла и узраст запослених, самопроцене нису поткрепљене објективним дијагнозама болести, сменски рад је био самодефинисан итд.), резултати других студија указују на сличне резултате (Costa, 2010; Silva и Costa, 2023). Као

израз слабе адаптације на сменски/ноћни рад најчешће се јављају и погоршавају болести, као што су: пептички улкус, коронарна болест срца, дијабетес и репродуктивни поремећаји (Knutsson 2003). Пошто сменски рад има најизраженији утицај на спавање, проблеми са спавањем су на врху листе проблема са којима се суочавају сменски/ноћни радници. У основи ових проблема је инверзија фазе двадесетчетворосатног ритма будности/спавања наметнута ноћним радом, док фактори околине (бука, светлост и дневне друштвене активности) могу додатно пореметити дневно спавање ноћног радника.

Проблеми са спавањем код радника у сменама најчешће укључују несаницу, скраћено трајање сна и поспаност и умор током ноћног радног времена (Akerstedt, 1990). Рад у ротационим сменама, где радник улази у нову смену, а адаптација на претходну још није завршена, доприноси проблемима са спавањем и хроничним умором. Важну модерирајућу улогу имају брзина и смер ротације смена (Akerstedt, 2003). Рад у ротирајућим дневним и ноћним сменама захтева од радника да константно десинхронизују и поново синхронизују фазе двадесетчетворосатног ритма буђења/спавања. Продужено излагање овој врсти посла може имати трајне негативне ефекте на трајање сна и квалитет спавања уопште. Резултати истраживања на медицинским сестрама које су раније радиле ноћу, а у време прегледа у дневним или вечерњим сменама, показали су да бивши ноћни радници имају значајно краћи сан у делта фази, који је делимично укључен у рекуперативне функције организма (Dumont и сар., 1997). Радници који стално раде ноћу спавају нешто мање од дневних радника. Међутим, њихово просечно трајање спавања (6,7 сати дневно) је дуже у поређењу са радницама који раде у брзом или спороротирајућем сменском систему, који спавају у просеку 5,8 односно 6,3 сата дневно (Akerstedt, 2003).

Један од могућих образаца развоја кардиоваскуларних болести код сменских радника је интерференција промене смене са циркадијалним ритмовима. Нарушавање циркадијалног обрасца аутономне контроле срца током ноћног рада, када је физиолошки систем спреман за одмор, понуђен је као део објашњења повећаног ризика од кардиоваскуларних обољења код радника у сменама (Murata и сар., 1999). Наиме, континуирано праћење кардиоваскуларних параметара код сменских радника у различитим радним сменама и у слободном времену указује на тенденцију хроничног нарушавања аутономне регулације срца код сменских радника, односно симпатичке доминације. Фактори, као што су време узимања obroka, конзумација кафе, алкохола, фармаколошких средстава, физичка активност итд., по којима се рад у дневној и ноћној смени разликује, не могу у потпуности да објасне утврђене разлике између параметара срчане активности у току дана и ноћне смене, а још мање говоре о утврђеним разликама између различитих система смена. Наиме, код ротације уназад, која се

генерално сматра најнеповољнијим начином ротације, утврђен је веома изражен ефекат промена аутономне регулације срчане активности у правцу доминације симпатичке активности (van Amelsvoort и сар., 2001). Чини се да се кардиоваскуларне болести заснивају на аутономним променама срчане активности и да поменути фактори имају посредничку улогу између аутономних промена срчане активности изазваних сменским радом и развоја кардиоваскуларних болести.

Поред поменутих проблема у погледу физичког здравља, сменски рад може имати и штетне последице на психичко благостање. Радници у сменама, у поређењу са дневним радницима, чешће се жале на нервозу и проблеме са сексуалношћу, што за последицу има повећану употребу таблета за спавање и таблета за смирење (Eurofound, 1996). Штавише, радници у сменама у значајно већој мери говоре о емоционалној исцрпљености, радном стресу, сагоревању на послу и генерално нижем нивоу психичког благостања (Jamal, 2004). Наведени подаци одражавају комбинацију хроничног умора и проблема са спавањем, који настају као резултат мешања сменског рада у нормалне циркадијалне ритмове, с једне стране, и поремећаја породичног и друштвеног живота, с друге стране. То може довести до сукоба између породице и посла и хроничног стресног стања, што је посебно случај код жена. Дугорочне последице сменског рада на психичко здравље могу укључивати анксиозне поремећаје и депресију, док одређене особине личности, попут неуротицизма, могу бити укључене као посредујући фактори (Costa, 1996). Посебно је важно укључити процену менталног здравља у процену способности појединца да ради у сменама/ноћу. Поремећај циркадијалних ритмова изазван ноћним радом код особа са дијагнозом одређених менталних поремећаја, као што је биполарни поремећај, може бити „окидач“ за настанак менталне болести (Meuger и сар., 2009).

Рад у сменама и повезане промене у дневним рутинама утичу на циркадијални ритам радника, што може довести до физичких и менталних здравствених тегоба и смањеног радног капацитета (Bagheri и сар., 2019; Rosa и сар., 2019). Пошто је укључен у контролу циклуса спавање-будност и бројне друге физиолошке функције, промена циркадијалног ритма активности и одмора може угрозити здравље (Abbott и сар., 2020; Cornelissen и Otsuka, 2017). Циркадијални ритам активности и одмора описује се ритмометријским параметрима и мења се са годинама, при чему параметар амплитуде опада, а параметар акрофазе касни (Cornelissen и Otsuka, 2017). Конкретно у вези са ритмометријским параметрима, недавна студија је показала да су радници у ноћној смени имали мање редовних циклуса активности и одмора, већу фрагментацију сна, лошији квалитет сна, нижу амплитуду и нижи ниво дневне активности (Chang и Li, 2019). Закључак те студије, на основу малог узорка радника,

био је да, без обзира на телесну тежину (индекс телесне тежине нормалан или повишен), радници које раде у сменама, током радног периода, имају знатно мању амплитуду у односу на раднике које не раде у сменама (Galasso и сар., 2021).

Поремећај спавања који настаје услед сменског рада препознат је у Међународној класификацији поремећаја спавања, треће издање (Sateia, 2014) и Међународној класификацији болести под поремећајем циркадијалног ритма, специфичним критеријумима за сменски рад под шифром 307.45 (G47.26) (Ma, 2022). За раднике који имају поремећај сна услед сменског рада (енг. shift work поремећај) утврђује се радна способност (Jang, 2021), с обзиром да наведени радници могу бити изложени већем ризику по безбедност и здравље на раду (Hobson и Smedley, 2019). У циљу превенције нежељених догађаја и побољшања радне способности сменских радника, надлежни органи издају смернице за организацију и руковођење сменским радницима и њиховим радом (HSE, 2006). Неке од препоручених истакнутих смерница су избегавање ноћних смена дужих од 12 сати, минимум 11 сати одмора између две смене, избегавање физички захтевних, монотоних и опасних послова током ноћне смене, редовни слободни викенди и правилност смена (Jang, 2021). У студији о разлици у квалитету сна и умору код медицинских сестара које раде у сменама у односу на медицинске сестре које раде у дневним сменама, Чанг и Ли су показали да, иако су медицинске сестре које раде у сменама проводиле више времена одмарајући се у кревету, њихов ритам спавања и будности је поремећен и квалитет спавања је лошији у поређењу са медицинским сестрама које раде само током дана (Chang и Li, 2019). У ствари, лошији квалитет сна медицинских сестара које раде у сменама значајно је утицао на њихов повећани умор у поређењу са оним које раде само у дневним сменама (Chang и Li, 2022). У својој студији у којој су посматрали везу између сменског рада и метаболичког синдрома у интервалу од осам година, Ченг и сарадници показали су да је рад у сменама повезан са већим ризиком од развоја метаболичког синдрома и већим обимом струка у поређењу са дневним здравственим радницима (Cheng и сар., 2021). Међу радницима у сменама већи број ноћних смена је био повезан са већим ризиком од артеријске хипертензије (Cheng и сар., 2021). Познато је да постоје индивидуалне разлике у толеранцији на сменски рад и његове последице, а истраживањима, посебно у последњих десет година, коришћењем генетских метода, откривени су одређени гени који су повезани са карактеристикама које доприносе бољој отпорности на сменски рад, као што је, на пример, отпор на радни стрес и отпор на промене. Наведено значи да би се у будућности могао предвидети индивидуални ризик и индивидуализовати превенција болести код радника у сменама (Degenfellner и Schernhammer, 2021).

Стратегије за смањење негативних последица сменског рада на запослене

Различита радна окружења захтевају прилагођену организацију рада. Битно је напоменути да не постоји универзално најбољи систем организације смена који би одговарао свим радним местима. Уместо тога, сваки систем треба да буде прилагођен специфичним захтевима посла, као и индивидуалним и друштвеним потребама радника. Неки од предлога за организацију сменског рада укључују: избегавање раних јутарњих дежурстава, смањење броја узастопних ноћних смена, успостављање редовног распореда смена и правовремено обавештавање радника о распореду, коришћење ротирајућих смена које се брзо мењају, ротација смена од јутарњих до ноћних, као и избегавање опасних послова који захтевају дуготрајну пажњу, монотоних операција у слабо осветљеним просторијама и сложених радних задатака (Ртићар, 2013).

Постоји неколико приступа које радне организације могу да предузму како би смањиле ефекте сменског рада (Hublin и сар., 2010; Kantermann и сар., 2010):

- Реорганизација распореда смена: оптимизација распореда смена је најефикаснији начин за смањење здравствених и безбедносних проблема. Задовољство одређеним системом сменског рада произлази из комплексног процеса балансирања, који представља оптимални компромис између личних, психичких, социјалних и здравствених потреба.
- Дужина периода ротације: број дана у смени пре преласка у следећу смену. Према истраживањима, 72 сата одмора пре преласка у другу смену ротације је најоптималније. Најбољи систем има период ротације од једне недеље, са пет до седам узастопних ноћних смена. Међутим, пошто је обично потребно најмање седам дана да се циркадијални ритмови прилагоде, истраживања сугеришу да је оптимално време за прилагођавање три до пет дана. Неки стручњаци за организацију распореда сменског рада сматрају да треба организовати дужу ротацију смена тако да запослени проведе од две недеље до месец дана у истој смени, што би омогућило прилагођавање циркадијалних ритмова са три до пет слободних дана пре промене ритма смене. Проблем настаје када се запослени током слободних дана врати „уобичајеном“ дневном и ноћном распореду, што може отежати адаптацију и резултирати дужим периодима социјалне изолације (Bjorvatn и сар., 2012). Други аутори предлажу бржу ротацију смена, тј. са различитим сменама свака два до три дана. Ова стратегија може умањити поремећај телесних ритмова, јер минимализује потребу за прилагођавањем циркадијалних ритмова. Такође, она омогућава време за социјалну интеракцију сваке недеље. На крају, индивидуалне разлике и преференције играју кључну улогу (Hublin и сар., 2010).

- Препоручује се да се смене ротирају унапред, односно из дневних у поподневне, па у ноћне смене, јер се циркадијални ритмови боље прилагођавају када се крећу напред, а не уназад (на пример, од ноћне ка поподневној па ка јутарњој смени).
- Време почетка и завршетка смене игра кључну улогу. Ране јутарње смене су повезане с краћим спавањем и већим умором, па се препоручује избегавање почетка смене већ у пет или шест ујутру. Важно је узети у обзир друштвене норме и жеље запослених, као и приступачност јавног превоза.
- Дужина одмора између смена: препоручује се да се запослени одмара најмање 24 сата након сваког круга ноћних смена. Што је више узастопних ноћи одрађено, то би требало дозволити више времена за одмор пре следеће ротације.
- Алтернативни облици организације распореда рада могу обухватити продужене радне дане од десет или дванаест сати, уместо стандардних осам сати. Овакав приступ има предност у смањењу броја узастопних ноћних смена и пружању дужих периода слободног времена. Ипак, постоји ризик од додатног замора због продуженог радног времена, што може имати негативне последице. Приликом одабира дужине радне смене, важно је узети у обзир како физичко тако и психичко оптерећење. Такође, битно је размотрити изложеност хемијским или физичким агенсима и ергономске опасности при одабиру распореда рада (Kantermann и сар., 2010).

Циркадијална ритмика – биолошки сат

Сазнања о биолошком сату су се у последњих педесет година почела увелико ширити. У људском телу одвијају се ритмички процеси различитих фреквенција или периода. Ове појаве су условиле настанак термина метаболички часовник или физиолошки, односно биолошки сат. Цикличне промене у психо-физичком функционисању индивидуе које се понављају након 24 сата називају се циркадијални ритмови. Научна истраживања доказала су да се велики број функција у људском организму налази под утицајем промена у складу са временским циклусима (Pilogz и сар., 2018), одакле се закључило да реаговање индивидуе и њено понашање прати биолошку ритмичност. Периодичне варијације на нивоу система органа, ћелијском и молекуларном нивоу, хармонично су интегрисане у функционални циркадијални систем организма (Vadnie и McClung, 2017). Циркадијални ритмови регулишу психофизиолошке функције, као што су понашање, унос хране, енергетски метаболизам, сан, репродукција, имуни одговори и слух (Dibner и сар., 2010; Meltser и сар., 2014). У свакодневним ситуацијама на ове цикличне промене у телу утичу ритмичке промене у

окружењу. Спољашњи ритмички утицаји помажу да се ритмичке промене у организму боље синхронизују и да се организам у целини боље прилагоди свом окружењу. Циркадијални ритмови су ендogene природе и функционишу и у одсуству временских сигнала из животне средине. Супрахизматичка једра (енг. *suprachiasmatic nucleus* – SCN), упарена структура у предњем делу хипоталамуса место је „главног“ циркадијалног сата (Cermakian и Sassone-Corsi, 2002; Hastings и сар., 2018; Koch и сар., 2017; Moog и сар., 2002). SCN има кључну улогу у координацији циркадијалног ритма и комуникацији са осцилаторима у ткивима, на другим местима у мозгу и са скоро свим периферним ткивима и органима, кроз неуроендокрини и аутономни нервни систем (Kalsbeek и сар., 2006; Mohawk и сар., 2012; Touitou и сар., 2017). Заузврат, синхронизација ових појединачних осцилатора у ткивима доводи до координисане функције органа у одређено доба дана (Albrecht, 2012). Важност ове мождане формације огледа се у улози коју има, а која регулише, не само време спавања и буђења, него и готово све двадесетчетворосатне физиолошке, биофизичке, биохемијске и бихејвиоралне процесе (Roenneberg и Merrow, 2005). SCN регулише метаболизам глукозе у јетри и лучење глукокортикоида (стрес хормона) у надбубрежним жлездама на циркадијални начин утичући на активност паравентрикуларног једра у хипоталамусу (Ishida и сар., 2005; Kalsbeek и сар., 2004). Комуникација између SCN и периферних сатова је посредована преко аутономног нервног система или преко хуморалних сигнала, као што су глукокортикоиди. Поред синхронизације коју контролише SCN, постоје екстерни сигнали који могу да утичу на циркадијалне ритмове. Циклус спавање-будност је најочигледнији циркадијални ритам (Zisapel, 2018). На пример, један од свима познатих елементарних биолошких ритмова је ритам будности и спавања који прати циклусе смене дана и ноћи (Живковић и Todorović, 2018). Циклус светлост-тама стимулише SCN путем фотоничног уноса из интринзично фотосензитивних неурона ганглија ретине који експримирају меланопсин (Berson, 2003). Други фактори околине који имају снажан утицај на циркадијалне ритмове су температура и храњење (Ruitjer и сар., 2003; Weinert и Waterhouse, 1998). Диуралне животињске врсте су активне и троше енергију током дана и спавају ноћу када се одвијају процеси очувања енергије. Ноћне врсте су активне ноћу, а спавају дању. Обе врсте имају сличне циркадијалне системе сата који контролишу и циркадијални период (тј. дужину унутрашњег сата) и циркадијалну фазу (тј. време сата). Циклуси одмора и активности покрећу ритмове храњења и телесне температуре. На пример, циклуси храњења су важни тзв. цајтгебери (нем. *Zeitgeber*), временски синхронизери за јетру, панкреас, срце и бубреге (Dibner и сар., 2010), који се одвијају преко сензора глукозе и сигналних путева сиртуина (Gachon и сар., 2004). Промене телесне температуре (1–4 °C) могу ресетовати периферне сатове преко фактора

топлотног шока 1 (HSF1), који регулише експресију гена главног сата кроз везивање за елементе одговора на топлотни шок (Reinke и сар., 2008).

Циркадијални ритам човека показује изванредан степен стабилности који се назива циклостазис и он означава контролу унутрашње ритмичности. Циркадијална неусклађеност ритма намеће оптерећење многим физиолошким процесима који могу изазвати централне и периферне поремећаје. Поремећаји циркадијалне регулације повезани су са бројним психофизиолошким ризицима и проблемима, као што су: поремећаји спавања, когнитивне потешкоће, стрес, појава канцера, метаболички синдром, кардиоваскуларне дисфункције, имунолошке дисрегулације, хормонални дисбаланси, поремећаји расположења и дефицити учења (Evans и Davidson, 2013).

Када се SCN аблатира (хирушки отклони), осцилације у периферним ткивима постају асинхроне, односно долази до десинхронизације циркадијалног ритма (Yo и сар., 2004). Иако је светлост главни синхронизатор SCN сата, и други сигнали, попут храђења, локомоторне активности, температуре и хормоналних фактора, могу да утичу на синхронизацију периферних циркадијалних сатова. Показало се да хормони стреса под строгим циркадијалном контролом, као што су глукокортикоиди, захватају периферне органе (Challet, 2015; Mohawk и сар., 2012) и у одсуству SCN узрокују десинхронизацију ритма (Cuesta и сар., 2015; Moore и Eichler, 1972; Stephan и Zucker, 1972). Глукокортикоиди су најутицајнији синхронизатори периферних циркадијалних сатова (Cuesta и сар., 2015; Dickmeis, 2009) уз интеракције са протеинима главног циркадијалног сата (Balsalobre и сар., 2000; Lamia и сар., 2011). Под нормалним условима, неуросекреција, односно, ослобађање катехоламина и хормона коре надбубрежне жлезде појачава се око сат или два пре буђења, да би својим деловањем на остале системе припремила организам за предстојећу дневну активност. У том даноноћном колебању величине излучене количине адреналина и норадреналина из сржи надбубрежне жлезде и кетостероида из њене коре, изјутра се достиже највећа - вршна вредност циркадијалног ритма неуросекреције и лучења хормона, а ноћу најнижа, што је случај и с већином осталих физиолошких варијабли.

Циркадијална ритмика и сменски рад

Психофизиолошки аспекти рада у више смена су много сложенији него што на први поглед изгледа. Сложеност је резултат бројних комбинација испреплетених узајамних утицаја два основна чиниоца, радног места, тј. врсте посла и уопште услова рада, са једне, и структуре личности, закључно са циркадијалним типовима, са друге стране. Из свакодневног искуства познато је да расположење, будност и спремност за рад и повећану активност

показују јасне варијације у току двадесетчетворосатног периода. Ове варијације имају основе у одговарајућим варијацијама физиолошких функција које су повезане уз оно стање које се назива “активација”. Као што је познато, „активација” је физиолошка интервенишућа варијабла (Kroeber-Riel, 1979) која означава ослобађање енергије у различите унутрашње системе при припреми организма за активност.

Према Пророковићу, цикличне флукуације различитих психофизиолошких варијабли током 24 сата називају се циркадијални ритмови (Proroković, 1999). Истраживања су утврдила постојање циркадијалне ритмике телесне температуре (Gradisar и Lack 2004), параметре срчане активности (Furlan и сар., 1990), ендокрине и имунолошке параметре (Sephton и Spiegel, 2003), психичке варијабле расположења (Murray и сар., 2002). Циркадијални ритмови имају ендегену компоненту (Prosser и Gillette, 1989). Постојање ендегеног биолошког сата код људи показано је у експерименталним истраживањима, у којима су људи изоловани од свих спољашњих показатеља времена цајтгебера који омогућавају да се ендегени биолошки сат синхронизује са двадесетчетворосатним даном. Индикатори времена укључују светлост, ритам спавања/будности, распоред obroка, друштвене навике и тако даље (Nonna и сар., 2003).

Главна функција биолошког сата је унутрашња координација физиолошких процеса, што је неопходно за оптимално функционисање организма. У нормалним условима живота биолошки ритмови су међусобно усклађени, односно синхроно варирају током 24 сата, а истовремено су усклађени са нормалним ритмом будности и спавања. Током рада у ноћној смени, радници остају будни и активни у оном делу двадесетчетворосатног периода када су њихове психофизиолошке функције подешене на неактивност, односно спавање, а спавају у делу дана када су ове функције подешене на активност (Smith и сар., 1999). Рад у сменама утиче на већину телесних функција које су синхронизоване са двадесетчетворосатним ритмом, а пре свега сан, аутономне вегетативне процесе (метаболизам, телесна температура, рад срца, крвни притисак и лучење хормона) и спремност за рад. Рад у ротирајућим дневним и ноћним сменама подразумева сталну промену фаза ритма будност/спавање.

Циркадијалне варијације других функција у организму се спорије и другачијим темпом прилагођавају захтеву за променом фазе, што изазива десинхронизацију, односно фазну неусклађеност циркадијалних варијација различитих функција (Arendt, 2010). То смањује функционалне способности радника, па се појединац који је изложен континуираном ротационом сменском раду често осећа уморно и поспан, има несаницу, дезоријентисан је и преосетљив, а ментална агилност и радна ефикасност су му генерално смањени. Већ поменути скуп симптома је познат као десинхронизација или shift lag синдром

(Costa, 2003). Природни циркадијални ритмови тела могу се делимично променити уз помоћ спољних индикатора времена. То се, пре свега, односи на стварање вештачког циклуса светлост-тама, који омогућава да се фаза будности јави током ноћи, а фаза поспаности дању. Међутим, с обзиром да радници у сменама нису стално изложени константно помераном циклусу светлост-тама, услед ротације радних смена и због враћања на циклус дан-ноћ током слободних дана, њихов организам углавном не може у потпуности да се прилагоди променама смена.

Да би се олакшала адаптација на рад у сменама, радницима у сменама се саветује да усвоје доследан распоред спавања кад год је то могуће (Hogowitz и сар., 2001), спавају у замраченој просторији током дана (Dumonti сар., 2001) и користе јаче светло током ноћних смена (Baehr, 1999). Од осталих индикатора времена, у последње време се већи број истраживања фокусира на истраживање утицаја уноса мелатонина на адаптацију на ноћни рад. Мелатонин је хормон који се синтетише и лучи из језгра епифизе и има свој циркадијални ритам (Burgess и сар., 2002). Нормални циркадијални ритам мелатонина подразумева почетак повећања његовог нивоа пре спавања, достижући максимум у раним јутарњим сатима, а након буђења пада на дневни ниво. Прилагођавање ноћном раду треба да обухвати лучење мелатонина током целог периода дневног сна и висок квалитет дневног сна. Међутим, праћење нивоа мелатонина код радника у сменама показује да циркадијална адаптација на рад у ноћној смени код већине радника није потпуна (Benhabrou-Brun и сар., 1999). Резултати истраживања о ефектима егзогеног уноса мелатонина нису једнозначни у погледу могућности препоруке примене фармаколошких средстава са мелатонином код сменских радника (Sharkey и сар., 2001, 2002).

Резултати студије у којој је проучаван однос између амплитуде и стабилности циркадијалног ритма са квалитетом спавања и поспаности су показали да су флексибилност у стабилности циркадијалног ритма, стрес на послу и поспаност, фактори који утичу на квалитет сна код радника који раде по сменама (Jehan и сар., 2017). Такође, закључено је да радници са крутом амплитудом циркадијалног ритма више пате од поспаности, док они са флексибилним циркадијалном стабилношћу имају бољи сан (De Martino и сар., 2013). Варијабле, укључујући стабилност циркадијалног ритма, могу послужити као фактори предвиђања адекватног запослења људи у сменском систему рада, како би поспаност и пад квалитета спавања били спречени (Jafari Roodbandi и сар., 2015). Кад се почне с радом у ноћној смени, мења се облик криве многих функција, па и неуросекреције. Уместо да се ноћу излучи најмања количина хормона, како би се организам опоравио, као што је то под уобичајеним режимом рада и одмора, настаје наизглед парадокс, који се огледа у томе да се

на почетку рада у ноћној смени највише излуче хормони. Ова привидна противречност је логична, јер су том приликом измењене фазе даноноћног ритма. Наиме, ноћ је сада за поменути смену у ствари дан, односно време будног стања и активности, тј. рада. У то време организам је максимално активан. Пошто учесници те ноћне смене дању спавају, дан им по функцији одговара ноћи. Зато се код њих у току дана, када спавају, лучи мања количина адреналина и норадреналина. Слика је инверзна, као у огледалу, код радника ноћне смене који постижу највише вредности физиолошких функција управо током ноћи, док су им оне на минимуму током дана. Дакле, другим речима, док се не постигне ресинхронизација циркадијалног ритма, не може се успоставити нормални ритам спавања, нити оптимални психофизиолошки статус организма (Obrenović, 2003). Прелазак на рад из ноћне на неку другу смену изазива, поново, сличну пертурбацију циркадијалног ритма физиолошких функција, па самим тим и спавања. Опет се пролази кроз временске интервале десинхронизације и ресинхронизације ритма.

Циркадијална физиологија и спавање

Спавање је сложен и активан процес који се састоји од REM и не-REM фазе. Када идемо на спавање, наша сензорна стимулација се смањује јер се околина смирује и постаје мање стимулативна. Истовремено, одређени делови нашег мозга постају активнији, како би подстакли и одржали сан. Ова повећана мождана активност, посебно у подручјима која су одговорна за регулацију спавања и будности, игра кључну улогу у процесу успављивања и одржавања сна током ноћи. Укупно време спавања зависи од узраста, па је при рођењу 16 до 24 сата, временом се смањује, а у одраслом добу је у просеку 7,5 сати (Reite и сар., 2002).

Дневни или циркадијални биолошки ритам игра важну улогу у нормалној регулацији спавања и самој појави поремећаја спавања. Нормалан ритам спавања и буђења је двадесетчетворосатни ритам регулисан дневним ритмом телесне температуре и кортизола, који може бити поремећен наглим прилагођавањем на ново време, док циркадијални осцилатор ради по старом и потребна му је адаптација. Светлост се сматра главним синхронизатором дневног ритма, али се и одређени хормони као што су хормон раста, пролактин и мелатонин повезују регулацијом циклуса спавање-будност (Reite и сар., 2002).

Спавање је повезано с имунолошким реакцијама тела, јер се верује да не-REM фаза сна служи опоравку тела, док REM фаза сна служи опоравку мозга. Иако последице недостатка сна код људи нису у потпуности истражене, недостатак сна се повезује са повећаним бројем саобраћајних незгода, незгода на раду, смањеним радним учинком и нарушеним личним, друштвеним и породичним функционисањем, а новија истраживања се

баве и утицајем недостатка сна на бројне болести и здравствене рестрикције (Reite и сар., 2002).

Циркадијална ритмика и поремећај спавања

Када разматрамо поремећаје спавања у контексту циркадијалних ритмова, можемо их поделити у две основне групе: примарну и секундарну. Примарна група поремећаја обухвата оне који се карактеришу значајном немогућношћу усклађивања циркадијалног ритма појединца са циркадијалним ритмом остатка популације. Секундарна група поремећаја укључује особе које тешко прилагођавају своје циркадијалне ритмове новим животним околностима, било да се ради о пословним или приватним променама.

Примарни поремећаји су (Mindell и сар., 1999):

1) синдром одложеног спавања

Један од најчешћих поремећаја циркадијалног ритма је синдром одложене фазе сна. Главне карактеристике овог поремећаја обухватају немогућност да се заспи касно ноћу или рано ујутро, као и проблеми с раним буђењем који трају дуже од пет месеци (Zisapel 2001). Особе које пате од овог поремећаја обично се осећају добро и одморно у данима када су имали добар сан, али се суочавају с поспаностју и вртоглавицом у данима када морају рано устати (Mindell и сар., 1999). Често се називају „ноћним птицама“ или „ноћним совама“, јер су активнији како дан одмиче и често обављају активности током ноћи. Ове особе често имају тешкоће у прилагођавању друштвеним распоредима и захтевима, иако улажу значајне напоре да то постигну (Zisapel, 2001).

2) синдром померања фазе спавања

Синдром померања фазе спавања није толико чест као претходни поремећај. Главна карактеристика овог синдрома је рани одлазак на спавање и рано буђење (Rosenthal и сар., 1990).

3) циклус спавање-будност који не траје 24 сата

Ендогени биолошки сат омогућава људима да се синхронизују са двадесетчетворосатним даном, под условом да су ова два сата добро усклађена и да су физиолошки процеси будности и сна такође усклађени. Код сменских радника често постоји дисбаланс између ова два сата, јер у ноћним сменама, када би њихове психофизичке функције требало да буду неактивне, остају будни и активни, док спавају када би те функције требало да буду активне (Smith и сар., 1999).

4) неправилни циклуси спавање-будност

Ендогена синхронизација биолошких ритмова спавања и будности почиње после шестог месеца живота, а први знаци синхронизације сна и будности са даном и ноћу уочавају се у седмом месецу живота. Током времена, ова синхронизација се побољшава и постаје потпуно стабилна у одраслом добу. Међутим, десинхронизација циклуса спавања и буђења може се јавити услед наглих промена временских зона или изложености раду у сменама. Такође, старост је још један фактор који може допринети десинхронизацији овог циклуса (Hodoba, 2002).

Секундарни поремећаји су:

1) поремећаји спавања узроковани радом у сменама

С обзиром на то да је рад у сменама постао уобичајен за многе људе широм света, многа истраживања су се бавила његовим утицајем на поремећаје спавања. Радници који раде ноћу често се суочавају са потешкоћама да заспу када њихов ендогени сат промовише будност, док су активни када ендогени сат промовише сан. Као резултат тога, радници у сменама често пријављују проблеме са успављивањем и одржавањем сна, што доводи до лошег квалитета сна уопште (Zisapel, 2001). Процењује се да се особе које раде у ноћним сменама у 75% случајева осећају поспаност сваке ноћи, при чему око 20% њих заспи током ноћне смене. Приближно 25% сменских радника показује лошу адаптацију на сменски рад. У поређењу са особама које не раде у сменама, сменски радници често пријављују следеће проблеме: хронични умор, смањен радни учинак и поспаност, тешкоће са успављивањем, скраћени сан, лошији квалитет сна, физичке потешкоће, посебно везане за гастроинтестинални систем, повећану конзумацију алкохола, средстава за смирење или таблета за спавање, као и прекомерно пушење и конзумацију кофеина ради одржавања будности (Mindell и сар., 1999).

2) поремећаји спавања услед временске разлике (енг. jet lag)

Путовање кроз неколико различитих временских зона у кратком временском периоду често резултира неравнотежом у људском телу, познатом као џет-лаг. Отежано успављивање и одржавање сна у новој временској зони, поспаност током дана, умор и недовољна ефикасност у новим сатима дана су главни проблеми код особа које пате од џет-лага. Интерни двадесетчетворосатни ритмови тела особе са овим синдромом остају усклађени са старим временом, а прилагођавање новој временској зони обично захтева један дан за сваки сат промене времена. Симптоми поремећаја спавања са временском разликом су израженији

приликом путовања са запада на исток, што резултира фазом напредовања спавања, док су мање изражени приликом путовања од истока ка западу, што доводи до одложене фазе сна (Mindell и сар., 1999).

Проблеми са спавањем нису ништа ново, напротив, процењује се да милиони људи широм света имају проблеме са спавањем. Велики број научника бави се истраживањем поремећаја сна, један од њих је бразилски специјалиста Рубенс Реимао (Rubens Reimão), који наводи да 35% људи широм света пати од несанице (Souza, 2004).

Поремећаји спавања се могу поделити у четири групе (American Academy of Sleep Medicine, 2005):

- поремећај успављивања и одржавања сна (несаница, периодични покрети екстремитета и немирне ноге током спавања),
- поремећај одржавања дневне будности (хиперсомнија и нарколепсија),
- поремећај распореда спавања и буђења (јат лаг и рад у сменама) и
- поремећај спавања повезан са одређеним фазама сна и/или делимичног буђења (парасомније).

За свакодневно нормално функционисање појединца, веома важна ставка у животу је сан. Спавање представља психички и физички одмор организма. Физиолошка равнотежа организма је нарушена током будности, па је сан неопходан процес током којег се успоставља физиолошка равнотежа. Ако је сан код човека поремећен, то доводи до озбиљних последица које се манифестују у виду (Auger и сар., 2015):

- емоционалне промене,
- тешкоће у памћењу,
- смањене моторичке способности,
- смањене ефикасности у раду,
- повећаног броја саобраћајних незгода,
- појаве кардиоваскуларних болести и
- морталитета.

Јутарњи, вечерњи и интермедијални типови личности

Постоји претпоставка која класификује људе према особинама личности као јутарње и вечерње типове, при чему се основне разлике манифестују у преференцијама времена за буђење и одласка на спавање, као и у периодима када су најпродуктивнији за различите активности (Carriger и Monk, 2000). Особе које се описују као јутарњи типови преферирају ранији одлазак на спавање и рано буђење, при чему су најпродуктивније у јутарњим сатима.

С друге стране, вечерњи типови преферирају каснији одлазак на спавање, касније буђење и њихова продуктивност се највише испољава у поподневним и вечерњим сатима (Carrier и Monk, 2000).

Истраживања су показала да се људи, с обзиром на ступањ активности и будности током дана, међу собом прилично разликују. Постоје индивидуалне разлике у осетљивости на промену фаза циркадијалног ритма или циклуса сан-будно стање (Baehr и сар., 2000; Östberg и Horne, 1977). Мали број људи може спавати у било које време и на било ком месту, под било каквим условима. О овој осетљивости се мора водити рачуна при формирању радних екипа које нужно морају често да мењају ритам. Погодно одабране особе, толерантне на промену фаза ритма успешније и квалитетније обављају послове, уз мање психофизиолошких алтерација (Obrenović, 2003). Општи облик температурне криве циркадијалног ритма телесне температуре одговара тзв. „вечерњим” и „јутарњим” типовима личности. Као што је познато, једна група људи касно леже и касно устаје, док друга више воли да иде на спавање рано и да рано устане. Сем ових група, раноранилаца (јутарњих типова) и ноћобдија (вечерњих типова), постоји и трећа, категорија интермедијалних – прелазних типова личности (Horne и Ostberg, 1976). Њима не смета да легну и да устану у било које доба дана и ноћи, пошто су увек чили и спремни за посао. Захваљујући флексибилности циркадијалне ритмике, они се лакше прилагођавају временским померањима, за разлику од претходне две групе које имају ригиднију временску структуру функција и процеса.

Описана природа структуре циркадијалног ритма физиолошких функција јутарњих и вечерњих типова се манифестује различитом позицијом вршне вредности циркадијалног ритма термичке хомеостазе. Код јутарњих се максимум јавља раније током дана, а код вечерњих типова је померен ка вечерњим сатима. Овом максимуму телесне температуре у обе групе одговара највиши ниво менталних перформанси. Поред температуре, ова два типа личности достижу највише вредности и других психофизиолошких параметара у различитим периодима дана.

Када је у питању типологија личности, вечерњи типови су, углавном, екстрверти, а јутарњи интроверти. Први више нагињу, у случају неуротичне структурисаности, конверзивно хистеричном, а други опсесивно компулсивном реаговању. Веће варијације телесне температуре екстрверта, из дана у дан, вероватно су индикација нешто дужег циркадијалног периода од 24 сата. И поред изразите варијабилности, апсолутни пад телесне температуре код њих је ноћу мањи него код интроверта. То се доводи у везу са њиховом бољом толеранцијом рада у ноћној смени. Истраживање које је спроведено међу тајландским

студентима имало је циљ да истражи однос између психијатријских поремећаја и карактеристика спавања (Naregu и сар., 2015). Прикупљањем и анализом података од 337 студената утврђено је да су „вечерњи“ типови личности, слаб квалитет спавања и прекомерна дневна поспаност снажно повезане са повећаним ризиком од настанка неког од психијатријских поремећаја. Квалитет спавања један је од важнијих услова за ефикасно обављање посла у сменском раду. У једном истраживању (Petz и Vidaček, 2000), као предиктор квалитета спавања, помиње се и димензија која разликује јутарње и вечерње типове људи. Ригиднији циркадијални ритам имају јутарњи типови, али када је у питању прилагођавање новом распореду смена, истраживања показују да су у том погледу вечерњи типови прилагодљивији (Farbos и сар., 2000; Togo и сар., 2017). Истраживања показују да су старији људи више јутарњи, док су млађи више вечерњи типови (Adan, 1992; Tankova и сар., 1994). Имајући у виду да старење доводи до тога да са годинама постајемо мање вечерњи, а више јутарњи типови, са аспекта животног доба ова димензија има велики значај за сменске раднике (Cavallera и Giudici, 2008). Резултати једне друге студије (Азизиарам и сар., 2020) показују да су проблеми везани спавање, односно слаб квалитет спавања, главни проблем на који се жале медицински радници. Овај проблем је израженији код медицинских сестара које раде у ноћним сменама, што може утицати на смањено задовољство послом, као и на смањену професионалну мотивацију за рад. Штавише, медицинске сестре које су радиле у ноћној смени имале су ниже задовољство послом у поређењу са медицинским сестрама које су радиле у јутарњим сменама (Морено и сар., 2012). Такође, утврђене су значајне корелације између јутарњих типова и квалитета спавања, при чему су јутарњи типови имали бољи квалитет спавања у односу на вечерње типове. У скоријој студији (Hemmati-Maslakrak и сар., 2021), утврђено су значајне корелације циркадијалности и задовољства послом, са квалитетом спавања код медицинских сестара. Резултати указују да особе које имају бољи квалитет спавања су задовољнији послом и да припадају јутарњем типу. Амини и сарадници утврдили су повезаност између циркадијалне типологије и типа сменског рада са задовољством послом код медицинских радника који посао обављају у сменском режиму рада (Amini и сар., 2021).

Циркадијални ритмови и стрес

Разлике између јутарњих и вечерњих типова, у извесној мери рефлектују одређене варијабле личности. Питање је да ли се ове разлике рефлектују и на реакције на стрес, с обзиром на то да се оне сумарно манифестују диференцијалном адаптацијом на различите стимулусе. Може се рећи да реакције на стрес варирају током дана и да су у одређеној мери директно условљене циркадијалном ритмиком (Wilking и сар., 2013), јер регулаторни

системи који имају важну улогу у регулацији одговора на стрес, централни нервни систем и хипоталамусно-хипофизно-надбубрежна осовина, координисани уз помоћ информација из главног циркадијалног сата (Koch и сар., 2017). Код јутарњих и вечерњих типова могу се наћи различити обрасци суочавања са стресом у односу на доба дана када се јављају стресни захтеви животне средине (Mecacci и Rocchetti 1998). Чини се да вечерњи типови подложнији стресу више од јутарњих типова, пријављујући симптоме анксиозности, депресије, неуротицизма, психотицизма и психосоматских поремећаја. Истраживање Лангфорда и Глендона потврдило је да је циркадијалност директан предиктор стреса код возача (Langford и Glendon 2002). Резултати овог истраживања указују да су, поред циркадијалности, неуротицизам, екстраверзија и старост, такође, били предиктори стреса возача за јутарње и ноћне вожње. Перципирани стрес возача разликовао се у зависности од дана у недељи као и од доба дана према циркадијалном типу коме припадају.

Вечерњи типови могу бити подложнији стресу (Pabst и сар., 2009, Roeser и сар., 2012), а имају и учесталију варијабилност откуцаја срца и смањену способност да се носе са стресом (Lucassen и сар., 2013). Вечерњи типови су, такође имали већу вероватноћу склоности апнеји у току спавања од јутарњих типова, као и већи ниво хормона стреса и откуцаја срца у минути у мировању. Поред тога, циркадијалност је повезана са повећаним индексом телесне масе – што је особа склонија вечерњем оптималном функционисању већа је вероватноћа да ће имати проблема са вишком телесне масе. Комбинација вечерњег и Д типа личности може имплицирати већу склоност ка перципираном стресу (Gebska и сар., 2022). Припадност циркадијалној типологији и неуротицизам у позитивној корелацији са перципираним стресом, док су савесност и емоционална компетенција у негативној са истим (You и сар., 2020). Утврђено је, такође, да је квалитет спавања потпуни медијатор у односу између циркадијалних типологија и реакција на стрес (Roeser и сар., 2012). Припадност вечерњем типу је повезана са слабијим квалитетом сна и израженијим реакцијама на стрес у поређењу са припадношћу јутарњим типу. Такође, вечерњи типови су пријавили нижи субјективни квалитет сна и дужу латенцију успављивања од јутарњих типова. Лош квалитет сна може, стога, допринети повећаном здравственом ризику код вечерњих типова. Штавише, код вечерњих типова је регистрован већи перципирани стрес након обављеног задатка него код јутарњих типова.

Спавање

Спавање је универзална потреба свих виших облика живота, укључујући људе, чије одсуство може имати озбиљне последице. Упркос чињеници да људи проводе око трећине свог живота спавајући, наука још увек није открила шта је права сврха сна (Reite и сар., 2002). Постоје, наравно, различите теорије о могућим функцијама сна. На пример, према теорији ревитализације сматра се да је тело ревитализовано у стању сна, и да је сан веома неопходан да би се „репрограмира“ мозак, или да омогућава телу да се „пуни као батерија“. Друге теорије претпостављају да је сан време очувања енергије или да сан има адаптивну функцију у одржавању виталних функција (Reite и сар., 2002). Потреба за сном варира у зависности од старости – укупно време спавања се смањује са годинама, и варира појединачно, од особе до особе. Одрасли спавају у просеку 7,5 до 8 сати сваке ноћи. Примарни алат за процену сна у лабораторији у клиничке и истраживачке сврхе је полисомнографија. Током целе ноћи, током спавања бележе се бројне физиолошке варијабле. Целоноћна полисомнографија обухвата минимално истовремено снимање електроенцефалограма (ЕЕГ), електроокулограма (ЕОГ) и електромиограма (ЕМГ). Вешто анализирање ових записа омогућава потпуно тачну категоризацију сна у одвојене фазе сна.

Спавање, и REM и не-REM, је активан процес. На одмор не идемо само због смањене сензорне стимулације, већ и због појачане активности у оним можданим системима који подстичу сан. Будност одржава активност можданог система званог АРАС. Аутономна активност, као што су број откуцаја срца и дисање, обично је донекле смањена и редовнија током не-REM спавања него током будности. ЕМГ скелетних мишића се, такође, благо смањује како се спавач опушта. Међутим, током REM сна, аутономна активност може бити прилично варијабилна и веома неправилна са великим и брзим променама у пулсу, брзини дисања и крвног притиска и са израженом активношћу периферног симпатичког аутономног система. Као и већина живих организама, људи имају јасне дневне или циркадијалне биолошке ритмове. Они играју важну улогу у нормалној регулацији сна и настанку поремећаја сна. Најважнији циркадијални осцилатор тела налази се у супрахиазматском једру хипоталамуса.

SCN може да осцилује независно, контролишући многе биолошке ритмове, укључујући ритмове осцилација телесне температуре, различите хормоне и циклус будност-сан. Хормон мелатонин, који лучи епифиза ноћу, вероватно утиче на циркадијалне ритмове. Лучење мелатонина се регулише светлосним порукама које супрахиазматски пејсмејкер преноси у епифизу. Кортизол у серуму је на најнижем нивоу у време почетка сна и повећава

се пре него што се пробудите ујутру. Ниво кортизола је обично највиши када почнемо са свакодневним активностима.

Нормалан ритам спавања и буђења је двадесетчетворосатни ритам који је синхронизован са циркадијалним ритмовима телесне температуре и кортизола, али може постати десинхронизован када се распоред спавања и буђења изненада мора прилагодити новом времену, а циркадијални осцилатор ради на стари распоред док се не прилагоди новом. Светлост је главни синхронизатор циркадијалних ритмова и евидентно је да се код људи, као и код већине других организама, циркадијални ритмови могу ресетовати одговарајућим излагањем јаком светлу (Brekalo, 2012).

Спавање је уско повезано са имунолошким функцијама. Утврђено је да је појава спороталасног сна повезана са повећаном активношћу интерлеукина један у плазми и повећаном реактивношћу лимфоцита на митогене (Moldofsky и сар., 1986). Други пептид, интерферон-алфа-А, такође је укључен у имунолошке функције. Његов ниво се повећава током неких вирусних инфекција, које су праћене депресивним расположењем и слабошћу. Показало се да овај пептид скраћује РЕМ латенцију. Овај феномен је такође повезан са великим депресивним поремећајем код људи. Због тога недостатак сна може бити повезан са погоршањем имунолошке функције (Reite и сар., 1987). У експерименталним условима, људи су могли да издрже десетак дана потпуног неспавања без озбиљних трајних последица. Могући дугорочни физиолошки ефекти хроничне умерене депривације сна, какве обично доживљавају одрасли и хронични болесници од несанице, нису познати. Међутим, јасно је да су значајне негативне последице повезане са поспаномшћу, што доводи до незгода на раду, смањеног радног учинка и нарушавања личног, друштвеног и породичног функционисања. Недавна мета-анализа је показала да недостатак сна значајно нарушава људско функционисање и да је расположење више нарушено од когнитивног и моторичког функционисања (Pilcher и Huffcutt, 1996).

Циклуси спавања

Основну структуралну организацију нормалног сна чине две врсте сна: спавање без брзих покрета очију (не-РЕМ) и спавање са брзим покретима очију (РЕМ). Не-РЕМ сан или ортодоксни сан, чини око 75 до 80% укупног времена проведеног у сну, и подељен је на стадијуме 1, 2, 3 и 4 (Carskadon и Dement, 2005), односно према новој класификацији Америчког удружења за медицину спавања (American Academy of Sleep Medicine) у три фазе (Berry и сар., 2017). Свака фаза има јединствене карактеристике, укључујући варијације у обрасцима можданих таласа, покретима очију и тонуусу мишића (Carskadon и Dement, 2005).

Фаза 1 је типичан прелаз из будности у сан, који се региструје електроенцефалографски као прелаз алфа таласа, фреквенције 8–12 Hz, (алфа таласи су повезани са будним опуштеним стањем) у тета таласе, фреквенције 4–7 Hz. Јављају се повремени спори покрети очију, смањује се тонус мишића, трзају удови и тело, тзв. хипнотички миоклонус или миоклонус током спавања. Човека је лако пробудити из стадијума 1, који обично траје 1–7 минута, што чини 2–5% укупног сна (Carskadon и Dement, 2005; Ohayon и сар., 2004).

Фаза 2 траје око 10–25 минута у почетном циклусу и продужава се са сваким следећим циклусом; чини 45–55% укупног сна. Карактерише га престанак покрета очију, мишићи су опуштени, ЕЕГ показује тета активност и присуство вретена спавања. Вретена за спавање су кратки, вретенасти таласи алфа таласа који се периодично јављају. Још једна карактеристика стадијума 2 су К-комплекси – разграничени, негативни оштри таласи (Carskadon и Dement, 2005; Ohayon и сар., 2004). Сматра се да су вретена за спавање важна за консолидацију памћења (Gais и сар., 2002). У фази 2, особа захтева интензивнију стимулацију него у фази 1 да би се пробудила (Carskadon и Dement, 2005). Фаза 3 спавања, сан успорених таласа (енг. slow-wave sleep, SWS), delta-wave sleep или дубоки сан, чини 3–15% укупног сна. Одликује се појавом спорих делта таласа, фреквенције 0,5–2 Hz. Углавном се јавља у првој трећини сна (Berry и сар., 2017). REM сан или парадоксални сан чини 20–25% укупног сна. Јавља се након не-REM спавања, обично након 70–90 минута од почетка спавања (Ohayon и сар., 2004). Време од почетка спавања (тј. стадијум 1) до појаве првог REM спавања назива се REM латенција и дијагностички је важно. REM латенцију мању од 60 минута код одраслих треба сматрати необично кратком и може указивати на неке психијатријске поремећаје, на пример тешки афективни поремећај, шизофренију (Reite и сар., 2002). REM спавање карактерише десинхронизована možдана активност, ЕЕГ снима možдане таласе сличне онима који се појављују у будном стању (бета таласи), (отуда назив за REM спавање парадоксални сан јер је парадоксално да особа спава упркос значајној активности мозга), серија брзих покрета очију, неправилност дисања и откуцаја срца (дисање постаје убрзано, неправилно, крвни притисак расте) и атоније мишића (због пролазне парализе свих вољних мишића осим спољашњих мишића ока и дијафрагме). REM спавање се обично повезује са сањањем. Око 80% присећања снова се дешава након буђења из REM сна (Berry и сар., 2017; Carskadon и Dement, 2005; Ohayon и сар., 2004).

Током периода спавања, фазе не-REM и REM спавања се смењују циклично, по типичном обрасцу. Комплетан период од фаза 1–3 и REM спавања сматра се циклусом спавања (Reite и сар., 2002). Дакле, циклус спавања почиње кратким не-REM стадијумом 1, напредује кроз стадијум 2, након чега следи стадијум 3, а затим REM. REM периоди се

обично завршавају кратким узбуђењем и/или поновним преласком у фазу спавања 2 (Reite и сар., 2002). Четири до пет циклуса ће се десити током типичних 8 сати сна. Просечна дужина првог не-РЕМ РЕМ циклуса је 70–100 минута. Други и каснији циклуси су дужи, отприлике 90–120 минута. Како сан напредује током ноћи, циклуси се понављају, код нормалних одраслих особа, у сваком следећем циклусу, РЕМ спавање се продужава и најдуже је у последњој трећини ноћи, 2. стадијум не-РЕМ се продужава, док се 3. стадијум не-РЕМ спавања продужава. РЕМ стадијум се скраћује, понекад може и потпуно да изостане у наставку сна (Carskadon и Dement, 2005; Ohayon и сар., 2004).

Регулација спавања

Регулација сна и будности може се објаснити са два модела који укључују хомеостатски процес и циркадијални процес. Хомеостатски процес регулише „потребу за сном“ која се повећава током будности и исцрпљује се током сна (Monti и сар., 2013). Од тренутка када се пробудимо, хомеостатски „нагон“ за сном се акумулира, достижући свој максимум касно увече (када већина људи заспи), смањује се током спавања и потпуно нестаје до тренутка када се пробудимо. Посредник хомеостатског процеса би требало да буде аденозин, ендогени сомноген, директни инхибитор неурона који промовишу будност. Аденозини, који се стварају и повећавају током будности, растварају се током спавања. Све док смо будни, ниво аденозина у крви се стално повећава, што резултира повећаном потребом за сном. Насупрот томе, током спавања ниво аденозина се смањује и тиме се смањује потреба за сном. Антагонисти аденозинских рецептора, као на пример кофеин, ремете сан (Czeisler, 2015).

Циркадијални процес описује унутрашњу (интринзичну) циркадијалну синхронизацију телесних функција са циклусом светло-мрак, односно циклусом дан-ноћ (Монти и сар., 2013). Ендогени ритмови имају тенденцију да постепено одступају од егзогеног (геофизичког) циклуса, тј. ендогени биолошки сат не показује тачно 24 сата, већ има слободан ритам од приближно 24 сата и 30 минута, па га стога треба изнова подешавати (ресетовати) сваких дан како не би запао у јаз са околним светом. Спољни фактор који усклађује биолошки сат са околним светом је тзв. цајтгебер. Доминантни цајтгебер је светлост. Примарна стимулација биолошког сата светлошћу долази из мрежњаче ока, односно главни аферентни пут је ретиносупрахиазматски тракт, а еферентни пут је SCN-пинеални тракт. Епифиза, пинеална жлезда, лучи мелатонин, хормон спавања, који показује реципроцитет у лучењу са дневном светлошћу, односно најјаче се лучи у вечерњим сатима, два сата пре спавања, у корелацији са повећањем жеље за спавањем (Czeisler, 2015).

Функција и квалитет спавања

Спавање је једна од основних потреба сваког бића, пошто, као физиолошки процес, представља главну одбрану организма од исцрпљивања. Једна од физиолошких особина спавања је и потреба за надокнадом сна у случају да је дошло до његове депривације (Carskadon и Dement, 2005). Сматра се да су најзначајнији елементи здравог сна трајање, ефикасност, временски распоред сна, дневна будност и квалитет сна (Buysse, 2014).

Сан омогућава организму да се опорави од последица периода будности и активације. Обреновић дефинише спавање као нормално циклично неурофизиолошко и психичко стање смањене, односно карактеристично измењене, активности неурона у централном нервном систему, које се регуларно смењује у току сваког двадесетчетворосатног периода са будним стањем или стањем повишене активности (Obrenović, 2003). Спавање је важно из више разлога, од којих помињемо три набитнија: обезбеђује енергију за свакодневне активности и правилно психичко и физичко функционисање тела, спречава умор и олакшава борбу са свакодневним стресом.

Спавање неопходно како бисмо оптимално искористили своје капацитете, адекватно функционисали на физичком, когнитивном и емоционалном плану и очували своје опште здравље (Gruber, 2013). За време спавања физиолошке и психичке функције организма постају слабије и спорије. Смењивање стања будности и спавања израз су биолошког ритма и биолошких потреба живих организама. Човеков ритам спавања и будности одређен је унутрашњим и спољашњим чиниоцима. Спавање и будност ће се организовати код сваког појединца у зависности од биолошких, односно урођених карактеристика, начина функционисања централног нервног система, нарочито центара за спавање и будност, затим од биоелектричне активности мозга, развоја и сазревања организма у целини и његових појединих функција, али и од склопа целокупне личности и њеног односа са спољашњим светом (Tadić, 2000).

Једна од основних дефиниција поспаности означава се као физиолошко стање потребе, попут глади и жеђи. Што је дуже трајање будности, расте потреба организма за спавањем (Bonnet и сар., 2005). Физиолошки циклус будност-спавање код човека је релативно константан и подразумева приближно 16 сати будности и 8 сати спавања. У току будног стања, ниво поспаности се мења у зависности од карактеристика физичке или менталне активности, положаја тела, утицаја фактора животне и радне средине (светлост, бука, температура ваздуха), као и индивидуалних фактора (кратко или дуго спавање, рано или касно устајање, године живота итд.) (Chellappa и сар., 2014). Физиолошка поспаност

прати нормални циклус будности и спавања, тако да се максимална потреба за сном јавља непосредно пред почетак спавања (тј. након најдужег периода будности), а секундарни скок се јавља у раним поподневним сатима (феномен „сиесте“, тј. „поподневна дремка“). У физиолошким условима, нема изражене депривације спавања, тако да поспаност настаје постепено, у предвидљивим околностима, благог је, до умереног интензитета и не нарушава нормално функционисање организма. Поспаност највише зависи од интеракције процеса, а то су они који регулишу циклус будности и спавања човека (Kryger и Dement, 2010). Хомеостатски процес (тзв. процес S) има за циљ одржање релативно константног квантитета и интензитета спавања, тако да сва одступања од нормалног трајања сна морају бити компензована у наредним циклусима спавања. Све више се истиче значај екстрацелуларног аденозина као хомеостатског фактора, чији ниво у мозгу постепено расте током будности, а смањује се током спавања (Porkka-Heiskanen и сар., 2000). Циркадијални процес (тзв. процес C) подразумева регулацију физиолошких функција у организму у складу са приближно двадесетчетворосатним циклусом и циклусом светлост-тама. Као главни носилац циркадијалне регулације помињу се *супрахиазматска једра* у предњем делу хипоталамуса, а значајну улогу у регулацији има присуство светлости (преко ретинохипоталамичког пута, у дневној фази) и мелатонина (у ноћној фази). Додатни утицај на регулацију има инерција спавања, тзв. процес W (wake up – буђење), који се односи на стање непосредно након буђења, праћено поспанашћу у следећих 30–60 минута. Потреба за спавањем може бити и већег интензитета и дужег трајања, уколико је квалитет и квантитет претходног сна био недовољан, тј. ако се буђење десило у време јутарњег максимума циркадијалног ритма. Интеракција процеса S, C и W чини основу тзв. „модела три процеса“ који се користи и за предикцију појаве стреса, што само потврђује антистресну функцију спавања (Anund, 2009).

Квалитет спавања је један од најважнијих критеријума за толеранцију према сменском раду. Када се говори о предикторима квалитета сна, односно толеранције сменског рада, незаобилазна је димензија јутарњост–вечерњост (Petz и Vidaček, 1999). Јутарњим типовима сматрају се људи који устају око два сата раније од већине становништва (тзв. равнодушни типови) и спремни су да спавају између 20.00 и 22.00 часа, за разлику од вечерњих типова који се буде око два сата касније од већине становништва, а заспу између поноћи и 02:00 (Horne и Ostberg, 1976). Јутарњи типови, уопштено говорећи, имају ригиднији циркадијални циклус од вечерњих типова, који показују већу флексибилност у прилагођавању новом распореду радних смена (Farbos и сар., 2000). Димензија јутро-вече је значајна из перспективе узраста сменских радника, јер у функцији старости радници постају све више јутарњи типови (Cavallera и Giudici, 2008). Проблеми смањене ефикасности и будности у

ноћној смени и смањеног квалитета дневног сна могу се умањити повећањем интензитета светлости током ноћног рада, односно замрачењем спаваће собе током дана (Eastman и сар., 1995). Ови проблеми би се могли смањити увођењем кратког периода сна у ноћним сменама.

У прилог томе говоре и резултати једногодишње студије (Bonfond и сар., 2003) у којој је радницима било дозвољено да спавају највише један сат у ноћним сменама, између 23:30 и 3:30. Процена тежине посла је значајно смањена, а дошло је до повећања задовољства послом и општег задовољства квалитетом живота. Повећао се и ниво пажње током радног времена након спавања, што је, такође, утицало на ефикасност рада. Дужина сна након ноћне смене није се значајно променила, па је закључено да је кратко спавање ноћу позитиван начин одржавања пажње, која се иначе смањује током касних ноћних сати. Резултати истраживања у којима је истраживан утицај кратког сна током ноћне смене на срчану активност указују да је то ефикасан начин смањења негативних последица ноћног рада на раднике, посебно јутарње типове (Takeyama и сар., 2002).

Квалитет спавања је општеприхваћени конструкт који се користи у клиничкој психологији. Неки од радова који се баве односом субјективног и објективног спавања не налазе корелацију између субјективних и објективних показатеља квалитета спавања (Landry и сар., 2015). У психологији се квалитету спавања приступа обично коришћењем субјективних скала процене, док се истраживачи из области медицинских наука чешће оријентишу на неке од објективних индикатора. Субјективни показатељи квалитета сна углавном су усмерени на квалитативне показатеље, као што су дужина спавања, поспаност, наспаваност, осећај након спавања и сл. Међутим, квалитет спавања, какав налазимо у различитим студијама, може зависити и од многих индивидуалних чинилаца (Bixler, 2009).

Поменуто је већ важност спавања за одмор и ревитализацију организма. Међутим, овај механизам смењивања будности и спавања може да буде нарушен и да изазове велики број проблема. Поремећаји спавања се могу поделити на оне изазване непоштовањем циркадијалне ритмике, а такође постоје и неоргански поремећаји спавања, као и поремећаји спавања који се јављају уз одређене психијатријске и неуролошке поремећаје. Природан ритам будности и спавања, који се смењује у оквиру двадесетчетворосатног периода може бити нарушен из више разлога. Савремени начин живота, све каснији одлазак на спавање модерног човека и скраћивање периода одмора, рад у трећој смени, ротације смена, стрес и могућност брзог прелетања више временских зона делују на извесно померање ритма физиолошких функција човека. Ремети се целокупно трајање, континуитет и целовитост спавања. Најважније промене у том погледу су нередовно, недовољно и испрекидано спавање (Obrenović, 2003). Један од најизраженијих и најважнијих ефеката буке на здравље је

поремећај спавања (Lercher и сар., 2010; Miedema и Vos, 2007; Ouis, 2002; Stansfeld и сар., 2000; Wilkinson, 1984). Поремећај спавања је широк појам који описује било који проблем повезан са спавањем, укључујући: потешкоће са спавањем, буђење током ноћи и смањену количину или квалитет сна (Langdon и Buller, 1977; Zaharna и Guilleminault, 2010). Иако је још увек предмет расправе, јасно је да нам спавање помаже да функционишемо у свакодневном животу кроз очување енергије, консолидацију памћења и обнављање ћелијских процеса (Mignot, 2008; Siegel, 2005).

На квалитет спавања утичу и спољни временски показатељи. Пре свега, то се односи на стварање вештачког циклуса светлост-тама, који омогућава да се фаза будности јави током дана и фаза поспаности током ноћи. Код радника у сменама циклус је поремећен и тешко се враћају у нормалне фазе спавања-будности. Кључ за ово је хормон мелатонин који регулише циклус. Истраживања су доказала нижу концентрацију хормона код радника у сменама, а постоје и радови који испитују ефекат замене хормона и динамичког светла на циклус будност-спавање (Murata и Shinozaki, 1999). Истраживање није дало податке који би научно поткрепили оправданост употребе мелатонина у сврху хармонизације циклуса буђење/спавање код радника у сменама (Murata и Shinozaki, 1999).

Квалитет спавања је уско повезан са општим здрављем становништва, а истраживачи се баве питањем сменског рада и квалитета сна сменских радника са циљем давања препорука за побољшање (Buysse, 2014). Студија спроведена у Малавију показала је да је ноћни рад повезан са смањеним квалитетом сна и краћим трајањем сна, а последица су дуготрајан умор и поспаност (Zverev и Misiri, 2009).

Квалитет спавања значајан је за добру емоционалну регулацију и реакције на стрес (Mereу и сар., 2013). Недостатак сна повезан је са негативном регулацијом емоција у одупирању осећању беспомоћности и безнађа (Rotenberg, 2003), а који су поред узнемирености, једне од најчешћих емоционалних реакција, које нежељена и неконтролисана бука може да проузрокује.

Тузун је у свом истраживању установио да је лош квалитета спавања негативно утицао на задовољство послом (Tuzun, 2002). Слични резултати, добијени у другој студији (Mereу и сар., 2013), сугеришу да је квалитет спавања важан фактор задовољства послом. Штавише, закључено је да је квалитет сна делимичан медијатор односа могућности одабира (контроле) режима сменског рада и задовољства послом (Brossoit и сар., 2020). Омогућавање избора радницима да сами бирају радни распоред може утицати на бољи квалитет спавања који може утицати на побољшање њихових ставова према послу, пре свега на задовољство

послом. Резултати добијени у студији у којој је истраживан однос квалитета сна и задовољства послом код медицинских радника указали су да квалитет сна остварује позитиван ефекат на задовољство послом (Karagozoglul и Bingöl, 2008). У истраживању Фреја и сарадника закључено је да је квалитет сна у јакој позитивној корелацији са узнемиреношћу буком, али и умереној корелацији са различитим нивоима изложености буком (Frei и сар., 2014).

Дневно и ноћно време спавања

Да би човек могао да функционише и обавља своје радне задатке на ефикасан начин, мора бити одморан и растерећен. Одмор, односно сан (спавање) је основа за организовање и обављање послова током радног времена. Људско тело је спремно за активност током дана, а ноћу је у трофотропној фази. Радници који раде ноћу желе да се одморе од свакодневних активности и рада, а управо овакво размишљање представља физиолошки и психолошки проблем ноћног рада. Концепт који је неопходан за људско функционисање и његову сталну промену телесних функција током двадесетчетворосатног циклуса назива се дневни или циркадијални ритмови (Kroemer и Grandjean, 1997).

Ради лакшег разумевања улоге промене телесних функција, неке од њих ће бити наведене:

1. температура тела,
2. ритам срца,
3. крвни притисак,
4. респираторни волумен,
5. менталне способности и
6. лучење адреналина.

Циркадијалне телесне функције укључују:

1. спавање,
2. спремност за рад и
3. аутономне вегетативне процесе.

Аутономни вегетативни процеси обухватају метаболизам, телесну температуру, откуцаје срца, крвни притисак и лучење хормона (Kroemer и Grandjean, 1997).

Важна чињеница је да током спавања ткива и органи имају могућност регенерације. Дакле, сан је исто тако неопходан као и јело. Током спавања, спонтана активност је у великој мери смањена и реакције на спољашње утицаје су смањене. Ритам спавања и будности

регулишу посебни центри у централном нервном систему (ЦНС), променом њихове активности. Занимљива чињеница се односи на чињеницу да особа проведе око трећине свог живота спавајући. Посебан центар за спавање налази се у хипоталамусу и инхибира активност одређених центара у мозгу, док неки делови ЦНС-а нису инхибирани у својој активности. Током сањања појачана је активност ЦНС-а, што се може приметити у брзим покретима очних јабучица када су очни капци затворени (РЕМ фаза). Спавање настаје постепено. У почетку се поспаност у стању будности смењује са фазом пролазних тренутака сна. За неке људе, овај прелаз траје неколико минута, за друге траје сат или више. Дубина сна, такође, варира током ноћи, при чему се периоди будности, лаганог и дубоког сна смењују са већом или мањом правилношћу. Функције тела се мењају током спавања. Активност жлезде и пулс су смањени, процеси варења су у мировању, а мускулатура је опуштена (Carskadon и Dement, 2011).

Нормалан сан

Довољна количина сна је предуслов за здравље, ефикасност и осећај благостања. Потребна количина сна варира од особе до особе, али одраслој особи је по правилу потребно између 6 и 8 сати сна. С друге стране, некима је потребно 10 сати сна ако желе да буду будни и свежи, док има и оних којима је потребно 5 сати или мање да се осећају поспано и одморно (Кроетер и Grandjean, 1997). Дужина сна је уско повезана са годинама. Новорођеним бебама је потребно између 15 и 17 сати сна дневно, и то у првих шест месеци, док старије особе спавају све ређе (Кроетер и Grandjean, 1997).

Фазе спавања се могу приказати на електроенцефалограму (ЕЕГ) и подељене су у четири фазе:

- 1) Ниска амплитуда, пуно тета таласа, фаза успављивања, траје око 1-7 минута;
- 2) Мала амплитуда, вретенасти таласи се јављају са фреквенцијама 12 Hz до 14 Hz, време које покрива око 50% укупног спавања;
- 3) Дубљи сан са повећаним амплитудама и смањеним фреквенцијама, око 50% таласа је испод 2 Hz;
- 4) Више од 50% таласа је фреквенције испод 2 Hz, синхронизација је максимална и представља најдубљу фазу сна (Кроетер и Grandjean, 1997).

Пракса је показала да радници који раде у ноћним сменама имају честе поремећаје сна током дана због утицаја буке који је већи током дана него ноћу у стамбеним насељима у урбаним срединама и, између осталог, због саобраћајне буке изазване градским саобраћајем.

Исто тако, већина радника током дана осећа одређену анксиозност, па нису у могућности да се довољно и квалитетно одморе по доласку из ноћне смене.

Истраживања су показала да радници у јутарњим сменама могу имати потешкоћа са буђењем, неспонтаним буђењем и осећајем недостатка сна. Проблеми са буђењем најчешћи су када је у питању ранојутарња смена, иако је доказано да на поменути проблем не утиче квалитет сна. Рано буђење између 04:00 и 05:00 директно је повезано са осећајем поспаности током остатка дана. Осећај поспаности током дана доводи до потребе за раним поподневним одмором код трећине радника који раде у раним сменама. Обично радници у раној смени узимају слободно време за поподневну паузу убрзо након завршетка радне смене (Knauth и Rutenfranz, 1981). Радници у сменама обично спавају нешто дуже ноћ пре прве ноћне смене, али спавање обично почиње мало раније и завршава се следећег дана око 08:00 или касније. Спавање након завршетка ноћне смене обично почиње након једног дана са варијацијама од 30 до 60 минута. Према ЕЕГ студијама, рекуперативни сан код таквих радника је смањен за два до четири сата, а највише неправилности се јавља у другој фази и РЕМ фази сна, док у осталим фазама нису уочене промене. Многи испитаници тврде да су често неиспавани или се жале на прерано буђење након ноћне смене. Дневни сан након ноћне смене је кратак и често се надокнађује поподневним спавањем како би се надокнадио недостатак сна. Ноћни рад карактерише и субјективна и објективна поспаност. Истраживања су показала да се потпуна жеља за спавањем може појавити усред посла. Ефекти ноћног рада посебно су изражени рано ујутру на крају ноћне смене. Такође, током дана није могуће потпуно отклонити осећај поспаности, а обично су потребна два дана ноћног сна да би се отклонио осећај умора и поспаности од последње ноћне смене.

У поређењу са навикама радника у јутарњим и ноћним сменама, навике радника у поподневним сменама су нешто касније одлазак на спавање између 23.00 и 01.00 сати и буђење око 08.00 сати. Радницима у поподневним сменама обично није потребно поподневно спавање, као што је случај са радницима у јутарњим и ноћним сменама.

Умор је најчешћа последица поремећаја циркадијалног ритма и може се манифестовати на неколико начина, међу којима су (Reason, 1990):

- поспаност;
- непријатност;
- нелагодност;
- раздражљивост;
- губитак интереса;
- недостатак концентрације;

- губитак апетита;
- промене расположења.

Многе студије које су се бавиле питањима утицаја сменског рада показале су јасну везу између сменског рада и проблема везаних за спавање, укључујући потешкоће са успављивањем, смањен сан и поспаност током радног времена. Поред тога, показало се да је изложеност сменском раду повезана са кардиоваскуларним и гастроинтестиналним обољењима и проблемима везаним за трудноћу. Због недостатка сна, десинхронизације циркадијалних ритмова или проблема са узимањем лекова, сменски рад је повезан и са погоршањем постојећих болести као што су епилепсија, дијабетес или астма (Carskadon и Dement, 2011).

Стрес

Концепт стреса је „интуитивно“ разумљив свим људима, на различитим језицима, у различитим културама, разумеју га људи различитог узраста и припадници различитих друштвених група. У науци се стрес појављује као предмет истраживања од техничких преко биомедицинских, друштвених до хуманистичких наука. Свака област га дефинише на свој начин, па у савременој литератури постоји много дефиниција стреса (Fink, 2010). Термин стрес је ушао у научну употребу по први пут у контексту физичких наука у 17. веку. У 19. веку се термин стрес појавио у медицини, при чему се о њему говорило као о обрасцу болести (Hinkle, 1987). Стрес се може дефинисати на различите начине. Вебстеров (Webster) речник дефинише стрес као физичко, хемијско или емоционално стање које изазива физичку или менталну напетост и може бити фактор у изазивању болести. Друга дефиниција према Вебстеровом речнику објашњава стрес као стање физичке или менталне напетости које потиче од фактора који имају за циљ да промене постојећу равнотежу (Chrousos и сар., 2013). Када појединац не може да одговори превеликим захтевима које он сам или околина поставља пред њега, настаје стресно стање. Стрес је стога поремећај физичке и менталне равнотеже који погађа све системе тела. Стрес највише утиче на неуроендокринолошки и имуни систем, а преко њих или директно на друге системе органа (Havelka и Meštrović, 1990).

Стрес је вишеструки појам који се манифестује на различитим нивоима, јер се може анализирати од физиолошког до патолошког нивоа лучења хормона и болести (Matešić, 2003). Када појединац процени ситуацију као опасну или претећу, доживљава стање напетости, анксиозности и бриге. У њему се дешава низ физиолошких промена, а мења се и понашање услед активације или надражаја аутономног нервног система. Интензитет реакције

пропорционалан је величини перципиране опасности или претње (Vagg и Spielberg, 1999). Стрес је стварни или интерпретирани напад на физиолошки или психолошки интегритет особе који резултује физиолошким и/или бихејвиоралним одговорима (Fink, 2010). Лазарус и Фолкман дефинишу стрес као однос између човека и његовог окружења, који, с једне стране, води рачуна о карактеристикама личности, а са друге стране, о природи еколошког догађаја (Lazarus и Folkman, 2004). Такође, истичу да је стрес такав однос између човека и околине који се сматра презахтевним за своје адаптивне ресурсе или капацитете и претећим за његово благостање.

Стрес се може дефинисати на три начина: као спољашњи стимулус, као индивидуални психички или физички одговор на спољашњи стимулус, и као процес који се састоји од извора стреса, реакција и последица као и индивидуалних и спољашњих фактора, односно као сложена интеракција човека и његовог окружења (Slišковић, 2016). Из наведеног произилазе три приступа у проучавању стреса: стимулусни, реакциони и интеракциони (Slišковић, 2016). Интеракциони приступ се, такође, назива когнитивним, јер се односи на процесе когнитивне процене од којих зависи одговор на стрес, а касније је управо тај интеракциони приступ еволуирао у трансакциони. Стимулусни приступ се заснива на чињеници да је извор стреса спољни фактор, потпуно независан од било ког другог фактора. Слишковић наводи неке од екстерних фактора као што су оптерећење, ниво потражње или штетни елементи из околине (Slišковић, 2016). Лазарус и Фолкман указују на то да се дефиниције стимулуса фокусирају на догађаје у животној средини као што су природне катастрофе, неповољни услови животне средине или болест (Lazarus и Folkman, 2004). Стимулусне дефиниције стога претпостављају да су одређени догађаји и ситуације саме по себи стресне, а разлике у појединцима у процени таквих догађаја или ситуација не сматрају се појединачним производом, већ стресним ситуацијама. Реакциони приступ се фокусира на телесну реакцију тела, која може бити повезана са непосредном физиолошком реакцијом која се јавља када се особа суочи са стресном ситуацијом или може бити повезана са хроничним здравственим поремећајима (Slišковић, 2016). Овај приступ налази своје упориште у хомеостазу која је, по дефиницији, својство којим организам одржава своје унутрашње услове стабилним и релативно константним, а у случају поремећаја хомеостазе доћи ће до болести или смрти организма (Guyton и Hall, 2008). Волтер Кенон је био први који је сматрао да је стрес поремећај хомеостазе узрокован хладноћом, ниским садржајем шећера или недостатком кисеоника. Канадски лекар Ханс Селје, који се, такође, сматра главним представником модела одговора на стрес, говорио је 1946. године о концепту стреса као скупу телесних одбрамбених снага које штите тело од штетних надражаја (Selye, 1946).

Заступници реакционог приступа испитују физиолошке реакције особа које се сусрећу са стресорима. Када је у питању начин на који тело или особа реагују на стрес, тај одговор није повезан са стресорима, већ прати општи образац одговора на стрес. Међутим, када су у питању исходи оваквих одговора, они су непредвидљиви и зависе од опште реактивности организма. Организам под стресом заправо покушава да поврати поремећену хомеостазу. Гајтон и Хол наводе да су неуроендокрини и имуни системи највише погођени стресом и наводе да су одређене функције као што су храњење, репродукција и бол смањене, док су функције као што су одбрамбено понашање, будност и пажња повећане када је тело под стресом (Guyton и Hall, 2008). Општеприхваћено је да појам стреса обухвата општи процес који повезује изворе стреса, односно суочавање са стресом и исходе стреса, а не само специфичне елементе. Као кључни фактор који одређује да ли ће до стреса доћи или не, помиње се лична перцепција ситуације и процена степена рањивости, што представља све факторе који посредују између стресора и стресних реакција (Slišković, 2016). Дејвисон и Нил наводе да када особа процени да одређени догађај превазилази њену способност прилагођавања, долази до стреса (Davison и Neale, 1998). Оваквом дефиницијом стреса могуће је објаснити индивидуалне разлике у проценама стресних ситуација међу појединцима, које су у великој мери занемарене када су у питању стимулативни и реакционарни приступи.

Когнитивна процена је једини фактор који објашњава различите реакције људи на исте стресоре (Larsen и сар., 1986). Лазарус и Фолкман наводе да је когнитивна процена та која показује како је однос између човека и околине променљив и одређен особинама личности, вредностима и ставовима те особе (Lazarus и Folkman, 2004). Свака особа, у зависности од наведених фактора, на различите начине предвиђа и тумачи карактеристике свог окружења. Кључни допринос обликовању интерактивног или когнитивног приступа стресу дали су Лазарус и Фолкман који су поставили релациону дефиницију стреса као односа између појединца и захтева животне средине за које се процењује да превазилазе могућности и нарушавају благостање појединца (Lazarus и Folkman, 2004). Са психолошке стране, стрес се дефинише као ментални или физички одговор на стресоре. Особа може доживети потпуно исти догађај на различите начине. Тако ће једна особа доживети висок ниво стреса у датој ситуацији, док ће неко други догађај прихватити мирније или као нешто што ће им донети одређено искуство или знање или било шта позитивно, иако је сам догађај заморан или фрустрирајући. Дакле, ради се о субјективној перцепцији догађаја који доводи до стреса, а не о чињеници да је он као такав стресан. Интеракциони (когнитивни) модел разликује две врсте процене, примарну и секундарну (Lazarus, 1984). Примарна процена се

односи на то како особа процењује стресор, односно да ли га оцењује као претећи или не. Секундарна процена се односи на процену појединца да ли он или она може да се носи са захтевима ситуације, односно, особа процењује своје стратегије суочавања. Процена може имати краткорочне или дугорочне последице, а на процену утичу и индивидуалне карактеристике и ситуације (Sulsky и Smith, 2005). Трансакциони модел описује суочавање као динамичан процес који варира у зависности од промена захтева и личних процена ситуације (Lazarus, 1984). Према Лазарусовој дефиницији, концепт суочавања обухвата когнитивне и бихејвиоралне напоре усмерене на превазилажење специфичних спољашњих – еколошких и/или унутрашњих захтева, као и сукоба међу њима, које особа сматра превеликим за своје способности или ресурсе. Ова понашања и мисли се стално мењају, у зависности од тога како појединац процењује природу свог односа са средином у којој се налази. Слишковић наводи да је у модел трансакције уведен појам поновне процене на основу нових информација, било из окружења или из личних реакција (Slišković, 2016). Међутим, ове предности трансакционог модела у односу на претходне моделе су и недостаци у методолошком смислу, јер је јако тешко одредити када почиње, а када се завршава процес стреса. Такође, исти отежавају проучавање стреса, јер, како је наглашено, трансакциона тачка гледишта генерално ставља већи фокус на особине личности и њихов утицај на процену и суочавање.

У савременој литератури термин стресори означава изворе стреса, односно различите догађаје који изазивају стрес. Акутни стресори су они који трају кратко, док су хронични стресори они који трају дуже. Стресори могу утицати на особу, али и на целокупну популацију у одређеном временском период.

До сада поменути стресори, као што је, на пример, бука, потичу из околине, али стресори могу бити и у самом појединцу, када је у питању супротстављање његовим жељама и мотивима (Atkinson и Hilgard, 2007). Стресни догађаји се деле на главне животне догађаје и трауматске догађаје који су значајни од уобичајених, свакодневних брига и унутрашњих сукоба. Заједничке карактеристике свих стресора су да могу да изазову стања преоптерећења или преплављења. Краткорочне реакције и дугорочне последице стреса могу се поделити у три категорије: психолошке, бихејвиоралне и физиолошке.

Начин на који ће особа да реагује на стрес зависи од много фактора. Индивидуална осетљивост, спољашње околности и стресори утичу на реакцију појединца на стрес. При томе личност, године и начин живота одређују индивидуалну осетљивост, док спољашње околности укључују окружење, породицу, пријатеље и радну атмосферу. Индивидуална осетљивост, спољашње околности и стресори могу последично да доведу до болести које се

јављају при високим нивоима стреса (Marlais и Hudorović, 2015). Стрес на раду је специфична врста стреса чији је извор у радној средини и у већини занимања присутни су општи стресори, а у појединим занимањима уз њих појављују се и специфични стресори, који су карактеристични управо за то занимање (Kulić и сар., 2015). Зато је један од важних проблема науке о стресу утврђивање који услови, односно какве све карактеристике стимулуса се могу сматрати стресним. Обично се сматра да су то екстремни животни услови који претерано оптерећују организам и тиме доводе до низа промена на нивоу организма и личности које представљају покушај адаптације на постојеће услове.

Реакције на стрес могу бити физиолошке, психолошке и бихејвиоралне. Физиолошке реакције на стрес условљене су појачаном симпатодренергичком активношћу која изазива појачан и убрзан рад срца и плућа, пораст крвног притиска, пораст телесне температуре, пораст нивоа шећера у крви, проширење зеница, повећану напетост мишића, повећану концентрацију слободних масних киселина. киселине у крви, главобољу, повећан или смањен апетит, стомачне тегобе, проблеме са варењем, сузбијање имунолошких реакција и друго (Telebec, 2016). Психолошке реакције на стрес деле се на емотивне и когнитивне. У емоционалне спадају: страх, анксиозност, депресија, раздражљивост, безвољност, сумњичавост, незнање, бес, губитак самопоуздања, губитак мотивације, осећај инфериорности, агресивно понашање, осећај преоптерећености, осећај усамљености, анксиозност. Когнитивне укључују: промене у пажњи, смањену способност концентрације, оштећење памћења, лоше расуђивање, заборављање обавеза, смањену креативност, ноћне море, негативне мисли, самоубилачке мисли (Telebec, 2016). Субјективне промене које појединац доживљава у стресним ситуацијама услед физиолошких реакција могу бити лупање срца, отежано дисање, хладан зној, болови у грудима, главобоља, сува уста, осећај мучнине, ослабљена кожа, сметње у варењу, губитак тежине, честе прехладе и др. У бихејвиоралне реакције спадају смањење друштвених односа, избегавање сарадника, изливи беса или агресија, немогућност прилагођавања, непромишљена вожња, злоупотреба алкохола и дрога, прекомерно пушење, поремећаји спавања, промене у навикама у исхрани, престанак бриге за изглед и одећу. На акутни стрес реагујемо у виду реакције „бори се или бежи“, док се код хроничног стреса јављају поремећаји спавања, злоупотреба алкохола, дрога, кафе, смањење друштвених интеракција, ризична вожња, смањен или повећан апетит, нервозне навике и тикови (Havelka и Meštrović, 1990).

Подела стреса и стресора

Појмови стресни стимулус, стресна ситуација и стресно искуство везани су за појам стреса. Стресни стимулус или стресор је сваки физички, психолошки или друштвени

стимуланс који појединца доводи у стање стреса. Према трајању, стрес се дели на акутни и хронични (Havelka и Meštrović, 1990). Стресне ситуације се могу поделити на краткотрајне, умерене и тешке. Кратке трају од неколико секунди до неколико сати, умерене могу трајати од неколико дана до неколико недеља, а тешке од неколико недеља до неколико месеци, чак и до неколико година (Chrousos и сар., 2013).

Стресори се деле на: физичкохемијске, биолошке, психолошке и социјалне. Физичкохемијски стресори укључују излагање јакој буци, екстремној врућини или хладноћи, иритансима, природним катастрофама итд. Биолошки стресори укључују јак бол, тешко крварење, инфекције и гладовање. Затим, психолошки стресори укључују изложеност разним захтевима свакодневног живота, као што су међуљудски сукоби, недостатак времена и новца, губитак посла, изложеност неуспесима, психички сукоби и губитак вољене особе. Друштвени стресори обухватају нагле промене у друштвеним односима, изложеност друштвеним променама и економским кризама, опште катастрофе, ратове, злостављања, поплаве, земљотресе и тако даље (Havelka и Meštrović, 1990).

На отпорност на стрес утичу одређене особине личности, као што су смисао за хумор, друштвена подршка и способност контроле ситуације (Martikainen и сар., 2002). Елиот и Ајсдорфер деле стресове у четири широке групе које се разликују по свом трајању (Elliot и Eisdorfer, 1982):

- акутни, временски ограничени стресори: нпр. падобранство;
- секвенце стресора или догађаја који се јављају током дужег временског периода као последица неког почетног догађаја: нпр. губитак посла;
- хронични повремени стресори: могу се јавити једном дневно, једном недељно, једном месечно: нпр. конфликтна посета рођацима;
- хронични стресори: трајни инвалидитет, хронични стрес на послу, који може, али и не мора бити узрокован једним догађајем, а траје дуго.

Перципирани стрес

Као што је раније поменуто, концепт стреса је све присутнији, како у литератури, тако и у неформалним свакодневним разговорима међу колегама, пријатељима и породицом. Преокупација стресом и његовим последицама није изненађујућа, јер изложеност стресу утиче на функционалност појединца. Према Лазарусу и Фолкману (Lazarus и Folkman, 1984), стрес подразумева физичку или менталну напетост изазвану спољашњим догађајима (стресорима) који нарушавају постојећу равнотежу и које особа оцењује као претеће. Манифестује се у стресним реакцијама које могу бити психичке, физичке или бихејвиоралне

природе, а узроци могу бити различити. Дакле, неусклађеност између захтева на радном месту, проблема у вези, великих животних догађаја или било чега другог што је у сукобу са могућностима, жељама или очекивањима појединца да испуни те захтеве може довести до стреса. Реакције на стрес су различитог интензитета, а одређене су карактеристикама стресора, карактеристикама појединца, проценом значења догађаја, могућношћу утицаја на њега и начинима суочавања (Арамбашић, 1996). Управо процена појединца, у којој мери је под стресом у датом тренутку, назива се перципирани стрес (Phillips, 2013). Манифестује се у присуству осећања везаних за (не)способност контроле и предвиђања исхода одређене ситуације, учесталости промена и уверења у способност суочавања са новим изазовним ситуацијама. Чак и ако су две особе у „објективно“ идентичној ситуацији, постоје индивидуалне разлике у процени те ситуације и последично у перцепцији и доживљају стреса.

У оквиру трансакционог модела стреса, Фолкман и сарадници описују две врсте когнитивне процене; примарни се односи на процену важности одређеног догађаја, а секундарни на процену могућности деловања или контроле догађаја са којим се лице сусрело (Folkman и сар., 1986). Ако се процени да је догађај неважан, то неће довести до искуства стреса без обзира на карактеристике самог догађаја, могућност контроле и/или исходе. Напротив, ако се ради о значајном догађају за појединца, може доћи до стресне реакције која зависи од субјективне процене могућности контроле самог догађаја. Дакле, процена могућности деловања на догађај може побољшати, али и ублажити доживљај стреса у одређеној ситуацији (Арамбашић, 1996). Исто тако, важно је које стратегије суочавања појединац користи у том случају: да ли су више фокусирани на проблем, емоције или избегавање.

Ниво стреса се може проценити на различите начине. Упитници се често користе за процену перцепције, извора, интензитета стреса или начина суочавања са стресним догађајима. Осим тога, ниво стреса се може мерити на основу мерења различитих физиолошких реакција (нпр. кортизол у пљувачки). Уопштено говорећи, истраживања потврђују да су виши нивои перципираног стреса повезани са лошијим физичким и психичким функционисањем појединаца, у поређењу са онима који пријављују ниже нивое доживљеног стреса. Перципирани стрес је умерено позитивно повезан са анксиозношћу као ужом цртом личности, која је у основи доживљаја стреса, јер особе са вишим нивоом анксиозности као особине у већој мери доживљавају стимулансе као претеће (Nakić и сар., 2009). Такође, узорак ученика је открио да је перципирани стрес повезан и са физичком активношћу, па ученици доживљавају стрес у већој мери уколико пријаве ниже нивое

физичке активности (VanKim и Nelson, 2013). Поред тога, виши нивои перципираног стреса повезани су са чешћом употребом неефикасних стратегија суочавања (Lamers, 2012). Све горе наведено сугерише да појединци који пријављују више нивое перципираног стреса очекују више негативних исхода из ситуација са којима се суочавају, у поређењу са другима који доживљавају мање стреса. Сходно томе, њихово психичко и физичко функционисање је у већој мери нарушено.

Стрес као несклад личности и средине

Како би пружили кохерентније оквире за разумевање буке и стреса на раду, најпогоднији приступ који одговара проблему истраживања јесу теорије које су базирани на трансакцијском приступу. Психолошки модел обухвата шири приступ стресу под којим се подразумева несклад између захтева околине и одлучности да се на те захтеве адекватно одговори. У оквиру овог модела истиче се значај когнитивних фактора и субјективне процене која одређује степен и тежину самог стресора, као и реакцију на стрес. Суштина стреса најчешће се разматра у психолошкој литератури, а његова предност у односу на остале постојеће моделе је што не описује само изворе, манифестације или последице стреса, већ објашњава процес настанка стреса и интеракција субјективних и објективних фактора у том процесу, као и могуће начине и механизме превладавања стреса (Џабаркара, 2008).

Трансакцијски приступ третира стрес као динамичан процес који се одвија између особе и његове средине. Иако се појам “трансакција” користи за наглашавање чињенице да стрес произилази из веза личних и еколошких варијабли (Лазарус и Фолкман, 2004), трансакциони приступ довео је до развоја специфичних теорија стреса на раду које разматрају однос између карактеристика појединца и његове радне околине као кључан фактор за настанак стреса (Џабаркара, 2017). Према Џабаркапи стрес изазивају догађаји који личност погађају изненада и тренутно, као и оштри психички конфликти и фрустрације који могу деловати хронично и бити извор трпљења, непријатности и психичке патње и изазвати оштећења психичког и менталног здравља (Џабаркара, 2017). Психолошки стрес се односи на укупно функционално стање организма изазвано перцепцијом опасности, тј. когнитивном проценом спољашних услова и захтева који се пред личност постављају. Према општем психолошком моделу стреса, појединац се са својим способностима и могућностима налази у сталној интеракцији са својом околином која му поставља различите захтеве, на које он мора да одговори ако жели адекватно да функционише. У спољашњем окружењу често су присутне ограничавајуће околности које појединац мора да савлада. Уколико су те околности такве да превазилазе уобичајене адаптивне могућности, онда личност реагује стресом као системском реакцијом која обезбеђује опстанак у новонасталој ситуацији. Лазарус је покушао да

превазиђе концепцијске неспоразуме између схватања стреса као спољне екстремне ситуације (физички модел) и схватања стреса као одговора на стимулацију (физиолошки модел) (Lazarus и Folkman, 2004). Према Лазарусовом психолошком моделу стреса, најважнију улогу имају когнитивни фактори, односно, когнитивна процена претње или опасности. Међутим из његове дефиниције психолошког стреса да је то “претерани претећи захтев који се поставља пред човека”, може се закључити да је нагласак ипак стављен на спољашњи захтев и његове карактеристике, а мање на унутрашњи одговор и процесе изазване тим захтевом. Основна особина спољашњих захтева која се на основу когнитивне процене доводе у везу са стресном реакцијом јесте потенцијална претња или опасност. Међутим, већ сама чињеница да је захтев „претеран“ утиче да буде процењен као угрожавајући или опасан, па се поставља питање какав је онда значај особина личности које Лазарус истиче. Лазарус сматра да се на когнитивном нивоу врши антиципација опасности на основу одређених претећих знакова, због чега долази до мобилизације унутрашњих процеса до оног степена повећања укупне активације организма која се може означити као стрес. Доживљај претње и антиципација опасности биће веће уколико спољње дражи делују непосредније, интензивније и ако је већа вероватноћа појаве опасности. Психолошки посматрано, функцију претње имају оне дражи, објекти, појаве и догађаји који представљају опасност за физички интегритет личности, као и они који доводе до осујећења задовољења виталних потреба и угрожавања важних циљева, значајних мотива и моралних вредности.

У оваквом схватању претње очигледно је изражен став да и психолошки стрес значајно зависи од објективних карактеристика спољње стимулације, односно, да без одређених карактеристика дражи нема ни стресне реакције, што је посебно наглашено код физичког модела стреса. Међутим, према психолошком моделу стреса, у фази активне процене претње и доношења одлуке о супростављању опасности, укључују се и когнитивни фактори и особине личности међу којима су најважније самопоуздање и анксиозност, при чему анксиозност делује на смањење толеранције на претњу, а самопоуздање побољшава процену претње и умањује степен доживљене опасности.

Поред карактеристика дражи и особина личности као значајних компоненти за настанак стреса, Лазарус издваја и ситуационе факторе који су нарочито значајни у периоду примарне процене претње. Најважнији такав фактор је двосмисленост претње, тј. нејасност ситуације и непознавање могућих исхода или опција за супротстављање могућој опасности. Ако је ситуација у којој се појавила претња нејасна или двосмислена, умањује се могућност контроле над ситуацијом и повећава се осећај бесмоћности.

У вези са овим ситуационим карактеристикама треба истаћи да нејасност ситуације или двосмисленост претње не зависе само од спољних карактеристика, већ и од знања и искуства особе. Уколико је знање веће, а искуство са сличним ситуацијама богатије, онда је могуће имати бољи когнитивни увид, а самим тим повећава се и могућност боље контроле над ситуацијом.

Према Чабаркапи постоје три групе фактора одговорних за настанак стреса: (Ћабаркара, 2017)

1. когнитивна процена објективне ситуације, која се односи на:

- опасност, претњу, повреду;
- штету, губитак, уништење;
- сложеност, ризик, изазов.

2. средински или ситуациони фактори, од којих су најважнији:

- локализација претње (када претња није јасно лоцирана);
- присуство алтернативе (алтернативна решења неприступачна) ;
- ситуациона ограничења и препреке (присутне препреке и ограничене могућности одбране).

3. фактори личности, од којих су најважнији:

- фактори личности (его снага, самопоуздање, анксиозност) ;
- механизми одбране (врста и учесталост коришћења);
- мотивација и вредности (структура вредности, доминантни циљеви, жеље, очекивања)
- доминантан стил или тип понашања (напад или одбрана)
- искуство и знање (претходно искуство са сличним ситуацијама и знање о тим ситуацијама).

Према Лазарусовом схватању, основна стратегија понашања појединца у стресу зависи од примарне и секундарне процене претње, при чему се могу испољити два основна облика понашања (Ћабаркара, 2016):

- 1) **активан приступ**, усмерен на уклањање препрека, или промену стратегије понашања,
- 2) **пасиван приступ**, који се углавном састоји у емоционалним механизмима регулације, при ком се укључју и различити психолошки механизми одбране.

Предмет изучавања стреса, према трансакционистичком моделу, треба да буду начини на које се трансакције између особе и околине дешавају. Врло је вероватно да, у зависности од контекста или појединца, различите компоненте добијају различит значај. Препознавање двосмерне повезаности међу фазама процеса је, по овом схватању, плодније од покушаја проналажења прецизног редоследа узрока и последица у низу. Основни задатак је разјаснити које су компоненте стрес процеса важне у датом контексту и користити одговарајуће концепте и технике, како у истраживачком, тако и у клиничком раду (Kostić, 2002).

Сменски рад као извор стреса

Поред карактеристика сна, на субјективни доживљај стреса могу значајно утицати и карактеристике рада. Према подацима истраживања Рига и сарадника, у европској популацији постоји тренд повећања нивоа стреса, а чак 30–40% радника доживљава стрес на радном месту (Rigó и сар., 2021). Према Мичију, постоји неколико категорија стресора везаних за посао: интринзични (везани за саму професију), организациони, повезани са напредовањем и повезани са радним односима (Michie, 2002). Из ових категорија издвојено је неколико карактеристика које имају највећи утицај на повећање нивоа стреса, лошег здравља и изостанака са посла, као што су велики број радних сати, притисак на послу, недостатак контроле и социјалне подршке на послу, нејасне улоге и лош стил управљања (Michie, 2002). Велики број радних сати и велики притисак на послу свакодневна је реалност са којом се суочавају многи радници у помоћним професијама, посебно здравствени радници. Истраживање нивоа стреса међу радницима различитих професија открило је да су радници хитних служби једна од група које имају натпросечне резултате на свим субскалама стреса (Johnson и сар., 2005). Радници у хитним службама посебно су подложни стресу, не само због карактеристика свог посла, већ и због убрзаног начина живота. Многи од њих пријављују да не могу да престану да размишљају о послу чак ни током слободног времена, што доводи до осећаја стреса како на послу, тако и код куће (Akerstedt и сар., 2002). Рад у сменама представља додатни проблем, јер ремети уобичајену дневну рутину, за коју се показало да је важан предиктор латенција успављивања, квалитета сна и осећаја одмора током дана (Zisberg и сар., 2010). Радници који имају променљиво радно време чешће се жале на осећај слабости и смањене концентрације, теже спавају и праве више грешака на

послу у поређењу са радницима који раде у стандардној осмосатној смени (Fido и Ghali, 2008). Истовремено, највећи проблем је већ поменути ноћни рад.

Ноћни рад, према дефиницији члана 2. Директиве 2003/88/ЕС Европског парламента, је рад у трајању од најмање 7 сати, што обавезно укључује и период од поноћи до 5 сати ујутру. Представља додатно оптерећење за радника јер је организам у то време обично у деактивираним стању, па је потребна стална адаптација како би радник у дужем временском периоду остварио радну ефикасност (Costa, 2010). Такав начин рада, због поспаности и смањене концентрације и пажње, може бити потенцијално опасан јер се повећава вероватноћа незгода на радном месту (Fido и Ghali, 2008; Folkard и Tucker, 2003). Пад продуктивности је највећи око 03:00, а ризик од повреде на раду у ноћној смени је за 30,4% већи него у јутарњој (Folkard и Tucker, 2003). Ово знање је изузетно важно за организацију рада у медицинско-техничким, као и помоћним занимањима. Будући да су радници помоћних занимања, посебно здравствени радници, често принуђени да раде ноћу, јасно је да је повећана могућност грешака у раду велики проблем. Према Карузу, смене које трају дуже од 8 сати повећавају ризик од незгоде на раду, па радници који раде у сменама које трају дуже од 12 сати имају чак 3 пута већу вероватноћу да доживе несрећу (Caruso, 2014). Међу радницима у помоћним занимањима, вероватноћа да се направи грешка током рада повећава се за 46% ако је укупан број радних сати недељно већи од 40 (Caruso, 2014). Дуже радно време и недостатак слободног времена за здравствене раднике су, такође, повезани са већом стопом смртности пацијента (Caruso, 2014). Експеримент који је истраживао утицај дежурства на сан и радни учинак показао је да су потешкоће са спавањем и осећај стреса присутни током целе ноћи (Ziebertz и сар., 2017). Овакав резултат указује на јаку психолошку компоненту сменског рада, при чему дуготрајна изложеност може негативно утицати на ментално здравље радника. Могући негативни исходи укључују појаву депресије, анксиозности и сагоревања на послу (Marine и сар., 2006; Rossler, 2012). Изгарање на послу посебно је уобичајено међу радницима у помоћним професијама, посебно онима који брину о менталном здрављу пацијената/клијента, као што су психијатри, психолози и психотерапеути (Rossler, 2012). Поред стресора карактеристичних за рад здравствених радника, као што су емоционални захтеви посла, велика одговорност, дуге смене и потреба за брзим реаговањем и доношењем одлука, психолози и психотерапеути се често сусрећу са пацијентима са којима је некиматежана комуникација разума, који нису вољни да сарађују, самоубилачки или насилни (Rossler, 2012). У оквиру истог истраживања утврђени су и главни узроци стреса, при чему је на првом месту притисак на послу, а на седмом месту депривација сна. Пошто је несаница један од симптома стреса на који се људи највише жале,

јасно је да постоји значајна веза између сна и нивоа перципираног стреса (Akerstedt, 2006; Kim и Dimsdale, 2007). Недоследни обрасци спавања, неколико сати сна по ноћи и генерално лош квалитет сна стварају осећај поспаности и фрустрације, што повећава емоционалну реактивност и рањивост на стрес (Нап и сар., 2012). Стрес који се акумулира током дана поново изазива потешкоће са спавањем, што ствара зачарани круг (Нап и сар., 2012). Квалитет спавања може, такође, бити посредник између искусног стреса и здравствених проблема (Mullan, 2014). Из тог разлога, важно је фокусирање на побољшање сопствене хигијене сна, јер су то навике на које можемо утицати (нпр. подешавање температуре у спаваћој соби, уклањање дистрактора, одлазак у кревет у исто време сваке ноћи, избегавање кофеина пре спавања итд.) и тиме потенцијално минимизирамо штетне ефекте стреса на здравље. Нажалост, радницима у одређеним професијама је теже да одржавају добру хигијену сна због карактеристика посла (нпр. успостављање фиксног распореда спавања са променљивим радним сменама). Због потешкоћа са успављивањем и одржавањем сна, људи често прибегавају различитим помагалима за спавање, најчешће бензодиазепинима (O'Brien, 2005). Поред широке примене у лечењу проблема са спавањем, бензодиазепини се често користе и у лечењу анксиозних поремећаја због свог седативног дејства у циљу смањења ефеката стреса на организам (Davidson, 2004). Истраживање спроведено у Белгији на узорку радника различитих професија старости од 35 до 59 година показало је да је 5,6% мушкараца и 9,3% жена користило бензодиазепине у последњих месец дана, а учесталост употребе је углавном била везана за количину перципираног стреса на раду (Pelfrene и сар., 2004). Тема повезаности употребе бензодиазепина и стреса на послу обрађивана је у многим студијама, а резултати сугеришу да је употреба чешћа код људи који раде физички и ментално захтевне послове са великом дозом одговорности (Pelfrene и сар., 2004).

Квалитет спавања и стрес

Као што је већ споменуто, спавање је биолошки неопходно стање смањене будности које карактеришу промене у перцепцији и реакцијама на спољашње надражаје које се јавља код свих живих бића, од најједноставнијих до најсложенијих. Дефинише се кроз понашање особе током спавања, као што су недостатак покретљивости, успорени покрети очију, продужено време реакције и оштећење когнитивних функција, али и кроз физиолошке промене на основу налаза ЕЕГ-а, електроокулографије и електромиографије (Chokroverty, 2010). Бројне карактеристике сна, као што су време за спавање, кашњење са падањем у сан и трајање сна, распоред спавања, број буђења током ноћи и субјективни квалитет сна, могу утицати на физичко и ментално здравље и свакодневно функционисање особе (Szentkirályi и сар., 2009).

Оно што човека држи будним дању и спавањем током ноћи назива се циркадијални ритам, двадесетчетворосатни циклус на који утичу дневна светлост и други фактори средине (Šušić и сар., 2003). Циркадијални ритам може бити поремећен продуженим излагањем светлости, односно готово сталним излагањем вештачком осветљењу, изазваном променом начина живота у складу са технолошким напретком друштва. То може довести до проблема везаним за спавање, стреса и менталних проблема. Упркос важности сна, то је активност чија се вредност често занемарује, посебно у стресним животним околностима. Савремени животни изазови, академске и друштвене обавезе често захтевају промене у распореду спавања, што утиче на дужину и квалитет сна, који имају значајан утицај на физиолошко и психичко функционисање појединца (Kleitman, 1987).

Субјективан осећај задовољства, одговарајуће време и трајање сна, висока ефикасност и успешно одржавање будности током дана указују на здрав сан који подразумева адекватно трајање и добар квалитет сна и редовно спавање без сметњи. Одговор на питање колико нам је тачно сна потребно није конзистентан упркос бројним истраживањима (Dawson и сар., 2021). Научна истраживања препоручују 8–10 сати сна за нормално функционисање и одржавање здравља. Све испод и изнад ових вредности нарушава физичко и ментално здравље. Боне и Аранд тврде да је хронична депривација сна, а посебно прекомерна поспаност, распрострањена у читавом друштву (Bonnet и Arand, 1995), док Харисон и Хорн тврде, напротив, да већина није хронично лишена сна, већ једноставно способна да спава више него што му је потребно (Harrison и Horne, 1998), на исти начин као што може да једе или пије више него што му физиолошке потребе налажу (Dawson и сар., 2021).

Будући да се ученици суочавају са бројним изазовима повезаним са високим стресом, они постају све ризичнија група склона потешкоћама са спавањем (Pallos и сар., 2004), на шта указују и налази истраживања да је у периоду од 1979. до 1989. број сати спавања ученика смањен са 7:30 на 6:47. Посматрајући период од 1969. до 2001. године, просечан број сати је смањен за више од 1 сата. Током година, такође је дошло до значајног повећања процента ученика који пријављују потешкоће са спавањем и незадовољство спавањем (Hicks и сар., 2001). Поред количине сна, аспекти укључени у дефиницију квалитета сна су: број буђења ноћу, опште задовољство спавањем, латенција спавања, поремећаји спавања, употреба лекова за спавање као и дисфункционалност током дана дисфункционалност током дана која се односи на смањену способност да се обављају свакодневне активности због умора, лошег сна или других физичких или менталних фактора који нарушавају продуктивност, концентрацију и опште благостање. Ученици најчешће имају проблема са успављивањем и погрешно мисле да је укупан број сати сна најважнији, а занемарују аспект

квалитета сна који утиче на физичке и здравствене проблеме, повећан ниво анксиозности, депресије, умора и опште конфузије (Pilcher и Huffcutt, 1998). Управо је квалитет сна, за разлику од броја сати проведених у спавању, боље повезан са здрављем, благостањем и поспаношћу појединца и утиче на развој последица као што су депресија, проблеми у свакодневном функционисању и умор (Harvat и сар., 2008). Студенти медицине су најчешћа студентска група на којој се спроводи истраживање квалитета сна, имајући у виду академске захтеве са којима се суочавају, дуго трајање и висок интензитет студија, итд. Студије показују да већина студената медицине широм света има лош квалитет сна (Preišegolavičiūtė и сар., 2010). Узимајући у обзир налазе ранијих истраживања, могуће је претпоставити да карактеристике сна могу бити повезане са количином перципираног стреса током дана (Akerstedt, 2006).

Боље разумевање односа између стреса и карактеристика спавања је од суштинског значаја за доношење одлука о нашој свакодневној рутини. Из тог разлога, важно је да се фокусирамо на оптимизацију карактеристика спавања на које можемо утицати (нпр. време спавања, узимање таблета за спавање, уклањање дистрактора у спаваћој соби). У овом случају је важно и пажљиво планирање сменског рада, како би радници имали довољно времена за адекватан одмор и избегли грешке изазване стресом на радном месту (Caruso, 2014). Поред сменског рада, потребно је даље истражити утицај осталих карактеристика посла на свакодневно функционисање и ниво стреса радника. Године радног искуства могу утицати на избор начина суочавања са стресом (Rossler, 2012), док су високи захтеви на послу и велики број радних сати индикатори ризика за поремећаје спавања (Akerstedt и сар., 2002). Евидентно је да постоји веза између одређених карактеристика посла и карактеристика спавања, као и веза између ових карактеристика и стреса. Из тог разлога постоји потреба за додатним истраживањем ове повезаности и одређивањем најзначајнијих предиктора стреса у циљу благовременог превентивног деловања.

Стрес и квалитет спавања су међусобно повезани у сложенем односу где један фактор утиче на други, стварајући зачарани круг који може негативно утицати на опште здравље и благостање. Стрес често доводи до проблема са спавањем, попут тешкоћа у заспивању или прекида у сну, док недостатак квалитетног сна додатно повећава ниво стреса. Овај самопотхрањујући процес временом може постати све тежи за прекид, што води ка хроничним здравственим проблемима, укључујући когнитивне поремећаје, смањену отпорност организма и већу подложност физичким и менталним болестима. Стрес може узроковати поремећаје спавања тако што изазива анксиозност, повећану емоционалну реактивност и тешкоће са успављивањем. Стресне ситуације током дана могу резултирати

непроспаваним ноћима или нарушеним квалитетом сна, што даље доприноси повећању нивоа стреса. С друге стране, лош квалитет спавања може бити изазван стресом. Непроспаване ноћи или некавалитетан сан могу довести до осећаја фрустрације, поспаности и смањене способности суочавања са стресом током наредног дана. Дакле, стрес и квалитет спавања су међусобно повезани и могу деловати синергистички на здравље и благостање појединца. Важно је истраживати овај комплексан однос како би се разумели механизми који стоје иза њих и како би се развиле стратегије за превенцију и управљање стресом и поремећајима спавања.

Осим тога, циркадијални ритам, који је кључан за регулацију спавања и будности, такође може бити поремећен због стресних животних ситуација или због промена у распореду спавања које су последица стреса. Ова два фактора, стрес и квалитет спавања, могу бити значајно погођени циркадијалним ритмом и радом у сменама. Циркадијални ритам, који регулише нашу будност и сан, игра кључну улогу у томе како се осећамо током дана и како спавамо током ноћи. Рад у сменама може пореметити овај ритам јер се радници излажу раду и спавању у необично време, што може отежати прилагођавање тела на одговарајући режим спавања. Поремећаји спавања, као што су несаница или фрагментисан сан, често су последица рада у сменама и нарушавања циркадијалног ритма. Ови поремећаји спавања даље могу довести до повећане анксиозности и стреса током дана.

Утицај стреса, поремећаја спавања и сменског рада на здравље и добробит запослених

Штетан утицај стреса на здравље доказан је бројним студијама на различитим узорцима учесника (Benham и Charak, 2019; Conway и сар., 2008; Galanakis и сар., 2009; Mullan, 2014). Овај утицај је потврђен без обзира на пол, старост, етничку припадност и занимање учесника. Џонсон и сарадници наводе стрес као један од главних узрока морталитета у популацији, који је повезан и са прекомерном конзумацијом алкохола, дувана и дрога, преједањем и другим ризичним понашањима (Johnson и сар., 2005). Према подацима Светске здравствене организације из 2016. године, кардиоваскуларне болести су водећи узрок умирања становништва на глобалном нивоу (WHO, 2016). Верује се да је хронични стрес примарни узрок кардиоваскуларних болести због његовог негативног утицаја на кардиоваскуларни систем (Yaribeygi и сар., 2017). Активација симпатичког и инхибиција парасимпатичког нервног система доводи до убрзаног рада срца, вазодилатације у артеријама скелетних мишића, вазоконстрикције вена, повећања крвног притиска и успорене функције бубрега, што после дужег времена може довести до оптерећења организма, тромбозе и инфаркт (Yaribeygi и сар., 2017). Поред кардиоваскуларног система, стрес

негативно утиче и на гастроинтестинални и имуни систем (Yaribeugi и сар., 2017). Услед утицаја стреса на гастроинтестинални систем долази до промене апетита у виду прекомерног или недовољног уноса хране и воде, што на крају доводи до других компликација, као што су анорексија и гојазност (Yaribeugi и сар., 2017). Могућа су и запаљења гастроинтестиналног система, као што су Кророва болест, синдром иритабилног црева и појава чирева (Yaribeugi и сар., 2017). Што се тиче имуног система, стрес делује као супресор одређених лимфоцита одговорних за борбу против инфекција, што може довести до различитих вирусних и бактеријских упала, раста малигнућ ћелија и развоја тумора (Yaribeugi и сар., 2017). Такође, могућ је индиректни утицај стреса на настанак дијабетеса типа 2, пошто високи нивои хормона стреса могу смањити количину инсулина у ћелијама панкреаса (Yaribeugi и сар., 2017).

Нека истраживања показују да стрес може, такође, изазвати структурне промене у различитим деловима мозга, пре свега у областима које се односе на когницију, учење и памћење (Yaribeugi и сар., 2017). Хронични стрес делује на начин да стимулише неуродегенеративни процес и доводи до смањења моздане масе и атрофије хипокампуса (Yaribeugi и сар., 2017), што се манифестује појавом тешкоћа памћења, поремећаја расположења и успоравање когнитивних процеса (Yaribeugi и сар., 2017).

Најчешће истраживани психолошки поремећаји у вези са стресом су депресија и анксиозност (Melchior и сар., 2007). Ова истраживања показало су да радници који су изложени високим захтевима на послу (прекомерно оптерећење и екстремни временски притисци) имају двоструко већи ризик од депресије и анксиозних поремећаја у поређењу са радницима са ниским захтевима за послом (Melchior и сар., 2007). Резултати те студије су у складу са Карасековим моделом радног стреса (Karasek, 1979), према коме се негативни здравствени исходи очекују на пословима које карактеришу високи захтеви, слаба контрола и слаба социјална подршка на послу (Pelfrene и сар., 2004). Једна од карактеристика посла која индиректно утиче на повећан ниво стреса и појаву депресије и анксиозности код радника је претходно поменути сменски рад (Akerstedt, 2003; Caruso, 2014; Knutsson, 2003; Slišković, 2010). Иако рад у сменама карактеришу неке промене у понашању које могу довести до погоршања здравља, као што су промене у исхрани, пушење и конзумација алкохола (Knutsson, 2003), већина здравствених проблема настаје услед нарушавања природног циркадијалног ритма и потешкоћа са спавањем и прате сменски рад, а посебно ноћни (Costa, 2010). Истраживање које се бавило утицајем сменског рада и продуженог радног времена на сан и здравље радника показало је да 26% радника са променљивим сменама пати од хроничне несанице и дневне поспаности (Caruso, 2014). Недостатак сна,

осим што доводи до негативних промена расположења и когнитивног функционисања, може довести и до спонтаних епизода микроспавања, што значајно повећава ризик од повреда на раду (Caruso, 2014). Истовремено, он повећава активност симпатичког нервног система, што доводи до повећања нивоа стреса у организму и чини раднике подложнијим болестима изазваним стресом (Meerlo и сар., 2008).

Поремећај спавања

Искључиви биолошки приступ поремећајима спавања или другим телесним функцијама није довољан да би се у потпуности разумели сви аспекти дневних ритмова у људском организму, јер су неки важни фактори сложени и детерминисани не само биолошким, већ и психолошким и социјалним факторима, што захтева холистичко тумачење кроз нову парадигму.

Један од кључних фактора који доводе до здравствених и психичких проблема код ноћних и сменских радника је поремећај нормалних циркадијалних ритмова. Циркадијални ритмови су биолошки унутрашњи ритмови који се природно мењају отприлике сваких 24 сата, контролирајући различите функције као што су циклус буђења, телесна температура, крвни притисак, реактивност организма и нивои будности. Оптимално функционисање организма захтева усклађеност ових различитих физиолошких процеса. Међутим, ноћни и сменски рад узрокују константно нарушавање циклуса будности и спавања, што доводи до несклада у циркадијалним варијацијама различитих функција у организму, што даље значајно утиче на физичко и ментално здравље радника (Ptičar, 2013).

Спољашњи Zeitgeberi покрећу ендогени циркадијални ритам, а однос између физиолошких и бихејвиоралних знакова (време спавања, оброка, рад/друштвене интеракције) утиче на тајминг циклуса спавање-будност. Поремећаји у циклусу спавања појединца могу имати значајан негативан утицај на целокупно здравље. Неритмична регулација унутрашње телесне температуре, ниво кортизола и лучење мелатонина су индикатори неправилности. Пошто се колебања телесне температуре дешавају систематски током циклуса спавања и будности, одступања од овог циклуса могу указивати на настанак болести (Reddy и Sharma, 2018). Поремећаји спавања везани за циркадијални ритам се често занемарују, без обзира на доказане негативне ефекте на људски организам. Циркадијални поремећаји спавања обично се манифестују као неусклађеност између временског оквира спавања појединца и физичког или друштвеног двадесетчетворосатног циклуса окружења. Два најчешћа поремећаја спавања су узнапредовала фаза спавања (рани почетак, уобичајена код старијих особа) и фаза одложеног сна (касни почетак, уобичајена код адолесцената). Ове две дијагнозе се често

погрешно дијагностификују као несаница или прекомерна поспаност, али су то изразито различити поремећаји који су резултат поремећаја у синхронизацији циклуса спавања и буђења. Особе склоне развоју циркадијалног поремећаја ритма спавања су особе које раде у вечерњим сменама или имају неправилан распоред смена и слепе особе (Khan и сар., 2018). Поремећај неправилног ритма спавања и будности, иако ретко, јавља се код особа које пате од неуролошких поремећаја као што су деменција, ментална ретардација и оштећења мозга. Овај поремећај карактерише прекомерно дремање током дана и ноћи, недостатак јасног обрасца спавања, тешкоће у одржавању чврстог сна, поспаност у будном стању и немогућност да се одржи количина сна која одговара њиховом узрасту. Поремећај рада у сменама настаје када људи имају рану јутарњу, ноћну или ротирајућу смену која ремети њихов нормалан двадесетчетворосатни циклус спавања/будности. Ове особе доживљавају екстремни умор и имају већи ризик од повреда на радном месту и когнитивних оштећења због у просеку 4 сата или мање сна по ноћи. Вештачко осветљење са компјутера, телевизора, мобилних телефона и других електронских уређаја такође може ометати способност тела да одржи правилан циркадијални ритам (Duffy и Czeisler, 2009).

Стрес на раду

Радно окружење је главни извор специфичне врсте стреса – стреса на раду, који је већ седамдесетих година 20. века постао предмет проучавања лекара и психолога. Постоји неколико дефиниција стреса на раду. Према једној, стрес на радном месту је специфична врста стреса чији се узрок налази у самом радном окружењу и неадекватном положају запосленог (Gross, 2017). Он је, у ствари, резултат значајне неравнотеже између захтева и способности да се они испуне, а јавља се и у ситуацијама када неиспуњавање захтева има, према проценама радника, значајне последице по њих (Кнежевић и сар., 2009). Важно је разликовати стрес од изазова. Изазов мобилише све наше снаге, менталне и физичке, и мотивише нас да стичемо нова знања. Будући да су изазвани, радници повећавају своју мотивацију, продуктивност и задовољство на радном месту. Када се изазови претворе у захтеве које запослени не могу да испуне, може доћи до исцрпљености и различитих реакција организма на стрес (Telebes, 2016). Према спроведеним истраживањима, утврђено је да стрес на раду има огроман утицај на здравље појединца и квалитет радне ефикасности у професионалном раду и доводи појединца до психичке исцрпљености. Организација рада и обим посла представљају најчешћи, али и највећи специфични извор стреса којем радници могу бити изложени (Aminian и сар., 2023). Спроведено је истраживање о изворима професионалног стреса, међу којима су индустријски радници истакли продужено радно време, сменски рад, ноћни рад, буку и друго (Aminian и сар., 2023). Запослени приликом

обављања послова могу да раде у стандардним или нестандартним облицима радног времена.

Према Гросу, постоје три главна типа стреса на послу: стрес везан за напредовање у каријери, стрес који укључује постигнућа или стрес изазван задатком и стрес везан за организационе структуре које утичу на међуљудске односе (Gross, 2017). Ниво стреса расте како се повећавају захтеви радног места, а ниво одлучивања опада, при чему стрес на раду није резултат само једног фактора, већ збир повећаних захтева и ниског нивоа одлучивања. Премало стреса је повезано са ниским радним учинком, као и превеликим стресом, који има исти исход и може изазвати низ додатних болести (Friend, 1982). Фактори који су извор стреса на радном месту деле се на факторе радне средине и психосоцијалне организационе факторе. Фактори радне средине су опасни физички услови, односно услови који се доживљавају као непријатни, као, на пример, услови рада, бука и загађење ваздуха. Психосоцијални организациони фактори обухватају међуљудске односе, поделу посла, радну атмосферу и комуникацију (Stoetzer, 2010). Извори професионалног стреса могу бити унутрашњи и екстерни. Унутрашњи извори стреса су они који првенствено зависе од појединца, особина личности, претходног искуства, стила рада, система вредности и слике коју имају о себи. Манифестују се као нереална очекивања од посла и од њих самих која превазилазе радну стварност; потреба за сталном и потпуном контролом ситуације, претерана везаност за посао и осећај велике одговорности, рад сматрају јединим смислом живота и област валидације, не делегирање дела посла другима, претерану упорност, ригидност и тврдоглавост у постизању циља. Екстерни извори су услови и организација рада (Stoetzer, 2010).

Стрес и немогућност извршавања задатака ствара незадовољне и немотивисане раднике. Према Коксу и сарадницима неки од знакова да је особа под стресом су (Cox и сар., 2002):

- нерадо иде на посао сваки дан,
- осећај професионалног неуспеха,
- незаинтересованост за рад,
- осећај умора и исцрпљености на послу,
- честа пажња на преостало време до краја радног времена,
- чести поремећаји спавања,

- често узимање средстава за смирење,
- честе главобоље и/или лоше варење,
- сумњичавост према сарадницима и оптуживање сарадника за пропусте на послу,
- избегавање разговора са колегама о проблемима на послу,
- чести сукоби на послу и у породици,
- често одсуствовање са посла,
- често размишљање о пензији и

Према Телебеку, најчешће последице стреса на нивоу компаније су (Telebes, 2016):

- повећан број изостанака са посла,
- смањена посвећеност послу,
- лош радни учинак,
- незадовољство корисника услуга и пораст броја притужби,
- повећана флукуација запослених,
- повећање броја незгода на раду и
- нарушавање угледа установе.

Такође, исти аутор дели стресоре на послу на осам група (Telebes, 2016):

1. Физичко окружење:

- бука,
- непријатна унутрашња или спољашња клима,
- недовољно осветљење или одсјај и
- неадекватни услови рада;

2. Оптерећење рада и радни ритам:

- превише или премало посла,
- рад под притиском времена и
- превише ризичних напора;

3. Радно време:

- рад у сменама,
- лоше организовано радно време,
- непредвидиво радно време,
- строги и нефлексибилни распореди рада и
- прековремени рад, рад викендом, празницима и ноћу.

4. Фактори у вези са организацијом рада:

- недостатак средстава за рад,
- неадекватно вођство и
- недефинисани циљеви и недовољна комуникација;

5. Садржај задатака:

- обављање монотоних и понављајућих задатака,
- обављање нестимулативних и бесмислених задатака и
- обављање непријатних задатака;

6. Развој каријере, статус и плата:

- несигурност запослења,
- немогућност напредовања,
- нејасан и неправедан систем награђивања,
- преквалификација за рад и
- недостатак квалификација за посао;

7. Позиција у предузећу или институцији:

- недефинисани послови и задаци,
- нејасне улоге,
- сукобљене улоге у оквиру истог посла и
- одговорност;

8. Међуљудски односи:

- лоши међуљудски односи,
- изоловани или усамљени рад и
- узнемиравање и насиље на послу (вербална или физичка агресија, сексуално злостављање).

Задовољство послом

Задовољство послом је широк и сложен појам и из тог разлога га није лако дефинисати. Реч задовољство потиче од латинске речи *iucindas*, што се преводи као задовољство. Дакле, задовољство послом би значило задовољство које појединац осећа док обавља посао (Bakotić и Vojković, 2013). У стручној литератури постоји много дефиниција, а вероватно најчешће коришћена је Спекторова дефиниција, која дефинише задовољство послом као скуп осећања које појединац има према одређеном послу (Spector, 1997). Она укључује све што људи воле или не воле, а што је у вези са послом који обављају, било да је у питању природа посла, окружење, колеге, надређени или цела организација. Задовољство је пријатно емоционално стање које запослени доживљавају на послу као резултат доживљаја или евалуације свог посла (Locke, 1969). Глик наводи да је задовољство послом делотворан одговор појединаца који је резултат евалуације њихових радних улога у послу који тренутно обављају (Glick, 1992). Марушић дефинише задовољство послом као ментални став појединца у односу на радно окружење, али оно укључује важне елементе који утичу на рад појединца као што су породица, здравље и љубав (Marušić, 2006). Хопкок каже да је задовољство послом свака комбинација психолошких и физичких услова и окружења који чине да особа искрено каже да је задовољна својим послом (Hoppock, 1935).

Калиски наводи да је задовољство послом осећај постигнућа и успеха на послу, који је директно повезан са продуктивношћу и личним благостањем. Задовољство на послу подразумева обављање посла где појединац ужива у ономе што ради и награђен је за свој труд (Kaliski, 2007). Надаље, он наводи да задовољство подразумева срећу и ентузијазам и сматра се кључним елементом који води до признања, прихода, постигнућа и напредовања.

Задовољство послом одређује понашање запослених, које може бити позитивно или негативно, али се свакако јасно одражава на укупно функционисање и успех организације (Spector, 1997). У интересу је организација да улажу у запослене како би довеле до њиховог позитивног понашања. Запослени који су задовољни лакше ће савладати све препреке и

ситуације на које могу да наиђу при обављању радних задатака, а велика је вероватноћа да ће остати лојални организацији и да неће тражити друга радна места (Bakotić, 2009).

Према Спектору, задовољство послом је процена посла и различитих аспеката посла (Spector, 1997), односно став који рефлектује колико запослени воле или не воле свој посао (Matanović, 2009). Задовољство послом се посматра као став према послу у целости (глобално задовољство) или према појединим аспектима посла. Другим речима, задовољство послом је субјективан и индивидуалан доживљај који рефлектује да ли су задовољене личне потребе и очекивања на и од посла од стране запосленог.

Брајфилд и Рот дефинишу задовољство послом као став (осећање) индивидуе у вези његовог посла (Brayfield и Rothe, 1951). Лок (Locke) га дефинише као задовољавајуће или позитивно емотивно стање појединца које резултира из његовог процењивања посла или радног искуства (Franceško и Mirković, 2009). Задовољство послом се, такође, дефинише као степен подударности између карактеристика рада, односно посла и очекивања запосленог (Tutuncu и Kozak, 2007). Оно представља интеракцију између запослених и њиховог радног окружења, уз опажање да запосленима њихов посао пружа управо оно што они од њега желе (Wright и Davis, 2003). Задовољство послом је сложен став који укључује одређене претпоставке и уверења појединца о свом послу, осећања о свом послу и вредновање свог посла. То је когнитивни, афективни и евалуативни одговор појединца на његов посао (Grinberg и сар., 1998) и представља један од концепата који је код запослених највише истраживан (Alotaibi 2001; Parnell и Crandall 2003). Разлог за то је чврсто уверење да је задовољан радник продуктиван радник, а без добре продуктивности нема ни пословног успеха. Појам задовољства послом је у научну литературу увео Хопок (Hoprock, 1935). Он сматра да је задовољство послом комбинација психолошких и физиолошких околности, као и околности окружења, које доводе до тога да запослени каже: „Задовољан сам својим послом“. Данас постоје два приступа операционализацији задовољства послом: холистички и фацетирани приступ (Wright, 2006). Холистички приступ посматра задовољство послом као једнодимензионални конструкт. Према овом приступу, задовољство послом је генерализован став појединца према послу, односно централно осећање везано за рад који је резултат радног искуства (Wright, 2006). Фацетни приступ посматра задовољство послом као вишедимензионални конструкт. Наиме, задовољство послом, из перспективе радне ситуације, укључује истраживање релевантних аспеката посла који доприносе општем задовољству послом, а то су плата, стил управљања, односи са сарадницима, могућности напредовања и слично. Свеукупно задовољство послом је одређено сваким од појединачних аспеката посла (Wright, 2006).

Постоје два облика приступа задовољству послом: адитивни и мултипликативни приступ. Према адитивном, опште задовољство послом је збир задовољства одређеним аспектима рада, док је у мултипликативном облику опште задовољство послом збир задовољства одређеним аспектима рада пондерисан њиховом значајем (Wright, 2006). Већина истраживања данас користи фацетни приступ задовољству послом, јер пружа детаљнији и потпунији увид у разлоге (не)задовољства послом (Oshagbemi, 1999). Стрес на послу последица је хроничне изложености стресним околностима, а узроци стреса могу се потражити, како у самој личности, тако и у захтевима и карактеристикама посла. Ови фактори се сматрају веома важном облашћу научног истраживања због његовог значајног финансијског и социјалног ефекта који произилази из (не)задовољства послом (радним местом) и његовим последицама на физичко и психичко здравље запослених (Arandelović и сар., 2010).

Неки људи једноставно воле свој посао, уживају и испуњава их оно што раде, а посао је за њих важан, могло би се рећи и централни део живота. За такве се може рећи да су задовољни. Напротив, има људи који раде, јер морају да раде да би преживели, не воле свој посао и не уживају у ономе што раде, па се за њих може рећи да су незадовољни својим послом. Према Спектору, задовољство послом је степен у којем људи воле или не воле свој посао (Spector, 1997). Задовољство послом је најчешће коришћена истраживачка варијабла у области истраживања понашања у организацији. Одрас задовољства запослених у организацијама може се посматрати са више аспеката. Што се запослени у организацији осећају прихваћеније, то ће бити задовољнији, а што су запослени задовољнији, већа је вероватноћа да ће бити ефикаснији у свом послу. Такође, колико су запослени задовољни, одражава се на репутацију организације (Spector, 1997). Стога је важно да организација улаже у своје запослене, јер су запослени најважнији ресурс организације, једини који се не може копирати (Buble, 2000). Да би запослени искористили свој пуни потенцијал и допринели успеху организације, морају бити задовољни. Само ако им организација обезбеди услове који ће запосленима бити задовољни, тек тада ће своја знања, вештине и способности усмерити ка остварењу циљева организације (Bakotić и Vojković, 2013). Организације које су стратешки оријентисане улажу у квалитет својих запослених јер знају да ће им се тај квалитет дугорочно вратити кроз постигнуте резултате. Задовољство послом ће, такође, утицати на мотивацију запослених, а мотивација води до веће продуктивности, што на крају помаже у постизању циљева организације (Aziri, 2011).

Ефекти задовољства послом

Према Лутансу, резултати добијени мерењем могу указивати на високо или ниско задовољство послом (Luthansu, 2011). Међутим, ако је истраживање указало на присуство задовољства на послу, то не мора да значи да ће запослени бити ефикаснији у свом послу. Међутим, истраживања показују да постоји позитивна веза између задовољства послом и учинка запослених. Варијабла која је од великог значаја је награда. Награде запосленима дају осећај задовољства, али и правичности, па је већа вероватноћа да ће то резултирати бољим радним учинком. Међутим, истраживања показују да задовољство послом не доводи нужно до побољшања учинка појединца, али доводи до побољшања учинка на нивоу одељења као и на нивоу целе организације (Luthans 2010). Бакотић и Војковић наводе да при обављању сложенијих послова постоји већа повезаност задовољства послом и радног учинка, јер сложенији послови подразумевају већу аутономију, већу слободу у раду и боље могућности за остваривање потреба и жеља појединаца (Bakotić и Vojković, 2013). Исто тако, чак и код појединаца који раде на вишим позицијама у организацији, доказана је већа повезаност задовољства послом и оствареног радног учинка (Bakotić и Vojković, 2013). Такође, већа веза између задовољства послом и радног учинка је присутна у предузећима која послују успешније, за разлику од мање успешних (Bakotić и Vojković, 2013). Према Лутхансу, висок ниво задовољства послом повезан је и са бројем људи који напуштају организацију. Задовољство послом неће нужно смањити број људи који одлазе, али ће свакако помоћи да се људи задрже у организацији (Luthans, 2011). Што су људи задовољнији на послу и својим положајем у организацији, већа је вероватноћа да ће имати мање потребе да напусте организацију. Међутим, на одлазак запослених из организације утичу и бројне друге варијабле. Иако су запослени можда задовољни, због лоше економске ситуације могу тражити боље прилике негде другде, док се у периоду када је посао теже наћи, појединци се чешће одлучују да остану у организацији. Вероватно би се сви сложили да је пожељно имати веома задовољне запослене. Веома задовољни запослени су бољег физичког здравља, брже и лакше уче нове радне задатке и мање су под притиском и стресом од осталих запослених (Luthans, 2011).

Фактори задовољства послом

Бројни су фактори који утичу на задовољство послом, а према Ђокићу и сарадницима, они се деле на (Ђокић и сар., 2015):

- индивидуалне факторе – све вредности, ставови и интересовања које појединац има и који га мотивишу на обављање радних задатака, а разликују се од особе до особе. Они укључују године, образовање, пол и очекивања запослених;
- факторе рада – односе се на сложеност и захтевност радних задатака;
- организационе факторе – обухватају развој организације, политику система награђивања, услове рада, опште задовољство послом, радно окружење и сл.

С обзиром на то да људи већину свог времена проводе у организацији, организациони фактори су од великог значаја, па организација мора њима добро управљати и дизајнирати их како би задржала постојеће и привукла нове запослене (Ђокић и сар., 2015).

Према Лутхансу, организациони фактори задовољства послом се деле на (Luthansu, 2011):

- Рад сам по себи – односи се на садржај и сложеност радних задатака. Истраживања показују да је повратна информација добијена од надређених или сарадника и аутономија у обављању задатака највећи извор мотивације за запослене. Посао који пружа изазовне радне задатке, иако не претерано да не би стварао осећај стреса, такође, занимљив посао, доводи до веће мотивације и задовољства запослених. На задовољство утиче и могућност развоја каријере коју организација пружа и младим и старијим запосленима, што не мора бити директно повезано са напредовањем запослених.
- Плата – је битан фактор задовољства, али не само са финансијског аспекта (јер, наравно, људи морају да зарађују да би преживели), већ је важно истаћи да је плата начин на који организација гледа на запослене и њихов допринос. Осим плате, на њихово задовољство утичу и друге бенефиције које организације пружају запосленима. Истраживања показују да су најзадовољнији запослени они који имају могућност да из укупног пакета бенефиција организације бирају врсту бенефиција коју преферирају.
- Напредовање – у организацијама се унапређење односи на могућност напредовања запослених на више позиције. Задовољство послом се повећава напредовањем, али значајно опада ако запослени очекују унапређење, а исто се не деси. Према Бакотићу, запослени који су напредовали могу бити задовољнији из два разлога, повећањем плата или могу бити задовољни побољшаним статусом у организацији (Bakotić, 2009).
- Супервизија – менаџери који надгледају запослене утичу на њихово задовољство у областима као што су самопоштовање, развој, учешће, постигнуће и поштовање

(Graham и Messner, 1998). Ако менаџери стално прате своје запослене, то значи да им је стало до њих и њиховог напретка. У супротном, ако нико не надгледа запослене, они ће се осећати изоловано и њихово задовољство неће бити на нивоу запослених који су под надзором.

- Радне групе – односе се на сараднике и тимове у организацији који утичу на задовољство послом. Кооперативне и љубазне колеге и тимови могу бити извор задовољства запослених. Радна атмосфера у којој сарадници једни другима дају савете и пружају помоћ и подршку створиће све предуслове за задовољство послом. У супротној ситуацији, ако су радне групе непријатељски расположене, задовољство ће бити мање.
- Услови рада – квалитетни услови рада се данас подразумевају, тако да овај фактор није превише важан за мотивацију запослених, али ће наравно запослени који раде у добрим условима бити задовољнији. Са доласком технологије, иако је потреба за радницима смањена, услови рада су побољшани, а што су услови рада бољи, то ће запослени имати више могућности да ефикасније обављају своје задатке (Marušić, 2006).

Поред организационих фактора, на задовољство послом утичу и лични фактори као што су пол, године, образовање и очекивања запослених. Што се тиче пола, већа вероватноћа је да ће жене изразити веће задовољство, иако то није тачно за млађе запослене (Sanchez-Sellero и Sanchez-Sellero, 2017). Такође, плата је мањи мотиватор за жене него за мушкарце. Према неким истраживањима, задовољство на раду се повећава с годинама – старији запослени сматрају се задовољнијима од млађих (Sanchez-Sellero и Sanchez-Sellero, 2017.). Кривуља задовољства приказује се у облику слова U те се постепено смањује у првим годинама запослења како би се касније постепено повећавала (Sanchez-Sellero и Sanchez-Sellero, 2017). образовање запослених такође утиче на задовољство послом. Запослени који су образовани и који су већ стекли потребне вештине имају већу вероватноћу да ће бити задовољни него они који ће их стећи радећи у организацији (Sanchez-Sellero and Sanchez-Sellero, 2017). Запослени који су образовани и поседују одређене вештине лакше ће се снаћи у организацији и биће сигурнији у обављању радних задатака, за разлику од запослених који тек треба да уче и обучавају се да би били спремни да обављају своје послове потпуно самостално. Све ће за њих бити велики изазов, па се може рећи да њихово задовољство на послу, посебно на почетку рада у организацији, неће бити на нивоу осталих запослених. Што су нижа очекивања запосленог од посла, то ће запослени вероватно бити задовољнији (Sanchez-Sellero и Sanchez-Sellero, 2017). Може се рећи да што мање људи размишљају и

очекују од тренутне ситуације на тржишту рада и потенцијалних могућности, већа је вероватноћа да ће бити задовољни када почну да раде.

Последице дуготрајног сменског рада на задовољство послом

Задовољство послом и задовољство радом у сменама су од пресудног значаја за делотворан допринос запослених циљевима организације. Осим тога, студије су показале да задовољство послом може директно утицати на квалитет и задовољство животом запослених (Judge и Watanabe, 1993). Рад у сменама може довести до напетости и стреса код одређених радника, пореметити породични живот, нарушити редовни распоред оброка и имати утицај на опште задовољство послом и квалитетом живота (Persson и Martensson, 2006). Многа радна места у сменама прате фиксни распоред рада са истим временом почетка и завршетка за сваку смену, као и истим радним данима током недеље. Ротирајући распоред, с друге стране, може укључивати различита времена смена и/или различите радне дане који се разликују од недеље до недеље. Специфични захтеви за смену ротације разликују се од послодавца.

Ротирајуће смене могу бити теже од фиксних јер захтевају од радника да прилагођавају свој распоред сваке недеље или месеца. Упркос томе, циркадијални ритмови који воде ваш циклус спавања и буђења могу се лакше подесити када пређете са дневних на ноћне смене у ране јутарње смене. Назад или насумична ротација има тенденцију да више поремети циркадијалне циклусе (Faugier и сар., 2013). Неки радници се, такође, боре са ротирајућим сменама, јер су приморани да прилагођавају распоред спавања и буђења сваке једне до две недеље. За многе људе најтеже је наизменично мењање сваких пет до седам дана. Чешће окретање свака два до три дана или тако нешто проузрокује мање циркадијалне поремећаје, док вам ређе окретање омогућава више времена у једном циркадијалном циклусу пре него што морате да се прилагодите (Gates, 2001).

Главни узроци незадовољавајућег сменског рада били су непредвидљивост, нестабилност и немогућност испуњавања захтева за одређени распоред. Значајно је да је већина радника изјавила да са садашњим распоредом рада не могу да се опораве од умора. Наиме, због великог броја узастопних радних дана и недовољно слободних дана, њихов умор је био прогресиван и хроничан. Један учесник у истраживању је прокоментарисао да је радио шест узастопних дана једном у два месеца и да је био изузетно уморан током и након смене. Због неадекватног и недовољног одмора између смена и прековремених сати, радници се нису осећали довољно одморно и осећали су већи замор. Иако су прековремени сати варирали, већина учесника је изјавила да је прековремени рад уобичајен и неизбежан у

тренутним условима. Индустијски радници су ово продужено радно време описали као физички и емоционално неподношљиво. Надаље, истраживање је констатовало да недостатак емпатије надређених и организационе културе отежавају узимање боловања, а више од половине радника радило је када су били болесни, док су се други осећали кривим због узимања боловања или слободних дана (Arlinghaus и сар., 2019).

У истраживању Радојчића спроведеном на узорку медицинских сестара путем интервјуа структурираног типа, са отвореним питањима, сестре наводе да су често биле изузетно уморне након посла, када су радиле прековремено, да су се осећале исцрпљено (Radojčić, 2021). Многе су пријавиле како су заспале у аутобусу или метроу и више пута пропустили станицу на којој су требале да изађу или да су заспали док су се возили кући после посла. Такође, приметили су развој здравствених проблема, укључујући проблеме са варењем, болове у телу, главобоље и репродуктивне проблеме, након што су почели да раде у сменама. Учесници истраживања су најчешће пријављивали поремећаје спавања и поремећаје биоритма (Radojčić 2021).

Задовољство послом и бука на радном месту

Утврђено је да бука на раду значајно утиче на задовољство послом међу радницима. Студије доследно показују да излагање буци изнад дозвољених граница може довести до смањеног задовољства послом. На пример, студија о радницима у фабрици за производњу каблова открила је да је већина радника (49%) била умерено задовољна својим послом, али је бука била значајан фактор у предвиђању једног аспекта задовољства послом, физичког радног стања (Rasdi и сар., 2019). Студија Мелејмеда и сарадника је показала да изложеност буци на раду има већи негативан утицај на промене крвног притиска и задовољство послом током времена међу радницима који обављају сложене послове (Melamed и сар., 2001). Поред тога, истраживање о утицају изложености буци на радном месту на задовољство послом и опште благостање међу кинеским лекарима и медицинским сестрама открило је да су они који су упознати са штетностима и опасностима која бука на радном месту може проузроковати, вероватније развили незадовољство послом (Shi и сар., 2022). Ови налази сугеришу да бука на раду може негативно утицати на задовољство послом, посебно код радника који су изложени високим нивоима буке.

Претходне студије су показале да је задовољство послом ниже код радника који су изложени буци на радном месту (Abbasі и сар., 2019). Бука може нарушити комуникацију међу запосленима, ограничити приватност говора и изазвати осећај нелагоде у радном окружењу (Lee и сар., 2016). Слично томе, када радници нису задовољни својим радним

окружењем због високог нивоа изложености буци, њихова осетљивост на буку и узнемиреност расте. Продужена изложеност буци додатно смањује њихово задовољство послом (Abbasі и сар., 2019). Штавише, позадински фактори као што су старост, пол и радно искуство могу утицати на то како радници доживљавају своје радно окружење.

Према Хсуију, старији радници са дужим радним стажом показују већи ниво истрајности и боље се прилагођавају радном окружењу (Hsu, 2019). Они прихватају стање као саставни део свог радног века, што резултира већим задовољством послом у поређењу са млађим радницима. Слични налази су потврђени и у другој студији, али је примећено да радници који су дуго запослени у истој организацији показују нижи ниво задовољства послом (Dobrow и сар., 2018).

Претходно истраживање је показало да раднице имају нижи ниво задовољства послом, што је објашњено утицајем доминантне родне идеологије и традиционалних вредности нације на њихову перцепцију посла (Huang и Gamble, 2015). Стога, поред изложености буци, претпоставља се да позадински фактори утичу на ниво задовољства радника. Ова студија истражује како социо-демографски и радни фактори, као и ниво изложености буци у производној фабрици, утичу на задовољство послом међу радницима. Ови налази сугеришу да бука на раду може негативно утицати на задовољство послом, посебно код радника који су изложени високим нивоима буке.

Фактори радне средине и задовољство послом

Хронични стрес, поремећаји циркадијалног ритма, лош квалитет сна, изложеност буци и неправилан распоред рада могу значајно допринети смањеном задовољству послом (Bagheri и сар., 2019). Решавање ових фактора кроз циљане интервенције на радном месту може помоћи у побољшању задовољства послом и општег благостања запослених, што на крају доводи до повећања организационог учинка и успеха. Утицај стреса и других фактора на задовољство послом представља комплексну тему која може имати широк спектар последица како на индивидуалном нивоу запослених, тако и на перформансе организације (Mittal и Bhakar, 2018). Хронични стрес је један од кључних фактора који може значајно утицати на радну ангажованост, мотивацију, као и на појаву честих изостанака и високу флукуацију међу запосленима (Collie и сар., 2012). Такође, стрес може негативно утицати на равнотежу између пословних захтева и приватног живота (Bagheri и сар., 2019). Наведени ефекти стреса могу додатно допринети осећају несигурности на послу, нарушавању друштвених интеракција у радном окружењу, смањењу аутономије запослених и појави

синдрома сагоревања. Све ове факторе заједно може значајно умањити задовољство запослених послом (Bagheri и сар., 2019; Collie и сар., 2012; Mittal и Bhakar, 2018).

Поремећаји циркадијалног ритма запосленог, као што су они узроковани радом у сменама, такође могу имати дубок утицај на задовољство послом. Рад у сменама може довести до умора, смањених когнитивних перформанси и повећаног стреса, што може негативно утицати на задовољство послом, нарушавајући радни учинак и опште благостање. Поред тога, лош квалитет сна, било због стреса, сменског рада или других фактора, може довести до смањења енергије, смањених когнитивних функција и повећане раздражљивости, што све може допринети смањеном задовољству послом (Jacques и Rong, 2024; Jha, 2024)

Изложеност прекомерној или ометајућој буци на радном месту, такође, може бити значајан извор стреса и узнемиравања за запослене. Осетљивост на буку и узнемиравање буке могу негативно утицати на задовољство послом стварањем мање удобног и продуктивног радног окружења. Неправилан распоред рада и рад у сменама могу пореметити циркадијалне ритмове, квалитет сна и равнотежу између посла и приватног живота, што све може допринети смањеном задовољству послом (Bagheri и сар., 2019; Nemmati-Maslakpak и сар., 2021).

Интервенције усмерене на побољшање услова рада, односно на минимизирање негативних фактора радне средине, као што су програми управљања стресом, едукација о хигијени спавања и примена мера за смањење буке, имају потенцијал да значајно унапреде задовољство послом и опште благостање запослених. На пример, истраживање које је анализирано утицај преоптерећења улогама на стрес на послу, задовољство послом и радни учинак, показало је да преоптерећеност улогама може позитивно утицати на ниво стреса и радни учинак, али истовремено може негативно утицати на задовољство послом (Mittal и Bhakar, 2018). Слично томе, истраживање о утицају преоптерећености послом на стрес, задовољство послом и намеру флукуације запослених, указало је на то да преоптерећеност послом може негативно утицати на ниво стреса, флукуацију и задовољство послом, али да би промовисање радне етике могло умерено допринети смањењу ових негативних ефеката (Abbasi и сар., 2015).

Емпиријски део истраживања

Предмет истраживања

Најопштије речено, предмет истраживања ове докторске дисертације су психофизиолошки аспекти изложености буци у току обављања посла у сменском режиму рада, односно реаговање и понашање људи у неповољним еколошким (бука) и организационим условима (смене).

Фокус истраживања јесу ефекти буке на психофизиолошке функције запослених, узимајући у обзир модераторско деловање различитих сменских режима који додатно ремете циркадијалне ритмове и изазивају стрес, узнемиреност буком и незадовољство послом запослених.

Током радног времена у радном окружењу, радници могу бити изложени неповољним условима радне средине, као што је бука, која у погонима за обављање процеса рада настаје, у највећој мери, током експлоатације опреме за рад. Стога је важно истражити могуће психолошке и физиолошке последице сменског рада у потенцијално бучној средини у контексту различитих психофизиолошких параметара код запослених.

Значај индивидуалних разлика на удружено дејство буке и сменског рада је евидентан, јер индивидуалне карактеристике запослених могу играти кључну улогу у томе како ови фактори утичу на њихово задовољство послом и перципирани стрес. Особине као што су перципирани стрес, осетљивост на буку и способност прилагођавања променама у циркадијалним ритмовима, односно припадност јутарњем или вечерњем типу, варирају међу запосленима и могу значајно утицати на њихово задовољство послом. Узимајући у обзир ове факторе и њихове међусобне односе, циљане интервенције које су прилагођене индивидуалним потребама запослених могу бити кључне за побољшање задовољства послом у организацији. Утицај стреса и других фактора на задовољство послом је сложен и вишеструк. Хронични стрес, поремећаји циркадијалног ритма, лош квалитет спавања, изложеност буци и неправилан распоред рада могу значајно допринети смањеном задовољству послом.

Изложеност прекомерној или ометајућој буци на радном месту може бити значајан извор стреса и узнемирења за запослене, при чему осетљивост на буку може бити један од кључних фактора. Неправилан распоред рада и рад у сменама могу пореметити циркадијалне ритмове, квалитет спавања и равнотежу између посла и приватног живота, доприносећи смањеном задовољству послом. Појединци са различитим способностима прилагођавања

променама у циркадијалним ритмовима могу доживети различите нивое стреса и задовољства послом.

Поремећаји циркадијалних ритмова узроковани сменским радом могу довести до умора, смањених когнитивних перформанси и повећаног стреса, што може негативно утицати на задовољство послом. Хронични стрес може имати бројне негативне последице по задовољство послом, укључујући смањену мотивацију, повећан изостанак и флукуацију, као и нарушену равнотежу између посла и приватног живота. Индивидуалне разлике у отпорности на стрес могу значајно утицати на то како запослени доживљавају стрес на радном месту.

Предмет истраживања је зато био утврђивање релација између појединих психофизиолошких варијабли (осетљивост на буку, узнемиреност буком, циркадијалност и квалитет спавања), различитог степена изложености буци у радном окружењу и перцепције стреса и задовољства послом, код запослених који раде у различитом режиму смена – фиксном и променљивом.

Проблем истраживања

Мали број људи може спавати у било које време и на било ком месту под било каквим условима, док већина људи показује различит степен осетљивости ове психофизиолошке функције. Поред тога, истраживања указују да је 20–25% популације осетљиво на буку (Matsumura и Rylander, 1991; Olsen Widen и Erlandsson, 2004). О овим осетљивостима се мора водити рачуна при формирању радних екипа које нужно морају често да мењају ритам спавања и раде у сменама при различитој изложености буци. Погодно одабране особе, толерантне на промену фаза ритма и мање осетљиве на буку ће успешније и квалитетније да обаве посао са мање психофизиолошких алтерација и штете по организам. Циркадијална карактеристика личности на релацији јутарње-интермедијално-вечерње оптимално психофизиолошко функционисање показало се као један од најважнијих предиктора штетних ефеката сменског рада (Baehr и сар., 2000; Chung и сар., 2009), а бука којом су радници изложени има директан утицај на поремећај спавања, стрес и задовољство послом (Abbasі и сар., 2019). Досадашња истраживања су показала да постоје индивидуалне разлике у осетљивости на промену фаза циркадијалног ритма (Baehr и сар., 2000; Östberg и Horne, 1977), али и да постоје индивидуалне разлике у осетљивости на буку (Stansfeld, 1992; Weinstein, 1978). Такође, показало се да је и осетљивост на буку регулисана циркадијалном ритмиком (Meltser и сар., 2014; Park и сар., 2016) и да су нежељени ефекти буке много снажнији током ноћи него у току дана (Bassinou и сар., 2017, Cederroth и сар., 2019). Разлике

између јутарњих и вечерњих типова, у извесној мери рефлектују одређене варијабле личности. Питање је да ли се ове разлике рефлектују и на осетљивост на буку, с обзиром на то да се оне сумарно манифестују диференцијалном адаптацијом на различите стимулусе. Здружени утицај неприлагођеног рада у сменама и осетљивости на буку могу имати знатно већи утицај на здравље, односно на квалитет спавања, стрес и задовољство послом (Leather и сар., 2003). Према општем концепту стреса, код субјеката који су хронично изложени буци, аутономни и ендокрини одговори могу резултовати трајним функционалним и метаболичким променама (Kirschbaum и Hellhammer, 1999). Према Гаскију, осетљивост на буку и узнемиреност узрокована буком обично показују слабу до умерену позитивну корелацију (Guski, 1999), што сугерише да су концепти, иако повезани, заиста јединствени. Конкретно, осетљивост на буку се у великој мери сматра особином личности која повећава осетљивост појединца на ефекте буке (Job, 1999), док је узнемирење буком негативна емоционална реакција на буку. Утврђено је да је осетљивост на буку важан медијатор односа између изложености буци и узнемирења буком (Guski, 1999). Важно је напоменути и да на узнемиреност буком утиче јачина изложености буци (Birk и сар., 2011; Passchier-Vermeer и Passchier 2000). Сходно напред наведеном, у овој докторској дисертацији испитани су директни ефекти изложености буци и циркадијалности на степен стреса на раду, узнемиреност буком и задовољства послом, с циљем да се утврди да ли постоје евентуални медијаторски ефекти квалитета спавања и осетљивости у контексту сменског рада као модераторске компоненте.

Теоријски значај

Теоријски значај истраживања огледа се у долажењу до нових сазнања која објашњавају неке ефекте циркадијалне ритмике и изложености буци на психофизиолошке параметре запослених који раде у различитим режимима смена. Стога ће резултати допринети, првенствено, областима психофизиологије и психологије рада, медицине рада и, посебно, психологији стреса. Очекује се да сменски радници који имају неусклађен циркадијални ритам и који су осетљивији на буку имају лошији квалитет спавања, доживљавају више стреса и да су мање задовољни послом од радника који раде у фиксним дневним сменама.

На нашим просторима, до сада, није рађено истраживање које се бавило односом психофизиолошких фактора буке и циркадијалне ритмике, док је ова проблематика тангирана у неким иностраним испитивањима односа циркадијалне ритмике, квалитета спавања и стреса (De Martino и сар., 2013; Evans и Davidson 2013; Jehan и сар., 2017; Jafari Roodbandi и сар., 2015; Petz и Vidaček 2000), ефекти физичке изложености буци на стрес и

квалитет спавања (Zaharna и Guilleminault 2010; Muzet 2007; Kawada 2011) итд. Посебно је интригантно испитати, на психолошком нивоу, међуодносе појава ослоњених на физиолошке корелате, регулисане једним истим циркадијалним центром, лоцираном у супрахиазматским једрима хипоталамуса (Park и сар., 2016). Илустрацију за претходно речено имамо у сазнању да су ритмика будности и сна и осетљивости на буку, регулисане истим механизмом циркадијалног сата. Даље, ако ефекти циркадијалне ритмике и изложеност буци помогну да се објасни утицај осетљивости на буку на узнемиреност буком и перципирани стрес, резултати ће имати импликације и на здравствену психологију, односно психосоматику. Такође, концепт осетљивости на буку може бити посебно важан у истраживањима психофизиолошких фактора организације рада и заштите на раду и њихов утицај на ментално и физичко здравље.

Практични значај

Важећи Закон о заштити животне средине Републике Србије (Сл. гласник РС”, бр 95/2018) у својим одредбама не сагледава субјективне доживљаје буке, односно регулише само њене објективно мерљиве параметре. Зато се може рећи да осетљивост на буку није видљива у законским оквирима, односно да је закон и не препознаје, чиме се губи могућност правног регулисања могућих штетних ефеката буке на радни процес и продуктивност запослених, уопште. Илустрације ради, пошто је осетљивост на буку уско повезана са негативном афективношћу, тј. склоношћу доживљавања негативних емоција (Smith и сар., 2002; Weinstein, 1980), узнемиреност буком и друге притужбе на буку, од стране запослених, често се одбацују као артефакти њихових негативних психолошких стања, као што је мањак мотивације за рад и слично.

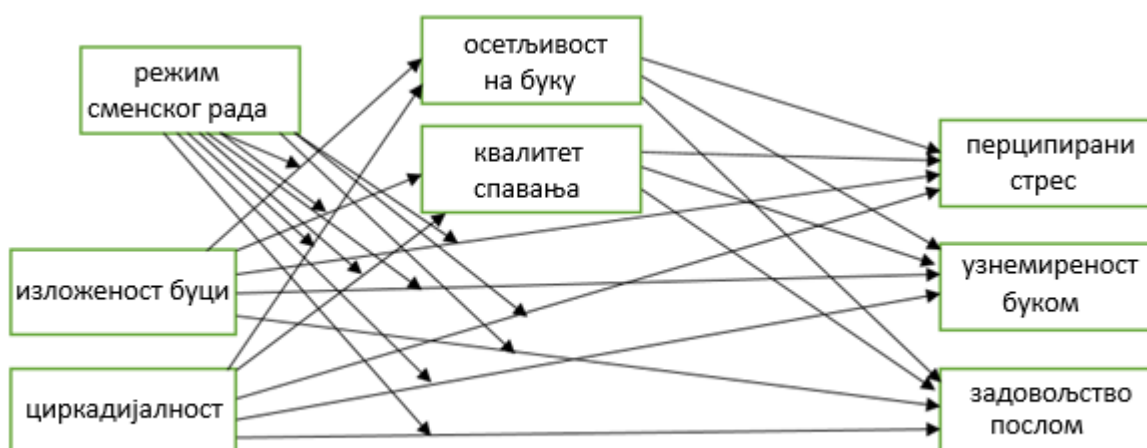
Резултати овог истраживања могу бити од користи у организацији рада, планирању мера заштите на раду и едукацији сменских радника који посао обављају у бучном радном окружењу. Такође, могу послужити у селекцији и одабиру радника за обављање послова у различитим сменама и бучним радним срединама. И на крају, можемо очекивати да резултати буду искоришћени и као смернице у мониторингу психофизиолошких стања сменских радника у циљу постизања њиховог субјективног благостања и задовољства послом.

Општи циљ истраживања

Општи циљ докторске дисертације представља испитивање модела односа предиктора (циркадијалност - припадност јутарњем/вечерњем типу и изложеност буци) и критеријума (перципирани стрес, узнемиреност буком и задовољство послом) уз, могуће, посредовање осетљивости на буку и квалитета спавања, у контексту сменског рада. У ту сврху коришћен је један од модела модерирани медијације, који је послужио као полазна основа за утврђивање појединачних односа између предмета мерења.

Након извршених мерења, резултати ће показати степен адекватности коришћеног модела и потребу за његово кориговањем, зависно, пре свега од тога у којој мери објашњава значајност процента варијабилности критеријумских варијабли истраживања.

Графички приказ структуралног модела



Слика 1. Графички приказ структуралног модела

Специфични циљеви истраживања

- 1.1а Испитати да ли се изложеност буци може сматрати предиктором перципираног стреса.
- 1.1б Испитати да ли се циркадијалност може сматрати предиктором перципираног стреса.
- 1.2а Испитати да ли се изложеност буци може сматрати предиктором узнемирености буком.
- 1.2б Испитати да ли се циркадијалност може сматрати предиктором узнемирености буком.
- 1.3а Испитати да ли се изложеност буци може сматрати предиктором задовољства послом.
- 1.3б Испитати да ли се циркадијалност може сматрати предиктором задовољства послом.

- 2.1a Испитати да ли постоји медијаторски ефекат осетљивости на буку на однос изложености буци и перципираног стреса.
- 2.1б Испитати да ли постоји медијаторски ефекат квалитета спавања на однос изложености буци и перципираног стреса.
- 2.2а Испитати да ли постоји медијаторски ефекат осетљивости на буку на однос изложености буци и узнемирености буком.
- 2.2б Испитати да ли постоји медијаторски ефекат квалитета спавања на однос изложености буци и узнемирености буком.
- 2.3а Испитати да ли постоји медијаторски ефекат осетљивости на буку на однос изложености буци и задовољства послом.
- 2.3б Испитати да ли постоји медијаторски ефекат квалитета спавања на однос изложености буци и задовољства послом.
- 3.1а Испитати да ли постоји медијаторски ефекат осетљивости на буку на однос циркадијалности и перципираног стреса.
- 3.1б Испитати да ли постоји медијаторски ефекат квалитета спавања на однос циркадијалности и перципираног стреса.
- 3.2а Испитати да ли постоји медијаторски ефекат осетљивости на буку на однос циркадијалности и узнемирености буком.
- 3.2б Испитати да ли постоји медијаторски ефекат квалитета спавања на однос циркадијалности и узнемирености буком.
- 3.3а Испитати да ли постоји медијаторски ефекат осетљивости на буку на однос циркадијалности и задовољства послом.
- 3.3б Испитати да ли постоји медијаторски ефекат квалитета спавања на однос циркадијалности и задовољства послом.
- 4.1а Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос циркадијалности и осетљивости на буку.
- 4.1б Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос циркадијалности и квалитета спавања.

4.2а Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос изложености буци и осетљивости на буку.

4.2б Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос изложености буци и квалитета спавања.

5.1а Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос циркадијалности и перципираног стреса.

5.1б Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос циркадијалности и узнемирености буком.

5.1в Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос циркадијалности и задовољства послом.

5.2а Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос изложености буци перципираног стреса.

5.2б Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос изложености буци и узнемирености буком.

5.2в Испитати да ли постоји модераторски ефекат сменског рада на однос изложености буци и задовољства послом.

6.1 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике између запослених који раде само у фиксном режиму смена и оних који раде у променљивом режиму смена по питању осетљивости на буку, квалитета спавања, перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом.

6.2 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) код мушких и женских испитаника.

6.3 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на старост испитаника.

6.4 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на ниво образовања испитаника.

6.5 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на дужину радног стажа испитаника.

7.1 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде само у фиксној – дневној смени.

7.2 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде у променљивом – дневном режиму рада.

7.3 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде у променљивом режиму рада – у све три смене.

8.1 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу

8.2 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају вечерњем циркадијалном типу.

8.3 Испитати да ли постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу.

Хипотезе истраживања

Основна хипотеза

Очекује се да постоји предиктивна вредност варијабли циркадијалност и изложеност буци на критеријуме (перципирани стрес, узнемиреност буком и задовољство послом) уз посредовање медијатора – осетљивости на буку и квалитета спавања, у контексту сменског рада, као модераторске варијабле.

Специфичне хипотезе

Специфичне хипотезе су организоване по групама, еквивалентно постављеним циљевима истраживања.

X1.1a Очекује се да постоји статистички значајна предиктивна вредност циркадијалности у односу на перципирани стрес.

X1.1б Очекује се да постоји статистички значајна предиктивна вредност изложености буци у односу на перципирани стрес.

X1.2а. Очекује се да постоји статистички значајна предиктивна вредност циркадијалности у односу на узнемиреност буком.

X1.2б. Очекује се да постоји статистички значајна предиктивна вредност изложености буци у односу на узнемиреност буком.

X1.3а Очекује се да постоји статистички значајна предиктивна вредност циркадијалности у односу на задовољство послом.

X1.3б Очекује се да постоји статистички значајна предиктивна вредност изложености буци у односу на задовољство послом.

X2.1а Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложености буци и перципираног стреса.

X2.1б Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложености буци и перципираног стреса.

X2.2а Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложености буци и узнемирености буком.

X2.2б Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложености буци и узнемирености буком.

X2.3a Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложености буци и задовољства послом.

X2.3б Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложености буци и задовољства послом.

X3.1a Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и перципираног стреса.

X3.1б Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос циркадијалности и перципираног стреса.

X3.2a Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и узнемирености буком.

X3.2б Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитет спавања на однос циркадијалности и узнемирености буком.

X3.3a. Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и задовољства послом.

X3.3б. Очекује се да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос циркадијалности и задовољства послом.

X4.1a Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и осетљивости на буку.

X4.1б Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и квалитета спавања.

X4.2a Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и осетљивости на буку.

X4.2б Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и квалитета спавања.

X5.1a Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и перципираног стреса.

X5.1б Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и узнемирености буком.

X5.1в Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и задовољства послом.

X5.2а Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и перципираног стреса.

X5.2б Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и узнемирености буком.

X5.2в Очекује се да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и задовољства послом.

X6.1 Очекује се да постоје статистички значајне разлике између запослених који раде само у фиксном режиму и оних који раде у променљивом режиму смена по питању медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом).

X6.2 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) код мушких и женских испитаника.

X6.3 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на старост испитаника.

X6.4 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на ниво образовања испитаника.

X6.5 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на дужину радног стажа испитаника.

X7.1 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде само у фиксној – дневној смени.

X7.2 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде само у променљивом – дневном режиму рада.

X7.3 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде у променљивом режиму рада – у све три смене.

X8.1 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу

X8.2 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају вечерњем циркадијалном типу

X8.3 Очекује се да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу.

Методологија истраживања

У овом истраживању коришћен је модел модерирани медијације, који је послужио као полазна основа за утврђивање појединачних односа између предметних варијабли. Модел модерирани медијације омогућава детаљну анализу начина на који бука (еколошки фактор) и циркадијалност, уз, могуће, посредовање осетљивости на буку и квалитета спавања утичу на перципирани стрес, узнемиреност буком и задовољство послом, узимајући у обзир рад у сменама (организациони фактор) који може модерирати ове односе.

Коришћењем модела модерирани медијације, студија је омогућила детаљно испитивање сложених односа између буке, сменског рада, индивидуалних карактеристика и њиховог удруженог утицаја на психофизичко стање и понашање радника. Овај приступ је пружио дубље разумевање како еколошки и организациони фактори, у комбинацији са индивидуалним разликама, обликују реакције и понашање појединаца у радном окружењу.

Варијабле истраживања

Предикторске варијабле

Изложеност буци, односно интензитет буке у радном окружењу – објективна физичка мера која индукује ниво буке у децибелима, за шта ће бити коришћен фонометар, тип ВК 2250.

Циркадијална ритмика – базира се на раду супрахизматичких једара хипоталамуса, док се на психолошкој равни изражава варијабилном ефикасношћу, унутар двадесетчетири сата, пре свега, когнитивно-конативних функција што се бележи нумеричким резултатом на упитнику MEQ (Morningness - Eveningness Questionnaire, Östberg и Horne, 1976), представљеним на континууму од крајњег јутарњег, преко интермедијалног, до крајње вечерњег оптималног функционисања појединца.

Медијаторске варијабле

Осетљивост на буку – сложен психофизиолошки конструкт, базиран на екситабилности аудитивног система и нивоу кортизола, те општој побудљивости нервног система, који одсликава општу реактивност на буку. Мериће се Вајнштајнеровом скалом осетљивости на буку (Weinstein's Noise Sensitivity Scale – WNSS; Weinstein, 1978).

Квалитет спавања – сложен концепт одређен интеракцијом субјективно процењених (ефикасност спавања, вредност сна, дисфункционалност током дана) али и објективно мерљивих индикатора (латенција сна, трајање спавања, употреба хипнотика) који се, заједно, процењују на основу упитника The Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI (Buysse и сар., 1989).

Модераторска варијабла

Сменски рад – дефинише се као рад ван уобичајеног дневног радног времена, односно рад у вечерњим, односно ноћним сатима. Фреквенција и дужина смена могу бити различити до максимума прописаног законом. Посматрали смо фиксни (јутарња смена и ноћна смена) и променљив режим (све три смене и само дневне смене).

Критеријумске варијабле

Перципирани стрес – дефинише се кроз начин на који појединац опажа задатке које треба, у датом временском интервалу, да решава, а који утичу на његову способност да контролише и управљања својим временом и животним догађајима, што се може регистровати скалом Perceived Stress Scale – PSS (Cohen, 1988).

Узнемиреност буком – врста је негативне емоционалне реакције на субјективни доживљај или очекивање буке. У тесној је вези са осетљивошћу на буку, неуротицизмом и анксиозношћу, а мери се скалом Noise Annoyance Scale (Fields и сар., 2001).

Задовољство послом – одређује се као когнитивна (подразумева претпоставке и веровања), афективна и евалуативна реакција појединца на свој посао. Наведене компоненте задовољства послом одсликавају интринзичне, екстринзичне и генерални фактор који се тичу самог посла или исхода који су директна последица рада, као што су: могућност напредовања, могућност за лични развој, успешност у обављању посла итд. Задовољство је овде једна врста колекције ставова о појединим деловима посла. Ова варијабла мерена је упитником Индекс задовољства послом (eng, Index of Job Satisfaction IJS), Brayfield и Rothe, 1951.

Социодемографске варијабле

Пол, Старост, Ниво образовања, Дужина радног стажа.

Инструменти

Изложеност буци - објективно мерење буке – изложеност буци је регистрована уз помоћ инструмента за мерење нивоа буке, фонометра (модел Bruel и Kjaer - BK 2250) који ће бити постављен на висини од 1,7 м, односно у пределу висине главе просечног човека. Мерењем нивоа звука, методама прорачуна или процене, утврђују се различите физичке величине којима се описује бука у животној средини, односно индикатори буке (Directive 2002/49/EC, Сл. гласник РС бр. 96/2021). Индикатори буке се изражавају јединицом децибел (dB) исказаном на А пондерацији (dB(A)). Објективно физичко мерење буке у објектима намењеним за обављање процеса рада вршиће се помоћу мобилног система за мерење буке у складу са стандардима (JUS U.16.090, 1992) и правилником (Službeni glasnik RS., 2010). Ниво буке (Leq, dB(A)) је измерен у свим просторијама у којима се обавља рад. У току осмосатног радног времена бука је мерена на почетку смене, на средини и при крају радног времена у трајању од 10 минута, а за коначну вредност израчунат је просечни ниво буке у току радног времена. Према Правилнику о мерама и нормативима заштите на раду од буке у радним просторијама (Сл. гласник СФРЈ бр.21/92 1992) за радна места у индустријском окружењу, дозвољен ниво буке је 85 dB(A). Треба имати у виду да на радним местима у индустријском окружењу максимални ниво буке треба да се налази у интервалу од 85 dB(A) до 90 dB(A) за осмосатно радно време (Parsons, 2000).

Циркадијална ритмика – операционализована је упитником Morningness - Eveningness Questionnaire – MEQ (Östberg и Horne, 1976) и региструје функционисање појединца на континууму од јутарњег, преко тзв.интермедијалног, до вечерњег оптимума, у зависности од навика везаних за спавање и буђење. Наведени упитник разликује пет типова: дефинитивно вечерњи тип, умерено вечерњи тип, мешовити тип, умерено јутарњи тип, дефинитивно јутарњи тип. Типови се одређују сабирањем скорова на свим ставкама и коначан резултат (креће се у распону од 16 до 86 поена) одређује позицију којој испитаник доминантно припада на основу арбитарно одређених скорова. Поузданост интерне конзистенције на иницијалном узорку је задовољавајућа (средњег интензитета) и исказана преко Кронбаховог α коефицијента износи 0.83.

Осетљивост на буку - субјективна осетљивост на буку мерена је Вајнштајнеровом скалом осетљивости на буку (Weinstein's Noise Sensitivity Scale - WNSS; Weinstein, 1978). Скала се састоји од 21 ставке које се односе на афективне реакције и ставове према општој буци и свакодневним звуковима из околине, на које испитаник одговара на шестостепеној скали Ликертовог типа у распону од „уопште се не слажем“ , до „потпуно се слажем“ .

Скорови на скали крећу се у распону од 21 до 126 поена, с тим што виши скор указује на већу осетљивост на буку, при чему се осетљивом на буку сматра особа са збиром бодова 60 и више. Већ је доказано да ова скала има задовољавајуће психометријске карактеристике, односно поузданост, унутрашњу конзистентност, факторску структуру и конструктивну валидност (Dornic и Ekehammar, 1990). Поузданост интерне конзистенције на иницијалном узорку је задовољавајућа и исказана преко Кронбаховог α коефицијента износи 0.78.

Квалитет спавања – за мерење ове варијабле коришћен је Питсбуршки индекс квалитета спавања (The Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI; Buysse и сар., 1989). Упитник се састоји од 19 ставки, на које испитаник одговара на четворостепеној скали Ликертовог типа. Скала мери седам димензија квалитета спавања: субјективни квалитет сна, латенцију сна, трајање спавања, ефикасност спавања, поремећаје спавања, употребу хипнотика и дисфункционалност у току дана. Глобални скор PSQI скале је у распону од 0 до 21 поена, с тим што виши скор указује на лошији квалитет спавања. Укупан скор 5 и више указује на лош квалитет спавања. Психометријско тестирање PSQI је показало да упитник има добру интерну конзистентност и диференцирање између добрих и лоших спавача (Buysse и сар., 1989). У студији коју су спровели Андријевић и сарадници (Andrijević, 2018), Кронбахов α коефицијент износио је 0.64.

Перципирани стрес - регистрован је Скалом перципираног стреса (Perceived Stress Scale - PSS-10; Cohen, 1988) и то српском стандардизованом верзијом (Jovanović и Gavrilov-Jerković, 2015). Скала се састоји од 10 ајтема који су тако састављени да процене доживљај преоптерећености и осећај немогућности контроле или предвиђања догађаја у животу појединца. Скор на сваком ајтему оцењује се преко петостепене скале Ликертовог типа (1 = *уопште се не слажем*, 5 = *у потпуности се слажем*). Неки од ајтема јесу: „У претходних месец дана, колико често сте били љути зато што ствари нису биле под вашом контролом?“, или „У претходних месец дана, колико често сте се осећали нервозно или стресирано?“. Скала је намењена одраслима који имају минимум средњошколско образовање. Инструмент је врло економичан у погледу времена потребног за попуњавање. Метријске особине овог инструмента утврђене су и на домаћем (неклиничком) узорку, показавши задовољавајућа поузданост интерне конзистенције, сви коефицијенти $\alpha > .70$ (Jovanović и Gavrilov-Jerković, 2015).

Узнемиреност буком - утврђена је помоћу вербалне и нумеричке скале за процену узнемирености буком (Numeric and Verbal Noise annoyance scale; Fields и сар., 2001) Ликертовог типа, са 11 подеока за нумеричку и 5 подеока за вербалну. Исту је препоручила Међународна комисија за биолошке ефекте буке (*International Commission on Biological*

Effects of Noise – ICBEN) што је усвојено од стране Међународне организације за стандардизацију (*International Standardization Organization- ISO*) (*ISO/TS 15666*) (Clark и сар., 2021). На нумеричкој скали се тражи од испитаника да искажу у којој мери су били узнемирени буком на скали од 0 до 10, док се на вербалној скали од испитаника се тражи да искажу у којој мери су били узнемирени буком из радне средине у току претходних 12 месеци, (1 „ Уопште ме не узнемирава “, 2 „ Помало ме узнемирава “, 3 „ Умерено ме узнемирава “, 4 „ Веома ме узнемирава “ и 5 „ Изузетно ме узнемирава “). Горња два степена (4 и 5) скале идентификују особе које су узнемирене буком (Guski и сар., 2017; Clark и сар., 2021). Скала је већ успешно примењивана код нас приликом теренских истраживања у Београду (Рауповић и сар., 2009, Јаковљевић и сар., 2009).

Задовољство послом - мерено је упитником Индекс Задовољства послом (eng, Index of Job Satisfaction (IJS), Brayfield и Rothe, 1951). Скала мери генерални став запослених према послу, састоји се од пет честица и користи се као мера општег задовољства послом (нпр. Поприлично сам задовољан својим садашњим послом). Одговори се дају на скали од 1 (Уопште се не слажем) до 5 (Потпуно се слажем) ступњева. Теоријски распон резултата је од 5 до 25. У истраживању које су Галић и Плећаш (Galić и Plećaš, 2012) спровели на хрватском репрезентативном узорку, добијена је добра унутрашња поузданост израчуната Кронбаховим алфа коефицијентом $\alpha = 0,88$.

Социодемографске варијабле и режим сменског рада – подаци ће бити прикупљеним упитником направљеним за потребе истраживања.

Узорак

Укупни узорак чинило је 468 радника запослених у хемијској и металуршкој индустрији у Лесковцу, Нишу и Прахову. Тип узорка је пригодан. Обухватао је испитанике оба пола, различитих година старости и дужине радног стажа, различите стручне спреме који рад обављају у различитим режимима сменског рада.

У даљем тексту одељка о узорку истраживања биће приказане појединости везане за различите одлике и подкатегорије узорка испитаника.

Табела 1

Приказ структуре узорка истраживања у односу на пол испитаника

Пол	N	%
Мушки	337	72,0
Женски	131	28,0
Тотал	468	100,0

У погледу пола испитаника, план аутора био је да узорак буде што је више могуће уједначен у погледу ове социодемографске одлике, што је било веома тешко остварити с обзиром на саме карактеристике и тип послова који се обављају, и због тога у узорку има знатно већи проценат испитаника мушког пола (72 %) у односу на испитанике женског пола (28 %).

Табела 2

Приказ структуре узорка истраживања у односу на године старости

Старост	N	%
Од 21 до 30 година	93	19,9
Од 31 до 40 година	146	31,2
Од 41 до 50 година	118	25,2
Од 51 до 65 година	111	23,7
Тотал	468	100,0

Приказ узорка испитаника у погледу старосне структуре показује да је највећи проценат запослених у старосној групи од 31 до 40 година.

Табела 3

Приказ структуре узорка истраживања у односу на стручну спрему

Старост	N	%
Факултет	75	16,0
Виша школа	26	5,6
Средња школа	322	68,8
Основна школа	45	9,6
Тотал	468	100,0

Највећи проценат испитаника из нашег узорка ради са завршеном средњом школом (68,8%), а није занемарљив и проценат оних који раде са факултетом (16%).

Табела 4

Приказ структуре узорка истраживања у односу на распоред сменског рада

Распоред сменског рада	N	%
Фиксни - јутарња смена	140	29,9
Фиксни - ноћна смена	7	1,5
Променљив режим - све три смене	238	50,9
Променљив режим - само дневне смене	83	17,4
Тотал	468	100,0

Највећи проценат испитаника из нашег узорка ради у променљивом режиму све три смене (50,9%) док у фиксној јутарњој смени ради (40,6%), у дневној променљивој смени ради (7,1%) док у фиксној ноћној смени (1,5%)

Табела 5

Приказ структуре узорка истраживања у односу на дужину запослења у тренутној радној организацији

Дужина запослења	N	%
до 2 године	83	17,7
2 до 5 година	115	24,6
5 до 10 година	143	30,6
10 до 20 година	59	12,6
20 и више година	68	14,5
Тотал	468	100,0

У погледу структуре узорка истраживања у односу на тренутни радни стаж, највећи проценат запослених запослен је од 5 до 10 година, готово трећина испитаника 30,6%, приближно четвртина (24,6%) запослених ради у датој организацији мање од 2 до 5 године, док нешто мање од петине узорка (17,7%) испитаника ради до 2. Најмањи је проценат запослених је од 10 до 20 година (12,6), и преко 20 година (14,5%).

Ток прикупљања података

Истраживање је спроведено током периода од маја до августа 2023. године и обухватило је комплетно анкетање запослених на терену, односно унутар радних просторија предузећа. Уз то, претходио је директан контакт са директорима радних организација којима су образложени предмет и циљеви истраживања, уз тражење одобрења за спровођење истраживања, као и молба за техничко-логистичку помоћ за његово спровођење.

Кроз разговоре са одговорним лицима у радним организацијама је посебно наглашавана анонимност истраживања и поверљивост свих прикупљених података, како на плану појединачног запосленог тако и на нивоу комплетне радне организације. Објективно физичко мерење буке у објектима намењеним за обављање процеса рада извршено је помоћу инструмента за мерење нивоа буке, у складу са стандардима и правилником. Ниво буке мерен је у свим просторијама у којима испитаници обављају рад.

Аутор овог истраживања се у свакој од ситуација у којима су задавани упитници прво представљао испитаницима, уз давање информација о томе ко је он, на који начин и са којим циљем спроводи испитивање. Као и у разговору са руководиоцима радних организација, и самим запосленима који су чинили узорак истраживања истицана је анонимност истраживања и гарантована је поверљивост прикупљених података који би били коришћени искључиво у научно-истраживачке сврхе. Уз усмену молбу аутора истраживања да приликом попуњавања упитника и давања одговора буду искрени и попуне сва питања из анкете, приступало се подели анкетног материјала.

Упитници су запосленима, зависно од ситуације, обима и одлика радних обавеза, задавани групно, где је то било технички изводљиво, а одређен број упитника је задаван индивидуално.

Време потребно за попуњавање једног упитника кретало се, у зависности од индивидуалних разлика испитаника, у распону од 20 до 30 минута. Значајан број испитаника је попуњавао упитнике одмах по подели и молби за попуњавање. Ипак, с обзиром на специфичности појединих радних места и радних улога запослених, неретко се дешавало да испитаници попуњавају упитнике тек приликом пауза или пак после завршетка радне смене, али ипак у периоду у којем је аутор био присутан у радној организацији како би био у прилици да преузме попуњене упитнике натраг. У току попуњавања упитника, испитаници нису имали могућност увида у измерене вредности буке на радном месту. Након попуњеног упитника од стране испитаника на радном месту, додељене су бројчане ознаке на попуњеном упитнику, односно означавања су мерна места, како би се касније извршило поређење са измереним вредностима нивоа буке.

Сам процес рада и сарадње са узорком запослених испитаника није наилазио је на препреке и тешкоће управо из разлога јер је сама процедура, организација и логистика за спровођење истраживања била унапред договорена са менаџментом, са особом задуженом за управљање људским ресурсима или са лицем које је задужено за безбедност и здравље радника.

Значајан број запослених је, и поред начелне сагласности, па и жеље за попуњавањем упитника, предавао непотпуно попуњене упитнике (поједини су попуњавали само прву и задњу страницу батерије упитника, док је добар број губио стрпљење и завршне делове упитника запостављао).

Тако да је од укупно 615 подељених упитника, визуелним прегледањем издвојено је 556 комплетно попуњених упитника. Од 556 упитника, 88 упитника је „искључено“ из даље

анализе у оквиру процеса филтрирања података. Резултат је 468 упитника који су унети у базу података у електронској форми.

Подаци су обрађивани у SPSS програму, верзији 22 – уз коришћење AMOS додатка за моделирање структуралним једначинама. Коришћена је дескриптивна статистика, *t*-тест и ANOVA, док су моделирањем структуралним једначинама проверени међусобни односи предикторских и медијаторских-модераторских варијабли са критеријумима истраживања.

Припрема података за анализу

У оквиру процеса филтрирања података добијених у истраживању, примењена су неколико кључних корака како би се осигурао квалитет и поузданост података:

Недостајући подаци у редовима:

Утврђено је да постоји „57 редова“ у нашој бази података у којима недостаје преко 20% података. Како бисмо очували интегритет анализе, одлучили смо се за уклањање ових редова.

Неангажовани одговори:

Идентификовали смо „31 ред“ у бази података у којима су се појавили неангажовани одговори. Ови случајеви укључују ситуације када су испитаници изразили константно преферирање средње, најниже или највише вредности на скалама. Такође, приметили смо обрасце одговарања у облику „цик-цак“. Ради очувања валидности резултата, одлучили смо се за уклањање ових редова из анализе.

Идентификација одступања (Outliera) - варијабле:

Током скрининга варијабли, приметили смо да постоје празни одговори на неким варијаблама, који су затим попуњени просечном средњом вредношћу.

Провера нормалности континуалних варијабли:

Како бисмо додатно унапредили валидност анализе, проверили смо нормалност дистрибуције континуалних варијабли. Индикатори латентних фактора, као и све остале варијабле у нашем скупу података, показали су релативно нормалне дистрибуције.

Све наведене кораке предузели смо како бисмо осигурали чист и поуздан скуп података за даљу анализу, чиме обезбеђујемо интегритет и валидност резултата нашег истраживања.

ЕФА експлоративна факторска анализа

Извршена је експлоративна факторска анализа (ЕФА) како бисмо идентификовали 7 независних фактора у складу са теоријским моделом. Овај процес укључивао је елиминацију одређених ставки (ајтема) из анализе, тачније ставки b2, b5, b20, c7, c5, и c6. Елиминација ставки спроведена је због значајних крос лоадинга и ниских лоадинга који су произашли из анализе поузданости. Прво су уклоњене ставке које су показивале значајне крос лоадинге, побољшавајући јасноћу у идентификацији фактора које те ставке заиста мере. Друго, избачене су ставке са ниским лоадингзима ради унапређења поузданости латентних фактора, обезбеђујући да ставке значајно доприносе мерењу одређеног фактора. Овај итеративни процес побољшања квалитета модела доприноси прецизнијим резултатима факторске анализе, елиминацијом конфузије и побољшањем валидности модела.

Табела 6

Шаблонска матрица (Pattern Matrix) са мером поузданости Кронбах алфа

	Фактор						
	1	2	3	4	5	6	7
	Осетљивост на буку	Циркадијално ст	Перципирани стрес	Изложеност буци	Задовољство послом	Квалитет спавања	Узнемиреност буком
Кронбах							
α	0.953	0.938	0.889	0.973	0.791	0.667	0.717
p1		.775					
p2		.656					
p3		.706					
p4		.764					
p5		.745					
p6		.665					
p7		.595					
p8		.661					
p9		.604					
p10		.645					
p11		.721					
p12		.624					
p13		.644					
p14		.555					
p15		.651					
p16		.618					
p17		.709					
p18		.698					
p19		.800					
b1	.781						
b3	.636						
b4	.680						
b6	.669						
b7	.691						
b8	.739						
b9	.750						
b10	.621						
b11	.740						
b12	.596						
b13	.745						
b14	.825						
b15	.847						
b16	.822						
b17	.529						
b18	.720						
b19	.719						
b21	.769						
s1			.654				
s2			.595				
s3			.619				
s4			.493				
s5			.711				
s6			.782				
s8			.616				
s9			.706				
s10			.730				
zz1					.766		
zz2					.589		
zz3					.481		
zz4					.793		
zz5					.563		
C1						.690	
C2						.503	
C3						.386	
C4						.435	
C7						.444	
DB1				.989			
DB2				.993			
DB3				.913			
UZ11							.797
uz5							.711

У табели 6 видимо резултате коначне, чисте матрице шаблона (Pattern Matrix-a), постигнути након елиминације ставки са значајним и ниским вредностима cross loading-a односе се на матрицу факторских оптерећења која јасно приказује допринос сваке варијабле у скупу података латентном фактору или мереном концепту. Ова чиста матрица омогућава прецизну идентификацију и интерпретацију латентних фактора, доприносећи додатној валидности и поузданости модела.

У овом процесу, примењене су методе екстракције: Maximum Likelihood, и ротације: Promax са Kaiser Нормализацијом. Ротација се успешно завршила у 6 итерација, додатно оптимизујући постигнуте резултате и обезбеђујући чврсту основу за даљу анализу и интерпретацију фактора.

Психометријске карактеристике примењених скала

Поузданост

У табели 6 такође видимо резултате добијене вредности Кронбах Алфа за сваки фактор који указују на висок ниво унутрашње конзистентности међу ставкама (од Кронбах Алфа = 0,67 па до Кронбах Алфа = 0,973), што имплицира да су те ставке добро повезане и поуздане у мерењу својих конструктора. Иако је фактор „квалитет спавања“ са вредношћу 0,667 нешто нижи, важно је напоменути да постоје аутори који сматрају вредности од 0,6 и чак 0,5 прихватљивим за поузданост (Hinton и сар., 2014).

Табела 7

Укупна објашњена варијанса - приказ вредности процента објашњене варијансе на основу екстрахованих фактора

Фактор	Иницијалне сопствене вредности			Екстраховане суме квадрираних засићења			Ротиране суме квадрираних засићења
	Тотал	% Варијансе	Кумулативни	Тотал	% Варијансе	Кумулативни	Тотал
			%			%	
1	17.864	29.285	29.285	4.008	6.570	6.570	14.781
2	6.631	10.871	40.156	16.395	26.877	33.447	11.848
3	2.963	4.858	45.013	5.719	9.375	42.823	10.205
4	2.725	4.467	49.480	2.218	3.636	46.459	3.588
5	1.958	3.209	52.689	1.376	2.255	48.714	7.373
6	1.504	2.465	55.154	1.116	1.830	50.544	6.989
7	1.125	1.845	56.999	.883	1.447	51.991	7.783

Метода екстракције: Maximum Likelihood.

У табели 7 можемо да видимо колико укупне варијабилности у подацима објашњавају одређене компоненте или фактори. Мера укупне варијансе објашњава колико су фактори или компоненте релевантни за појашњење варијабилности у скупу података. Може се закључити да је потврђена седмофакторска структура.

Дискриминаторна валидност

Табела 8

Матрица факторских корелација

Фактор	1	2	3	4	5	6	7
	Осетљивост на буку	Циркадијално ст	Перципирани стрес	Изложеност буци	Задовољство послом	Квалитет спавања	Узнемиреност буком
1 Осетљивост на буку	1.000	-.388	.591	.191	-.472	.510	.598
2 Циркадијалност	-.388	1.000	-.364	.036	.347	-.355	-.317
3 Перципирани стрес	.591	-.364	1.000	.131	-.393	.369	.400
4 Изложеност буци	.191	.036	.131	1.000	-.264	.190	.161
5 Задовољство послом	-.472	.347	-.393	-.264	1.000	-.427	-.417
6 Квалитет спавања	.510	-.355	.369	.190	-.427	1.000	.447
7 Узнемиреност буком	.598	-.317	.400	.161	-.417	.447	1.000

На основу матрице факторских корелација, утврђено је да дискриминативна валидност одражава степен различитости између латентних фактора. Другим речима, ова мера указује на то да варијабле које мере различите концепте имају ниске међусобне корелације или да не постоје значајне вредности cross-loading-a (оптерећења на више од једног фактора) током анализе фактора. Овај резултат је од суштинског значаја јер потврђује да различити фактори јасно разликују своје концепте, побољшавајући валидност анализе фактора (Shaffer и сар., 2016).

Адекватност модела

Табела 9

Резултати КМО и Бартлетовог теста за проверу статистичке значајности

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.948	
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	17844.002
	df	1830
	Sig.	.000

У табели 9 видимо резултате адекватности модела која је утврђена на основу КМО и Бартлетовог теста, показује висок ниво прикладности података за факторску анализу. Вредност КМО од 0,948, указује на изузетно високу адекватност података (Kaiser 1974; Nair и сар., 2006). Ова висока вредност КМО сугерше на значајан ниво међусобне повезаности између варијабли, што додатно потврђује мерљивост и погодност података за спровођење факторске анализе.

Статистички значајна p -вредност Бартлетовог теста додатно потврђује прикладност података за факторску анализу (Bartlett, 1954). Ова значајност указује на присуство довољно варијабилности међу варијаблама, што је кључно за ефикасно извођење факторске анализе. Ови резултати заједно потврђују да су подаци прикладни и адекватни за даље анализе факторске структуре.

Конвергентна валидност

Конвергентна валидност мери усклађеност варијабли које мере исту димензију, висока факторска оптерећења и „loading amplitude“ у матрици факторских шаблона (pattern matrix) указују на ефикасну рефлексију заједничког концепта (Anderson и Gerbing, 1988). У нашем истраживању, забележена је изузетна конвергентна валидност. Ови резултати потврђују да су варијабле које се односе на исту суштину ефикасно конвергирале, пружајући снажну подршку тачном мерењу заједничког концепта у оквиру истраживања .

Резултати

Дескриптивни статистички подаци

Табела 10

Дескриптивни показатељи истраживаних фактора ($N=468$)

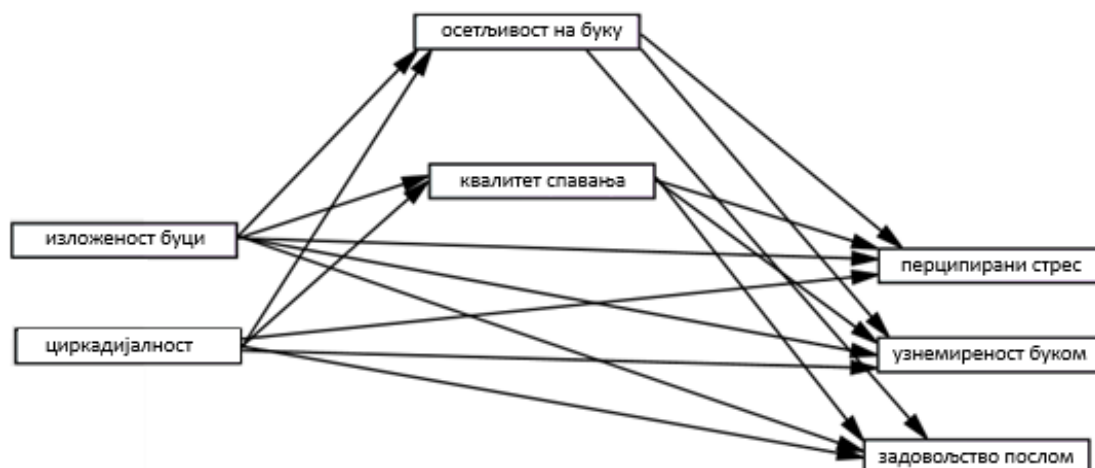
Фактор	Min	Max	M(SE)	SD	Sk	Ku
Изложеност буци	48.33	82.00	67.97(.39)	8.536	-.423	-.643
Циркадијалност	25.00	82.00	56.51(.62)	13.450	-.384	-.719
Осетљивост на буку	22.00	122.00	70.49(1.07)	23.294	-.148	-.833
Квалитет спавања	.00	17.00	5.60(.14)	3.181	.507	-.189
Перципирани стрес	10.00	45.00	23.88(.29)	6.277	.135	-.067
Узнемиреност буком	.50	7.50	4.10(.09)	2.154	-.058	-1.222
Задовољство Послом	7.00	25.00	17.85(.19)	4.138	-.583	.073

Min = емпиријска минимална вредност; *Max* = емпиријска максимална вредност; *M* = аритметичка средина *SE* = стандардна грешка за аритметичку средину, *SD* = стандардна девијација; *Sk* = закривљеност дистрибуције; *Ku* = издуженост дистрибуције

Резултати у табели 10 показују да су сви фактори у опсегу нормалне дистрибуције ако бисмо гледали по најстрожем критеријуму (± 1 ; Nahs-Vaughn и Lomax, 2020), осим фактора Узнемирености буком за који бисмо гледали блажи критеријум (± 2 ; Nahs-Vaughn и Lomax, 2020).

Модел ФИТ

Претпостављени модел генерисан је на основу емпиријских података података из шаблонске матрице (Pattern Matrix) је приказан на слици 2.



Напомена: Стрелице представљају смер повезаности.

Слика 2

Тестирани претпостављени модел односа предиктора (циркадијалност и изложеност буци) и критеријума (перципирани стрес, узнемиреност буком и задовољство послом) уз посредовање осетљивости на буку и квалитета спавања.

Резултати добијени тестирањем претпостављеног модела који је приказан на слици 2 дати су у табели 11.

Табела 11

Показатељи уклапања података у претпостављени модел (МОДЕЛ ФИТ)

Мере	Процена	Гранична вредност	Тумачење
CMIN	2831.924	--	--
DF	1749	--	--
CMIN/DF	1.619	између 1 и 3	Одличан
CFI	0.956	>0.95	Одличан
SRMR	0.058	<0.08	Одличан
RMSEA	0.063	<0.06	Прихватљив
PClose	1.000	>0.05	Одличан

На основу резултата датих у табели 11, може се закључити да модел одговара емпиријским подацима, тј. да сви индекси не прелазе праг критичних вредности (Gaskin и Lim, 2016). Сви су одлични, само је индекс RMSEA прихватљив, јер се налази између вредности веће 0,06 а мање од 0,08 (Hu и Bentler, 1999).

Мере валидности модела

Табела 12

Површинска валидност прилагођености модела (*Cursory model fit validity*)

	CR	AVE	MSV	Max R(H)	Осетљивост на буку	Циркадијалност	Перципирани стрес	Изложеност буци	Задовољство послом	Квалитет спавања	Узнемиреност буком
Осетљивост на буку	0.954	0.636	0.555	0.956	0.832						
Циркадијалност	0.942	0.565	0.162	0.947	-0.403***	0.782					
Перципирани стрес	0.889	0.572	0.401	0.893	0.633***	-0.389***	0.787				
Изложеност буци	0.974	0.927	0.068	0.994	0.202***	0.029	0.152**	0.963			
Задовољство послом	0.799	0.648	0.304	0.817	-0.497***	0.392***	-0.451***	-0.262***	0.769		
Квалитет спавања	0.676	0.506	0.368	0.720	0.606***	-0.402***	0.485***	0.205***	-0.552***	0.653	
Узнемиреност буком	0.881	0.888	0.555	0.894	0.745***	-0.382***	0.533***	0.170***	-0.473***	0.541***	0.888

Напомена: **CR (Composite Reliability)**: Овај коефицијент мери поузданост (унутрашњу конзистентност) латентних конструката у моделу. То је мера поузданости која се узима у обзир када су латентни фактори конструисани од више показатеља (варијабли). Високе вредности CR указују на висок ниво поузданости латентног фактора. **AVE (Average Variance Extracted)**: Је мера конвергентне валидности латентног конструкта. Показује колики део варијабилности латентног фактора се објашњава од стране његових показатеља у односу на грешку мерења. Високе вредности AVE указују на то да већи део варијабилности латентног фактора објашњавају његови показатељи, што потврђује конвергентну валидност. **MSV (Maximum Shared Variance)**: Је мера дивергентне валидности латентних фактора. Мери највећу заједничку варијансу између латентних фактора. Ниска вредност MSV указује на добру дивергентну валидност, тј. да латентни фактори не деле превише заједничке варијабилности. **MaxR(H)**: Се односи на највећу вредност Пеарсоновог коефицијента корелације између латентних фактора у моделу

На основу резултата у табели 12 можемо да закључимо да модел добро одговара подацима и да је модел прикладан за објашњавање структуре података. Ваљаност модела је изузетна с високим нивоом поузданости, конвергентне и дискриминативне валидности. Високе вредности Composite Reliability јасно указују на стабилност мерења латентних конструката. Иако Average Variance Extracted за Квалитет спавања показује нешто ниже вредности, и даље обезбеђује разумну конвергентну валидност. Сви конструкти успешно се разликују један од другог, што потврђују ниже вредности Maximum Shared Variance у поређењу с одговарајућим вредностима AVE. Такође, Maximum Correlation with Other Constructs је мањи од квадратног корена AVE, додатно подржавајући дискриминативну валидност. Резултати указују на робусност модела без идентификованих слабости (Gaskin и Lim, 2016). Одсуство било каквих забрињавајућих тачака додатно појачава снагу ваљаности модела. Ова анализа је дала допринос свеобухватном разумевању фактора у истраживању, пружајући снажне темеље за ваљаност и поузданост добијених резултата.

Резултати директних ефекта предиктора на критеријум

Табела 13

Показатељи директног ефекта Циркадијалности на Перципирани стрес

Повезаност	Директни ефекат
Циркадијалност → Перципирани стрес	-0.468 (***)

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 1.1a је била да се очекује да постоји статистички значајна предиктивна вредност циркадијалности у односу на перципирани стрес.

Резултати у табели 13 показују да је циркадијалности статистички значајан предиктор фактора перципирани стрес са негативном корелацијом, односно да се перципирани стрес може директно предвидети уз помоћ фактора циркадијалност али да је корелација негативна (ефекат = -0,468, $p = 0,001$). Овај резултат указује да се са смањењем нивоа циркадијалности повећава перципирани стрес, имплицирајући да су особе са нижим нивоом циркадијалности, а то су вечерњи типови склонији већем перципираном стресу то јест да су јутарњи типови склони мањем перципираном стресу.

Табела 14

Показатељи директног ефекта Изложеност буци на Перципирани стрес

Повезаност	Директни ефекат
Изложеност буци → Перципирани стрес	0.248 (***)

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 1.1b је била да се очекује да постоји статистички значајна предиктивна вредност изложености буци у односу на перципирани стрес.

Резултати у табели 14 показују да је изложености буци статистички значајан предиктор фактора перципирани стрес, односно да се перципирани стрес може директно предвидети уз помоћ фактора изложености буци (ефекат = 0,248, $p = 0,001$). Овај резултат указује на постојање позитивне везе између изложености буци и перципираног стреса. То значи да се са повећањем изложености нивоа буке, перципирани стрес такође повећава, што указује да су особе изложене већој буци склоније већем перципираном стресу.

Табела 15*Показатељи директног ефеката Циркадијалности на Узнемиреност буком*

Повезаност	Директни ефекат
Циркадијалност → Узнемиреност буком	-0.414 (***)

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 1.2а је била да се очекује да постоји статистички значајна предиктивна вредност циркадијалности у односу на узнемиреност буком.

Резултати у табели 15 показују да је циркадијалности статистички значајан предиктор фактора узнемиреност буком са негативном корелацијом, односно да се узнемиреност буком може директно предвидети уз помоћ фактора циркадијалност али да је корелација негативна (ефекат = -0,414, $p = 0,001$). Овај резултат указује да постоји негативна веза између циркадијалности и узнемирености буком. Ово сугерише да са смањењем нивоа циркадијалности долази до повећања узнемирености буком, тј. особе са нижим нивоом циркадијалности, а то су вечерњи типови, имају већу тенденцију да осећају узнемирености проузрокованом буком, то јест да јутарњи типови имају мању тенденцију да буду узнемирени буком.

Табела 16*Показатељи директног ефеката Изложеност буци на Узнемиреност буком*

Повезаност	Директни ефекат
Изложеност буци → Узнемиреност буком	0.181 (***)

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 1.2б је била да се очекује да постоји статистички значајна предиктивна вредност изложености буци у односу на узнемиреност буком.

Резултати у табели 16 показују да је изложености буци статистички значајан предиктор фактора узнемиреност буком, односно да се узнемиреност буком може директно предвидети уз помоћ фактора изложености буци (ефекат = 0,181, $p = 0,001$). Овај резултат указује на постојање позитивне везе између изложености буци и узнемирености буком. То значи да са повећањем изложености буци, узнемиреност буком такође расте, указујући да особе које су изложене већој буци често доживљавају већу узнемиреност због ње.

Табела 17

Показатељи директног ефеката Циркадијалности на Задовољство послом

Повезаност	Директни ефекат
Циркадијалност → Задовољство послом	0.442 (***)

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 1.3а је била да се очекује да постоји статистички значајна предиктивна вредност циркадијалности у односу на задовољство послом.

Резултати у табели 17 показују да је циркадијалности статистички значајан предиктор фактора задовољство послом, односно да се задовољство послом може директно предвидети уз помоћ фактора циркадијалност (ефекат = 0,442, $p = 0,001$). Овај резултат указује на постојање позитивне везе између циркадијалности и задовољства послом. То значи да су особе са вишим нивоом циркадијалности, а су јутарњи типови, склонији већем задовољству послом.

Табела 18

Показатељи директног ефеката Изложеност буци на Задовољство послом

Повезаност	Директни ефекат
Изложеност буци → Задовољство послом	-0.281 (***)

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 1.3б је била да се очекује да постоји статистички значајна предиктивна вредност изложености буци у односу на задовољство послом.

Резултати у табели 18 показују да је изложености буци статистички значајан предиктор фактора задовољство послом са негативном корелацијом, односно да се задовољство послом може директно предвидети уз помоћ фактора изложености буци али да је корелација негативна (ефекат = -0,281, $p = 0,001$). Овај резултат указује да постоји негативна веза између изложености буци и задовољства послом. То значи да што је већа изложеност буци, то је вероватније да ће задовољство послом бити мање.

Медијаторски ефекти

Како би испитали преко којих варијабли ови предиктори остварују значајан индиректан ефекат коришћен је plugin за AMOS, Mediation - MyIndirectEffects (Gaskin, 2021).

Табела 19

Показатељи медијаторских ефеката осетљивости на буку на однос изложености буци и перципираног стреса.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	p
Изложеност буци	Осетљивост на буку	Перципирани стрес	.008	.001

Хипотеза 2.1a је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложености буци и перципираног стреса.

Резултати у табели 19 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложености буци и перципираног стреса (ефекат = 0,008, $p = 0,001$). Ово значи да осетљивост на буку делимично посредује у вези између изложености буци и перципираног стреса. У практичном смислу, то значи да, изложеност буци највећи ефекат остварује директно на перципирани стрес, и да она остварује знатно мањи индиректан ефекат на стрес кроз осетљивост на буку.

Табела 20

Показатељи медијаторских ефеката квалитет спавања на однос изложености буци и перципираног стреса.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	p
Изложеност буци	Квалитет спавања	Перципирани стрес	.004	.001

Хипотеза 2.1b је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложености буци и перципираног стреса.

Резултати у табели 20 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложености буци и перципираног стреса (ефекат = 0,004, $p = 0,001$). Ово значи да квалитет спавања делимично посредује у односу између изложености

буци и перципираног стреса, али да је овај индиректни ефекат веома слаб. То сугерише да постоји веома мали индиректни ефекат између изложености буци и перципираног стреса кроз квалитет спавања. У практичном смислу, то значи да, изложеност буци највећи ефекат остварује директно на перципирани стрес, и да она остварује веома мали индиректан ефекат на стрес кроз квалитет спавања.

Табела 21

Показатељи медијаторских ефеката осетљивости на буку на однос изложености буци и узнемиреност буком.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	p
Изложеност буци	Осетљивост на буку	Узнемирености буком	.051	.001

Хипотеза 2.2а је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложености буци и узнемирености буком.

Резултати у табели 21 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложеност буци и узнемиреност буком (ефекат = 0,051, $p = 0,001$). Ово сугерише да осетљивост на буку делимично посредује у односу између изложености буци и узнемирености буком. Постоји дакле, значајни ефекат изложеност буци на узнемирености буком кроз осетљивост на буку, што значи да осетљивости на буку јесте битан фактор у објашњавању овог односа.

Табела 22

Показатељи медијаторских ефеката квалитета спавања на однос изложености буци и узнемиреност буком.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	p
Изложеност буци	Квалитет спавања	Узнемирености буком	.010	.001

Хипотеза 2.2б је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложености буци и узнемирености буком.

Резултати у табели 22 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложеност буци и узнемиреност буком (ефекат = 0,010, $p = 0,001$). Ово сугерише да квалитет спавања делимично посредује у односу између изложености буци и узнемирености буком, међутим, величина ефекта је релативно мала, што

значи да иако постоји одређени ефекат изложености буци на узнемиреност буком кроз квалитет спавања, то није главни фактор у објашњавању овог односа.

Табела 23

Показатељи медијаторских ефеката осетљивости на буку на однос изложености буци и задовољства послом.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	р
Изложеност буци	Осетљивост на буку	Задовољство послом	-.003	.001

Хипотеза 2.3а је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложености буци и задовољства послом.

Резултати у табели 23 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос изложеност буци и узнемиреност буком (ефекат = -0,003, $p = 0,001$). Ово указује да осетљивост на буку делимично посредује у вези између изложености буци и узнемирености буком, али да је овај индиректни ефекат веома слаб. То сугерише да постоји минимални, скоро занемарљив, индиректни ефекат између изложености буци и задовољства послом кроз осетљивост на буку. У практичном смислу, то значи да, изложеност буци највећи ефекат остварује директно на задовољство послом, и да она остварује веома мали индиректан ефекат на задовољство послом кроз осетљивост на буку.

Табела 24

Показатељи медијаторских ефеката квалитета спавања на однос изложености буци и задовољства послом.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	р
Изложеност буци	Квалитет спавања	Задовољство послом	-.009	.001

Хипотеза 2.3б је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложености буци и задовољства послом.

Резултати у табели 24 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос изложеност буци и задовољства послом (ефекат = -0,009, $p = 0,001$). Ово указује на то да квалитет спавања делимично посредује у вези између

изложености буци и задовољства послом, али да је овај индиректни ефекат веома слаб. То сугерише да постоји минимални, скоро занемарљив, индиректни ефекат између изложености буци и задовољства послом кроз квалитет спавања. У практичном смислу, то значи да, изложеност буци највећи ефекат остварује директно на задовољство послом, и да она остварује веома мали индиректан ефекат на задовољство послом кроз квалитет спавања.

Табела 25

Показатељи медијаторских ефеката осетљивости на буку на однос циркадијалности и перципираног стреса.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	р
Циркадијалност	Осетљивост на буку	Перципирани стрес	-.039	.001

Хипотеза 3.1а је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и перципираног стреса.

Резултати у табели 25 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и перципираног стреса (ефекат= -0.039 р = 0,001). Постоји дакле, значајни ефекат циркадијалности на перципирани стрес кроз осетљивост на буку, што значи да осетљивости на буку јесте битан фактор у објашњавању овог односа. Ово указује на то да осетљивост на буку делимично посредује у вези између циркадијалности и перципираног стреса. Ови резултати имплицирају да осетљивост на буку може делимично објаснити како циркадијалност утиче на перципирани стрес, посредством своје интеракције с перципираним стресом.

Табела 26

Показатељи медијаторских ефеката квалитета спавања на однос циркадијалности и перципираног стреса.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	р
Циркадијалност	Квалитет спавања	Перципирани стрес	-.078	.001

Хипотеза 3.1б је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос циркадијалности и перципираног стреса.

Резултати у табели 26 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос циркадијалности и перципираног стреса (ефекат = -0,078, $p = 0,001$). Ово сугерише да квалитет спавања делимично посредује у вези између циркадијалности и перципираног стреса. Постоји дакле, значајни ефекат циркадијалности на перципирани стрес кроз квалитет спавања, што значи да квалитет спавања јесте битан фактор у објашњавању овог односа.

Табела 27

Показатељи медијаторских ефеката осетљивости на буку на однос циркадијалности и узнемиреност буком.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	р
Циркадијалност	Осетљивост на буку	Узнемиреност буком	-.530	.001

Хипотеза 3.2а је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и узнемирености буком.

Резултати у табели 27 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и узнемиреност буком (ефекат = -0,530, $p = 0,001$). Ово сугерише да осетљивост на буку делимично посредује у вези између циркадијалности и узнемирености буком. Ови резултати имплицирају да осетљивост на буку може делимично објаснити како циркадијалност утиче на узнемиреност буком, посредством њихове интеракције.

Табела 28

Показатељи медијаторских ефеката квалитета спавања на однос изложености буци и узнемиреност буком.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	р
Циркадијалности	Квалитет спавања	Узнемиреност буком	-.110	.001

Хипотеза 3.2б је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос циркадијалности и узнемиреност буком.

Резултати у табели 28 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос циркадијалности и узнемиреност буком (ефекат = -0,110, $p = 0,001$). Ово сугерише да квалитет спавања делимично посредује у вези између циркадијалности и узнемирености буком. Резултати имплицирају да квалитет спавања може делимично објаснити како циркадијалност утиче на узнемиреност буком, посредством њихове интеракције.

Табела 29

Показатељи медијаторских ефеката осетљивости на буку на однос циркадијалности и задовољства послом.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	р
Циркадијалност	Осетљивост на буку	Задовољство послом	.031	.001

Хипотеза 3.3а је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и задовољства послом.

Резултати у табели 29 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти осетљивости на буку на однос циркадијалности и задовољства послом (ефекат = 0,031 $p = 0,001$). Ово сугерише да осетљивост на буку делимично посредује у вези између циркадијалности и задовољства послом, али да је величина ефекта за овај индиректни пут релативно мала у поређењу са директним ефектом. То имплицира да постоји минимални, скоро занемарљив, индиректни ефекат између циркадијалности и задовољства послом кроз осетљивост на буку. У практичном смислу, то значи да, циркадијалности највећи ефекат остварује директно на задовољство послом, и да она остварује веома мали индиректан ефекат на задовољство послом кроз осетљивост на буку.

Табела 30

Показатељи медијаторских ефеката квалитета спавања на однос циркадијалности и задовољства послом.

Предиктор	Медијатор	Критеријум	Ефекат	р
Циркадијалности	Квалитет спавања	Задовољство послом	.102	.001

Хипотеза 3.3б је била да се очекује да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос циркадијалности и задовољства послом.

Резултати у табели 30 показују да постоје статистички значајни медијаторски ефекти квалитета спавања на однос циркадијалности и задовољство послом (ефекат = 0,102, $p = 0,001$). Ово сугерише да квалитет спавања делимично посредује у вези између циркадијалности и задовољство послом. Ови резултати имплицирају да квалитет спавања може делимично објаснити како циркадијалност утиче на задовољство послом, посредством њихове интеракције.

Модераторски ефекти сменског рада

Како би испитали преко којих варијабли ови предиктори остварују значајан индиректан ефекат коришћен је plugin за AMOS, Mediation - Multigroup Moderation (critical ratios) (Gaskin 2021).

Резултати испитивања модераторског ефекта сменског рада (Фиксног и променљивог) су дати у табели 31.

Табела 31

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада.

			Фиксни		Променљиви		z-скор	
			Ефекат	p	Ефекат	p		
X4.1a	Циркадијалност	→	Осетљивост на буку	-0.411	0.000	-0.153	0.000	4.692***
X4.1б	Циркадијалност	→	Квалитет спавања	-0.191	0.000	-0.109	0.000	3.242***
X4.2a	Изложеност буци	→	Осетљивост на буку	0.024	0.000	0.033	0.000	0.796
X4.2б	Изложеност буци	→	Квалитет спавања	0.012	0.000	0.018	0.000	1.044
X5.1a	Циркадијалност	→	Перципирани стрес	-0.073	0.000	-0.043	0.016	1.102
X5.1б	Циркадијалност	→	Узнемиреност буком	-0.151	0.098	-0.088	0.298	0.504
X5.1в	Циркадијалност	→	Задовољство Послом	0.146	0.000	0.040	0.119	-2.819***
X5.2a	Изложеност буци	→	Перципирани стрес	0.007	0.008	0.004	0.277	-0.610
X5.2б	Изложеност буци	→	Узнемиреност буком	0.004	0.745	-0.009	0.601	-0.615
X5.2в	Изложеност буци	→	Задовољство Послом	-0.015	0.000	-0.009	0.110	0.991
Резултати значајни за истраживање којих нема у хипотезама								
НХ.1	Квалитет спавања	→	Перципирани стрес	0.151	0.008	0.335	0.000	2.356**
НХ.2	Квалитет спавања	→	Узнемиреност буком	0.828	0.002	0.617	0.012	-0.585
НХ.3	Квалитет спавања	→	Задовољство Послом	-0.658	0.000	-0.658	0.000	0.000
НХ.4	Осетљивост на буку	→	Перципирани стрес	0.278	0.000	0.254	0.000	-0.681
НХ.5	Осетљивост на буку	→	Узнемиреност буком	1.664	0.000	1.945	0.000	1.671*
НХ.6	Осетљивост на буку	→	Задовољство Послом	-0.022	0.560	-0.177	0.000	-2.863***

*** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.10$

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

У табели 31 видимо резултате теста критичног рача (Gaskin 2021; Byrne 2013) за испитанике који раде у фиксном и Променљивом режиму рада. *Значајност Z скорa говори о томе да ли је модерација статистички значајна.* Статистички значајан модераторски ефекат је нађен код следећих парова варијабли:

- **X4.1a** (Циркадијалност → Осетљивост на буку),
- **X4.1б** (Циркадијалност → Квалитет спавања) и
- **X5.1в** (Циркадијалност → Задовољство послом).

Код сва три пара Значајан "z-скор" упућује на висок степен значајности разлика између типова сменског рада у њиховом модерирајућем ефекату на везе између варијабли. То имплицира да фиксни распоред рада знатно јаче модерира ове везе него рад у променљивом распоред рада. У крајњој линији, ови резултати сугеришу да тип сменског рада може значајно утицати на везу између циркадијалности са једне стране и осетљивости на буку, квалитет спавања и задовољство послом са друге стране, при чему фиксни режим рада показује снажнију повезаност између ова два фактора у поређењу са променљивим режимом рада. Најпре ће детаљније бити представљени резултати представљених парова варијабли код којих је установљено да постоји статистички значајан модераторски ефекат сменског рада.

табела 32

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност циркадијалности и осетљивости на буку

	Фиксни		Променљиви		z-скор
	Процена	p	Процена	p	
Циркадијалност → Осетљивост на буку	-0.411	0.000	-0.153	0.000	4.692***

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 4.1a је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и осетљивости на буку.

У табели 32 видимо резултате теста критичног рача за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад остварује модераторски ефекат на односе између циркадијалности и осетљивости на буку и да је модерација статистички значајна $p < 0,01$. Циркадијалности је бољи негативан предиктор осетљивости на буку код радника фиксног

режима рада (-0,411) него код променљивог режима рада (-0,153). Ови резултати указују на значајне разлике у односу између циркадијалности и осетљивости на буку у зависности од типа сменског рада. Утврђено је да је циркадијалност бољи негативни предиктор осетљивости на буку код фиксног режима рада у односу на променљиви режим рада. Ово имплицира да радници који имају фиксни радни распоред и који су више јутарњи типови (виши скор на циркадијалности) мање су осетљиви на буку у поређењу са радницима истог циркадијалног типа који раде у променљивом режиму рада.

Табела 33

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност циркадијалности и квалитет спавања

			Фиксни		Променљиви		z-скор
			Процена	p	Процена	p	
Циркадијалност	→	Квалитет спавања	-0.191	0.000	-0.109	0.000	3.242***

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 4.1б је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и квалитета спавања.

У табели 33 видимо резултате теста критичног рачуна за групне разлике у регресионим тежинама који указују да Сменски рад остварује модераторски ефекат на односе између циркадијалности и квалитета спавања и да је модерација статистички значајна $p < 0,01$. Циркадијалности је бољи негативан предиктор квалитета спавања код фиксног режима рада (-0,191) него код променљивог режима рада (-0.109). Ови резултати указују на значајне разлике у односу између циркадијалности и квалитета спавања у зависности од типа сменског рада. Утврђено је да је циркадијалност бољи негативни предиктор квалитета спавања код фиксног режима рада у односу на променљиви режим рада. Ово имплицира да радници који имају фиксни радни распоред и који су више јутарњи типови (активнији и буднији током јутра) имају бољи квалитет спавања у поређењу са радницима истог циркадијалног типа који раде у променљивом режиму рада.

Табела 34

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност циркадијалност и задовољство послом

		Фиксни		Променљиви			
		Процена	p	Процена	p	z-скор	
Циркадијалност	→	Задовољство Послом	0.146	0.000	0.040	0.119	-2.819***

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 5.1в је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и задовољства послом.

У табели 34 видимо резултате теста критичног рачуна за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад остварује модераторски ефекат на односе између циркадијалности и задовољства послом и да је модерација статистички значајна $p < 0,01$. Утврђено је да је циркадијалност бољи предиктор задовољства послом код фиксног режима рада у односу на променљиви режим рада. Циркадијалности је бољи предиктор Задовољство Послом код фиксног режима рада (0,146) него код променљивог режима рада (0,119). Ово имплицира да радници који су јутарњи типови (активнији и буднији током јутра) и посао обављају у фиксном режиму рада имају тенденцију да буду више задовољни својим послом у поређењу са радницима истог циркадијалног типа који раде у променљивом режиму рада.

Затим ће бити представљени резултати којих не постоји статистички значајан модераторски ефекат сменског рада

Табела 35

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност изложеност буци и осетљивост на буку

		Фиксни		Променљиви			
		Процена	p	Процена	p	z-скор	
Изложеност буци	→	Осетљивост на буку	0.024	0.000	0.033	0.000	0.796

Напомена: стрелице представљају смер повезаности који је претпостављен у моделу који смо тестирали

Хипотеза 4.2а је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и осетљивости на буку.

У табели 35 видимо резултате теста критичног рача за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад нема модераторски ефекат на односе између циркадијалности и квалитета спавања и да је модерација није статистички значајна.

Табела 36

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност изложеност буци и квалитета спавања

		Фиксни		Променљиви		z-скор	
		Процена	p	Процена	p		
Изложеност буци	→	Квалитет спавања	0.012	0.000	0.018	0.000	1.044

Хипотеза 4.26 је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и квалитета спавања.

У табели 36 видимо резултате теста критичног рача за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад нема модераторски ефекат на односе између изложеност буци и квалитета спавања и да је модерација није статистички значајна.

Табела 37

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност циркадијалност и перципирани стрес

		Фиксни		Променљиви		z-скор	
		Процена	p	Процена	p		
Циркадијалност	→	Перципирани стрес	-0.073	0.000	-0.043	0.016	1.102

Хипотеза 5.1a је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и перципираног стреса.

У табели 37 видимо резултате теста критичног рача за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад нема модераторски ефекат на односе између циркадијалности и перципираног стреса и да модерација није статистички значајна.

Табела 38

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност циркадијалност и узнемиреност буком

			Фиксни		Променљиви		z-скор
			Процена	p	Процена	p	
Циркадијалност	→	Узнемиреност буком	-0.151	0.098	-0.088	0.298	0.504

Хипотеза 5.16 је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и узнемирености буком.

У табели 38 видимо резултате теста критичног рачуна за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад нема модераторски ефекат на односе између циркадијалности и узнемирености буком и да модерација није статистички значајна.

Табела 39

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност изложеност буци и перципираног стреса

			Фиксни		Променљиви		z-скор
			Процена	p	Процена	p	
Изложеност буци	→	Перципирани стрес	0.007	0.008	0.004	0.277	-0.610

Хипотеза 5.2a је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и перципираног стреса.

У табели 39 видимо резултате теста критичног рачуна за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад нема модераторски ефекат на односе између изложености буком и перципираног стреса и да модерација није статистички значајна.

Табела 40

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на повезаност изложеност буци и узнемирености буком

			Фиксни		Променљиви		z-скор
			Процена	p	Процена	p	

Изложеност буци	→	Узнемиреност буком	0.004	0.745	-0.009	0.601	-0.615
--------------------	---	-----------------------	-------	-------	--------	-------	--------

Хипотеза 5.2б је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и узнемирености буком.

У табели 40 видимо резултате теста критичног рачуна за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад нема модераторски ефекат на односе између изложености буком и узнемирености буком и да модерирација **није статистички значајна** $p < 0,01$.

Табела 41

Показатељи групних модерирација фиксног и променљивог режима рада на повезаност изложеност буци и задовољство послом

			Фиксни		Променљиви		z-скор
			Процена	p	Процена	p	
Изложеност буци	→	Задовољство Послом	-0.015	0.000	-0.009	0.110	0.991

Хипотеза 5.2в је била да се очекује да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос изложености буци и задовољства послом.

У табели 41 видимо резултате теста критичног рачуна за групне разлике у регресионим тежинама који указују да сменски рад нема модераторски ефекат на односе између изложености буци и задовољство послом и да модерирација није статистички значајна.

Резултати статистички значајних модераторских ефеката сменског рада који нису представљени у хипотезама

Табела 42

Показатељи групних модерирација фиксног и променљивог режима рада на квалитета спавања и перципирани стрес

			Фиксни		Променљиви		z-скор
			Процена	p	Процена	p	
Квалитет спавања	→	Перципирани стрес	0.151	0.008	0.335	0.000	2.356**

Резултати су показали, као што се види у табели 42 да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос квалитет спавања и перципирани стрес.

Значајан "z-скор" упућује на висок степен значајности разлика између типова сменског рада у њиховом модерирајућем ефекту на везе између варијабли. То имплицира да променљиви распоред рада знатно јаче модерира ове везе него рад у фиксном распоред рада. Резултати теста критичног рачуна за групне разлике у регресионим тежинама су показали да Сменски рад остварује модераторски ефекат на односе између квалитета спавања и перципираног стреса и да је модерација статистички значајна $p < 0,01$. Квалитета спавања је бољи предиктор перципираног стреса код радника променљивог режима рада (0,335) него код фиксног режима рада (0,151). С обзиром да је ова веза израженија код радника који раде у променљивом режиму рада, указује да бољи квалитет спавања може значајније смањити ниво перципираног стреса у овом режиму рада.

Табела 43

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на осетљивост на буку и узнемиреност буком

	Фиксни		Променљиви		z-скор
	Процена	p	Процена	p	
Осетљивост на буку → Узнемиреност буком	1.664	0.000	1.945	0.000	1.671*

Резултати су показали, као што се види у табели 43 да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос квалитет осетљивост на буку и узнемиреност буком.

Значајан "z-скор" упућује на висок степен значајности разлика између типова сменског рада у њиховом модерирајућем ефекту на везе између варијабли. То имплицира да променљиви распоред рада знатно јаче модерира ове везе него рад у фиксном распоред рада. Резултати теста критичног рачуна за групне разлике у регресионим тежинама су показали да Сменски рад остварује модераторски ефекат на односе између осетљивост на буку и узнемиреност буком и да је модерација статистички значајна $p < 0,01$. Осетљивост на буку је бољи предиктор узнемирености буком код радника променљивог режима рада (1,945) него код фиксног режима рада (1,664). С обзиром да је ова веза израженија код радника који раде

у променљивом режиму рада, особе исте осетљивости на буку ће у променљивом режиму бити више узнемирени буком у односу на раднике у фиксном режиму рада.

Табела 44

Показатељи групних модерација фиксног и променљивог режима рада на осетљивост на буку и задовољства послом

		Фиксни		Променљиви		z-скор
		Процена	p	Процена	p	
Осетљивост на буку	→ Задовољство Послом	-0.022	0.560	-0.177	0.000	-2.863***

Резултати су показали, као што се види у табели 44 да постоје статистички значајни модераторски ефекти сменског рада на однос осетљивост на буку и задовољство послом.

Значајан "z-скор" упућује на висок степен значајности разлика између типова сменског рада у њиховом модерирајућем ефекту на везе између осетљивост на буку и задовољство послом. То имплицира да променљиви распоред рада знатно јаче модерира ове везе него рад у фиксном распоред рада.

Резултати теста критичног рача за групне разлике у регресионим тежинама су показали да променљиви режим рада остварује модераторски ефекат на односе између осетљивости на буку и задовољства послом и да је модерација статистички значајна $p < 0,01$ док код фиксног режима модерација није статистички значајна. Осетљивост на буку је негативан предиктор задовољства послом код радника променљивог режима рада (-0,177) док је код фиксног режима рада ефекат који осетљивост на буку остварује на задовољство послом статистички незначајан (-0,022, $p = 0,560$).

Разлике између група фиксног и променљивог режима рада

Хипотеза 6.1 је била да постоје статистички значајне разлике између запослених који раде само у **фиксном режиму смена** и оних који раде у променљивом режиму смена по питању медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом).

Табела 45

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли код запослених који раде у фиксном и променљивом режиму рада

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Фиксни	147	2.8963	.7426	1.6839	5.5141	2.2667
Променљив	328	3.2289	.8649	1.8681	6.3943	2.1024
t		-3.150	-2.453	-3.273	-3.159	2.187
p		.002	.015	.001	.002	.029

У табели 45 видимо да су потврђене статистички разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) код запослених који раде у фиксном и променљивом режиму (у корист променљивог режима). Односно нађено је да радници који посао обављају у променљивом режиму рада показују већи степен осетљивости на буку, да имају веће скорове на скали квалитета спавања, веће скорове на скали перципираног стреса и пријављују већу узнемиреност буком у односу на мушке испитанике, док радници који раде у фиксном режиму показују већи степен задовољства послом.

Разлике између група мушких и женских испитаника

Хипотеза 6.2 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) код мушких и женских испитаника.

Табела 46

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли код мушких и женских испитаника

Пол	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	узнемиреност буком	Задовољство послом
Мушки	337	3.0458	.7978	1.7558	5.9417	2.1460
Женски	131	3.3446	.9068	1.9601	6.6180	2.1657
t		-2.769	-2.108	-3.610	-2.358	-.255
p		.006	.036	.000	.019	.798

У Табели 46 видимо да у погледу медијаторских варијабли, утврђене су статистичке значајне разлике у изражености варијабли односу на пол (у корист жена), односно нађено је да женски испитаници показују већи степен осетљивости на буку, да имају веће скорове на скали квалитета спавања, веће скорове на скали перципираног стреса и пријављују већу узнемиреност буком у односу на мушке испитанике, док код задовољства послом не постоји статистички значајна разлика између мушкараца и жена.

Разлике у односу на старост испитаника

Хипотеза 6.3 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на старост (млађи и старији) испитаника.

Табела 47

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у односу на старост (млађи и старији) испитаника.

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Млађи од 21 до 40 година	238	3.1426	.8761	1.8202	6.2139	2.0693
Старији од 41 до 65 година	230	3.1113	.7877	1.8121	6.0454	2.2402
t		.317	1.916	.153	.645	-2.456
p		.751	.046	.878	.519	.014

У Табели 47 видимо да у погледу медијаторских варијабли, утврђене су статистичке значајне разлике у изражености варијабли квалитет спавања у односу на старост (у корист млађих), и односно значајне разлике у погледу задовољства послом (у корист старијих). Код варијабли осетљивост на буку, узнемиреност буком као перципираном стресу веће скорове су такође имали млађи испитаници али ова разлика није статистички значајна.

Разлике у односу на ниво образовања испитаника

Хипотеза 6.4 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на ниво образовања испитаника.

Табела 48

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у односу на ниво образовања.

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Факултет	75	3.1184	0.7873	1.8274	6.1456	2.1715
Виша школа	26	3.3619	0.7524	1.9235	6.0537	2.1916
Средња школа	322	3.1253	0.8558	1.8153	6.1793	2.1291
Основна школа	45	3.0428	0.7439	1.7086	5.8059	2.2560
F		0.524	1.136	0.866	0.243	0.432
p		0.666	0.334	0.459	0.867	0.730

У Табели 48 видимо да нису нађене статистички значајне разлике у погледу изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на ниво образовања.

Разлике у односу на дужину радног стажа испитаника

Хипотеза 6.5 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на дужину радног стажа испитаника.

Табела 49

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у односу на дужину радног стажа.

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
до 2 године	83	3.2121	0.9297	1.9029	6.4105	2.0435
2 до 5 година	115	2.8900	0.7918	1.7381	5.6135	2.2098
5 до 10 година	143	3.2011	0.8085	1.8473	6.2782	2.1145
10 до 20 година	59	3.1848	0.8307	1.7950	6.3167	2.2048
20 и више година	65	3.2296	0.8394	1.7972	6.2164	2.2202
F		1.963	1.074	1.185	1.367	0.896
p		0.099	0.369	0.317	0.244	0.466

У Табели 49 видимо да нису нађене статистички значајне разлике у погледу изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на дужину радног стажа.

Разлике у односу на циркадијалност код радника који раде само у фиксној – јутарњој смени

Хипотеза 7.1 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде само у фиксној – јутарњој смени

Табела 50

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у односу на циркадијалност код радника који раде у фиксној – јутарњој смени.

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Јутарњи	47	2.3077	0.4938	1.3639	4.0921	2.6147
Вечерњи	75	3.7614	1.1040	2.1205	7.4300	1.7264
Интермедијални	18	3.0903	.8357	1.8768	6.4368	2.2273
F		27.804	24.030	31.457	24.322	20.539
p		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

У Табели 50 видимо да су утврђене статистички значајне разлике у погледу изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде само у фиксној – јутарњој смени. Припадност јутарњом типу има најниже скорове на варијаблама осетљивост на буку, квалитет спавања, перципирани стрес и узнемиреност буком као и веће скорове на варијабли задовољство послом, док највише скорове имају особе које припадају вечерњем типу.

Разлике у односу на циркадијалност код радника који раде само у променљивом – дневном режиму рада

Хипотеза 7.2 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде у променљивом – дневном режиму рада.

Табела 51

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у односу на на циркадијалност код радника који раде у променљивом – дневном режиму рада.

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Јутарњи	44	2.8044	0.7166	1.5016	6.1078	2.4261
Вечерњи	13	3.9560	1.2307	2.1606	7.9443	1.7465
Интермедијални	26	3.0160	0.8919	1.8623	6.3670	2.3133
F		9.456	17.992	9.664	6.150	14.310
p		0.000	0.000	0.000	0.003	0.000

У Табели 51 видимо да су утврђене статистички значајне разлике у погледу изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде у променљивом – дневном режиму рада. Припадност јутарњом типу има најниже скорове на варијаблама осетљивост на буку, квалитет спавања, перципирани стрес и узнемиреност буком као и веће скорове на задовољству послом, док највише скорове имају особе које припадају вечерњем типу.

Разлике у односу на циркадијалност код радника који раде само у променљивом режиму рада – у све три смене

Хипотеза 7.3 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде у променљивом режиму рада – у све три смене.

Табела 52

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у односу на на циркадијалност код радника који раде у променљивом режиму рада – у све три смене.

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Јутарњи	78	3.3337	1.0290	2.0199	6.9261	1.8988
Вечерњи	105	2.9828	.7265	1.7569	5.6530	2.2706
Интермедијални	62	2.9665	.7078	1.6957	5.7005	2.2329
F		4.162	13.972	10.122	6.573	7.297
p		0.017	0.000	0.000	0.002	0.001

У Табели 52 видимо да су утврђене статистички значајне разлике у погледу изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде у променљивом режиму рада – у све три смене.

Припадност јутарњом типу има највећу осетљивост на буку (3.3337), док су вечерњи типови имали нешто нижу осетљивост (2.9828), а интермедијални најмању (2.9665). Јутарњи типови имају и најлошији квалитет спавања (1.0290), док вечерњи и интермедијални имали бољи квалитет спавања (0.7265 и 0.7078). Интермедијални типови су перципирани на нижем нивоу стреса (1.6957), док су јутарњи имају највиши ниво перципираног стреса (2.0199), док

су вечерњи имали сличан ниво стреса као (1.7569) као интермедијални типови. Јутарњи типови су најузнемиренији буком (6.9261), док су вечерњи и интермедијални радници мање узнемирени (5.6530 и 5.7005). Вечерњи типови су показали највеће задовољство послом (2.2706), а затим интермедијални (2.2329) и најниже задовољство јутарњи типови (1.8988).

Разлике у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу

Хипотеза 8.1 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу

Табела 53

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Фиксна само јутарња	46	3.3310	1.0254	2.0180	6.9336	1.8938
Променљива - три смене	77	3.7605	1.2307	2.1093	7.4035	1.7390
Променљива - дневна	44	3.9560	1.1160	2.1606	7.9443	1.7465
F		9.366	3.516	1.360	2.690	0.936
p		0.000	0.032	.259	0.071	0.044

У Табели 53 видимо да у погледу медијаторских варијабли, утврђене су статистичке значајне разлике у изражености варијабли квалитет спавања ($F=3.516$, $p=0.032$), осетљивост на буку ($F=2.663$, $p=0.002$), и на критеријумску варијаблу задовољство послом ($F=5.206$, $p=0.002$), док код варијабли перципирани стрес и узнемиреност буком нису пронађене статистички значајне разлике у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу.

Радници који припадају јутањем типу и раде у јутарњој смени имају бољи квалитет спавања, мање су осетљиви на буку и имају бољи квалитет спавања у односу на јутарње типове који раде у променљивом рижиму рада.

Разлике у односу на тип сменског рада код радника који припадају вечерњем циркадијалном типу

Хипотеза 8.2 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају вечерњем циркадијалном типу.

Табела 54

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у на тип сменског рада код радника који припадају вечерњем циркадијалном типу

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Фиксна само јутарња	75	2.3077	0.4938	1.3639	4.0921	2.6147
Променљива - три смене	103	2.9767	0.7152	1.6960	5.6399	2.2793
Променљива - дневна	13	2.8044	0.5166	1.5016	5.3078	2.7261
F		7.567	4.098	8.226	6.457	5.973
p		0.001	0.018	000	0.002	0.003

У Табели 54 видимо да у погледу медијаторских варијабли, утврђене су статистичке значајне разлике у изражености свих варијабли. Радници који припадају вечерњем типу, који посао обављају у фиксном јутарњем режиму рада имају најнижу осетљивост на буку (2.3077), док радници оји посао обављају у променљивим сменском раду у све три смене имају највишу осетљивост (2.9767). Што се тиче квалитета спавања јутарња смена такође има најбољи квалитет спавања (0.4938) у односу на променљив сменски рад који има најгори (0.7152)., тако је и са варијаблом перципирани стрес и узнемиреност буком у којима такође најниже скорове имају фиксни – јутарњи радници док радници који раде у све три смене имају највеће скорове. Што се тиче задовољства послом најниже скорове имају радници који

посао обављају у променљивом режиму у све три смене а највеће они који раде у променљивом режиму у днненим сменама.

Разлике у односу на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу

Хипотеза 8.3 је била да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу.

Табела 55

Разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу

	N	Осетљивост на буку	Квалитет спавања	Перципирани стрес	Узнемиреност буком	Задовољство послом
Фиксна само јутарња	18	2.9522	0.8357	1.8768	6.4368	2.2273
Променљива - три смене	58	3.0903	0.8919	2.0623	7.3670	2.0133
Променљива - дневна	26	3.5160	0.7505	1.7810	5.6927	2.2327
F		5.493	2.280	3.283	4.822	1.217
P		0.005	0.042	0.108	0.300	0.010

У Табели 55 видимо да у погледу медијаторских варијабли, утврђене су статистичке значајне разлике у изражености варијабли квалитет спавања ($F=2.280$, $p=0.042$), осетљивост на буку ($F=5.493$, $p=0.005$), и на критеријумску варијаблу задовољство послом ($F=1.217$, $p=0.010$), док код варијабли перципирани стрес и узнемиреност буком нису пронађене статистички значајне разлике у односу на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу.

Радници који припадају интермедијалном типу и раде у променљивој-јутарњој смени имају бољи квалитет спавања, док су они који раде у фиксној јутарњој смени најмање осетљиви на буку. Задовољство послом је најизраженије у дненим сменама, док је најмање у променљивом режиму рада – све три смене.

ДИСКУСИЈА

Ова докторска дисертација за свој основни циљ имала је утврђивање модела односа предиктора (циркадијалност и изложеност буци) и критеријума (перципирани стрес, узнемиреност буком и задовољство послом) уз, могуће, посредовање осетљивости на буку и квалитета спавања, у контексту сменског рада. Модел који је тестиран постављен је на основу анализе теоријских дефиниција конструката и резултата ранијих истраживања у којима је истраживан однос између наведених предиктора и критеријума уз, могуће, посредовање осетљивости на буку и квалитета спавања. Модел је одговарао подацима.

Сваки значајан резултат продискутоваћемо у складу са претходним радовима. Као што је претпостављено у моделу...

X1.1a је потврђена, тј. циркадијалност је директан предиктор перципираног стреса. Циркадијалност се односи на природне биолошке ритмове код људи који регулишу промене у будности и пажњи током дана и ноћи. Ови ритмови су често повезани са светлосним циклусима и обично резултирају већом будношћу током дана и нижом будношћу током ноћи. Резултати истраживања су углавном ишла у прилог овој претпоставци, тј. потврђено је да реакције на стрес варирају током дана и да су у одређеној мери директно условљене циркадијалном ритмиком (Wilking и сар., 2013). Досадашње студије указују на конзистентан тренд у истраживањима који сугеришу да постоји веза између циркадијалног типа и доживљаја стреса код појединаца уопште. Конкретно, особе које су склоније јутарњем функционисању и припадају јутарњем циркадијалном типу често имају мањи ниво перципираног стреса у односу на вечерње типове који су склонији доживљавању више стреса, када раде у истим условима и на истим пословима.

Многе студије (DeYoung и сар., 2007; Roesera и сар., 2012; Shiera и сар., 2021; Xie и сар., 2021) подржавају ову везу између циркадијалног типа и стреса. Налази ових истраживања сугеришу да вечерњи типови, који су склонији ноћној активности, можда имају додатне изазове у суочавању са стресом, посебно у контексту радног окружења

Резултати из различитих студија пружају јасну потврду везе између циркадијалног типа и стреса, са посебним нагласком на вечерње типове као склоније стресу и психолошким поремећајима везаним за стрес. Студија Мекачија и Рокетија указује на то да вечерњи типови често показују повећан ризик од стреса, психолошких поремећаја везаних за стрес, као и кардиоваскуларних болести у односу на јутарње типове, и наглашава важност разумевања утицаја циркадијалног ритма на опште здравље појединаца (Mecacci и Rocchetti, 1998).

Студија Дураца и сарадника на узорку адолесцената додатно илуструје ову везу, показујући да адолесценти који припадају вечерњим типовима имају већу склоност ка проблемима менталног здравља, као што су депресија, анксиозност и стрес. Ово може имати посебно значајне импликације за приступе превенцији и третману менталних проблема код адолесцената, узимајући у обзир њихов циркадијални ритам. Резултати Танона и сарадника потврђују, такође, повезаност циркадијалности и стреса (Tanona и сар., 2020). Испитаници који су припадали вечерњем типу имали су веће скорове на скали перципираног стреса и били су склонији пријављивању симптома депресије. Вечерњост је значајан фактор ризика за развој депресије, а резултати истраживања указују на централну улогу стреса (Haraszti и сар., 2014, Romo-Nava и сар., 2016). Вечерњи типови показују особине које карактеришу негативни стилови личности који су повезане са неадаптивним психолошким реакцијама на стрес (Diaz-Morales, 2016). Због тога је могуће предвидети да вечерњост може довести до повећаног ризика од физиолошких реакција на стрес (Hsu и сар., 2012).

Прилагођени вечерњи типови који раде у сталним ноћним сменама дугорочно могу и даље имати неке негативне последице. Они би требало да се осећају буднијим, енергичнијим и продуктивнијим током вечерњих и ноћних сати, тако да рад у ноћним сменама може боље да се усклади са њиховим природним циркадијалним ритмовима. Међутим, у пракси се то веома ретко чини, пошто потпуно прилагођавање није могуће због прекида рада током викенда или за време планираног одмора, када због социјалних потреба долази до ресинхронизације физиолошких и психолошких функција и враћања на старе ритмове (Џабаркара, 2008). Ноћне смене могу отежати одржавање редовног друштвеног живота, јер њихово радно време често не одговара типичним распоредима породице и пријатеља. То значи да радници на ноћним сменама могу имати мање прилика за дружење и провођење времена са својим вољенима, што може довести до осећаја изолованости и усамљености па самим тим и до стреса.

Већина људи који раде у сменама током слободних дана или за време викенда успева да се „прешалтује“ на дневни режим активности, тако да наступа поновни период десинхронизације који траје неколико дана (Џабаркара, 2008). Према Чабаркапи, у погледу ове чињенице неки аутори сматрају да не може бити потпуне адаптације на сменски и ноћни рад. Нарушавање биолошких ритмова има неспецифичан карактер и испољава се на сличан начин као и психофизиолошки стрес – активацијом и напрезањем вегетативног нервног система и хипоталамусно-хипофизно-надбубрежне осовине (Џабаркара, 2008). Због тога изучавање циркадијалних ритмова може имати значај за процену перципираног стреса.

X1.16 је потврђена, тј. изложености буци је директан предиктор перципираног стреса. Овај резултат указује на изузетну важност буке као фактора који директно утиче на ниво стреса код индустријских радника. Радници који раде у бучном радном окружењу суочавају се с повећаним ризиком од доживљавања стреса (Leather и сар., 2003). Изложеност буци на радном месту се сматра једним од кључних физичких фактора који утичу на ниво стреса код запослених (Michie, 2002). Према Бејкеру, што се више појединац излаже нежељеном звуку који производи ветротурбина, повећава се ниво стреса који доживљава (Bakkeru, 2012). Овај налаз наглашава да повећана изложеност буци може директно допринети повећању нивоа стреса код појединаца. Другим речима, присуство нежељеног звука (буке) повезано је са доживљајем већег нивоа стреса (Ising и Kruppa, 2004). Изложеност буци у канцеларијама је, такође, директно повезана са повећањем нивоа стреса радника (Evans и Johnson, 2000). Такође, студија спроведена међу возачима ауто-рикша утврдила је да су они који су били изложени вишим кумулативним нивоима буке имали веће шансе да перципирају стрес и да доживе друге пропратне ефекте стреса (Michaud и сар., 2021). Надаље, студија спроведена међу радницима у фабрици хране је потврдила да изложеност буци значајно корелира са стресом на послу (Chaharaghran и сар., 2022). Штавише, Јанг је утврдио статистички значајну и високу позитивну корелацију између изложености буци и стреса на послу (Jung, 2019). Према Чакрабортију и сарадницима, стрес и недостатак сна су најважнији перципирани ефекти изложености буци (Chakraborty и сар., 2022). Већи број студија је показало да бука има директни утицај на психосоцијалне факторе радника, које доводе до повећања перцепције стреса (Leather и сар., 2003; Melamed и Bruhis, 1996; Morata и сар., 2005).

Добијени резултати наглашавају изузетну важност буке као фактора који директно утиче на ниво стреса код индустријских радника. Радници који раде у бучном радном окружењу суочавају се с повећаним ризиком од доживљавања стреса. Ова веза између изложености буци и перципираног стреса сугерише да радно окружење које карактерише високи ниво буке може бити изузетно оптерећујуће за запослене и изискују потребу за предузимањем мера за смањење буке у индустријским окружењима. Ова сазнања су кључна за стварање бољих радних услова који подржавају минимизирање стреса и побољшања квалитета радног окружења.

X1.2a да је циркадијалност директан предиктор узнемирености буком је потврђена. Циркадијалност, односно унутрашњи биолошки ритам који одређује да ли смо више јутарњи или вечерњи типови, изгледа да значајно утиче на то како радници реагују на буку, односно на то колико их бука узнемирава на радном месту. То може бити посебно проблематично у индустријским окружењима где је бука константно присутна. Сидерот и сарадници су

експериментално доказали да су периферни и централни аудитивни систем под утицајем циркадијалне регулације и закључили да би циркадијални аспекти требало да добију већу пажњу када су у питању области аудитивних истраживања (Cederroth и сар., 2020). Они су установили да фактор циркадијалности остварује значајан ефекат на ниво узнемирености буком. Код вечерњих типова регистрована је знатно већа узнемиреност буком у односу на јутарње типове, како за дневне услове тако и за ноћне услове изложености буци. Вечерњи типови су мање емоционално стабилни од јутарњих типова (Cavallera и Giudici, 2008; Tankova и сар., 1994). У вези са актуелним истраживањем, доказано је да јутарњи и вечерњи типови карактеришу различите особине личности, при чему вечерњи типови показују одређене особине које одражавају неповољан психолошки одговор на стрес у облику негативних образаца, мисли и емоција. Конкретно, вечерњи типови показују веће нивое опште негативне емоционалности и слабију регулацију емоција (Simor и сар., 2015; Watts и Norbury, 2017). Узнемиреност проузрокована буком се сматра једним од најраспрострањенијих негативних емоционалних реакција када је у питању изложеност буци у животној средини (Bluhm и сар., 2004; Cohen и Weinstein, 1981; Miedema и Vos, 1999; Ouis, 2001; Vallet и сар., 1978; Weinstein, 1982). Неакустични фактори играју кључну улогу у субјективној процени звука. Према Џобу, изложеност буци може да објасни отприлике 20% варијансе у реакцијама проузрокованих буком (Job, 1988). Насупрот томе, ставови према извору буке и осетљивост на буку објашњавају већу варијабилност у реакцијама него сама изложеност буци. Гаски је класификовао циркадијални хронотип као неакустични фактор који утиче на узнемиреност буци (Guski, 1999).

Овај резултат указује на важност разумевања како унутрашњи циркадијални ритам може утицати на наше реакције на буку и узнемиреност чији је узрок нежељени звук.

X1.26 да је изложености буци директан предиктор узнемирености буком је потврђена. Радници који су више изложени буци током својих смена имају тенденцију да доживе већи ниво узнемирености. То указује на то да сама изложеност буци директно утиче на њихов емоционални одговор на буку на радном месту. У бучним индустријским окружењима, ово може бити посебно проблематично јер висок ниво узнемирености може утицати на благостање радника и њихову способност да ефикасно обављају радне задатке.

Налази Бејкеровог истраживања јасно указују на директну повезаност између изложености буци и нивоа узнемирености код људи који живе у близини ветротурбина (Bakker, 2012). Продужено излагање нежељеном звуку ветротурбина имало је директан ефекат на ниво узнемирености који доживљавају људи живе у њиховој близини: што је неко био више изложен буци, то је био више узнемирен буком које производе турбине. Ови

результати да бука ветротурбине може директно да утиче на узнемиреност, сан и здравље потврђени и у студији коју су спровели Абаси и сарадници (Abbasi и сар., 2015). Изложености различитим нивоима буке су били значајни предиктори узнемирености буком у бучним улицама, како за ноћну, тако и за двадесетчетворосатну изложеност буци (Рауповић, 2009). Штавише, дневна бука из животне средине може изазвати узнемиравање (Matheson, 2003; Miedema, 2001). Фрескура и Ли су, проучавајући процене ефекте појединачних извора звука, утврдили корелацију између нивоа звучног притиска и узнемирености – што је био већи ниво звучног притиска, то је и узнемиреност била већа (Frescura и Lee, 2021).

Наведени истраживачки налази јасно указују на важност разумевања везе између изложености буци и нивоа узнемирености код људи у различитим контекстима. Ови налази имају значајне импликације за унапређење квалитета живота и радних услова појединаца који су изложени буци.

X1.3a да је циркадијалност директан предиктор задовољства послом је потврђена. Разумевање циркадијалног ритма и његовог утицаја може помоћи радним организацијама да прилагоде радне услове како би подржале боље задовољство запослених. Истраживање Аминеја и сарадника имало је за циљ да установи повезаност циркадијалних образаца са задовољством послом здравствених радника који посао обављају у сменском раду (Amini и сар., 2021). Радници који су припадали јутарњем типу и радили у јутарњој смени имали су веће скорове на скали задовољства послом у односу на вечерње типове. Утврђено је да је усклађеност између хронотипа и распореда радних смена повезана са повећаним задовољством послом. Ови налази иду у прилог претпоставци, а потврђени су и у истраживању Морена и сарадника код радника у болници који раде у дневној смени – што су они припадали више јутарњем типу, то су били задовољнији својим послом. Насупрот томе, међу ноћним радницима, задовољство послом је било повезано са квалитетом спавања и стажом у болници, али не и са хронотипом (Moreno и сар., 2012).

Вечерњи типови се осећају буднијим и продуктивнијим током вечерњих и ноћних сати. Рад у овим терминима може повећати њихово задовољство послом, јер су тада у могућности да раде током својих најпродуктивнијих периода. Када раде у ноћној смени која је у складу са њиховим природним склоностима, вечерњи типови често доживљавају већу продуктивност и ефикасност, што може допринети осећају достигнућа и задовољству послом у односу на јутарње типове.

Одржавање редовног друштвеног живота, такође, може бити проблематично за особе које раде у ноћној смени чак и са циркадијалном адаптацијом, јер њихово радно време често

не одговара распоредима чланова породице и пријатеља. Ова нескладност може резултирати осећајем изолације и смањеним задовољством послом због недостатка друштвене интеракције и подршке из окружења. Такође, код индустријских радника који припадају вечерњем типу, рад у ноћним сменама може ограничити могућности за напредовање у каријери, професионални развој и умрежавање, што може негативно утицати на дугорочно задовољство послом, без обзира на циркадијалну адаптацију.

X1.36 да је изложености буци директан предиктор задовољства послом је потврђена. Резултати истраживања ефеката изложености буци на задовољство послом указују на важност разматрања буке као значајног фактора у радним окружењима, посебно у индустријама са високим нивоима буке. Ово је битно, јер штета коју бука може нанети у контексту задовољства послом може имати озбиљне последице по благостање и продуктивност запослених. Група истраживача предвођена Мелејмедомом посебну пажњу је указала истраживању веза између дуготрајне изложености буци и задовољства послом код радника који обављају комплексне послове (Melamedom и сар., 2001). Ови истраживачи су утврдили да је таква изложеност буци имала штетан утицај на ниво задовољства послом. У студији Ван Дајка и сарадника установљена је јасна негативна корелација између изложености буци и задовољства послом код индустријских радника (Van Dijk и сар., 1987), што су касније потврдили Мелејмед и сарадници, који су за испитанике имали мануелне раднике (Melamed и сар., 1992). Виши нивои изложености буци су доследно корелирали са нижим нивоом задовољства послом. Конкретно, задовољство послом је показало негативну корелацију са активним нивоом буке током осмосатног радног времена (Park и сар., 2020). Ови резултати указују да бука на радном месту може значајно утицати на то како запослени перципирају своје укупно задовољство послом. Клицман и Стелман су потврдили постојање негативне повезаности између прекомерне буке и задовољства послом (Klitzman и Stellman, 1989). Сандструм и сарадници су, такође, установили значајну инверзну повезаност између изложености буци и задовољства послом (Sundstrom и сар., 1994). Ли и сарадници су утврдили у свом истраживању да је узнемирујућа бука негативан предиктор самопроцењеног задовољства послом код радника који посао обављају у канцеларијама отвореног типа (Lee и сар., 2016). Ови резултати су потврдили и Ким и де Дир, који су установили негативан утицај повишеног нивоа буке на задовољство послом код канцеларијских радника (Kim и de Dear, 2013). Према томе, ови ефекти нису специфични за одређену врсту посла или индустрију, већ се могу јавити у различитим радним секторима.

X2.1a да је осетљивости на буку медијатор између односа изложености буци и перципираног стреса јесте потврђена. Осетљивост на буку делимично посредује у вези

између изложености буци и перципираног стреса, што указује да, иако су две особе изложене истом нивоу буке на радном месту, разлика у њиховој осетљивости на буку може довести до различитих нивоа перципираног стреса. Осетљивост на буку је специфична индивидуална карактеристика која може утицати на интензитет реакције на буку, односно један од фактора који могу директно утицати на перципирани стрес на послу коју проурокује бучно радно окружење (Vabisch и сар., 2013). То значи да једна особа може доживети већи стрес због буке него друга, упркос сличним условима изложености буци, због њихове различите осетљивости на овај фактор.

Јахуби и сарадници су утврдили да су особе које су веома осетљиве на буку пријавиле два пута више случајева стреса у поређењу са особама које нису осетљиве на буку (Yaghoubi и сар., 2020). Овај резултат указује да је осетљивост на буку важан фактор у односу између изложености буци и перципираном стресу, без обзира на ниво буке и дужину боравка у бучном окружењу. Ким и сарадници су, бавећи се анализом повезаности буке и нивоа хормона стреса, уочили значајне варијабилности у резултатима испитаника (Кам и сар., 1994). Показало се да индивидуалне разлике играју значајну улогу у ефектима која изазива бука, која углавном зависи од фактора, као што су тип буке, осетљивост на буку и могућност контроле извора звука. Осим тога, особе са већом осетљивошћу на буку чешће примећују различите типове звукова, чешће бивају узнемирене буком, чешће имају повишен ниво кортизола (индикатор стреса) и симптоме као што су расејаност, главобоља, умор и раздражљивост, што доводи до физичких и психичких поремећаја (Waye и сар., 2002). Стансфелд је претпоставио да бука, као један од узрочних фактора болести, не изазива директно патолошка стања (Stansfeld, 1993). Уместо тога, бука је посредник у манифестацији болести или доводи до погоршања већ постојећих латентних стања, при чему осетљивост на буку служи као водећи индикатор рањивости на стресоре животне средине. Осетљивост на буку повећава подложност особе да реагује на буку, односно има улогу медијатора у односу између изложености буци и реакција које та бука проузрокује. Овај резултат истиче комплексност утицаја буке на перципирани стрес и указује на важност узимања у обзир индивидуалних разлика у осетљивости на буку приликом процене стресних ситуација.

X2.16 да је квалитет спавања медијатор између односа изложености буци и перципираног стреса је потврђена. Резултати истраживања су углавном ишли у прилог претпоставци да бука може негативно утицати на квалитет спавања и повећати перцепцију стреса (Berglund и сар., 1999; Langdon и Buller 1977; Öhrström 1993). Тако, показало се да изложеност саобраћајној буци може имати штетне ефекте на појединце у смислу узнемирености, ремећења дневних активности, квалитета спавања и субјективних физичких

и психолошких симптома, укључујући стрес (Öhrström и сар., 2006). Резултати указују на комплексан однос између саобраћајне буке у урбаним срединама, квалитета спавања и стреса код одраслих особа. Бејкер је утврдио и да постоји корелација између поремећаја спавања и доживљеног психичког стреса без обзира на ниво изложености буци ветротурбина, односно да је поремећај спавања био медијатор у овом односу (Bakker, 2012).

Чакраборти и сарадници су потврдили да су недостатак сна и стрес најзначајнији перцепирани ефекти изложености буци (Chakraborty и сар., 2022). Дневна изложеност буци на радном месту имала је трајне ефекте на квалитет ноћног сна, посебно на ефикасност спавања и споро таласну активност током спавања. Ови поремећаји се делимично могу објаснити повишеним кортизолом и активношћу АНС-а након завршетка радне смене (Lin и сар., 2018). Истраживања су потврдила да бука ремети сан, односно да негативно утиче на квалитет спавања (Evandt и сар., 2017; Pirreга и сар., 2014; Weyde и сар., 2017). Такође, квалитет радне средине, односно фактори попут буке, удобности, влажности ваздуха и присутност непријатних мириса, јесу у корелацији са симптомима несанице и укупним квалитетом сна (Grandner и сар., 2022). Међутим, ови фактори нису остваривали значајан ефекат на дневну поспаност. Показало се и да је укупни квалитет спавања у корелацији са перцепцијом стреса код појединца, односно да су особе са лошијим квалитетом спавања пријављивале више стреса. Овај резултат наглашава важност адекватних мера за смањење буке, како би се побољшао квалитет спавања и смањено перципирани стрес код радника изложених буци.

X2.2a да је осетљивости на буку медијатор између односа изложености буци и узнемирености буком је потврђена. Анализирајући повезаност између изложености, осетљивости и узнемирености буком, Гаски је приметио занимљив феномен: на екстремним крајевима континуиране варијабле изложености буци, односно када је бука веома ниска или веома висока, индивидуалне реакције на буку нису показивале значајну варијабилност (Guski, 2017). У нашем истраживању изложеност буци у радној средини се кретала се у средњем опсегу од 48.3 до 82 dB, када осетљивост на буку може имати кључну улогу у томе како запослени доживљавају и реагују на буку у свом окружењу. Особе које су осетљивије на буку могу перципирати и доживљавати буку у средњем опсегу интензивније и као већи извор узнемирености него што то чине особе мање осетљиве на буку. Студија спроведена на три аеродрома у Холандији имала је за циљ откривање веза између различитих варијабли: изложеност буци, узнемиреност буком и осетљивост на буку, које су повезане са проценом буке (Van Kamp и сар., 2004). Према резултатима ове студије, осетљивост на буку је значајан фактор којим се може предвидети ниво узнемирености буком. Осетљивост на буку је

објаснила између 21% и 38% варијабилности нивоа узнемирености буком. Ова студија подржава идеју да осетљивост на буку игра важну улогу и да је независна од саме изложености буци. Такође, она указује на то да висок ниво осетљивости на буку може резултирати негативним реакцијама на буку. Осим овог, и друга истраживања, укључујући лабораторијска истраживања, показала су да су осетљивост на буку и узнемиреност буком позитивно повезане (Al-Mutairi и сар., 2011; Bodin и сар., 2012; Guski 1999; Jakovljević и сар., 2009; Job, 1988; Lami сар., 2009; Matsumura и Rylander, 1991; Meijer и сар., 1985; Nijland и сар., 2007; Raunović и сар., 2009; Weinstein, 1978), што значи да особе које су осетљивије на буку често реагују негативније на буку и осећају већу узнемиреност. Осетљивост на буку и узнемиреност буком обично показују слабу до умерену позитивну корелацију од 0,15 до 0,45 (Guski, 1999), што сугерише да су концепти, иако повезани, заиста јединствени. Конкретно, осетљивост на буку се у великој мери сматра особином личности која повећава осетљивост појединца на ефекте буке (Job, 1999), док је узнемирење буком негативна емоционална реакција на буку. Потврђено је да је осетљивост на буку важан медијатор односа између изложености буци и узнемирења буком (Guski, 1999). Важно је напоменути и да на узнемиреност буком утиче јачина изложености буци (Birk и сар., 2011; Passchier-Vermeer и Passchier, 2000). Присуство нежељених звукова повезано је са негативним променама у афекту (Benfield и сар., 2010). Значи, када су људи изложени нежељеном или непријатном звуку, то може довести до негативних промена у њиховим емоционалним стањима, односно људи могу реаговати на буку емоционално, осећајући се узнемирено због њеног присуства. Особа које су осетљивије на буку су и више узнемирене буком (Mise и сар., 1999). Осетљивост на буку је детаљно истраживани фактор који утиче на узнемиреност буком (Nitschke и сар., 2014; Van Kamp и сар., 2004), који може да појача или умањи ефекат буке на узнемиреност буком (Job, 1999; Park и сар., 2018). Према резултатима истраживања Јаковољевића, субјективна осетљивост на буку се идентификује као чест фактор који предвиђа узнемиреност буком, без обзира на то колико су људи били изложени буци (Jakovljević, 2009). При томе, особе које су осетљивије на буку често доживљавају већу узнемиреност због буке у својим домовима (Ryu и Jeon, 2011). Парк и сарадници потврдили су ову везу, посебно када су у питању нежељени звукови корачања у ходницима зграда (Park и сар., 2017). Група људи са високом осетљивошћу на буку чешће је изражавала већу узнемиреност од групе са ниском осетљивошћу на буку. Гупта и сарадници, такође, потврђују ову везу (Gupta и сар., 2018). Показало се да су људи са ниском осетљивошћу на буку обично мање узнемирани буком у својим домовима током дана и ноћи у поређењу са особама које су високо осетљиве на буку. Осетљивост на буку игра важну улогу у томе како људи перципирају и реагују на буку у свом окружењу. Према Парку и сарадницима,

осетљивост на буку је стабилна особина личности која не зависи од изложености буци (Park и сар., 2017). Када су изложени истом нивоу буке, особе са високом осетљивошћу на буку често обраћају више пажње на буку, тумаче је негативно као претњу или узнемиравање и емоционално реагују, док особе са ниском осетљивошћу на буку имају мање изражене реакције (Park и сар., 2017). Овај резултат потврђују Моназам и сарадници који су утврдили да је осетљивост на буку главни фактор ризика за повећање узнемирења буком код радника (Monazzam и сар., 2018). Сви наведени налази доприносе бољем разумевању комплексних веза између изложености буци и психолошких фактора.

X2.26 да је квалитет спавања медијатор између односа изложености буци и узнемирености буком је потврђена. Један од најизраженијих и најважнијих ефеката буке на здравље је поремећај спавања (Lercher и сар., 2010; Miedema и Vos, 2007; Ouis, 2002; Stansfeld и сар., 2000; Wilkinson, 1984). Према резултатима истраживања Бејкера, поремећај спавања игра кључну улогу као медијатор у односу између изложености буци ветротурбине и две важне последице: психичког стреса и узнемиравања буком (Bakker, 2012). Другим речима, бука ветротурбине може утицати на квалитет спавања људи, што затим може резултирати повећаним психичким стресом и узнемирењем. Педерсен је закључио да проблеми с квалитетом спавања и осећаји нелагодности представљају секундарне ефекте изложености буци која је повезана с узнемирењем због буке (Pedersen, 2004). Ово истраживање сугерише да поремећај спавања може бити један од механизма који објашњавају како изложеност буци може утицати на психички стрес и осећај узнемиравања код појединаца. Ова веза може бити и обрнута, односно узнемиреност буком може бити један од фактора који утичу на поремећај спавања (Abbas и сар., 2015). Као што је већ раније истакнуто, изложеност буци може изазвати негативне последице као што су повећана узнемиреност, ремећење дневних активности, поремећај квалитета спавања и субјективне физичке и психичке симптоме стреса (Öhrström и сар., 2006). Проучавањем утицаја саобраћајне буке на осећај узнемирености код људи и квалитет њиховог спавања показало је да постоји позитивна корелација између нивоа изложености буци током дана, вечери и ноћи и осећаја узнемирености проузроковане буком (Media и Oudshoorn, 2001). Односно, што су људи били више изложени буци, без обзира на период излагања (јутарњи, дневни или ноћни), то су чешће били узнемирани. Осим тога, истраживање је потврдило корелацију између изложености буци и квалитета спавања. Особе које су изложене већим нивоима буке имале су лошији квалитет спавања. Ови резултати указују да саобраћајна бука може негативно утицати на емоционално стање и сан људи, посебно ако су изложени већим нивоима буке током различитих делова дана. Анализом квалитета спавања у контексту изложености буци ноћног саобраћаја установљена је

позитивна корелација између нивоа изложености буци и проблема са спавањем (Miedema и Vos, 2007). Дакле, што су људи више изложени буци изазваној ноћним саобраћајем, то су чешће пријављивали проблеме са спавањем. У једном другом истраживању које су спровели Фреј и сарадници, закључено је да је квалитет спавања у јакој позитивној корелацији са узнемиреношћу буком и умереној корелацији са изложеношћу буком (Frei и сар., 2014).

X2.3a да је осетљивост на буку медијатор између односа изложености буци и задовољства послом, је потврђена. Иако нисмо пронашли студију која истражује директно ову претпоставку, релевантни налази из сличних истраживања пружају јаснији увид и објашњење овог односа. Претходне студије су показале негативну повезаност између изложености буци и задовољства послом (Kim и de Dear, 2013; Klitzman и Stellman, 1989; Lee и сар., 2016; Melamed и сар., 1992; Melamedom и сар., 2001; Park и сар., 2020; Sundstrom и сар., 1994; Van Dijk и сар., 1987) Истраживање Лија и сарадника је показало да низак ниво буке није у корелацији са задовољством послом, али је висок ниво буке био у корелацији са незадовољством послом (Lee и сар., 2016). Резултати студије Ливија и сарадника потврдили су негативну повезаност осетљивости на буку и пословног благостања (Livi и сар., 2018). Задовољство послом се може сматрати једним од неаудитивних ефеката буке. Осетљивост на буку, а не сама бука, повезана је са повећаном осетљивошћу на неаудитивне ефекте буке (Park и сар., 2017). Штавише, она је медијатор који помаже у објашњавању везе између изложености буци и задовољства послом.

X2.3b да је квалитет спавања медијатор између односа изложености буци и задовољства послом је потврђена. Континуирана изложеност буци на радном месту, као фактор стреса, може резултовати погоршаним квалитетом спавања и смањеним нивоом задовољства послом (Tuzun, 2002). Присуство нежељених звукова је повезано са поремећајима у циклусима спавања, односно када су изложени буци коју перципирају као сметњу, то може негативно утицати на квалитет спавања (Muzet, 2007). Изложеност буци корелира са квалитетом спавања: што је већа јачина звука, то је већа вероватноћа да ће доћи до поремећаја сна (Basner и сар., 2006; Passchier-Vermeer и сар., 2002). Ченг и Ченг су указали на ову негативну корелацију између укупног скорa на скали општег задовољства послом и скорa на упитнику квалитета спавања (Chang и Chang, 2019).

X3.1a да је осетљивости на буку медијатор између односа циркадијалности и перципираног стреса је потврђена. С обзиром на то да досадашња истраживања нису проучавала директно ову претпоставку, у том контексту може да буде интересантан резултат студије Мекачија и Рокетија да вечерњи типови имају више проблема специфичних за одређене ситуације у способности да инхибирају, прекину и прилагоде своје тренутно

понашање у поређењу са јутарњим типовима (Mecacci и Rocchetti, 1998). Исто се може манифестовати код осетљивости на буку, јер и она захтева одређени тип адаптације на буку. Бушкинс и сарадници су претпоставили да би мање прилагодљив централни нервни систем код вечерњих типова могао бити одговоран за њихов смањени регулаторни капацитет, те да осетљивост на буку може делимично бити резултат израженијих стресних реакција. (Buschkens и сар., 2010). Слично томе, истраживање Де Јанга и сарадника указује на већу подложност стресу код вечерњих типова (DeYoung и сар., 2007). Важно је напоменути да осетљивост на буку игра значајну улогу у повећању стресних реакција код вечерњих типова, додатно наглашавајући комплексност интеракције између циркадијалности, стреса и осетљивости на буку. Досадашња истраживања су показала да постоје индивидуалне разлике у осетљивости на промену фаза циркадијалног ритма (Baehr и сар., 2000; Östberg и Horne, 1977), али и да постоје индивидуалне разлике у осетљивости на буку (Stansfeld, 1992; Weinstein, 1978). Такође, показало се да је и осетљивост на буку регулисана циркадијалном ритмиком (Meltzer и сар., 2014; Park и сар., 2016). Циркадијалност, која одређује да ли смо више јутарњи или вечерњи типови, изгледа да значајно утиче на то како радници реагују на буку током својих смена, тј. на њихову осетљивост на буку. Овај налаз наглашава да радници чији радни распоред не одговара њиховом природном циркадијалном обрасцу могу доживљавати већи ниво стреса. Већ горе споменута истраживања јасно указују на директну везу између циркадијалности и психолошког стреса (DeYoung и сар., 2007; Roeser и сар., 2012; Shiera и сар., 2021; Xie и сар., 2021). У овим истраживањима истакнуто је да вечерњи типови често доживљавају виши ниво психолошког стреса у поређењу са јутарњим типовима. Поред тога, истраживања су нагласила да вечерњи типови имају тенденцију да буду осетљивији на буку, што додатно повећава њихову рањивост на стресне ситуације. На пример, резултати Резера и сарадника подржавају постојање везе између вечерњих типова и перципираног стреса, али такође сугеришу да су вечерњи типови склонији осећају стреса узрокованог буком (Roeser и сар., 2012).

X3.16 да је квалитет спавања медијатор између односа циркадијалности и перципираног стреса је потврђена. У студији Резера и сарадника утврђено је да припадност вечерњем типу повезана са нижим квалитетом спавања и јачим стресним одговором у поређењу са јутарњим типом (Roeser и сар., 2012). Вечерњи типови су пријавили нижи субјективни квалитет спавања и дуже време потребно за уснивање у односу на јутарње типове. Осим тога, вечерњи типови су пријавили већи субјективни стрес након обављеног задатка у поређењу са јутарњим типовима. Интересантно је да је субјективни квалитет спавања потпуно посредовао однос између циркадијалне преференције и стресног одговора.

Ови резултати сугеришу да лош квалитет спавања може допринети повећаном ризику по здравље код вечерњих типова. Чен и сарадници су утврдили да вечерња преференција често доводи до лошијег квалитета спавања, што је додатно модерисано осетљивошћу на стрес (Chen и сар., 2022). То указује на сложену интеракцију између циркадијалне преференције, стреса и квалитета спавања, при чему вечерњи типови, који су осетљивији на стрес, могу бити посебно подложни проблемима са спавањем. Овај налаз сугерише да људи који имају вечерњу преференцију често доживљавају лошији квалитет спавања. Осим тога, важно је напоменути да је осетљивост на стрес играла улогу у овом односу, што значи да су појединци са вечерњом преференцијом, који су осетљивији на стрес, можда били посебно подложни проблемима са спавањем. Овај резултат указује на сложену интеракцију између циркадијалне преференције, стреса и квалитета спавања, што може имати импликације за разумевање фактора који доприносе проблемима са спавањем код одређених типова људи. Мао и сарадници су идентификовали доста сложенији однос између професионалног стреса и квалитета спавања, при чему је фактор циркадијалног ритма, имао значајну улогу предиктора (Мао и сар., 2023). Ву и сарадници су закључили да стрес на послу може имати индиректан утицај на квалитет спавања посредством амплитуде и стабилности циркадијалног ритма (Wu и сар., 2023). Закључно, истраживања иду у корист претпоставке да квалитет спавања игра важну улогу у вези између циркадијалности и стреса, али да су присутни и други фактори који додатно усложњавају ову везу.

Према Силви и сарадницима, студенти који припадају вечерњем типу имају више скорове на скали анксиозности и лошији квалитет спавања у поређењу са студентима који су јутарњи типови (Silva и сар., 2020). Висока присутност анксиозности и лошег квалитета спавања код вечерњих студената може бити последица високих академских захтева који нису усклађени са фазним помаком циркадијалног ритма ових појединаца.

X3.2a да је осетљивости на буку медијатор између односа циркадијалности и узнемиреност буком је потврђена. Досадашња истраживања нису проучавала директно ову претпоставку. У том контексту, можемо индиректно да дођемо до закључака на основу слично конципираних истраживања. Резултати истраживања Сидерота и сарадника пружили су експерименталне доказе о утицају циркадијалне регулације на аудитивни систем, што указује на значај циркадијалних аспеката у реакцијама на буку (Cederroth и сар., 2020). Ови налази додатно потврђују да циркадијалност игра кључну улогу у перцепцији и реакцијама на звуке. Управо због тога циркадијалност је процењена као фактор који је остваривао значајан ефекат на процену узнемирености буком. Већ поменута студија Ван Кампа и сарадника истраживала је улогу осетљивости на буку у различитим реакцијама на буку и

показала је да је осетљивост на буку снажно предвиђала узнемиреност буком, независно од изложености буци (Van Kamp и сар., 2004). Ови налази наглашавају важност осетљивости на буку, као фактора који доприноси перцепцији буке. Поред тога, истраживања Гаскија (Guski, 1999) и Парка и сарадника (Park и сар., 2017) су потврдила везу између осетљивости на буку и негативних емоционалних реакција на буку. Они су утврдили да је осетљивост на буку у позитивној корелацији са узнемиренешћу буком.

Налази Сидерота и сарадника указују, такође, да вечерњи типови показују већу узнемиреност буком у поређењу са јутарњим типовима, што сугерише да радници чији радни распоред не одговара њиховом природном циркадијалном обрасцу могу доживљавати већи ниво узнемирености буком (Cederroth и сар., 2020). На основу ових истраживања, може се закључити да осетљивост на буку игра кључну улогу као медијатор између циркадијалности и узнемирености буком. Осетљивост на буку је фактор који не зависи од изложености буци и може појачати негативне емоционалне реакције на буку. Ови налази наглашавају важност разматрања циркадијалности и осетљивости на буку у контексту перцепције буке и стреса на радном месту и у свакодневном животу.

X3.26 да је квалитет спавања медијатор између односа циркадијалности и узнемирености буком је потврђена. Резултати Сидерота и сарадника иду у прилог овој хипотези (Cederroth и сар., 2020). Они су установили да циркадијалност игра кључну улогу у одређивању нивоа узнемирености буком, с посебним нагласком на вечерње типове, који су показали знатно већу реакцију на буку у поређењу с јутарњим типовима, како у дневним, тако и у ноћним условима. Вечерњи типови могу бити склонији узнемирености буком управо због лошег квалитета спавања током ноћи. Актуелна истраживања, укључујући и оно које су спровели Амине и сарадници, указују да циркадијални типови, јутарњи и вечерњи, често манифестују различите особине личности (Amini и сар., 2021). Вечерњи типови често показују особине које указују на неповољан психолошки одговор на стрес, укључујући више опште негативне емоционалности и лошију регулацију емоција (Simor и сар., 2015; Watts и Norbury, 2017). При томе, припадност циркадијалном хронотипу је неакустични фактор који значајно утиче на ниво узнемирености буком (Guski, 1999).

Квалитет спавања је значајан за добру емоционалну регулацију и реакције на стрес (Merey и сар., 2013). Недостатак сна повезан је са негативном регулацијом емоција у одупирању осећању беспомоћности и безнађа (Rotenberg, 2003), а који су поред узнемирености, једне од најчешћих емоционалних реакција које нежељена и неконтролисана бука може да проузрокује. Ово су потврдили Ким и сарадници, установивши да особе са бољим квалитетом спавања могу имати мању тенденцију да се осећају узнемирено због буке,

док лош квалитет спавања може повећати осећај узнемирености буком (Kim и сар., 2012). Ова повезаност може имати импликације за људе који су изложени буци током ноћи, као и за разумевање фактора који утичу на квалитет спавања и емоционално благостање. Ова веза може довести до зачараног круга. На пример, лош квалитет спавања може повећати осећај узнемирености буком, а осећај узнемирености буком може ометати сан. Ово може резултовати додатним поремећајем спавања и повећаном осећају узнемирености. Треба рећи да је Светска здравствена организација у свом извештају истакла да су узнемиреност и поремећај спавања последица буке из животне средине.

Х3.3а да је осетљивост на буку медијатор између односа циркадијалности и задовољства послом је потврђена. Функција периферног слушног органа, пужнице, регулисана је циркадијалним механизмима (Meltser и сар., 2014). Наиме, пужница поседује самоодрживи циркадијални сат који мења њену осетљивост на буку у различито доба дана. Циркадијалност се односи на индивидуалну склоност ка већој активности током јутра или вечери. Особе са различитим циркадијалним ритмовима могу имати различите нивое задовољства послом (Amini и сар., 2021; Moreno и сар., 2012;). Слично томе, осетљивост на буку као најрелевантнија особина може утицати на пословно благостање (Livi и сар., 2018). Ли и сарадници су установили да је осетљивост на буку посредовала у вези између циркадијалности и задовољства послом међу запосленима у кол-центру (Lee и сар., 2016). Конкретно, особе са вечерњим циркадијалним ритмом биле су осетљивије на буку и имале ниже задовољство послом у поређењу са особама са јутарњим циркадијалним ритмом, при чему је осетљивост на буку делимично посредовала ову везу. Важно је напоменути да се ради о само једном истраживању и да су потребна додатна истраживања, како би се у потпуности разумела веза између циркадијалности, осетљивости на буку и задовољства послом. Међутим, могуће је да осетљивост на буку може одиграти улогу у посредовању ове везе, па би послодавци требало да узму у обзир утицај буке на задовољство послом својих запослених, посебно оних са различитим циркадијалним ритмовима.

Х3.3б да је квалитет спавања медијатор између односа циркадијалности и задовољства послом је потврђена. Хемати-Мослопак и сарадници истраживали су повезаност циркадијалности, квалитета спавања и задовољством послом (Hemmati-Maslakpak и сар., 2021). Резултати су показали значајну повезаност између квалитета спавања, задовољством послом и припадношћу циркадијалним хронотиповима. Тузун је установио да је лош квалитета спавања негативно утицао на задовољство послом (Tuzun, 2002). Слично, Мереј и сарадници су објавили да је квалитет спавања важан фактор који је повезан са задовољством послом (Merey и сар., 2013). У новијој студији (Brossoit и сар., 2020), дошло се до закључка

да је квалитет спавања делимичан медијатор односа могућности одабира (контроле) режима сменског рада и задовољства послом. Према Шимури и сарадницима, поремећаји спавања имају потпуни медијаторски ефекат између хронотипа и присутности на раду (презентизам) (Shimura и сар., 2022). Показано је да већина медицинских сестара (90,68%) има лош квалитет спавања, што је директно имало ефекте на њихово смањено задовољство послом (Khajeh и сар., 2019). Са друге стране, међу радницима који раде ноћне смене, задовољство послом било је повезано са квалитетом спавања и дужином радног стажа у болници, али није било повезано са типом хронотипа (Moreno и сар., 2012). Ово значи да је за ноћне раднике, важнији фактор за задовољство послом био квалитет спавања и искуство у раду у болници, док се хронотип није показао као значајан фактор. Луз и сарадници су утврдили да постоји значајна корелација између задовољства послом и квалитета спавања (Luz и сар., 2011). Како медицинске сестре које раде у променљивим сменама имају лош квалитет спавања, то негативно утиче на њихове свакодневне активности и опште здравствено стање, што на крају доводи до смањења радне ефикасности и задовољства послом (Karagozoglu и Bingol, 2008).

X4.1a да постоје модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и осетљивости на буку је потврђена. Циркадијалност значајно утиче на то како радници реагују на буку током својих смена, то јест, на њихову осетљивост на буку. То значи да режим сменског рада утиче на однос између циркадијалности и осетљивости на буку. Другим речима, режим сменског рада модерира јачину везе између циркадијалности и осетљивости на буку (Fontana и сар., 2019; Pope, 2011).

Циркадијална карактеристика личности на релацији јутарње-интермедијално-вечерње оптимално психофизиолошко функционисање показало се као један од најважнијих предиктора штетних ефеката сменског рада (Baehr и сар., 2000; Chung и сар., 2009). Здружени утицај неприлагођеног рада у сменама и осетљивости на буку могу имати знатно већи утицај на здравље, односно на квалитет спавања, стрес, и задовољство послом (Leather и сар., 2003), јер сменски рад доводи до десинхронизације циркадијалних образаца (Obrenović, 2003) а осетљивост на буку је такође регулисана циркадијалном ритмиком (Meltzer и сар., 2014; Park и сар., 2016). Пошто циркадијалне дисрегулације утичу на метаболизам, регулацију хормона и имуне одговоре, а све ове функције су потребне за одржавање нормалне хомеостазе у аудитивном систему, вероватно је да ће такви циркадијални поремећаји имати утицај на аудитивну функцију (Bacinou и сар., 2016). Циркадијални хронотип је неакустични фактор (Guski, 1999), а неакустичне варијабле се, такође, могу односити на ситуационе и контекстуалне факторе, као што је одређено доба дана, односно рад у сменама, у којем се региструју различити извори звука (Höger, 2004; Fields, 1985).

Сидерот и сарадници пружају експерименталне доказе о утицају циркадијалне регулације на аудитивни систем, што указује на значај циркадијалних аспеката у реакцијама на буку (Cederroth и сар., 2020). Циркадијална регулација аудитивног система потврђена је и у другим студијама (Cederroth и сар., 2020; Fontana и сар., 2019; Pope, 2011). Ова разлика је последица промене фазе у циркадијалном ритму узрокована променом режима рада, при чему фиксни радни режим остварује јачи ефекат на однос између циркадијалности и осетљивости на буку. Утврђено је да је циркадијалност бољи негативни предиктор осетљивости на буку код фиксног режима рада у односу на променљиви режим рада. Код радника који посао обављају у фиксном режиму рада, у којем запослени имају фиксно радно време (које у највећој мери обављају у јутарњој или поподневној смени), припадност јутарњем циркадијалном типу може бити од користи. Особе са јутарњим преференцијама могу имати мању осетљивост на буку, јер су активније и више будне током својих радних сати.

Ригиднији циркадијални ритам имају јутарњи типови, али када је у питању прилагођавање новом распореду смена, истраживања показују да су у том погледу вечерњи типови прилагодљивији (Farbos и сар., 2000; Togo и сар., 2017). Код радника који посао обављају у променљивом режиму рада постоји, такође, повезаност између циркадијалности и осетљивости на буку, али је ова повезаност знатно слабија. Овај слабији ефекат могао би бити последица изазова прилагођавања различитим радним сатима, укључујући ноћни рад, који може пореметити природне циркадијалне ритмове. Ови налази сугеришу да одржавање фиксног радног распореда усклађеног са циркадијалним ритмовима запослених може бити значајно у погледу минимизирања осетљивости на буку.

X4.16 да постоје модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и квалитет спавања је потврђена. Режим сменског рада утиче на однос између циркадијалности и квалитета спавања. Рад у сменама може да изазове промене у обрасцима спавања и циркадијалног ритма (De Martino и сар., 2013). У једном истраживању, као предиктор квалитета спавања помиње се и димензија која разликује јутарње и вечерње типове људи (Petz и Vidaček, 2000). У студији која је проучавала однос између амплитуде и стабилности циркадијалног ритма са квалитетом спавања и поспаношћу, резултати су показали да су флексибилност и стабилност циркадијалног ритма фактори који утичу на квалитет спавања код радника који посао обављају у сменском режиму рада (Jehan и сар., 2017). Добијени резултат указује да радници који имају фиксни радни распоред и који су више јутарњи типови (активнији и буднији током јутра) имају бољи квалитет спавања у поређењу са радницима истог циркадијалног типа који раде у променљивом режиму рада.

Радници који раде у сменама су директно подложни циркадијалним поремећајима управо што њихове физиолошке функције и нису у могућности да се прилагоде константним новонасталим неправилностима, проузрокованим десинхронизацијама ритма за чију ресинхронизацију је потребно време (Evans и Davidson, 2013); другим речима, док се не постигне ресинхронизација циркадијалног ритма, не може се успоставити нормални ритам спавања, нити оптимални психофизиолошки статус организма (Obrenović, 2003). Прелазак на рад из ноћне на неку другу смену изазива, поново, сличну пертурбацију циркадијалног ритма физиолошких функција, па самим тим и спавања (Obrenović, 2003).

Циклус спавање-будност је најочигледнији циркадијални ритам (Zisapel, 2018). На пример, један од свима познатих елементарних биолошких ритмова је ритам будности и спавања који прати циклусе смене дана и ноћи (Živković и Todorović, 2018). Циркадијалне промене, узроковане ротацијом сменског рада, повезане су са лошим квалитетом спавања могу, такође, негативно утицати на имуни систем (Dimitrov и сар., 2007; Lande и сар., 2006) и могу повећати реакције откуцаја срца на хипертрофичне стимулусе (Durgan, 2011). И рад у сменама може да изазове промене у обрасцима спавања, као што је смањено укупно време спавања и повећана поспаност током дана, што може додатно утицати на квалитет спавања (Boughattas и сар., 2014). За раднике који раде у сменама, недостатак сна је један од најфрустрирајућих проблема, јер више од половине сменских радника пати од лошег квалитета спавања (Lin и сар., 2012; Yoo и Kim, 2017). У организацијама које раде у фиксном радном распореду потребно је обезбедити да јутарњи типови раде у јутарњим сменама, а да вечерњи типови раде у вечерњим или у променљивим сменама, с обзиром на то да се показало да они имају боље прилагођавање новом распореду смена. Овај резултат указује да радници који имају фиксни радни распоред и који су више јутарњи типови (активнији и буднији током јутра) имају бољи квалитет спавања у поређењу са радницима истог циркадијалног типа који раде у променљивом режиму рада. Ово указује на важност усклађивања радних распореда са циркадијалним ритмовима, како би се побољшао квалитет спавања радника, нарочито оних који раде у променљивом режиму рада.

X5.1в да постоје модераторски ефекти сменског рада на однос циркадијалности и задовољства послом је потврђена. Овај резултат указује на разлике у односу између циркадијалности и задовољства послом код радника у фиксном и променљивом режиму рада. То значи да режим сменског рада утиче на однос између циркадијалности и задовољства послом. Радници који су јутарњи типови и посао обављају у фиксном режиму рада имају тенденцију да буду више задовољни својим послом у поређењу са радницима истог циркадијалног типа који раде у променљивом режиму рада. Ригиднији циркадијални

ритам имају јутарњи типови, али када је у питању прилагођавање новом распореду смена, истраживања показују да су у том погледу вечерњи типови прилагодљивији (Farbos и сар., 2000; Togo и сар., 2017). Међутим, имајући у виду да старење доводи до тога да са годинама постајемо мање вечерњи, а више јутарњи типови, са аспекта животног доба, ова димензија има велики значај за сменске раднике (Cavallera и Giudici, 2008). На пример, главни проблем на који се жале медицински радници су проблеми везани за спавање, односно слаб квалитет спавања (Aziziam и сар., 2020). Овај проблем је израженији код медицинских сестара које раде у ноћним сменама, што може утицати на смањено задовољство послом као и на смањену професионалну мотивацију за рад. Штавише, медицинске сестре које су радиле у ноћној смени имале су ниже задовољство послом у поређењу са медицинским сестрама које су радиле у јутарњим сменама (Moreno и сар., 2012). Такође, утврђене су значајне корелације између јутарњих типова и квалитета спавања, при чему су јутарњи типови имали бољи квалитет спавања у односу на вечерње типове. Хемати-Мослопак и сарадници утврдили су код медицинских сестара значајне корелације циркадијалности и задовољства послом са квалитетом спавања (Hemmati-Maslakpak и сар., 2021). Особе које имају бољи квалитет спавања припадају јутарњем типу и задовољније су послом. Амини и сарадници утврдили су повезаност између циркадијалне типологије и типа сменског рада са задовољством послом код медицинских радника који посао обављају у сменском режиму рада (Amini и сар., 2021). Задовољство послом медицинских сестара зависи од распореда сменског рада и квалитета спавања, при чему оне које раде у ноћној смени имају лошији квалитет спавања и мање задовољство послом (Hassan и Salma, 2022; Chang и Chang, 2019). Студија спроведена у петрохемијској индустрији утврдила је узрочне везе сменског рада, стреса на послу и задовољства послом са нивоом здравља на раду, наглашавајући утицај сменског рада на задовољство послом (Zameni и сар., 2021). Још једна група истраживача је закључила да је квалитет спавања делимичан медијатор односа могућности одабира (контроле) режима сменског рада и задовољства послом (Brossoit и сар., 2020). Омогућавање избора радницима да сами бирају радни распоред може утицати на бољи квалитет спавања, што може утицати на побољшање њихових ставова према послу, пре свега на задовољство послом. Ови резултати указују на важност усклађивања радних распореда са циркадијалним ритмовима, како би се побољшало задовољство послом радника, нарочито оних који раде у променљивом режиму рада.

Продискутоваћемо и резултате који могу бити од значаја за ово истраживање, а нису претпостављени у истраживачким хипотезама.

Резултати су показали да постоје модераторски ефекти сменског рада на однос квалитета спавања и перципираног стреса. Утврђене су значајне разлике у односу између квалитета спавања и перципираног стреса код радника у променљивом и фиксном режиму рада, што значи да режим сменског рада утиче на однос између квалитета спавања и перципираног стреса. Штавише, код вечерњих типова је регистрован већи перципирани стрес након обављеног задатка него код јутарњих типова (Roesera и сар., 2012). Рад у сменама наглашава ефекат стреса на проблеме везане за спавање (Conway и сар., 2008), док су учесталије пријаве на стрес међу радницима који раде у променљивим, у односу на оне који раде у фиксним сменама (Tourigny и сар., 2010). Резултати студије односа између амплитуде и стабилности циркадијалног ритма са квалитетом спавања и поспаности су показали да су стабилност циркадијалног ритма и стрес на послу најзначајнији фактори који утичу на квалитет спавања код радника који раде у сменама (Jehan и сар., 2017). Такође, закључено је да радници са крутом амплитудом циркадијалног ритма више пате од поспаности, док они са флексибилном циркадијалном стабилношћу имају бољи сан (De Martino и сар., 2013). У истраживању утицаја сменског рада код медицинских сестара на однос између амплитуде циркадијалног ритма, стреса на послу и квалитета спавања утврђено је да је квалитет спавања у негативној корелацији са амплитудом циркадијалног ритма и са стресом на послу (Wu и сар., 2020). Варијабле, укључујући стабилност циркадијалног ритма, могу послужити као фактори за предвиђање адекватног запослења људи у сменском систему рада, како би поспаност и лош квалитета спавања били спречени (Jafari Roodbandi и сар., 2015). Нодушан и сарадници установили су позитивну корелацију између стреса на послу и лошег квалитета спавања здравственог особља (Nodoushan и сар., 2022). Према њима, потребно је ускладити распоред сменског рада, како би смањили стрес на послу и побољшали квалитет спавања. Малук и сарадници су установили да сменски рад утиче на перципирани стрес који је у корелацији са индексом телесне масе (Malak и сар., 2023). Они су, такође, установили да је већина учесника у истраживању имала лош квалитет спавања. Још једна студија (Dong и сар., 2022) спроведена на радницима хитне помоћи у Кини утврдила је да је квалитет спавања значајно корелиран са радом у сменама, професионалним стресом, мишићно-скелетним болом, мањим бројем пауза у радној смени и мањком физичке активности током слободног времена (Dong и сар., 2022). Фрејзерова студија о утицају сменског рада и спавања на депресивне симптоме открила је да радници у сменама имају већу вероватноћу да ће краће спавати, повећане симптоме несанице и повећану латенцију успављивања (Fraizer, 2022). Студија је, такође, открила да трајање сна, квалитет сна и латенција спавања посредују у вези између сменског рада и симптома депресије.

Ове студије пружају доказе да рад у сменама може бити модератор односа између квалитета спавања и стреса, при чему су лош квалитет спавања и повећан ниво стреса уобичајени проблеми међу радницима који посао обављају у сменском режиму рада у различитим индустријама. Лош квалитет спавања може, стога, допринети повећаном здравственом ризику код вечерњих типова. Другим речима, овај резултат указује да радници у фиксном режиму рада који имају бољи квалитет спавања обично доживљавају мање перципираног стреса у поређењу са радницима истог квалитета спавања који раде у променљивом режиму рада. То може указивати на значај квалитета спавања за смањење перципираног стреса код радника, нарочито оних у променљивом режиму рада.

Резултати су показали да постоје модераторски ефекти сменског рада на однос осетљивост на буку и узнемиреност буком. Овај резултат указује да радници који посао обављају у променљивом режиму рада и који су притом осетљивији на буку обично доживљавају већи ниво узнемирености буком у поређењу са радницима исте осетљивости на буку који раде у фиксном режиму рада. На ритмове циркадијалног сата различито утиче изложеност дневној и ноћној буци (Meltzer и сар., 2014), што може указивати на значај осетљивости на буку за разумевање и предвиђање нивоа узнемирености буком код радника, нарочито оних у променљивом режиму рада. Пауновић и сарадници установили су да је осетљивост на буку најрелевантнија особина за предикцију узнемирености буком у урбаним градским срединама (Paunović, 2009). Они су дошли до закључка да је осетљивост на буку предиктор узнемирености буком, без обзира на изложеност буци. У истраживањима, укључујући и лабораторијска, закључено је да је осетљивост на буку у позитивној корелацији са узнемиреношћу буком (Al-Mutairi и сар., 2011; Bodin и сар., 2012; Guski, 1999; Jakovljević и сар., 2009; Job, 1988; Lami сар., 2009; Matsumura и Rylander, 1991; Meijer и сар., 1985; Nijland и сар., 2007; Paunović и сар., 2009; Weinstein, 1978). Тако, на пример, радници који мењају смене могу другачије да реагују на стресоре на радном месту у поређењу са радницима који раде само у дневној смени (Parkes, 1999). Радно време, сменски и ноћни рад су аспекти контекста посла који имају потенцијал да утичу и на целокупно понашање (Chan и Jepsen, 2011). Сменски рад је главни контекстуални елемент који утиче на дискретне варијабле повезане са стресом, као што су циркадијална ритмика, осетљивост на буку, квалитет спавања и задовољство послом (Johns, 2006).

Особе које су веома осетљиве на буку много су више узнемирене различитим врстама звукова, као што су инсталациона бука, говор људи и бука коју производе машине, што указује на потенцијални модераторски ефекат осетљивост на буку на узнемиреност буком у радној средини (Aletta и сар., 2018). Још једна студија у којој је проучаван утицај

осетљивости на буку на реакције позадинске буке, ударне буке проузроковане корацима у домаћинству и осталим уобичајеним звуковима које се могу јавити у току дневног боравка у стану потврђује да се процена буке, односно субјективни доживљај узнемирености, драстично разликовала међу испитаницима и да све указује да је управо осетљивост на буку била модератор специфичних одговора на буку из околине (Jeong, 2021).

Према Парксу, радници у сменама доживљавају свој посао као да су више изложени лошим физичким условима од дневних радника, а ове разлике су делимично посредовале у ефектима сменског рада на поремећаје циркадијалне ритмике и дефицит сна (Parkes, 1999). Нежељени ефекти буке су много снажнији током ноћи него у току дана (Cederroth и сар., 2019). Ови налази потврђени су и у истраживању циркадијалне регулације слушних функција, које је истакло да бука током ноћи може изазвати већу штету него бука током дана (Bassinou и сар., 2017). Пошто циркадијалне дисрегулације утичу на метаболизам, регулацију хормона и имуне одговоре, што је све потребно за одржавање нормалне хомеостазе у аудитивном систему, вероватно је да ће такви циркадијални поремећаји имати утицај на аудитивну функцију (Bassinou и сар., 2016).

Резултати су показали да постоје модераторски ефекти сменског рада на однос осетљивост на буку и задовољство послом. Овај резултат указује да радници који посао обављају у променљивом режиму рада, а притом су осетљивији на буку, обично имају ниже нивое задовољства послом у поређењу са радницима исте осетљивости на буку који раде у фиксном режиму рада. То може указивати на значај осетљивости на буку за разумевање и предвиђање нивоа задовољства послом код радника, нарочито оних у променљивом режиму рада. Најчешће притужбе запослених јављају се у вези са буком у радној средини (Kim и сар., 2016). Смањење буке (примена мера заштите од буке) у радном окружењу доводи до већег задовољства радном средином, већег задовољства послом, смањењем симптома стреса и смањењем потешкоћа у комуникацији (Raffaello и Maass, 2002).

У променљивом режиму сменског рада, радници често раде у различитим сменама и које укључују и ноћне смене. Ово може довести до константне изложености ноћној буци на радном месту, што може негативно утицати на њихову способност да се концентришу и обављају послове без ометања. Осетљивост на буку може довести до осећаја нервозе, стреса и умора, што може смањити опште задовољство послом. Рад у променљивом режиму сменског рада може пореметити природни циклус спавања радника. Ноћне смене и промене распореда рада могу довести до проблема са спавањем и ниског квалитета спавања. Осетљивост на буку може додатно погоршати ову ситуацију, јер бука током дана може ометати сан током одмора између смена. Лош сан може довести до умора и смањења

задовољства послом. Константна изложеност буци може изазвати психолошки стрес код радника. Бучно окружење може створити осећај нелагодности и напетости. Осетљивост на буку може довести до повећаног нивоа стреса и анксиозности код радника, што може негативно утицати на њихово задовољство послом.

Бука на радном месту може ометати комуникацију између радника, што може довести до потешкоћа у тимском раду и смањења задовољства послом. Када радници не могу ефикасно комуницирати и размењивати информације због буке, то може довести до фрустрације и смањења продуктивности. Важно је пронаћи ефикасне и правовремене начине за смањење изложености буци и побољшање услова рада како би се повећало задовољство радника у сменском режиму рада.

Х6.1 да постоје статистички значајне разлике између запослених који раде само у фиксном и оних који раде у променљивом режиму смена по питању медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) је потврђена.

Резултати истраживања указују на постојање значајне разлике између запослених који раде само у фиксном и оних који раде у променљивом режиму смена у вези с медијаторским и критеријумским варијаблама.

Запослени у променљивом режиму пријављују већу узнемиреност буком и већи степен осетљивости на буку, имају веће скорове на скали квалитета спавања и веће скорове на скали перципираног стреса у односу на запослене који раде само у фиксном режиму, док код задовољства послом веће скорове имају запослени у фиксном режиму.

Ово је у складу с претходним истраживањима која су утврдила да су радници који раде у сменама имали израженије негативне реакције на буку, односно бука им је више сметала у поређењу са радницима који не раде у сменама, посебно у областима са високим нивоом буке (Job и сар., 2000). Такође, радници који су имали лошији квалитет спавања имали су значајно израженије негативне реакције на буку. Ови налази су у складу са тврдњом да већи поремећај сна доприноси негативнијим реакцијама радника који раде у сменама у поређењу са радницима који не раде у сменама, при чему бука и ноћне смене делују као два удружена стресора (Job и сар., 2000). Рад у ноћној смени и бука нису ограничени на време излагања, већ такође изазивају последице накнадног ефекта (Cohen, 1980). Осетљивост на буку може додатно погоршати ову ситуацију, јер бука током дана може ометати сан током одмора између смена. Буксејн и Отман су проучавали ефекте буке на спавање код сменских радника (Boucsein и Ottmann, 1996). Они су утврдили да значајне

интеракције између два експериментална фактора буке одражавају различито деловање буке у зависности од врсте смене. Рад у ноћној смени претежно утиче на општи ниво побуђености, док бука утиче, како на општу, тако и на циљно усмерену побуђеност, зависно о томе да ли је изложена током дневне или ноћне смене.

Циркадијални ритам игра кључну улогу у регулисању осетљивости на спољне стимулације, укључујући буку. Када је овај ритам поремећен, као што је случај код променљивих смена, радници могу постати осетљивији на буку. Непредвидиви распореди често доводе до недовољно сна или лошег квалитета спавања, што може резултирати повећаном осетљивошћу на спољне факторе, укључујући буку. Када радници не спавају довољно или имају неквалитетан сан, могу постати осетљивији на буку. Бука која можда не би сметала одморном раднику може бити изузетно узнемирујућа за онога ко је уморан. Недостатак сна може повећати емоционалну реактивност, чинећи раднике склонијим иритацији и стресу због буке. Такође, ментални умор може смањити способност за филтрирање небитних звукова, чинећи буку више приметном и узнемирујућом. Стрес и анксиозност узроковани непредвидивим распоредом рада могу додатно повећати осетљивост на буку. Радници у променљивим сменама могу имати већи ниво узнемирености буком због несигурности у вези са својим распоредом, што може појачати реакције на буку.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике по питању квалитета спавања код запослених који раде у фиксном и променљивом режиму у корист променљивог режима, односно код сменских радника.

Рад у сменама, посебно рад у ноћној смени, повезан је са нарушеним квалитетом спавања, неправилним циклусима спавања и буђења и краћим трајањем сна (de Almeida и сар., 2024; Vidya и сар., 2019; Nena и сар., 2018). Прегледни рад Стајлера и сарадника проучавао је различите резултате студија у вези са утицајем сменског рада на квалитет спавања (Stieler и сар., 2021). Прегледни радови показали су контрадикторне налазе. Наиме, једна од студија укључених у преглед није показала значајну разлику у квалитету спавања између сменских радника и радника са дневним радним временом. Супротно томе, две друге студије су указале на то да сменски радници, нарочито они који раде у нередовним или ноћним сменама, имају значајно лошији квалитет спавања у поређењу са радницима који раде само током дана. Студија Видиа и сар. као и студија Вилсона и сар. истраживали су утицај рада у сменама на квалитет спавања међу индустријским радницима (Vidya сар., 2019; Wilson и сар., 2020). Обе студије су известиле да радници који раде у сменама током дужег периода имају значајно лошији квалитет спавања у поређењу са радницима који раде у редовним дневним сменама. Резултати студије Сатвика и сар., такође је показала да радници

у сменама имају значајно лошији квалитет и краће трајање сна у поређењу са радницима који раде у редовним дневним сменама (Sathvik и сар., 2023). Истраживање које су спровели Акерстадт и сар. у вези различитих врста поремећаја спавања је показало да постоје разлике између особа које раде у сменама и оних који раде у дневној смени; само су „недостатак сна“ и „поспаност на послу“ били маргинално чешћи међу особама које раде у сменама (Åkerstedta и сар., 2008). Вантола и сарадници су у свом истраживању установили да су радници у ноћној смени сматрали да имају значајно лошији квалитет спавања (Vanttola и сар., 2019). Ченг и Пенг су известили да је међу добијеним скоровима квалитета спавања радника у дневној и ноћној смени постојала значајна разлика у свим аспектима квалитета спавања, осим у погледу ефикасности сна. Радници у ноћним сменама су имали дужу латенцију успављивања, и краће укупно време спавања и већи укупан број минута током којих је особа будна након што је првобитно заспала (Chang и Peng, 2021). Неке студије су утврдиле разлике међу сменским радницима. На пример, Бјорват и сарадници су објавили да су парасомније чешће код радника који раде у сменама него код дневних радника и да је узрок вероватно повезан са неусклађеношћу циркадијалног ритма и депривацијом сна узрокованом таквим распоредом смена (Bjorvatn и сар., 2015). Истраживање Наута и Косте је показало да дневни радници који почињу са радом веома рано ујутро, тачно у шест сати, доживљавају стрес током јутарњих смена због недостатка сна (Knauth и Costa, 1996).

Рад у сменама, посебно ноћни рад, може изазвати несклад између природног циркадијалног ритма тела и захтева спољашњег радног распореда. Овај поремећај нормалног ритма спавања и буђења отежава радницима у сменама да се успавају и остану у сну током планираних периода одмора. Радници у ноћној смени су током ноћи изложени светлости која може да потисне лучење мелатонина и додатно поремети њихов циркадијални ритам, што доводи до лошијег квалитета спавања.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике по питању перципираног стреса код запослених који раде у фиксном и променљивом режиму у корист променљивог режима, односно код сменских радника.

Рад у сменама или сменски рад одвија се ван уобичајеног дневног радног времена (Monk и Folkard, 1992) и самим тим је стресан због нарушавања како физиолошког статуса појединца, тако и његовог психосоцијалног функционисања. Према Парксу радници који мењају смене могу другачије да реагују на стресоре на радном месту у поређењу са радницима који раде само у дневној смени (Parkes, 1999). Џонс је известио да је сменски рад главни контекстуални елемент који утиче на дискретне варијабле повезане са стресом (Johns, 2006). Студија Богилда и сар. закључила је да радници у сменама доживљавају више

стресора везаних за посао него тзв. дневни радници (Boggild и сар., 2001), као и да су учесталије пријаве на стрес међу радницима који раде у променљивим у односу на оне који раде у фиксним сменама (Tourigny и сар., 2010). Друштвене и породичне активности су углавном прилагођене дневном ритму, односно нормалном обрасцу будности и спавања. Због тога, рад у сменама може створити значајне изазове у одржавању породичних и друштвених веза, што додатно може повећати ниво стреса код радника који раде у сменама (Costa, 1996). Штавише, радници у сменама у значајно већој мери говоре о емоционалној исцрпљености, радном стресу, сагоревању на послу и генерално нижем нивоу психичког благостања (Jamal, 2004). Ови резултати су потврђени у прегледном раду Стајлера и сар. где су открили да је рад у сменама повезан са повећаним нивоом стреса и лошијим исходима менталног здравља у поређењу са редовним дневним радом (Stielер и сар., 2021). Аутори су приметили да су поремећаји циркадијалних ритмова и нерегуларни распореди рада, својствени сменском раду, допринели овим негативним психолошким ефектима.

Током ноћне смене, ниво буке и време изложености буци имају значајан утицај на концентрацију нивоа кортизола у поређењу са дневном сменом (Griefahn и сар., 2010). Студија односа између образаца радног распореда и маркера метаболичког синдрома показала је значајне разлике у између радника који раде у сменама и дневних радника (Mohebbi и сар., 2012). Резултати истраживања Фрезеа и Семера су указали да стрес на раду представља значајан предиктор лошег здравља, независно од тога да ли радници обављају посао у фиксном или променљивом режиму рада (Frese и Semmer, 1986). Истраживање Алмондса и Ароје показало је да рад у сменама узрокује већу ситуациону и диспозициону анксиозност, али није значајно повећао нивое стреса у поређењу са фиксним радом током дана (Almondес и Араујо, 2009).

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике по питању задовољства послом код запослених који раде у фиксном и променљивом режиму у корист фиксног режима.

Рад у сменама може довести до напетости и стреса код одређених радника, пореметити породични живот, нарушити редовни распоред оброка и имати утицај на опште задовољство послом и квалитетом живота (Persson и Martensson, 2006). Сменски радници склонији емоционалној нестабилности и да су незадовољни послом и радним временом (Akerstedt и Wright, 2009).

Главни узроци незадовољавајућег сменског рада били су непредвидљивост, нестабилност и немогућност испуњавања захтева за одређени распоред. Ротирајуће смене

могу бити теже од фиксних, јер захтевају од радника да прилагођавају свој распоред сваке недеље или месеца. Наиме, резултати истраживања на радницима који раде у различитим сменским системима упозорили су на негативне ефекте сталних промена редоследа смена на задовољство послом, психичко благостање и друштвени живот радника (Knauth, 1996). Рад у сменама повезан је са смањеним задовољством послом, организационом посвећеношћу и намерама да запослени остане у организацији (Demerouti и сар., 2004). Резултати истраживања услова рада у тридесетједној европској земљи (Parent-Thirion и сар., 2007) показују да су радници који раде у сменском режиму рада незадовољнији својим условима рада од радника који не раде у сменама. Поређење сменских радника са другим радницима показује, такође, да је сменски рад повезан са мањом аутономијом на послу, перцепцијом веће неравнотеже између посла и породичног живота, као и перцепцијом већег ризика по безбедност и здравље на раду (Parent-Thirion и сар., 2007).

Сменски радници склонији су емоционалној нестабилности и осећају незадовољства послом и радним временом (Akerstedt и Wright, 2009). Рад у сменама повезан је са смањеним задовољством послом, организационом посвећеношћу и намерама да запослени остане у организацији (Demerouti и сар., 2004). Рад у сменама, такође може довести до напетости и стреса код одређених радника, пореметити породични живот, нарушити редовни распоред оброка и имати утицај на опште задовољство послом и квалитет живота (Persson и Martensson, 2006).

Кључно је напоменути да толеранција на рад у сменама, као и његове краткорочне и дугорочне последице, нису искључиво резултат појединачних индивидуалних и организационих фактора, већ су у великој мери одређени њиховом међусобном интеракцијом и временским периодом током којег су радници изложени сменском раду (Costa, 2004). На пример, истраживање које је спровео Паркес показује да радници који раде у сменама могу различито реаговати на стресне ситуације на радном месту у поређењу са колегама који раде искључиво у дневним сменама (Parkes, 1999). Фактори попут радног времена, сменског и ноћног рада представљају кључне аспекте радног окружења који могу имати значајан утицај на целокупно понашање запослених (Chan и Jepsen, 2011).

X6.2 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) код мушких и женских испитаника је делимично потврђена.

Резултати истраживања указују на постојање значајне разлике између мушких и женских испитаника у вези с медијаторским и критеријумским варијаблама. Женски испитаници пријављују већу узнемиреност буком и већи степен осетљивости на буку, имају веће скорове на скали квалитета спавања и веће скорове на скали перципираног стреса у односу на мушке испитанике, док код задовољства послом не постоји статистички значајна разлика између мушкараца и жена.

Ово је у складу с претходним истраживањима која су утврдила да жене често имају виши ниво осетљивости на буку од мушкараца. На пример, Стансфилд и Матесон, истраживајући разлике у перцепцији буке између полова, сугерисали су да жене често доживљавају већу узнемиреност због буке (Stansfeld и Matheson, 2003). И у другим студијама је утврђено да постоје полне разлике у погледу реакција на буку (de Castro и сар., 2004; Nitschke и сар., 2014; Ternström и сар., 2006). У експерименталној студији, Бехешти и сарадници регистровали су већу стопу узнемирења изазване буком међу женама него међу мушкарцима који су изложени нискофреквентној буци (Beheshti и сар., 2019). У студији о односу између осетљивости на буку и смањеног здравља, Хил и сарадници су утврдили да пол игра важну улогу и да су жене осетљивије на буку од мушкараца (Hill и сар., 2014). У корист овим налазима иде и студија Стансфилда и сарадника у којој су закључили да су жене осетљивије на буку од мушкараца (Stansfeld и сар., 2017). Ове налазе да се осетљивост на буку значајно разликује између мушкараца и жена, при чему жене имају веће просечне скорове на скали осетљивости на буку у поређењу с мушкарцима, потврдили су Абаси и сарадници (Abbasi и сар., 2022). Дратва и сарадници показали су да су реакције на буку различите код мушкараца и жена, односно да женски испитаници показују већи степен узнемирености и осетљивости на буку (Dratva и сар., 2010). Жене често доживљавају већи стрес и емоционалну узнемиреност, укључујући и узнемиреност због буке (Lazarus и Folkman, 1984). Упркос бројним студијама улога пола у осетљивости на буку, узнемиравању буком и другим здравственим ефектима изазваним буком је још увек нејасна (Dishman и сар., 2000; Ramos-Loyo и Sanchez-Loyo, 2011).

Пол треба узети у обзир као важну биолошку варијаблу, која утиче на многе когнитивне и физиолошке процесе. Процена и идентификација ефеката буке на основу пола је једно од најважнијих питања безбедности и здравља на раду. Такве информације су кључне за пројектовање радних места, одређивање стандарда и критеријума здраве радне средине, комфора, повећања продуктивности и спровођења различитих организационих мера. Штавише, одређивање улоге пола у настанку негативних ефеката изазваних буком може бити корисно у смањењу умора, спречавању људских грешака и других штетних

последица бучног радног окружења (Abbasі и сар., 2018). Коначно, истраживање полних разлика у перформансама и психофизиолошким параметрима током излагања буци може помоћи у спречавању ефеката буке, одговарајућем избору људи за посао и оптимизацији радног окружења.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике по питању квалитета спавања између мушкараца и жена у корист жена. Полне разлике у погледу квалитета спавања су проучаване у неколико истраживања. Ови резултати су у складу са студијом Охајона и Рота, која тврди да жене чешће пријављују веће нивое проблема са спавањем и имају лошији квалитет спавања у односу на мушкарце (O'Hayon и Roth, 2003). Студија Ли и Томпсон је потврдила налазе да су жене имале веће скорове на скали квалитета спавања у односу на мушкарце, односно да имају лошији квалитет спавања (Li и Thompson, 2019). Чен и сарадници су уочили приметне разлике између мушкараца и жена у корист жена (Chen и сар., 2019), што је потврђено нашим налазима. Тенг и сарадници су открили да су женски испитаници склони да имају веће скорове од мушких испитаника на неколико компоненти PSQI, укључујући субјективни квалитет сна, време за уснивање, трајање сна, уобичајену ефикасност спавања и узнемиравање током сна, док није било значајних разлика између полова у компонентама везаним за потребу за лековима за спавање и дневну дисфункцију (Tang и сар., 2017). Студија Мориса и сарадника је утврдила да PSQI може имати различите факторске структуре за мушкарце и жене, зависно о популацији испитаника (Morris и сар., 2018). Дакле, жене које раде у индустријском сектору имају лошији сан, а резултати могу послужити као смернице за важне импликације за управљање својим здрављем, перформансама и општим благостањем на радном месту. Лошији квалитет спавања код жена може негативно утицати на њихову продуктивност, концентрацију и способност обављања послова током радног времена. У индустријском окружењу где су физички и ментални захтеви често високи, недостатак квалитетног спавања може повећати ризик од несрећа, смањити ефикасност и дугорочно утицати на здравље радника.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике по питању перцепције стреса између мушкараца и жена у корист жена.

Неколико студија се бавило истраживањима полних разлике у перципираним нивоима стреса. Истраживање Грејвса и сарадника спроведено на студенској популацији показало је да жене пријављују више нивое стреса у поређењу са мушким колегама (Graves и сар., 2021). Друга студија, која се бавила истраживањем стреса код незапослених особа је, такође, установило више просечне скорове у перцепцији стреса код жена у поређењу са мушкарцима (Costa и сар., 2021). Према Харатјунјану и сарадницима, перцепција стреса код мушкараца

била је много мања у поређењу са женама (Narutyan и сар., 2020). Ови налази указују на постојање полних разлика у перцепцији нивоа стреса, при чему жене често пријављују више нивоа стреса од мушкараца. Међутим, важно је напоменути да литература нуди неконзистентне налазе у вези са полом и перцепцијом нивоа стреса, и због тога је потребно више истраживања како бисмо у потпуности разумели ове разлике. Наведени налази пружају основу за разматрање утицаја пола на перцепцију стреса и потенцијалне импликације на различите аспекте живота, укључујући здравље и благостање мушкараца и жена. Истиче се потреба за даљим истраживањем ове динамике како бисмо боље разумели факторе који утичу на перцепцију стреса код оба пола, те како бисмо идентификовали одговарајуће стратегије подршке људима у суочавању са стресом.

Теорија вулнерабилности сугерише да одређене групе људи, у овом случају жене, могу имати већу осетљивост или подложност одређеним стресорима или изазовима (Tytherleigh и сар., 2007). У контексту индустријског окружења, резултати који показују су жене више узнемирене буком и осетљивије на буку, као и да жене доживљавају више стреса и лошији квалитет спавања од мушкараца, могу се тумачити кроз призму ове теорије. Ови налази имају кључне импликације за рад у индустријском сектору. Разумевање ових разлика је од велике важности јер може утицати на формирање ефикаснијих стратегија за управљање стресом како би се повећала продуктивност радника и опште благостање запослених. Разлика између мушких и женских испитаника у нивоима изражености стреса, лошег квалитета спавања, осетљивости на буку и анксиозности може се најпре објаснити биолошким разликама. Жене, на пример, често доживљавају више проблема везаних са спавањем због хормонских промена током менструалног циклуса, трудноће и менопаузе. Ове промене могу повећати осетљивост на буку и смањити квалитет спавања. Од значаја могу бити и друштвени, односно културни фактори да су жене често социјализоване да буду емпатичније и неговатељски настројене, што их може учинити осетљивијим на буку и стрес. Поред тога, жене су често одговорне за управљање кућним и породичним обавезама, што може довести до повећаног нивоа стреса. Такође, жене чешће преузимају брижне улоге, као што су брига о деци и старима, што може пореметити равнотежу између посла и приватног живота и довести до повећаног нивоа стреса. Ово, такође, може негативно утицати на њихов квалитет спавања и повећати осетљивост на буку. Жене имају тенденцију да спавају мање и имају фрагментисаније обрасце спавања у поређењу са мушкарцима. То може довести до повећане осетљивости на буку и лошијег квалитета спавања. Као што је већ наведено, треба да се напомене и да су жене су под већим ризиком да доживе анксиозност и стрес управо

због поменутих друштвених очекивања и притиска да се прилагоде традиционалним родним улогама, што може довести до повећаног перципираног нивоа стреса и осетљивости на буку.

Утврђено је да не постоје значајне разлике између мушкараца и жена у погледу задовољства послом. Досадашња истраживања иди у прилог резултатима да не постоје значајне разлике између мушкараца и жена у погледу задовољства послом (Aasland, 2010; Emmons и сар., 2006; Liu и сар., 2021; Mason, 1995; Richardsen и Burke, 1991). Истраживања о задовољству послом често су сложена и зависе од различитих фактора, укључујући специфично занимање и радно окружење (García-Mainar и сар., 2016; Mihajlov и сар., 2021). На задовољство послом утичу различити фактори као што су сигурност посла, надокнада и равнотежа између посла и приватног живота. Ови фактори могу имати већи утицај на задовољство послом него разлике у стресу, квалитет спавања и осетљивости на буку између мушкараца и жена. На задовољство послом утичу индивидуалне разлике попут личности, вредности и циљева. Ове разлике могу бити веће од утицаја пола на задовољство послом. Радно окружење и организациона култура, такође, могу утицати на задовољство послом. Ако је радно окружење подржавајуће и инклузивно, то може ублажити ефекте родних разлика на задовољство послом.

Х6.3 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на старост (млађи и старији) испитаника, је делимично потврђена.

Утврђено је да не постоје значајне разлике између *млађих и старијих радника* у погледу осетљивости на буку и узнемирености буком.

Преглед литературе указује на нејасну повезаност између старости и осетљивости на буку. Док неке студије сугеришу да се осетљивост на буку повећава са старашћу, јер немају адекватне механизме суочавања са ефектима загађења буком (Berglund, 1995), друге нису пронашле значајну корелацију, а поједине су чак идентификовале инверзну везу између старости и осетљивости на буку (Hill, 2012). Ова контрадикторност може бити резултат варијабилности у методолошким приступима, демографским карактеристикама узорака и коришћеним мерама за процену осетљивости на буку. Потребна су додатна истраживања са ригорознијим дизајном студија како би се разјаснила природа ове повезаности и идентификовали фактори који утичу на осетљивост на буку у различитим старосним групама. Студија Чикаја и сар. је известила да на осетљивост на буку не утичу старост, пол или ниво образовања. Ови налази сугеришу да осетљивост на буку јесте стабилна особина

личности, на коју демографски фактори немају значајан утицај (Chikai и сар., 2023). Супротно ранијим налазима, лонгитудинална студија Фалах Медварија и сар. спроведена на индустријским радницима открила је да старост и изложеност буци на радном месту значајно доприносе повећању прага слуха и прогресивном губитку слуха током времена (Fallah Madvari и сар., 2022). Ови резултати указују на то да промене у осетљивости слуха, повезане са старењем, могу утицати на перцепцију буке и погоршати слушне проблеме. Такви проблеми могу довести до веће узнемирености због буке и смањења квалитета живота.

Нека могућа објашњења за недостатак конзистентног односа између старости и реакција на буку укључују индивидуалне разлике. Осетљивост на буку и узнемиреност могу бити више под утицајем индивидуалних особина личности, механизма суочавања и фактора животне средине него сама старост.

Утврђено је да постоје значајне разлике између *млађих и старијих радника* у погледу квалитета спавања у корист млађих испитаника, односно да су млађи испитаници пријавили лошији квалитет спавања у односу на старије.

Студија Сонгхама и сар., иде у прилог овим налазима, који су известили да су млађи испитаници (млађи од 45 година) имали лошији квалитет спавања у односу на старије раднике (старији од 45 година) међу индустријским радницима на Тајланду. У овој студији 37,3% радника било је млађе од 45 година, а ова млађа старосна група је имала значајно лошији квалитет спавања (Songkham и сар., 2018). Још једна студија добила је резултате да је квалитет спавања лошији међу млађим радницима (Hailu Tesfaye и сар., 2023). Такође, студија спроведена на индустријским радницима који су посао обављали у ротирајућим сменама показала је да су радници у старијим старосним групама имали бољи квалитет спавања у поређењу са млађим радницима (Sobhani и Tabanfar, 2023) Прегледни рад Стајлера и сар. такође је испитивао утицај старости на квалитет спавања међу индустријским радницима (Stieler и сар., 2022). Открили су да млађи радници, посебно они у својим 20-им и 30-им годинама, имају лошији квалитет спавања у поређењу са старијим. Супротно овим налазима, мета-анализа Ченга и Пенга је показала да су радници у ноћној смени имали лошији квалитет спавања у поређењу са радницима у дневној смени, а ова разлика у старости је била модератор ових разлика (Chang и Peng, 2021). Конкретно, разлика у квалитету спавања између радника у дневним и ноћним сменама била је већа код млађих радника у поређењу са старијим радницима. Ово сугерише да старост можда може да игра важну улогу у томе како рад у сменама утиче на квалитет спавања.

Могућа објашњења за добијене резултате могу бити та што је млађим радницима можда теже да прилагоде своје циркадијалне ритмове како би се прилагодили раду у сменама и неправилним распоредима, што доводи до лошијег квалитета спавања. Старији радници могу имати више искуства у управљању својим спавањем и распоредом рада, што ће временом довести до бољег квалитета спавања. Физиолошке промене повезане са старењем, као што су промене у циркадијалним ритмовима, могу допринети побољшању квалитета спавања код старијих индустријских радника. Млађи радници, посебно они који започињу породице, могу се суочити са већим изазовима у балансирању радних захтева и личних/породичних обавеза, што може негативно утицати на њихов сан. Ова група радника често се суочава са додатним стресом због покушаја да ускладе професионалне обавезе са породичним животом, што може резултирати недостатком сна или лошим квалитетом спавања. Како људи старе, промене у архитектури спавања и регулацији сна могу учинити старије раднике отпорнијим на ефекте сменског рада који ометају сан.

Утврђено је да не постоје значајне разлике између *млађих и старијих радника* у погледу перципираног стреса.

Иако се често претпоставља да је старост фактор у перципираном нивоу стреса, налаз да нема значајних разлика између млађих и старијих индустријских радника у перципираном стресу сугерише да друге варијабле могу бити важније детерминанте. Адаптација, стратегије суочавања и генерацијске разлике могу помоћи да се објасни зашто старост сама по себи није снажан предиктор стреса у овој популацији. Било би потребно више истраживања да би се у потпуности разумела сложена интеракција између старости, радног окружења и стреса у индустријским окружењима.

Утврђено је да постоје значајне разлике између *млађих и старијих радника* у погледу задовољства послом у корист старијих.

Резултати су показали да постоји тенденција да се задовољство послом повећава са старењем радника. Другим речима, што су радници старији, вероватније је да ће изражавати веће задовољство својим послом у поређењу са млађим колегама. Неколико студија је потврдило ове налазе да постоји позитивна повезаност између старости и задовоства послом (Blanchflower и Oswald, 2004; Eichar и сар., 1991; Janson и Martin, 1982; Raab, 2020; Smith и Ноу, 1992). Студија Раба утврдила је да се задовољство послом код старијих радника значајно везује за перцепцију атрибута радног места које сами радници доживљавају (Raab, 2020). Посебно је истакнуто да су психолошки фактори као што су могућности за развој нових вештина, пружање подршке у тешким ситуацијама и признање за рад били кључни за

њихово задовољство послом. У односу на традиционалне факторе као што су висина прихода или радно време, ови аспекти су се показали важнијим за опште задовољство послом код старијих радника према налазима истраживања (Raab, 2020). Овај резултат указује на то да су емоционалне и психолошке димензије радног окружења кључне за осећај задовољства код старијих радника, што може бити од посебног значаја приликом разматрања стратегија за побољшање радног искуства у каснијим фазама каријере. Прегледни рад Бленчфловера и Освалда је установио да субјективно благостање, укључујући задовољство послом, следи образац у облику слова У током животног века. Према њиховом истраживању, ово благостање достиже минимум око 40. године живота, након чега почиње да се повећава (Blanchflower и Oswald, 2004). Старији радници могу имати веће задовољство послом због фактора као што су повећана употреба вештина, виши нивои награда у послу и већа сигурност радног места која долази са стажом и искуством (Eichar и сар., 1991).

Старији радници који су били мање задовољни својим послом можда су већ напустили тај посао и пронашли нови, што је довело до ефекта селекције на основу којег преостали старији радници пријављују веће задовољство у односу на млађе колеге (Smith и Ноу, 1992), а овај налаз поткрепљује и то да су старији радници задовољнији једноставно зато што су се током своје каријере преместили на боља радна места (Janson и Martin, 1982). Генерацијске разлике у вредностима и очекивањима, такође, могу допринети разликама у задовољству послом у вези са годинама (Mehra и Nickerson, 2019).

Узрок резултата може бити и тај што старији радници често имају више искуства и већу стручност у свом послу, што може допринети осећају успеха и задовољства. Такође, са старењем, радници могу имати стабилније животне околности и мање стресне животне ситуације, што може позитивно утицати на њихово задовољство на радном месту.

Х6.4 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом), у односу на ниво образовања није потврђена.

Резултати истраживања указују на непостојање статистичких значајних разлика у погледу изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на ниво образовања.

Ниво образовања можда није довољно јак фактор да утиче на осетљивост на буку, сметње, квалитет спавања, стрес и задовољство послом, у поређењу са другим варијаблама

појединца и околине. Однос између образовања и ових варијабли може бити сложенији, са посредничким или модерирајућим факторима који нису обухваћени једноставним поређењем. Специфичне популације и контексти проучавани у датим референцама можда нису имали довољно варијација у нивоима образовања да би се откриле значајне разлике, јер је у узорку најзаступљеније средње образовање са чак 68.8%.

X6.5 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на дужину радног стажа испитаника није потврђена.

Резултати истраживања указују на непостојање статистичких значајних разлика у погледу изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на дужину радног стажа.

Ово је неочекивани налаз, јер се могло предвидети да ће фактори као што су осетљивост на буку, квалитет спавања, стрес, поремећај буке и задовољство послом варирати у зависности од трајања радног искуства појединца. Индивидуалне разлике могу играти значајну улогу у односу на радно искуство. Фактори попут личности, стратегија суочавања и утицаји из животне средине могу имати већи утицај на одређивање индивидуалне осетљивости на буку, квалитет спавања, ниво стреса и задовољство послом од саме дужине радног искуства. Адаптација и механизми суочавања играју кључну улогу у овом контексту. Током времена, радници могу развити ефикасне стратегије прилагођавања како би се носили са изазовима свог радног окружења, без обзира на дужину свог искуства, што може значајно умањити утицај самог трајања радног искуства на испитиване варијабле. Поред тога, друге варијабле као што су старост, обрасци рада у сменама или специфични захтеви посла могу бити важнији фактори у одређивању исхода који се проучавају, уместо једноставног трајања радног искуства. Методолошка разматрања су такође од велике важности. Величина узорка или специфични контексти рада могу ограничити могућност откривања значајних разлика заснованих само на дужини радног искуства.

X7.1 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде само у фиксној – јутарњој смени је потврђена.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) који раде у фиксној јутарњој смени.

Радници који припадају вечерњем типу имају значајно већу осетљивост на буку у поређењу са радницима који припадају јутарњем типу. Радници интермедијалног типа налазе се између ове две групе, са осетљивошћу на буку која је нижа од оне код вечерњих радника, али виша од оне код јутарњих радника. Ови налази указују на то да циркадијалност, односно да ли је неко јутарњи, вечерњи или интермедијални хронотип, има значајан утицај на доживљај буке када раде у фиксној јутарњој смени. Радници који припадају вечерњем типу, чији биолошки ритам није усклађен са типичним јутарњим радним временом, показују већу осетљивост на буку у поређењу са радницима јутарњег типа.

Резултати истраживања су углавном ишла у прилог овим налазима. Истраживање Кантермана и сар. показало је да јутарњи хронотипови имају бољу толеранцију на буку у поређењу са вечерњим хронотиповима, када раде у стандардном дневном распореду (Kantermann и сар., 2012). Студија Хјулсица и сар. указује да вечерњи хронотипови имају већу осетљивост на буку у поређењу са јутарњим хронотиповима, што се приписује разликама у циркадијалним ритмовима (Hulsegge и сар., 2019). Преглед литературе Рандлера сугерише да постоји веза између јутарњег хронотипа и боље толеранције на буку, док вечерњи хронотипови показују већу реакције на буку, посебно када њихов ритам није усклађен са радним временом (Randler, 2008). Истраживање Сидерота и сарадника указује да циркадијалност регулише осетљивост на буку у уху путем циркулишућих глукокортикоида (Cederroth и сар., 2019). Ово објашњава зашто јутарњи и вечерњи хронотипови могу да имају различиту реакцију на буку. Студија Лија и сарадника показује да време излагања буци утиче на инфламаторне одговоре у пужници, што може бити повезано са циркадијалним ритмовима и осетљивошћу на буку (Li и сар., 2023).

Установљено је да је циркадијалност директан предиктор узнемирености буком. Гаски је циркадијални хронотип означио као неакустички фактор који утиче на узнемиреност због буке (Guski, 1999). Циркадијалност, односно унутрашњи биолошки ритам који одређује да ли смо више јутарњи или вечерњи типови, изгледа да значајно утиче на то како радници реагују на буку, односно на то колико их бука узнемирава на радном месту поготова када биолошки ритам није усклађен са радним временом. Студија Лија и сарадника је показала да радници са вечерњим хронотипом доживљавају повећану осетљивост на факторе околине, као што је бука, када раде дневне или јутарње смене које нису усклађене са њиховим унутрашњим сатом (Li и сар., 2023).

Студија Хирша и сарадника спроведена на узорку здравствених радника у Ирану открила је да су они који су радили у јутарњој смени и припадали јутарњем хронотипу имали значајно веће задовољство послом у поређењу са интермедијалним хронотиповима (Hirsh и сар., 2022).

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике у изражености квалитета спавања у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) који раде у фиксној јутарњој смени у корист вечењих типова.

Радници који припадају вечерњем типу имају значајно лошији квалитет спавања у поређењу са радницима који припадају јутарњем типу. Радници интермедијалног типа налазе се између ове две групе. Ови налази указују на то да циркадијалност, односно да ли је неко јутарњи, вечерњи или интермедијални хронотип, има значајан утицај на квалитет спавања када раде у фиксној јутарњој смени. Радници који припадају вечерњем типу, чији биолошки ритам није усклађен са типичним јутарњим радним временом, показују слабији квалитет спавања у поређењу са радницима јутарњег типа.

Студија на узорку медицинских сестара је установила да вечерњи хронотипови показују лошији квалитет спавања у поређењу са јутарњим и средњим хронотиповима, посебно током дневних смена (Најагхазадех и сар., 2019). Такође, медицинске сестре које раде у променљивим сменама показале су лошији квалитет спавања, краће трајање сна и лошију ефикасност спавања у поређењу са другим типовима смена, при чему је ефекат био израженији код вечерњих хронотипова (Yang и сар., 2024). Здравствени радници који раде у сменама, укључујући и оне у јутарњим сменама, показали су разлике у квалитету спавања на основу њихових преференција у циркадијалном ритму, при чему су вечерњи хронотипови пријавили најлошији квалитет спавања, који је био најизраженији у јутарњој смени (Kılıç и сар., 2023). Према Хитлију и Гилеспију Више студија је показало да радници са вечерњим хронотипом доживљавају смањено трајање и квалитет сна када раде у дневним или јутарњим сменама које су у супротности са њиховим природним циркадијалним ритмом (Hittle и Gillespie, 2018).

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике у изражености перципираног стреса у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) који раде у фиксној јутарњој смени у корист вечењих типова. Радници који припадају вечерњем типу, чији биолошки ритам није усклађен са типичним јутарњим радним временом, више перципирају стрес у поређењу са радницима јутарњег типа.

Ли и сарадници су установили да, посебно при раду у дневној смени, вечерњи типови имају веће скорове на скали перципираног стреса у односу на јутарње типове јер јутарње смене које нису усклађене са њиховим унутрашњим сатом (Li и сар., 2023). Радници у сменама, посебно они у јутарњим сменама, показали су разлике у перципираном стресу на основу њихових преференција у циркадијалном ритму, при чему су вечерњи хронотипови извештавали о вишим нивоима стреса (Juda и сар., 2013). Интервенције специфичне за хронотип, као што је прилагођавање распореда рада према индивидуалним циркадијалним преференцијама, показале су се ефикасним у смањењу перципираног стреса код радника у сменама (Hittle и Gillespie, 2018)

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике у изражености задовољства послом у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) који раде у фиксној јутарњој смени у корист јутарњих типова.

Радници који припадају јутарњем типу имају значајно боље задовољство послом у поређењу са радницима који припадају вечерњем типу. Радници интермедијалног типа налазе се између ове две групе. Ови налази указују на то да циркадијалност, односно да ли је неко јутарњи, вечерњи или интермедијални хронотип, има значајан утицај на задовољство послом када раде у фиксној јутарњој смени.

Ови налази су у складу с претходним истраживањима која су показала да постоји повезаност између циркадијалног типа личности и различитих аспеката задовољства послом. Наиме, појединци јутарњег типа обично имају већу продуктивност, бољи квалитет спавања и мање здравствених проблема у јутарњим сатима (Мирковић и Чекрлија, 2016). Истраживање (Zubović и сар., 2013) је показало да вечерњи типови имају лошије здравствене исходе и већи ризик од професионалног сагоревања када раде у јутарњим сменама.

Јутарњи типови обично имају веће задовољство послом од вечерњих када раде у јутарњим сменама. То је зато што су јутарњи ритмови и циклуси спавања и буђења боље усклађени са јутарњим радним распоредом, што им омогућава да буду буднији, продуктивнији и задовољнији током ових сати (Díaz-Morales, 2007; Loureiro и Garcia-Marques, 2015). Студија Лулеира и Гарсије Маркеза је установила да су особе јутарњег типа генерално савесније, пријатније и усмереније према себи у поређењу са вечерњим типовима, а да су ове особине личности повезане су са већим задовољством послом (Loureiro и Garcia-Marques, 2015). Поред тога, јутарњи типови доживљавају мање неусклађености између свог унутрашњег сата и спољашњег радног распореда, што доводи до бољег квалитета спавања и нижег нивоа умора и стреса и већег задовољства послом (Hemmati-Maslakpak и сар., 2021).

Истраживања су углавном ишла у прилог овим резултатима да особе које припадају јутарњем типу имају веће задовољство послом када раде у јутарњим сменама у поређењу са појединцима из вечерњег типа у истом радном распореду (Randler, 2008).

X7.2 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде само у променљивој – дневној смени је потврђена.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских и критеријумских варијабли који раде у променљивој – дневној смени.

Иако се очекивало да ће интермедијални типови имати најниже скорове и бити најприлагођенији на сменски рад у променљивој – дневној смени, добијени резултати су показали другачије.

Можемо да константујемо да су добијени резултати веома слични као у претхоној хипотези (јутарња смена), а да је једина разлика што су интермедијални типови имали ниже скорове, доста ближе јутарњим типовима док су вечерњи типови имали драстично више и израженије скорове на свим варијаблама осим што су имали лошије задовољство послом.

Испоставило се да јутарњи типови најбоље подносе рад у дневном променљивом режиму. Јутарњи типови су генерално боље прилагођени раду у јутарњим и дневним сменама, јер њихов природни циркадијални ритам најбоље одговара овом распореду рада. Стога, јутарњи типови имају најниже скорове на мерама попут умора, стреса и слично, јер им овај тип распореда рада највише одговара. Интермедијални типови се налазе између јутарњих и вечерњих. Иако се очекивало да ће интермедијални типови бити најприлагођенији овом типу сменског рада, резултати показују да они ипак имају нешто више скорове од јутарњих типова. Ово се може објаснити тиме да интермедијални типови нису у потпуности усклађени ни са јутарњим ни са вечерњим ритмом, што им отежава прилагођавање на сменски рад у дневној смени. Вечерњи типови имају најизраженије потешкоће. Вечерњи типови имају најизраженије негативне последице овог дневног променљивог типа сменског рада, с обзиром на то да њихов природни циркадијални ритам најмање одговара јутарњим и дневним сменама. Стога, они имају највише скорове на варијаблама попут стреса, квалитета спавања, реакција на буку и слично, док, такође, имају и лошије задовољство послом у односу на друге циркадијалне типове.

Укратко, резултати показују да јутарњи типови најбоље подносе овај тип сменског рада, док вечерњи типови имају најизраженије негативне последице. Интермедијални типови се налазе негде између, али ипак ближе јутарњим типовима у прилагођавању на ову врсту распореда рада.

X7.3 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на циркадијалност (припадност јутарњем-вечерњем типу) код радника који раде у променљивом режиму рада – у све три смене је потврђена.

Истраживање које су спровели Амине и сарадници установило је да радници, иако су радили у ноћној смени и припадали вечерњем хронотипу, у поређењу са интермедијалним хронотипом, имали су веће задовољства послом (Amini и сар., 2021). При раду у јутарњој смени, јутарњи типови су имали највеће задовољство послом. Ова студија је утврдила да је усклађеност између хронотипа и распореда радних смена повезана са повећаним задовољством послом. Ако се налази потврде у другим истраживањима, требало би узети у обзир хронотип како би се извршила адекватна селекција људи за рад у сменама како би се побољшало задовољство послом радника.

Студија ван де Вена и сарадника, спроведена на узорку сменских радника током осмонедељног периода, показала је да радници који припадају јутарњем или интермедијалном хронотипу имају лошији квалитет спавања након ноћне смене у поређењу са радницима који припадају вечерњем хронотипу (van de Ven и сар., 2021). Када особе јутарњег хронотипа обављају посао у ноћној смени, постају подложније болестима повезаним са недостатком сна, као што су депресија, низак имунитет, хипертензија и гојазност (De Martino и сар., 2014).

Насупрот томе, јутарњи типови који раде у вечерњим часовима често доживљавају неслагање између својих природних циркадијалних ритмова и радног распореда, што резултира лошијим сном, нижим нивоом енергије и смањеним задовољством послом (Díaz-Morales, 2007; Loureiro и Garcia-Marques, 2015). Ова циркадијална неусклађеност може негативно утицати на њихов радни учинак и опште благостање. Вечерњи хронотипови имају мањи ризик од симптома несанице у поређењу са јутарњим хронотиповима када раде у ноћним сменама (Makarem и сар., 2020). Студија која је проучавала повезаност хронотипа и психомоторних перформанси радника у ротирајућим сменама показала је да су вечерњи хронотипови радници имали боље психомоторне перформансе током ноћних смена у

поређењу са јутарњим хронотиповима. Ово сугерише да су вечерњи типови боље прилагођени захтевима ноћног рада (Rosa и сар., 2021).

X8.1 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу, је делимично потврђена.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумске варијабле задовољства послом у односу на тип сменског рада код радника који припадају јутарњем циркадијалном типу, док по питању разлика у односу на узнемиреност буком и перципираног стреса не постоје статистички значајне разлике.

Јутарњи типови имали су најмање скорове на скали осетљивости на буку и квалитета спавања, као и највеће задовољство послом када су посао обављали у фиксном јутарњем режиму рада, док су највеће скорове имали на скали осетљивости на буку и квалитета спавања, као и најмање задовољство послом имали када су радили у сменском раду који укључује и ноћни рад, док су интермедијални типови били негде на средини.

Ови налази су у складу са студијом Кантермана и сар., која је открила да јутарњи типови имају бољу толеранцију на буку и бољи квалитет спавања у поређењу са вечерњим типовима, чак и у стандардним дневним распоредима рада (Kantermann и сар., 2012). Слично томе, Розенеберг и сарадници известили су да вечерњи типови показују већу осетљивост на буку и лошији квалитет сна од јутарњих, што се приписује разликама у циркадијалним ритмовима (Roenneberg и сар., 2019).

Рендлер је истраживао везу између вечерњег хронотипа и смањене толеранције на буку, што доводи до повећаног узнемиравања буком, посебно када су радни распореди неусклађени са природним ритмовима радника (Randler, 2008). Ово истраживање наглашава да вечерњи типови могу бити посебно осетљиви на буке у радном окружењу које није усклађено са њиховим циркадијалним ритмовима, што може додатно погоршати њихове проблеме са сном и свеукупно благостање. Већ је назначено да су јутарњи типови буднији и мање осетљиви на буку током јутарњих сати, јер је њихов природни телесни сат у синхронизацији са радним временом. То значи да могу боље да поднесу буку ујутру, што доводи до мање сметњи и ометања при раду у поређењу са сменском радом поготову са оним који укључује и ноћни рад.

Када јутарњи типови раде у фиксној јутарњој смени, њихов радни распоред је усклађен са природним циклусом спавања и буђења. Ово усклађивање обезбеђује квалитетан сан ноћу, јер могу ићи на спавање и будити се у одређено време. Насупрот томе, ротирајуће смене ремете њихове обрасце спавања, што доводи до лошијег квалитета спавања, јер се њихово тело бори да се прилагоди нередовним сатима.

Доследно радно време ујутру омогућава јутарњим типовима да одрже стабилну рутину, што доприноси већем задовољству послом. Они доживљавају мање стреса и умора јер је њихов радни распоред предвидљив и усклађен са њиховим природним временима вршних перформанси. Ротирајуће смене, посебно оне које укључују ноћни рад, нарушавају ову стабилност, што доводи до повећаног стреса, нижих перформанси и смањеног задовољства послом.

Може да се закључи да је усклађивање радног распореда са природним циркадијанским ритмовима кључно за јутарње типове. Фиксне јутарње смене подстичу време њиховог вршног рада, смањују осетљивост на стресоре из околине, као што је бука, обезбеђују бољи квалитет спавања и повећавају опште задовољство послом.

Недостатак статистичких значајних разлика у погледу перципираног стреса и узнемирености буком међу јутарњим типовима може да се објасни томе што јутарњи типови могу да имају већу базичну отпорност на стрес и буку, што им омогућава да се ефикасније прилагоде различитим условима. Ова адаптација би могла смањити уочене разлике у перципираном стресу и осетљивости на буку у различитим сменама. Ове особе су можда развиле ефикасне механизме суочавања са стресом и буком, без обзира на њихов распоред смена. Њихове стратегије могу укључивати добру хигијену сна, редовну вежбу или праксе које им помажу да се доследно носе са стресорима у различитим сменама. Унутар групе јутарњих типова, можда постоји значајна индивидуална варијабилност у перцепцији стреса и осетљивости на буку. Неки појединци могу бити веома осетљиви на било какве промене из животне и радне средине, док други могу остати релативно прилагођени. Ова варијабилност може да маскира статистичке разлике унутар групе.

X8.2 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају вечерњем циркадијалном типу, је потврђена.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли

(перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају вечерњем циркадијалном типу.

Вечерњи типови који раде у фиксној јутарњој смени имали су најниже скорове у изражености осетљивости на буку, квалитета спавања, перципираног стреса и узнемирености буком, а највеће скорове на скали задовољства послом, док су највише скорове у изражености осетљивости на буку, квалитета спавања, перципираног стреса и узнемирености буком и најниже задовољство послом, имали када су посао обављали у променљивом режиму у све три смене. Резултати су показали да је рад у ноћним сменама био је више повезан са дневним дисфункцијама него што је то био хронотип (Hirsh и сар., 2022).

Фиксна јутарња смена, иако није усклађена са природним циркадијанским ритмом вечерњих типова, пружа предвидљив и доследан распоред. Ова предвидљивост омогућава вечерњим типовима да успоставе стабилну рутину, што може побољшати њихово опште благостање. Са фиксним распоредом, вечерњи типови могу постепено прилагодити своје обрасце спавања како би се ускладили са ранијим јутарњим сатима, што може резултирати бољим укупним квалитетом спавања у поређењу са несталним ротационим сменама. Временом, њихова тела могу делимично да се прилагоде фиксном распореду, чиме се побољшава квалитет спавања .

Фиксна јутарња смена омогућава вечерњим типовима да ефикасније планирају своје личне и друштвене активности. Чак и ако им рад ујутру тешко пада, константно време завршетка посла омогућава им да се баве активностима које уживају поподне и увече, чиме се повећава опште задовољство послом.

Ротирајуће смене, посебно оне које укључују ноћни рад, могу бити веома реметилачке и стресне. Стална потреба за прилагођавањем различитим циклусима спавања и буђења може погоршати умор и стрес. Насупрот томе, фиксна јутарња смена елиминише стрес због честих промена распореда. Фиксни распореди омогућавају вечерњим типовима да створе конзистентно окружење за спавање. Они могу успоставити рутину спавања, контролисати своје окружење за спавање (нпр. светлост, бука) и оптимизовати услове за спавање, што доводи до бољег квалитета спавања током времена. Иако фиксна јутарња смена није идеална за вечерње типове, може бити мање штетна од поремећаја изазваних ротирајућим сменама. Делимично прилагођавање доследном распореду може довести до мање циркадијалне нескладности у целини у поређењу са сменама које се стално мењају.

X8.3 да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног

стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу, је делимично потврђена.

Резултати су показали да постоје статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумске варијабле задовољства послом у односу на тип сменског рада код радника који припадају интермедијалном циркадијалном типу, док по питању разлика у односу на узнемиреност буком и перципираног стреса не постоје статистички значајне разлике.

Ови налази сугеришу да за раднике који припадају интермедијалном циркадијалном типу, тип сменског рада који обављају има значајан утицај на њихову осетљивост на буку, квалитет спавања и задовољство послом. Чини се да су фиксне јутарње смене повезане са најнижом осетљивошћу на буку, док су променљиве дневне смене повезане са најбољим квалитетом сна и највишим скоровима на скали задовољства послом.

Међутим, рад у сменама не показује значајан утицај на поремећај буке или нивое стреса код средњих циркадијалних типова. Ово указује да на ове варијабле могу утицати и други фактори осим типа распореда смена.

Најнижа осетљивост на буку забележена је у јутарњим сменама, док је најбољи квалитет сна постигнут у променљивом дневном режиму рада. Слични нивои задовољства послом забележени су у фиксној јутарњој и променљивој дневној смени, док је најмање задовољство послом регистровано у сменском раду који укључује ноћне смене.

ЗАКЉУЧАК

Резултатима је потврђена главна хипотеза истраживања, заснована на теоријским и емпиријским подацима. Наиме, претпостављени модел потврђује да варијабле циркадијалност и изложеност буци имају предиктивну вредност за критеријумске варијабле перципирани стрес, узнемиреност буком и задовољство послом, уз деловање медијатора – осетљивости на буку и квалитета спавања.

Утврђени налази указују на следеће закључке:

- Циркадијалност остварује и директан и индиректан ефекат на перципирани стрес. Индиректни ефекат се остварује путем квалитета спавања и осетљивости на буку, што указује да ови фактори имају значајну улогу као медијатори у односу између циркадијалности и перципираног стреса. Циркадијалност остварује знатно јачи индиректни ефекат на перципирани стрес путем квалитета спавања, мада се и ефекат који остварује путем осетљивости на буку не сме занемарити када је у питању објашњење овог односа.
- Изложеност буци остварује веома јак директан ефекат на перципирани стрес. То значи да се са повећањем изложености нивоа буке, перципирани стрес повећава. Добијени резултат наглашава изузетну важност буке као фактора који директно утиче на ниво перципираног стреса код индустријских радника. Такође, постоје и индиректни ефекти изложености буци остварени кроз квалитет спавања и осетљивост на буку који имају практичан значај у објашњавању односа изложености буци и перципираног стреса.
- Резултати потврђују досадашње налазе да да екстремни нивои буке, премало буке и превише буке, изазивају релативно уједначене одговоре. Међутим, умерена изложеност буци, односно изложеност средњем интервалу, доводи до значајне варијабилности у индивидуалним реакцијама, које су првенствено под утицајем личних фактора као што је осетљивост на буку и квалитет спавања. Ово указује на важност разматрања индивидуалних разлика приликом процене утицаја буке у различитим срединама.
- Циркадијалност остварује и директан и индиректан ефекат на узнемиреност буком. Индиректни ефекат се остварује путем квалитета спавања и осетљивости на буку, што указује да ови фактори имају значајну улогу као медијатори у односу између циркадијалности и узнемирености буком. Циркадијалност остварује јачи индиректни

ефекат на узнемиреност буком путем осетљивости на буку, док релативно мали ефекат остварује путем квалитета спавања.

- Изложеност буци остварује и директан и индиректан ефекат на узнемиреност. Једноставније речено, како се ниво буке повећава, већа је вероватноћа да ће људи пријавити да их бука узнемирава. Изложеност буци остварује индиректан ефекат на узнемиравање буке путем квалитета спавања и осетљивости на буку. Величина ефекта коју остварује преко квалитета спавања је релативно слаба и може се рећи да постоји одређени медијаторски ефекат, али и да то није главни фактор у објашњавању овог односа. Са друге стране, много јачи ефекат остварује се преко осетљивости на буку. Управо је осетљивост на буку доминантни фактор у односу између изложености буци и осетљивости на буку, који може много боље да послужи за обашњење овог односа.
- Циркадијалност остварује и директан и индиректан ефекат на задовољство послом, односно усклађеност хронотипа и сменског рада утиче на то колико смо задовољни својим послом. У овом случају, они који имају тенденцију да буду више јутарњи или вечерњи типови могу имати различите нивое задовољства послом. Циркадијалност остварује индиректан утицај на задовољство послом путем квалитета спавања. То имплицира да циркадијалне преференције могу имати утицаја на то колико добро неко спава, а то заузврат утиче на њихово задовољство послом. Величина ефекта за овај индиректни пут је умерена, што сугерише да квалитет спавања делимично посредује у односу између циркадијалности и задовољства послом. Циркадијалност, такође, остварује индиректни ефекат на задовољство послом путем осетљивости на буку. То значи да циркадијалне преференције могу утицати на то колико је неко осетљив на буку, а та осетљивост може утицати на њихово задовољство послом. Међутим, величина ефекта за овај индиректни пут је релативно мала у поређењу са директним ефектом.
- Изложеност буци на радном месту остварује директан и индиректан ефекат на задовољство послом. Овај однос се делимично може објаснити путем два медијаторска ефекта: квалитетом спавања и осетљивошћу на буку. То значи да висок ниво изложености буци може учинити раднике осетљивијим на буку, а ова повећана осетљивост може, заузврат, имати ефекат на њихово задовољство послом. То имплицира и да висока изложеност буци може имати негативан ефекат на то колико добро неко спава, а то заузврат утиче на њихово задовољство послом. Иако оба ова

ефекта доприносе објашњењу, директан ефекат изложености буци на задовољство послом је најзначајнији и најутицајнији фактор, што указује да смањење изложености буци може директно побољшати задовољство послом.

- Врста сменског рада, односно обављање посла у фиксном или променљивом режиму рада, остварује модераторски ефекат у погледу односа циркадијалности, са једне стране, и осетљивости на буку, квалитету спавања и задовољства послом, са друге стране. Радници у фиксним сменама обично имају боље усклађен циркадијални ритам са својим радним временом, што може позитивно утицати на мању осетљивост на буку, бољи квалитет спавања и веће задовољство послом. Међутим, радници у променљивим сменама често се суочавају са поремећајем циркадијалног ритма, што може негативно утицати на ове факторе. Дакле, радници који имају фиксни радни распоред и који су више јутарњи типови (виши скор на циркадијалности) мање су осетљиви на буку, имају бољи квалитет спавања и веће задовољство послом у поређењу са радницима истог циркадијалног типа који раде у променљивом режиму рада.
- Модераторски ефекат сменског рада забележен је и у погледу односа квалитета спавања и перципираног стреса. Бољи квалитет спавања може значајније смањити ниво перципираног стреса у променљивом режиму рада.
- Сменски рад остварује модераторски ефекат и на однос осетљивости на буку и на узнемирености буком. Ова веза израженија код радника који раде у променљивом режиму рада, што значи да ће особе исте осетљивости на буку бити више узнемирене буком у променљивом режиму у односу на раднике у фиксном режиму рада.
- Сменски рад остварује модераторски ефекат и на однос осетљивости на буку и на задовољства послом, али је статистички значајан ефекат осетљивости на буку и задовољства послом забележен само код променљивог режима рада. Може се рећи да када је предвиђање задовољства послом на основу осетљивости на буку значајно само код радника који раде у променљивом режиму рада.
- Нађене су статистички значајне разлике у изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) код запослених који раде у фиксном и променљивом режиму.

- Нађене су статистичке значајне разлике у изражености варијабли у односу на пол (у корист жена), односно нађено је да женски испитаници показују већи степен осетљивости на буку, имају веће скорове на скали квалитета спавања, веће скорове на скали перципираног стреса и пријављују већу узнемиреност буком у односу на мушке испитанике, док код задовољства послом не постоји статистички значајна разлика између мушкараца и жена.
- Нађене су статистичке значајне разлике у изражености варијабли квалитета спавања у односу на старост (у корист млађих), и у погледу задовољства послом (у корист старијих). Код варијабли осетљивост на буку, узнемиреност буком као и перципираном стресу веће скорове имали млађи испитаници, али ова разлика није статистички значајна.
- Нису нађене статистички значајне разлике у погледу изражености медијаторских (осетљивости на буку и квалитета спавања) и критеријумских варијабли (перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом) у односу на ниво образовања као и у односу на дужину радног стажа испитаника.
- Резултати указују на значајне разлике у реакцијама радника у различитим сменама у зависности од циркадијалности. Код радника у фиксној и променљивој јутарњој смени, јутарњи типови показују ниже нивое осетљивости на буку, бољи квалитет спавања, нижи перципирани стрес и узнемиреност буком, те веће задовољство послом у поређењу са вечерњим типовима. Међутим, код радника који раде у све три смене, јутарњи типови показују највиши ниво осетљивости на буку, перципираног стреса, узнемирености буком и најлошији квалитет спавања. Интермедијарни типови, с друге стране, имају најниже нивое перципираног стреса и релативно бољи квалитет спавања, док вечерњи типови показују највише задовољство послом. Ови налази наглашавају важност разматрања индивидуалних разлика и хронотипа приликом планирања радног времена како би се побољшало задовољство послом и смањили негативни ефекти буке, стреса и поремећаја спавања.
- Анализирани резултати указују на значајне разлике у квалитету спавања, осетљивости на буку и задовољству послом међу радницима различитих циркадијалних типова у зависности од врсте смене. Јутарњи типови који раде искључиво у фиксној јутарњој смени показују боље резултате у свим аспектима у поређењу са јутарњим типовима у променљивом режиму рада. Интересантно је да, вечерњи типови који раде у фиксној јутарњој смени, такође, имају бољи квалитет спавања, мању осетљивост на буку и

већу стабилност у поређењу са вечерњим типовима који раде у променљивим сменама. Стабилност и предвидљивост фиксне јутарње смене пружају значајне предности за вечерње типове, омогућавајући им да успоставе рутине, побољшају квалитет сна и смање стрес, што резултира мањом осетљивошћу на буку и већим задовољством послом. Ови налази наглашавају важност прилагођавања радног времена друштвеним и породичним активностима значајније од индивидуалног усклађивања радног времена са вечерњим хронотипом како би се постигло оптимално здравље и продуктивност радника.

- Вечерњи типови, иако природно преферирају касније сате, стабилност и предвидљивост фиксне јутарње смене им може пружити значајне предности у поређењу са ефектима узрокованим сменским или ноћним радом. Доследан распоред омогућава им да успоставе рутине, организују слободно време и имају оптимални социјални живот, а самим тим и бољи квалитет спавања и смање стрес, што доводи до мање осетљивости на буку и већег задовољства послом.
- Ови резултати наглашавају потенцијалне штетности које узрокују ремећење циркадијалне ритмике, како би се смањила осетљивост на срединске факторе као што су бука, стрес и задовољство послом, што може допринети бољем укупном здрављу и благостању радника. Посебно је важно обратити пажњу на раднике у ротационим сменама, јер њихова изложеност различитим сменама може повећати осетљивост на спољашње стресоре и негативно утицати на њихову продуктивност и здравље.

Завршна разматрања, практичне импликације и ограничења истраживања

Припадност циркадијалном типу има значајне импликације, како за појединце, тако и за организацију када је у питању управљање стресом. Индивиде би могле развијати стратегије за превладавање стреса и смањење емоционалних реакција на буку које одговарају њиховом природном циркадијалном ритму функционисања. На пример, могла би бити организована едукација особа које припадају вечерњем типу, како би савладали технике превладавања стреса прилагођене њиховом циркадијалном ритму и смањили негативне ефекте стреса. Осим тога, за организације постоји потенцијал да, прилагођавањем радних окружења или распореда активности према циркадијалним преференцијама запослених, унапреде управљање радном снагом. Радници чији се циркадијални обрасци поклапају с распоредом сменског рада имају тенденцију да доживљавају мање стреса, мање су узнемирене буком и имају боље задовољство послом и бољи квалитет спавања, што може резултовати побољшаним благостањем и повећаном продуктивношћу. Међутим, супротно томе, када радници нису у могућности да се прилагоде сменама које не одговарају њиховим биолошким обрасцима, то може довести до већег стреса, што може негативно утицати на њихово здравље и перформансе на послу.

Добијени резултати наглашавају изузетну важност буке као фактора који директно утиче на ниво стреса код индустријских радника. Радници који раде у бучном радном окружењу суочавају се с повећаним ризиком од доживљавања стреса и узнемирености. Ова веза између изложености буци и перципираног стреса сугерише да радно окружење које карактерише високи ниво буке може бити изузетно оптерећујуће за запослене и изискују потребу за предузимањем мера за смањење буке у индустријским окружењима. То може укључивати имплементацију техничких решења за смањење буке или прилагођавање радних распореда како би се смањила изложеност радника буци током њиховог радног времена. Ова сазнања су кључна за стварање радних услова који подржавају здравље и благостање индустријских радника и истовремено минимизирање стреса и побољшање квалитета радног окружења.

У окружењима индустријских постројења, често се суочавамо са нивоима буке који су унутар законских граница прописаних као безбедни и прихватљиви. Међутим, стварност може бити нешто другачија. У таквим околностима, важно је истражити улогу осетљивости на буку у перцепцији и реакцијама запослених на буку у радном окружењу. Особе које су осетљивије на буку могу доживети буку у средњем опсегу као интензивнију него што

објективно јесте, а тај исти извор проузроковаће већу узнемиреност у поређењу са особама које имају мању осетљивост на буку.

Конкретно, у овом контексту, осетљивост на буку може деловати као посредник између нивоа изложености буци (који се креће у средњем опсегу) и субјективног осећаја узнемирености због буке. То значи да, иако ниво буке може бити умерен према мерама децибела, запослени који су осетљивији на буку могу доживети већи ниво узнемирености због те буке услед појачаних субјективних доживљаја и реакција. Овај медијаторски ефекат помаже објаснити зашто одређени индустријски радници доживљавају висок ниво стреса или узнемирености услед буке у свом радном окружењу, чак и када се бука може сматрати умереном према објективним мерама. Осетљивост на буку може појачати перцепцију буке и субјективни осећај нелагодности или стреса. Ови налази указују на важност узимања у обзир индивидуалних разлика у осетљивости на буку приликом процене и управљања буком на радном месту, чак и када су нивои буке у средњем опсегу. Такође, даља истраживања ове везе могу допринети развоју одговарајућих интервенција за смањење узнемирености буком међу радницима у индустријским секторима.

Конкретно, у овом контексту, осетљивост на буку може деловати као посредник између нивоа изложености буци (који се креће у средњем опсегу) и субјективног осећаја узнемирености због буке. То значи да, иако ниво буке може бити умерен према објективним мерама израженим у децибелима, запослени који су осетљивији на буку могу доживети већи ниво узнемирености због те буке, услед појачаних субјективних доживљаја и реакција. Овај медијаторски ефекат помаже да се објасни зашто одређени индустријски радници доживљавају висок ниво стреса или узнемирености због буке у свом радном окружењу, чак и када се она може сматрати умереном према објективним мерама. Осетљивост на буку може појачати перцепцију буке и субјективни осећај нелагодности или стреса. Ови налази указују на важност узимања у обзир индивидуалних разлика у осетљивости на буку приликом процене и управљања буком на радном месту, поготово када су нивои буке у средњем опсегу. Такође, даља истраживања ове везе могу допринети развоју одговарајућих интервенција за смањење узнемирености због буке међу радницима у индустријским секторима.

Разлика у утицају циркадијалног ритма на осетљивост на буку, квалитет спавања и задовољство послом између радника у фиксним и променљивим сменама лежи у способности организма да се прилагоди и синхронизује са радним временом. Радници у фиксним сменама имају предност што им је циркадијални ритам лакше усклађен са њиховим радним временом, док радници у променљивим сменама могу искусити нарушавање овог

ритма што може повећати њихову осетљивост на буку и друге стресоре током радног времена.

Кључно је разумети да свако има свој јединствени циркадијални ритам и приступ управљању стресом треба прилагодити индивидуалним потребама. Ово истраживање указује на важност персонализације приступа приликом организације рада, као у управљању стресом у организацијама, како би се створили бољи и безбеднији услови за рад.

Статистички значајне разлике у осетљивости на буку између радника у фиксним и променљивим сменама могу се објаснити кроз комбинацију биолошких, психолошких и радних фактора. Разумевање ових резултата може помоћи послодавцима да препознају важност стабилног распореда рада и потребе за адекватним мерама за заштиту радника од негативних ефеката буке, посебно за оне који раде у променљивим сменама.

Доступни докази сугеришу да радници у фиксним/дневним сменама генерално имају бољи квалитет сна у поређењу са онима који раде у ротирајућим или нерегуларним сменама. Кључни фактори који доприносе овим разликама обухватају поремећаје циркадијалних ритмова, излагање светлости током ноћи и општи начин живота и психосоцијалне изазове са којима се суочавају радници у сменама. Решавање ових проблема кроз побољшано распоређивање смена, едукацију о хигијени спавања и подршку на радном месту могло би значајно помоћи у ублажавању разлика у квалитету сна између ове две групе радника.

Ово присуство указује на то да, барем у узорку који је испитиван, радни режим јесте кључни фактор који утиче на ове варијабле. Међутим, важно је имати на уму да ови резултати важе за конкретан узорак у коме није био укључен довољан број радника који раде само у фиксној ноћној смени и да би било потребно спровести даља истраживања са фиксном ноћном сменом како би се потврдили ови налази и разумела комплексност веза између радног режима, циркадијалности, осетљивости на буку, квалитета спавања, перципираног стреса, узнемирености буком и задовољства послом.

Закључци указују на потребу за даљим истраживањем, како би се боље разумели тачни механизми који стоје иза ове повезаности и развиле још ефикасније стратегије за побољшање радних услова у различитим радним окружењима.

Добијене резултате би требало схватити као евентуалне смернице за будућа истраживања, која би требало да превазиђу ограничења ове студије и приближе научну јавност откривању детаљнијег и комплекснијег модела.

Ограничења овог истраживања се односе на структуру, величину и репрезентативност узорка. У узорку нису обухваћени радници који раде у фиксном ноћном режиму рада јер их је било само седам. Сваки од облика сменског рада може имати своје специфичне карактеристике и изазове који се разликују од фиксних и променљивих смена. Ограничавање само на ове групе сменских радника значи да се не узимају у обзир потенцијално различити ефекти и последице других типова смена на психофизиолошке аспекте изложености буци. Затим, због релативно мале заступљености осталих облика сменског рада, истраживање није омогућило валидно поређење између различитих типова смена. Ово значи да нисмо у могућности да закључимо како се фиксне и променљиве смене разликују од других облика сменског рада у погледу циркадијалних ритмова, квалитета спавања, осетљивости на буку њихових ефеката на стрес, узнемиреност буком и задовољство послом.

Ограничење узорка у овом истраживању може, такође, утицати на генерализацију резултата на различите индустријске секторе. Свака индустрија може имати своје специфичне карактеристике, укључујући ниво буке и мере заштите од буке. На пример, у индустрији као што је рударство, где је присутна висока бука која често прелази дозвољене границе закона, обавезно је коришћење заштитних слушалица или чепова за уши. Ова заштитна опрема може бити конфундирајућа варијабла која може утицати на резултате истраживања. Важно је напоменути да коришћење заштитне опреме, као што су слушалице или чепови за уши, може значајно утицати на перцепцију и изложеност буци радника. Осим тога, различите индустрије могу имати различите стандарде и прописе у вези са заштитом од буке и мерама за смањење буке на радном месту. То значи да би истраживање у различитим индустријским секторима могло довести до различитих резултата и закључака. С обзиром на ове варијације у индустријама, важно је да истраживачи буду пажљиви при планирању истраживања и узму у обзир специфичне карактеристике сваког сектора. Такође, могли би размотрити како мере заштите од буке могу утицати на перцепцију стреса, осетљивост на буку и друге психофизиолошке параметре код радника. Ово би омогућило боље разумевање утицаја буке на различите индустријске секторе и пружио смернице за даља истраживања и примене у пракси.

Важно је напоменути и да је одређени број радника који су укључени у истраживање обављају свој посао у условима где нису изложени природном дневном светлу, а често дешава на радним местима нема довољно осветљења. Овакви специфични услови и околности рада могу значајно утицати на психофизиолошко функционисање радника, посебно на њихов циркадијални ритам јер је директно повезан са циклусима дана и ноћи, и регулише бројне физиолошке процесе у организму. Рад у затамљеним просторијама или

лошим светлосним условима може пореметити природне циркадијалне ритмове, јер организам не прима адекватне сигнале о променама у светлу и мраку. Ово може довести до нарушавања квалитета спавања, будности и општег задовољства послом. Било би препоручљиво унапредити методологију истраживања коришћењем модернијих и поузданијих упитника, као и увођењем објективних мерења физиолошких параметара. Уместо ослањања искључиво на самопроцену нивоа стреса, могли бисмо укључити анализу биолошких маркера стреса, као што су нивои кортизола у крви или пљувачки. Овакви објективни подаци омогућили би нам да боље разумемо физиолошки одговор на стрес код сменских радника. Такође, поред самопроцене задовољства послом, требало би размотрити увођење објективних мера за процену радних перформанси и продуктивности радника. То би укључивало праћење конкретних резултата рада и ефикасности извршавања радних задатака. Овако добијени подаци пружили би нам бољи увид у стварно задовољство послом, као и у утицај циркадијалних ритмова и изложености буци на продуктивност.

Када је изложеност буци екстремно ниска или екстремно висока, људи имају тенденцију да реагују на сличан начин, без обзира на своју иначе различиту осетљивост на буку. Дакле, осетљивост на буку има диференцијални значај само код средњих нивоа буке. Међутим, важно је напоменути да се ови ефекти могу разликовати у зависности од контекста и врсте буке (на пример, природна бука и бука из околине). Ови налази, такође, отварају простор за даља истраживања која би могла боље разумети како се индивидуална осетљивост на буку комбинује са специфичним нивоима изложености буци како би се обликовала перцепција и реакција на буку.

Инструменти који се користе за мерење перципираног стреса и буке могу бити недовољно осетљиви да би детектовали суптилне разлике у подацима. Стандардни методи мерења можда не успевају да региструју fine варијације у одговорима испитаника, што може довести до потцењивања или пренебрегавања значајних ефеката. Сложеност људских реакција на стрес и психофизиолошке факторе буке углавном је мултидимензионална и може захтевати примену најистанчанијих или свеобухватнијих метода процене, као што су вишедимензионалне скале или напредни статистички модели. Овакви методи могу боље открити и квантитативно описати варијације у подацима, чиме се обезбеђује поузданија детекција и интерпретација статистички значајних разлика.

Комбиновање субјективних и објективних мерења омогућило би нам свеобухватнији увид у комплексне факторе који утичу на психофизиолошке аспекте сменског рада, и допринело би бољој валидацији резултата истраживања. Поред мерења укупног нивоа буке, било би корисно спровести детаљнија мерења типова и карактеристика звука како бисмо

боље разумели њихов утицај. То би подразумевало анализу присутних фреквенција звука и интензитета, као и проучавање начина на који ови фактори утичу на осетљивост и узнемиреност буком. Употреба специфичних уређаја и апликација за ову сврху може пружити прецизније информације о карактеристикама буке у радном окружењу. Такође, постоје различити уређаји и апликације који се користе за праћење квалитета спавања. Ови уређаји могу мерити различите факторе, укључујући време проведено у сну, број буђења током ноћи и дубину сна, као и друге индикаторе квалитета спавања. Додатно, актиграфијска метода, која подразумева ношење малог сензора на телу, може се користити за праћење активности и светлосне изложености током 24 сата. Ова метода је корисна за процену циркадијалног ритма и спавања. Увођењем ових напреднијих метода мерења, истраживање би могло добити дубљи увид у психофизиолошке аспекте сменског рада. Ово би допринело бољем разумевању механизма који стоје иза ових проучаваних односа варијабли и омогућило боље планирање мера заштите на раду и унапређење радних услова сменских радника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Aasland, O. G., Rosta, J., & Nylenna, M. (2010). Healthcare reforms and job satisfaction among doctors in Norway. *Scandinavian journal of public health*, 38(3), 253–258.
2. Abbasi, A. M., Darvishi, E., Rodrigues, M. A., & Sayehmiri, K. (2022). Gender differences in cognitive performance and psychophysiological responses during noise exposure and different workloads. *Applied Acoustics*, 189, 108602.
3. Abbasi, A. M., Motamedzade, M., Aliabadi, M., Golmohammadi, R., & Tapak, L. (2018). Study of the physiological and mental health effects caused by exposure to low-frequency noise in a simulated control room. *Building Acoustics*, 25(3), 233–248.
4. Abbasi, M., Monazzam, M. R., Akbarzadeh, A., Zakerian, S. A., & Ebrahimi, M. H. (2015). Impact of wind turbine sound on general health, sleep disturbance and annoyance of workers: a pilot-study in Manjil wind farm, Iran. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 13, 1–9.
5. Abbasi, M., Yazdanirad, S., Habibi, P., Arabi, S., Fallah Madvari, R., Mehri, A., Mohsen P., Mohammad Hossein E. & Ghaljahi, M. (2019). Relationship among noise exposure, sensitivity, and noise annoyance with job satisfaction and job stress in a textile industry. *Noise & Vibration Worldwide*, 50(6), 195–201.
6. Abbott, S. M., Malkani, R. G., & Zee, P. C. (2020). Circadian disruption and human health: A bidirectional relationship. *European Journal of Neuroscience*, 51(1), 56–583.
7. Adan, A. (1992). The influence of age, work schedule and personality on morningness dimension. *International Journal of Psychophysiology*, 12(2), 95–99.
8. Ahrberg, K., Dresler, M., Niedermaier, S., Steiger, A. & Genzel, L. (2012). The interaction between sleep quality and academic performance. *Journal of Psychiatric Research*, 46(12), 1618–1622.
9. Ahsberg, E. (2000). Dimensions of fatigue in different working populations. *Scandinavian Journal of Psychology*, 41(3), 231–241.
10. Akerstedt T. (1990). Psychological and psychophysiological effects of shift work. *Scandinavian journal of Work, Environment & Health*, 16 Suppl 1, 67–73.
11. Akerstedt T. (2003). Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Occupational medicine (Oxford, England)*, 53(2), 89–94.
12. Akerstedt, T. (2006). Psychosocial stress and impaired sleep. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 32(6), 493–501.

13. Akerstedt, T., & Wright, K. P. (2009). Sleep loss and fatigue in shift work and shift work disorder. *Sleep medicine clinics*, 4(2), 257-271..
14. Akerstedt, T., Ingre, M., Broman, J. E., & Kecklund, G. (2008). Disturbed sleep in shift workers, day workers, and insomniacs. *Chronobiology International*, 25(2–3), 333–348.
15. Akerstedt, T., Knutsson, A., Westerholm, P., Theorell, T., Alfredsson, L. & Kecklund, G. (2002) Sleep disturbances, work stress and work hours: A cross-sectional study. *Journal of Psychosomatic Research*, 53, 741–748.
16. Akerstedt, T., Orsini, N., Petersen, H., Axelsson, J., Lekander, M. & Kecklund, G. (2012). Predicting sleep quality from stress and prior sleep - A study of day-to-day covariation across six weeks. *Sleep Medicine*, 13, 674–679.
17. Albrecht, U. (2012). Timing to perfection: The biology of central and peripheral circadian clocks, *Neuron* 74, 246–260.
18. Aletta, F., Vander Mynsbrugge, T., Thomas, P., Filipan, K., Botteldooren, D., Petrovic, M., Vriendt, P.D., Velde, D.V., & Devos, P. (2018). The relationship between noise sensitivity and soundscape appraisal of care professionals in their work environment: a case study in Nursing Homes in Flanders, Belgium. In M. Taroudakis (Ed.), *Proceedings (Euronoise)* (pp. 2347–2352). European Acoustics Association (EAA); Hellenic Institute of Acoustics (HELINA).
19. Alhola, P. & Polo-Kantola, P. (2007). Sleep deprivation: Impact on cognitive performance. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 3(5), 553–567.
20. Almondes, K. M. D., & Araújo, J. F. (2009). The impact of different shift work schedules on the levels of anxiety and stress in workers in a petrochemicals company. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 26, 15–23.
21. Al-Mutairi, N. Z., Al-Attar, M. A., & Al-Rukaibi, F. S. (2011). Traffic-generated noise pollution: Exposure of road users and populations in Metropolitan Kuwait. *Environmental Monitoring and Assessment*, 183(1–4), 65–75.
22. Alotaibi, A. G. (2001). Antecedents of organizational citizenship behavior: A study of public personnel in Kuwait. *Public Personnel Management*, 30(3), 363–376.
23. Amini, F., Moosavi, S. M., Razaiee, R., Nadi Ghara, A., & Babakhanian, M. (2021). Chronotype patterns associated with job satisfaction of shift working healthcare providers. *Chronobiology International*, 38(4), 526–533.
24. Amini, F., Moosavi, S. M., Razaiee, R., Nadi Ghara, A., & Babakhanian, M. (2021). Chronotype patterns associated with job satisfaction of shift working healthcare providers. *Chronobiology International*, 38(4), 526–533.

25. Aminian, O., Saraie, M., Ahadi, M., & Eftekhari, S. (2023). Association of the working environment noise with occupational stress in industrial workers. *Journal of Public Health, 31*(6), 979–984.
26. Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin, 103*(3), 411.
27. Andrijević, I., Simić, S., Stanojević, Č., Golubović, B., & Milutinović, D. (2018). Sleep quality in relation to sleep hygiene knowledge and practice, chronotype and lifestyle behaviour among healthcare students. *Medicinski Pregled, 71*(suppl. 1), 17–24.
28. Aniansson, G., Pettersson, K., & Peterson, Y. (1983). Traffic noise annoyance and noise sensitivity in persons with normal and impaired hearing. *Journal of Sound and Vibration, 88*(1), 85–97.
29. Anund, A. (2009). *Sleepiness at the wheel*. Karolinska Institutet (Sweden).
30. Arambašić, L. (1996). Stres. u Pregrad, J. (ur.) Stres, trauma, oporavak, 93–102. *Zagreb: DPP*.
31. Arandžević, & M. Jovanović, J. (2009). *Medicina rada*. Niš: Medicinski fakultet.
32. Arandžević, M., Ilić, I., & Jović, S. (2010). Burnout and the quality of life of workers in food industry: A pilot study in Serbia. *Vojnosanitetski Pregled, 67*(9), 705–711.
33. Arendt, J. (2010). Shift work: coping with the biological clock. *Occupational Medicine, 60*(1), 10–20.
34. Arlinghaus, A., Bohle, P., Iskra-Golec, I., Jansen, N., Jay, S., & Rotenberg, L. (2019). Working Time Society consensus statements: Evidence-based effects of shift work and non-standard working hours on workers, family and community. *Industrial Health, 57*(2), 184–200.
35. Atkinson, R.C. & Hilgard, E. (2007). Stres, zdravlje i suočavanje. U K. Matešić (Ur.), *Uvod u psihologiju* (str. 494–525). Jastrebarsko: Naklada Slap
36. Auger, R. R., Burgess, H. J., Emens, J. S., Deriy, L. V., Thomas, S. M., & Sharkey, K. M. (2015). Clinical practice guideline for the treatment of intrinsic circadian rhythm sleep-wake disorders: advanced sleep-wake phase disorder (ASWPD), delayed sleep-wake phase disorder (DSWPD), non-24-hour sleep-wake rhythm disorder (N24SWD), and irregular sleep-wake rhythm disorder (ISWRD). An update for 2015: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine, 11*(10), 1199–1236.
37. Aziri, B. (2011). Job satisfaction: A literature review, *Management Research and Practice, 3*(4), 77–86.

38. Aziziaran, S., Farivar, M., & Basharpour, S. (2020). The Role of Sleep Quality, Morningness-Eveningness Personality and Sensory Processing Sensitivity in Predicting Nurses' Job Performance of Nurses. *Iranian Journal of Psychiatric Nursing*, 8(2), 14–23.
39. Babisch, W. (2003). Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. *Noise and health*, 5(18), 1–11.
40. Babisch, W. (2005). Guest editorial: noise and health. *Environmental Health Perspectives*, 113(1), A14–A15.
41. Babisch, W., Pershagen, G., Selander, J., Houthuijs, D., Breugelmans, O., Cadum, E., Vigna-Taglianti, F., Katsouyanni, K., Haralabidis, A. S., Dimakopoulou, K., Sourtzi, P., Floud, S., & Hansell, A. L. (2013). Noise annoyance-a modifier of the association between noise level and cardiovascular health?. *The Science of the Total Environment*, 452–453, 50–57.
42. Baehr, E. K., Fogg, L. F., & Eastman, C. I. (1999). Intermittent bright light and exercise to entrain human circadian rhythms to night work. *American Journal of PhysiologyRegulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 277(6), R1598–R1604.
43. Baehr, E. K., Revelle, W., & Eastman, C. I. (2000). Individual differences in the phase and amplitude of the human circadian temperature rhythm: with an emphasis on morningness–eveningness. *Journal of Sleep Research*, 9(2), 117–127.
44. Bagheri Hosseinabadi, M., Ebrahimi, M. H., Khanjani, N., Biganeh, J., Mohammadi, S., & Abdolahfard, M. (2019). The effects of amplitude and stability of circadian rhythm and occupational stress on burnout syndrome and job dissatisfaction among irregular shift working nurses. *Journal of Clinical Nursing*, 28(9–10), 1868–1878.
45. Baker, A., Ferguson, S., & Dawson, D. (2003). The perceived value of time: Controls versus shiftworkers. *Time & Society*, 12(1), 27–39.
46. Bakker, R. H., Pedersen, E., van den Berg, G. P., Stewart, R. E., Lok, W., & Bouma, J. (2012). Impact of wind turbine sound on annoyance, self-reported sleep disturbance and psychological distress. *Science of the Total Environment*, 425, 42–51.
47. Bakotić, D. (2009), *Međuovisnost zadovoljstva na radu radnika znanja i organizacijskih performansi*, doktorska disertacija, Ekonomski fakultet, Split
48. Bakotić, D., & Vojković, V. (2013), Veza između zadovoljstva na radu i individualnih performansi, *Poslovna izvrsnost*, 7(1), 31–44.
49. Balsalobre, A., Brown, S. A., Marcacci, L., Tronche, F., Kellendonk, C., Reichardt, H. M., Schutz, G., & Schibler, U. (2000). Resetting of circadian time in peripheral tissues by glucocorticoid signaling. *Science*, 289(5488), 2344–2347.

50. Bara, A. C., & Arber, S. (2009). Working shifts and mental health—findings from the British Household Panel Survey (1995–2005). *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 361–367.
51. Bartlett M. S. (1954). A further note on the multiplying factors for various chi-square approximations in factor analysis. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 16, 296–298.
52. Basinou, V., Park, J. S., Cederroth, C. R., & Canlon, B. (2017). Circadian regulation of auditory function. *Hearing research*, 347, 47–55.
53. Basner, M., Samel, A., & Isermann, U. (2006). Aircraft noise effects on sleep: Application of the results of a large polysomnographic field study. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 119(5), 2772–2784.
54. Beheshti, M. H., Emkani, M., Borhani Jebeli, M., Tajpoor, A., Firoozi Chahack, A., Yarahmadi, G., . & Zobeidi, N. (2019). The effect of sound with different frequencies on men and women noise annoyance. *Journal of Research and Health*, 9(4), 355-362.
55. Bell, I. R., Hardin, E. E., Baldwin, C. M., & Schwartz, G. E. (1995). Increased limbic system symptomatology and sensitizability of young adults with chemical and noise sensitivities. *Environmental Research*, 70, 84–97.
56. Belojević, G. (1985). The effect of noise on the secretion of ACTH, cortisol and catecholamines. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 36(4), 411–417.
57. Belojević, G., Jakovljević, B., Slepcević, V. (2003). Noise and mental performance: Personality attributes and noise sensitivity. *Noise & Health*, 6(21), 77–89.
58. Benfield, J. A., Bell, P. A., Troup, L. J., & Soderstrom, N. C. (2010). Aesthetic and affective effects of vocal and traffic noise on natural landscape assessment. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 103–111.
59. Benhaberou-Brun, D., Lambert, C., & Dumont, M. (1999). Association between melatonin secretion and daytime sleep complaints in night nurses. *Sleep*, 22(7), 877–885.
60. Benham, G. & Charak, R. (2019). Stress and sleep remain significant predictors of health after controlling for negative affect. *Stress and Health*, 35, 59–68.
61. Berglund, B., & Lindvall, T. (1995). Archives of the Center for Sensory Research. *Environment International*, 22(6), 764–764.
62. Berglund, B., Lindvall, T., & Schwela, D. H.(1999). Guidelines for community noise. World Health Organization.
63. Berry, R. B., Brooks, R., Gamaldo, C., Harding, S. M., Lloyd, R. M., Quan, S. F., Troester, M. T., & Vaughn, B. V. (2017). AASM Scoring Manual Updates for 2017 (Version 2.4). *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 13(5), 665–666.

64. Berson, D. M. (2003). Strange vision: ganglion cells as circadian photoreceptors. *TRENDS in Neurosciences*, 26(6), 314–320.
65. Birk, M., Ivina, O., von Klot, S., Babisch, W., & Heinrich, J. (2011). Road traffic noise: Self-reported noise annoyance versus GIS modelled road traffic noise exposure. *Journal of Environmental Monitoring*, 13(11), 3237–3245.
66. Bixler, E. (2009). Sleep and society: an epidemiological perspective. *Sleep Medicine*, 10, S3–S6.
67. Bjelajac, A. K., Lučanin, J. D., Lučanin, D., & Delale, E. A. (2019). Psychosocial predictors of sleep quality in residents of nursing homes. *GeroPsych*, 32(2), 93–105.
68. Bjorvatn, B., Dale, S., Hogstad-Erikstein, R., Fiske, E., Pallesen, S., & Waage, S. (2012). Self-reported sleep and health among Norwegian hospital nurses in intensive care units. *Nursing in Critical Care*, 17(4), 180–188.
69. Bjorvatn, B., Magerøy, N., Moen, B. E., Pallesen, S., & Waage, S. (2015). Parasomnias are more frequent in shift workers than in day workers. *Chronobiology international*, 32(10), 1352–1358.
70. Blanchflower, D. G., & Oswald, A. J. (2004). Well-being over time in Britain and the USA. *Journal of Public Economics*, 88(7-8), 1359-1386.
71. Bluhm, G., Nordling, E., & Berglind, N. (2004). Road traffic noise and annoyance—an increasing environmental health problem. *Noise & Health*, 6(24), 43–49.
72. Bodin, T., Bjork, J., Ohrström, E., Ardo, J., & Albin, M. (2012). Survey context and question wording affects self reported annoyance due to road traffic noise: A comparison between two cross-sectional studies. *Environmental Health*, 11(1), 1–9.
73. Bøggild, H., & Jeppesen, H. J. (2001). Intervention in shift scheduling and changes in biomarkers of heart disease in hospital wards. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 87–96.
74. Boggild, H., Burr, H., Tuchsén, F., & Jeppesen, H. J. (2001). Work environment of Danish shift and day workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 27(2), 97–105.
75. Boisard, P., Gollac, M., Valeyre, A., & Cartron, D. (2003). Time and work: duration of work. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
76. Boivin, D. B., Boudreau, P., & Kosmadopoulos, A. (2022). Disturbance of the circadian system in shift work and its health impact. *Journal of Biological Rhythms*, 37(1), 3–28.
77. Bonnet, M. H., & Arand, D. L. (1995). We are chronically sleep deprived. *Sleep*, 18(10), 908–911.

78. Bonnet, M. H., Balkin, T. J., Dinges, D. F., Roehrs, T., Rogers, N. L., & Wesensten, N. J. (2005). The use of stimulants to modify performance during sleep loss: a review by the sleep deprivation and Stimulant Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *Sleep*, 28(9), 1163–1187.
79. Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Human kinetics.
80. Boucsein, W., & Ottmann, W. (1996). Psychophysiological stress effects from the combination of night-shift work and noise. *Biological Psychology*, 42(3), 301–322.
81. Boughattas, W., Maalel, O.E., Chikh, R.B., Maoua, M., Houda, K., Braham, A., Rhif, H., Chatti, S., Debbabi, F., Dogui, M., & Mrizak, N. (2014). Hospital Night Shift and Its Effects on the Quality of Sleep, the Quality of Life, and Vigilance Troubles among Nurses. *International Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 5, 572–583.
82. Brayfield, A. H., & Rothe, H. F. (1951). An index of job satisfaction. *Journal of Applied Psychology*, 35(5), 307–311.
83. Brekalo, J. (2012). *Poremećaji spavanja* (Doctoral dissertation, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of Humanities and Social Sciences. Department of Psychology).
84. Bronzaft, A. L. (2000). Noise: Combating a ubiquitous and hazardous pollutant. *Noise and Health*, 2(6), 1–8.
85. Brookhouser, P. E. (1996). Sensorineural hearing loss in children. *Pediatric Clinics of North America*, 43(6), 1195–1216.
86. Brossoit, R. M., Crain, T. L., Hammer, L. B., Lee, S., Bodner, T. E., & Buxton, O. M. (2020). Associations among patient care workers' schedule control, sleep, job satisfaction and turnover intentions. *Stress and Health*, 36(4), 442–456.
87. Burgess, H. J., Sharkey, K. M., & Eastman, C. I. (2002). Bright light, dark and melatonin can promote circadian adaptation in night shift workers. *Sleep Medicine Reviews*, 6(5), 407–420.
88. Buschkens, J., Graham, D., & Cottrell, D. (2010). Well-being Under chronic stress: is morningness an advantage?. *Stress and Health*, 26(4), 330–340.
89. Buysse, D. J. (2014). Sleep health: can we define it? Does it matter?. *Sleep*, 37(1), 9–17.
90. Buysse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193–213.
91. Čabarkapa, M. (2008). *Čovek i radna okolina: psihofiziološki i ekološki aspekti rada*. Beograd: Čigoja. Print.

92. Čabarkapa, M. (2016). *Stres—opšti modeli, uzroci i posledice*. Beograd: Institut za psihologiju, Filozofski fakultet u Beogradu.
93. Čabarkapa, M. (2017). *Profesionalni stres-psihologija stresa na radu*. Beograd: Zavod za udžbenike.
94. Caci, H., Robert, P., & Boyer, P. (2004). Novelty seekers and impulsive subjects are low in morningness. *European Psychiatry, 19*(2), 79–84.
95. Candas, V., Dufour, A. (2005). Thermal comfort: multisensory interactions? *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, 24*(1), 33–36.
96. Carrier, J., & Monk, T. H. (2000). Circadian rhythms of performance: new trends. *Chronobiology international, 17*(6), 719–732.
97. Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (2005). Normal human sleep: an overview. *Principles and practice of sleep medicine, 4*(1), 13–23.
98. Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (2011). Monitoring and staging human sleep. *Principles and Practice of Sleep Medicine, 5*, 16–26.
99. Carskadon, M. A., & Dement, W. C. (2005). Normal human sleep: an overview. *Principles and Practice of Sleep Medicine, 4*(1), 13–23.
100. Caruso, C.C. (2014). Negative impacts of shiftwork and long work hours. *Rehabilitation Nursing Journal, 39*(1), 16–25.
101. Catlin, F. I. (1965). Noise and emotional stress. *Journal of Chronic Diseases, 18*(6), 509–518.
102. Cavallera, G. M., & Giudici, S. (2008). Morningness and eveningness personality: A survey in literature from 1995 up till 2006. *Personality and Individual Differences, 44*(1), 3–21.
103. Cederroth, C. R., Basinou, V., Park, J. S., & Canlon, B. (2017). Circadian influences on the auditory system. *Tinnitus and Stress: An Interdisciplinary Companion for Healthcare Professionals, 53-76*.
104. Cederroth, C. R., Park, J. S., Basinou, V., Weger, B. D., Tserga, E., Sarlus, H., Magnusson, A. K., Kadri, N., Gachon, F., & Canlon, B. (2019). Circadian regulation of cochlear sensitivity to noise by circulating glucocorticoids. *Current Biology : CB, 29*(15), 2477–2487
105. Cederroth, C., Gachon, F., & Canlon, B. (2020). Time to listen: circadian impact on auditory research. *Current Opinion in Physiology, 18*, 95–99.

106. Cermakian, N., & Sassone-Corsi, P. (2012). Environmental stimulus perception and control of circadian clocks. *Current Opinion in Neurobiology*, 12(4), 359–365.
107. Cervinka, R. (1993). Night shift dose and stress at work. *Ergonomics*, 36(1–3), 155–160.
108. Chaharaghran, F., Tabatabaei, S., & Rostamzadeh, S. (2022). The impact of noise exposure and work posture on job stress in a food company. *Work (Reading, Mass.)*, 73(4), 1227–1234.
109. Chakraborty, A., Lahiri, A., Dasgupta, U., Saha, A., & Bhattacharya, S. K. (2022). Cumulative noise exposure and perceived effects: A comparative study among different occupational groups in Kolkata. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 26(4), 240.
110. Challet, E. (2015). Keeping circadian time with hormones. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 17, 76–83.
111. Chan, S., & Jepsen, D. M. (2011). Workplace relationships, attitudes, and organizational justice: A hospitality shift worker contextual perspective. *Journal of Human Resources in Hospitality Tourism*, 10(2), 150–168.
112. Chang, W. P., & Chang, Y. P. (2019). Relationship between job satisfaction and sleep quality of female shift-working nurses: using shift type as moderator variable. *Industrial Health*, 57(6), 732–740.
113. Chang, W. P., & Li, H. B. (2019). Differences in workday sleep fragmentation, rest-activity cycle, sleep quality, and activity level among nurses working different shifts. *Chronobiology International*, 36(12), 1761–1771.
114. Chang, W. P., & Li, H. B. (2022). Influence of shift work on rest-activity rhythms, sleep quality, and fatigue of female nurses. *Chronobiology International*, 39(4), 557–568.
115. Chang, W. P., & Peng, Y. X. (2021). Meta-analysis of differences in sleep quality based on actigraphs between day and night shift workers and the moderating effect of age. *Journal of Occupational Health*, 63(1), e12262.
116. Chellappa, S. L., Schmidt, C., & Cajochen, C. (2014). Neurophysiology of Sleep and Wakefulness. *Sleepiness and Human Impact Assessment*, 23-41.
117. Chen, C. H., Huang, M. C., Chiu, Y. H., Chen, I. M., Chen, C. H., Lu, M. L., Wang, T. Y., Chen, H. C., & Kuo, P. H. (2022). Stress susceptibility moderates the relationship between eveningness preference and poor sleep quality in non-acute mood disorder patients and healthy controls. *Nature and Science of Sleep*, 14, 711–723.

118. Chen, X., Fang, Y., Liu, X., Zhao, D., Feng, X., & Li, P. (2019). Gender differences in latent classes of sleep quality in community-dwelling adults based on the Pittsburgh sleep quality index. *Psychology, Health & Medicine*, 24(8), 901–910.
119. Cheng, P., & Drake, C. L. (2018). Psychological impact of shift work. *Current sleep medicine reports*, 4, 104–109.
120. Cheng, W. J., Liu, C. S., Hu, K. C., Cheng, Y. F., Karhula, K., & Härmä, M. (2021). Night shift work and the risk of metabolic syndrome: Findings from an 8-year hospital cohort. *PloS one*, 16(12), e0261349.
121. Chikai, M., Hirakawa, S., Sato, H., Hiramitsu, A., Kimura, K., Terasawa, H., Mahn, J., Müller-Trapet, M., Cunha, I.B., & Sato, H. (2023). Comparison between noise annoyance and noise sensitivity. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 268, No. 2, pp. 6808-6814). Institute of Noise Control Engineering.
122. Chokroverty, S. (2010). Overview of sleep & sleep disorders. *Indian Journal of Medical Research*, 131(2), 126–140.
123. Choobineh, A., Rajaeefard, A., & Neghab, M. (2006). Problems related to shiftwork for health care workers at Shiraz University of Medical Sciences. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 12(3-4), 340–346.
124. Chrousos, G. P., Loriaux, D. L., & Gold, P. W. (2013). *Mechanisms of physical and emotional stress* (Vol. 245). Springer Science & Business Media.
125. Chung, M. H., Chang, F. M., Yang, C. C., Kuo, T. B., & Hsu, N. (2009). Sleep quality and morningness–eveningness of shift nurses. *Journal of Clinical Nursing*, 18(2), 279-284.
126. Clark, C., Gjestland, T., Lavia, L., Notley, H., Michaud, D., & Morinaga, M. (2021). Revising ISO/TS 15666—The noise annoyance standard. *Proceedings of the International Commission on Biological Effects of Noise, January 14-7. Stockholm, Sweden*
127. Clausen, T., Christensen, K. B., Lund, T., & Kristiansen, J. (2009). Self-reported noise exposure as a risk factor for long-term sickness absence. *Noise & Health*, 11, 93–97.
128. Clausen, T., Kristiansen, J., Hansen, J. V., Pejtersen, J. H., & Burr, H. (2013). Exposure to disturbing noise and risk of long-term sickness absence among office workers: A prospective analysis of register-based outcomes. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 86(7), 729–734.
129. Cleary-Gaffney, M., Espey, B., & Coogan, A. N. (2022). Association of perceptions of artificial light-at-night, light-emitting device usage and environmental noise appraisal with psychological distress, sleep quality and chronotype: A cross sectional study. *Heliyon*, 8(11), e11284.

130. Cohen, S. (1988). Perceived stress in a probability sample of the United States. In S. Spacapan & S. Oskamp (Eds.), *The Social Psychology of Health: The Claremont Symposium on Applied Social Psychology* (pp. 31–67). Sage Publications, Inc.
131. Cohen, S. (1980). Aftereffects of stress on human performance and social behavior: a review of research and theory. *Psychological Bulletin*, 88(1), 82.
132. Cohen, S., Weinstein, N. (1981). Nonauditory effects of noise on behavior and health. *Journal of Social Issues*, 37(1), 36–70.
133. Collie, R.J., Shapka, J.D., & Perry, N.E. (2012). School Climate and Social-Emotional Learning: Predicting Teacher Stress, Job Satisfaction, and Teaching Efficacy. *Journal of Educational Psychology*, 104, 1189-1204.
134. Colligan, M. J., & Rosa, R. R. (1990). Shiftwork effects on social and family life. *Occupational medicine (Philadelphia, Pa.)*, 5(2), 315–322.
135. Conway, P. M., Campanini, P., Sartori, S., Dotti, R., & Costa, G. (2008). Main and interactive effects of shiftwork, age and work stress on health in an Italian sample of healthcare workers. *Applied Ergonomics*, 39(5), 630–639.
136. Cornelissen, G., & Otsuka, K. (2017). Chronobiology of aging: a mini-review. *Gerontology*, 63(2), 118–128.
137. Costa, C., Briguglio, G., Mondello, S., Teodoro, M., Pollicino, M., Canalella, A., Verduci, F., Italia, S., & Fenga, C. (2021). Perceived stress in a gender perspective: a survey in a population of unemployed subjects of southern Italy. *Frontiers in Public Health*, 9, 640454.
138. Costa, G. (1996). The impact of shift and night work on health. *Applied ergonomics*, 27(1), 9–16.
139. Costa, G. (1998). Guidelines for the medical surveillance of shift workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 24 Suppl 3: 151–155.
140. Costa, G. (2003). Shift work and occupational medicine: an overview. *Occupational Medicine*, 53(2), 83–88.
141. Costa, G. (2004). Multidimensional aspects related to shiftworkers' health and well-being. *Revista de Saúde Pública*, 38, 86–91.
142. Costa, G. (2010). Shift work and health: Current problems and preventive actions. *Safety and Health at Work*, 1, 112–123.
143. Costa, G., Akerstedt, T., Nachreiner, F., Baltieri, F., Carvalhais, J., Folkard, S., Dresen, M. F., Gadbois, C., Gartner, J., Sukalo, H. G., Härmä, M., Kandolin, I., Sartori, S., & Silvério, J. (2004). Flexible working hours, health, and well-being in Europe: some considerations from a SALTSA project. *Chronobiology International*, 21(6), 831–844.

144. Costa, G., Ghirlanda, G., Tarondi, G., Minors, D., & Waterhouse, J. (1994). Evaluation of a rapidly rotating shift system for tolerance of nurses to nightwork. *International archives of occupational and environmental health*, 65, 305–311.
145. Cowan, J. P. (2016). *The effects of sound on people*. John Wiley & Sons.
146. Cox, T., Griffiths, A., & Randall, R. (2003). A risk management approach to the prevention of work stress. *The Handbook of Work and Health Psychology*, 191.
147. Cuesta, M., Cermakian, N., & Boivin, D. B. (2015). Glucocorticoids entrain molecular clock components in human peripheral cells. *The FASEB Journal*, 29(4), 1360–1370.
148. Cvetković, D., & Prašćević, M., 2005. *Buka i vibracije*, Niš: Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu.
149. Czeisler, C. A. (2015). Duration, timing and quality of sleep are each vital for health, performance and safety. *Sleep Health: Journal of the National Sleep Foundation*, 1(1), 5–8.
150. Davidson, J.R.T. (2004). Use of benzodiazepines in social anxiety disorder, generalized anxiety disorder and posttraumatic stress disorder. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 65(5), 29–33.
151. Dawson, D., Sprajcer, M., & Thomas, M. (2021). How much sleep do you need? A comprehensive review of fatigue related impairment and the capacity to work or drive safely. *Accident Analysis & Prevention*, 151, 105955.
152. de Almeida Silva, P. H., de Almeida Pires-Oliveira, D. A., Sales, K. D. A. S., de Oliveira Fernandes, G., Carvalhedo, F. M. G. S., Cosme, A. S. M., Mello M. F. D. S., & Soares, V. (2024). Does work shift affect workers' sleep quality? A systematic review. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(4), e3888-e3888.
153. de Carbonel, C. E. (2007.), *Differentiation and job satisfaction: does the differentiation of self inventory (dsi-r) predict job satisfaction as measured in the job satisfaction survey (jss)*, Doctoral dissertation, Capella University, Minneapolis
154. de Castro, J. R., Gallo, J., & Loureiro, H. (2004). Cansancio y somnolencia en conductores de ómnibus y accidentes de carretera en el Perú: estudio cuantitativo. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 16(1), 11.
155. de Jong, R. G. (1990). Community response to noise: A review of recent developments. *Environment International*, 16, 515–522.
156. De Martino, M. M. F., Abreu, A. C. B., Barbosa, M. F. D. S., & Teixeira, J. E. M. (2013). The relationship between shift work and sleep patterns in nurses. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18, 763–768.

157. De Martino, M. M. F., de Oliveira, B., Mendes, S. S., Pasetti, K. F. D. M., & Sonati, J. G. (2014). Association between Chronotype and Social Factors in Shift Workers. *Children, 60*, 63-83.
158. Degenfellner, J., & Schernhammer, E. (2021). Shift work tolerance. *Occupational medicine (Oxford, England), 71(9)*, 404–413.
159. Demerouti, E., Bakker, A. B., & Bulters, A. J. (2004). The loss spiral of work pressure, work–home interference and exhaustion: Reciprocal relations in a three-wave study. *Journal of Vocational Behavior, 64(1)*, 131–149.
160. DeYoung, C. G., Hasher, L., Djikic, M., Criger, B., & Peterson, J. B. (2007). Morning people are stable people: Circadian rhythm and the higher-order factors of the Big Five. *Personality and Individual Differences, 43(2)*, 267–276.
161. Di Nisi, J., Muzet, A., & Weber, L. D. (1987). Cardiovascular responses to noise: Effects of self-estimated sensitivity to noise, sex, and time of the day. *Journal of Sound and Vibration, 114(2)*, 271–279.
162. Díaz-Morales, J. F. (2007). Morning and evening-types: Exploring their personality styles. *Personality and Individual Differences, 43(4)*, 769-778.
163. Díaz-Morales, J. F. (2016). Anxiety during adolescence: considering morningness–eveningness as a risk factor. *Sleep and Biological Rhythms, 14*, 141–147.
164. Dibner, C., Schibler, U., & Albrecht, U. (2010). The mammalian circadian timing system: organization and coordination of central and peripheral clocks. *Annual Review of Physiology, 72*, 517–549.
165. Dickmeis, T. (2009). Glucocorticoids and the circadian clock. *Journal of Endocrinology, 200(1)*, 3–22.
166. Dimitrov, S., Lange, T., Nohroudi, K., & Born, J. (2007). Number and function of circulating human antigen presenting cells regulated by sleep. *Sleep, 30(4)*, 401–411.
167. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise, Brussels, 2002
168. Directive, C. (1993). Council Directive 93/104/ec. Official Journal of the European Community, 1993, 18–24.
169. Directive, E. U. (2003). Directive 2003/88/EC concerning certain aspects of the organisation of working time. *Official Journal of the European Union <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0088&from=ES>*.

170. Dishman, R. K., Nakamura, Y., Garcia, M. E., Thompson, R. W., Dunn, A. L., & Blair, S. N. (2000). Heart rate variability, trait anxiety, and perceived stress among physically fit men and women. *International Journal of Psychophysiology*, *37*(2), 121–133.
171. Dobrow, S. R., Ganzach, Y., & Liu, Y. (2018). Time and job satisfaction: A longitudinal study of the differential roles of age and tenure. *Journal of Management*, *44*(7), 2558–2579.
172. Đokić, T., Pepur, M., Amerić, J. (2015.), Utjecaj zadovoljstva zaposlenika na zadovoljstvo korisnika na tržištu financijskih usluga, *Ekonomika misao i praksa*, *24*(1): 49–79.
173. Dong, H., Zhang, Q., Zhang, Z., & Zhu, C. (2022). Association of sleep disturbance with shift work, occupational stress, and musculoskeletal pain in Chinese public hospital emergency workers: A multicentre cross-sectional study. *Chronobiology international*, *39*(6), 886–894.
174. Dornic, S., Ekehammar, B. (1990). Extraversion, neuroticism, and noise sensitivity. *Personality and Individual Differences*, *11*(9), 989–992.
175. Dratva, J., Zemp, E., Dietrich, D. F., Bridevaux, P. O., Rochat, T., Schindler, C., & Gerbase, M. W. (2010). Impact of road traffic noise annoyance on health-related quality of life: Results from a population-based study. *Quality of Life Research*, *19*, 37–46.
176. Driesen, K., Jansen, N. W., van Amelsvoort, L. G., & Kant, I. (2011). The mutual relationship between shift work and depressive complaints—a prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 402–410.
177. Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2009). Effect of light on human circadian physiology. *Sleep Medicine Clinics*, *4*(2), 165–177.
178. Dula, D. J., Dula, N. L., Hamrick, C., & Wood, G. C. (2001). The effect of working serial night shifts on the cognitive functioning of emergency physicians. *Annals of Emergency Medicine*, *38*(2), 152–155.
179. Dumont, M., Benhaberou-Brun, D., & Paquet, J. (2001). Profile of 24-h light exposure and circadian phase of melatonin secretion in night workers. *Journal of Biological Rhythms*, *16*(5), 502–511.
180. Dumont, M., Montplaisir, J., & Infante-Rivard, C. (1997). Sleep Quality of Former Night-shift Workers. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, *3*(Supplement 2), S10–S14.

181. Duraccio, K.M., Kamhout, S.L., Wright, I., Rugh, K.E., Miskin, J., & Amdal, M. (2023). Multimodal assessment of circadian sleep health in predicting mental health outcomes in adolescents. *Frontiers in Sleep*.
182. Durgan, D. J., Tsai, J. Y., Grenett, M. H., Pat, B. M., Ratcliffe, W. F., Villegas-Montoya, C., Garvey, M. E., Nagendran, J., Dyck, J. R., Bray, M. S., Gamble, K. L., Gimble, J. M., & Young, M. E. (2011). Evidence suggesting that the cardiomyocyte circadian clock modulates responsiveness of the heart to hypertrophic stimuli in mice. *Chronobiology International*, 28(3), 187–203.
183. Dzierzewski, J. M., Mitchell, M., Rodriguez, J. C., Fung, C. H., Jouldjian, S., Alessi, C. A., & Martin, J. L. (2015). Patterns and predictors of sleep quality before, during, and after hospitalization in older adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(1), 45–51.
184. Eastman, C. I., Liu, L., & Fogg, L. F. (1995). Circadian rhythm adaptation to simulated night shift work: effect of nocturnal bright-light duration. *Sleep*, 18(6), 399-407.
185. Eichar, D. M., Norland, S., Michael Brady, E., & Fortinsky, R. H. (1991). The job satisfaction of older workers. *Journal of Organizational Behavior*, 12(7), 609-620.
186. Elliot, G. R., & Eisdorfer, C. (1982). Stress and human health: An analysis and implications of research. A study by the Institute of Medicine. *National Academy of Sciences*, 79, 11–24.
187. Emmons, S. L., Nichols, M., Schulkin, J., James, K. E., & Cain, J. M. (2006). The influence of physician gender on practice satisfaction among obstetrician gynecologists. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 194(6), 1728-1738.
188. Eurofound (1996), Second European Survey on Working Conditions 1995, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
189. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin.
190. Evandt, J., Oftedal, B., Hjertager Krog, N., Nafstad, P., Schwarze, P. E., & Marit Aasvang, G. (2017). A population-based study on nighttime road traffic noise and insomnia. *Sleep*, 40(2)
191. Evans, G. W., & Johnson, D. (2000). Stress and open-office noise. *Journal of Applied Psychology*, 85(5), 779.
192. Evans, G. W., & Lepore, S. J. (1993). Nonauditory effects of noise on children: A critical review. *Children's Environments*, 31–51.
193. Evans, J. A., & Davidson, A. J. (2013). Health consequences of circadian disruption in humans and animal models. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 119, 283–323.

194. Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield, IL: Thomas.
195. Fallah Madvari, R., Sefidkar, R., Dameshghi, H., Bidel, H., Laal, F., & Jafari Nodoushan, M. (2022). Association between noise exposure and noise annoyance with communication skills and cognitive triad among mine workers, Iran. *Journal of Shahrekord University of Medical Sciences*.
196. Farbos, B., Bourgeois-Bougrine, S., Cabon, P., Mollard, R., & Coblentz, A. (2000). Sleepiness during night-shift—sleeping habits or melatonin rhythm? A laboratory study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 25(3), 283–294.
197. Faugier, J., Lancaster, J., Pickles, D., & Dobson, K. (2001). Barriers to healthy eating in the nursing profession: Part 1. *Nursing Standard (through 2013)*, 15(36), 33.
198. Fernandez-Mendoza, J., & Vgontzas, A.N. (2013). Insomnia and its impact on physical and mental health. *Current Psychiatry Reports*, 15(12), 418–432.
199. Ferri, P., Guadi, M., Marcheselli, L., Balduzzi, S., Magnani, D., & Di Lorenzo, R. (2016). The impact of shift work on the psychological and physical health of nurses in a general hospital: a comparison between rotating night shifts and day shifts. *Risk Management and Healthcare Policy*, 9, 203–211.
200. Fido, A. & Ghali, A. (2008). Detrimental effects of variable work shifts on quality of sleep, general health and work performance. *Medical Principles and Practice*, 17, 453–457.
201. Fields, J. M. (1985). *The timing of noise-sensitive activities in residential areas* (No. NASA-CR-177937).
202. Fields, J. M. (1993). Effects of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas. *Journal of the Acoustical Society of America*, 93(5), 2753–2763.
203. Fields, J. M., De Jong, R. G., Gjestland, T., Flindell, I. H., Job, R. F. S., Kurra, S., Lercher, P., Vallet, M., Yano, T., & Guski, R. (2001). Standardized general-purpose noise reaction questions for community noise surveys: Research and a recommendation. *Journal of Sound and Vibration*, 242(4), 641–679.
204. Fink, G. (2010). Stress: definition and history. *Stress Science: Neuroendocrinology*, 3(9), 3–14.
205. Flinn, R. B., & Spencer, R. M. (2023). Associations between sleep and circadian disruption in shift work and perpetration of interpersonal violence. *Frontiers in Sleep*, 2, 1220056.
206. Folkard, S., Akerstedt, T., MacDonald, I., Tucker, P., & Spencer, M. B. (1999). Beyond the three-process model of alertness: estimating phase, time on shift, and successive night effects. *Journal of Biological Rhythms*, 14(6), 579–589.

207. Folkard, S., Tucker, P. (2003). Shift work, safety and productivity. *Occupational Medicine*, 53(2), 95–101.
208. Folkman, S., Lazarus, R. S., Gruen, R. J., & DeLongis, A. (1986). Appraisal, coping, health status, and psychological symptoms. *Journal of personality and social psychology*, 50(3), 571.
209. Fontana, J. M., Tserga, E., Sarlus, H., Canlon, B., & Cederroth, C. (2019). Impact of noise exposure on the circadian clock in the auditory system. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 146(5), 3960–3966.
210. Franceško, M., & Mirković, B. (2009): *Organizaciono ponašanje*, Novi Sad: Prometej.
211. Frazier C. (2022). Working around the clock: The effect of shift work and sleep on depressive symptoms. *Innovation in Aging*, 6(Suppl 1), 655.
212. Frei, P., Mohler, E., & Rössli, M. (2014). Effect of nocturnal road traffic noise exposure and annoyance on objective and subjective sleep quality. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 217(2–3), 188–195.
213. Frescura, A., & Lee, P. J. (2021). Annoyance provoked by single and combined sound sources from neighbours in wooden residential buildings. *Building and Environment*, 205, 108248.
214. Frese, M., & Semmer, N. (1986). Shiftwork, stress, and psychosomatic complaints: A comparison between workers in different shiftwork schedules, non-shiftworkers, and former shiftworkers. *Ergonomics*, 29(1), 99–114.
215. Friend, K. E. (1982). Stress and performance: Effects of subjective work load and time urgency 1. *Personnel Psychology*, 35(3), 623–633.
216. Furlan, R., Guzzetti, S., Crivellaro, W., Dassi, S., Tinelli, M., Baselli, G., Cerutti, M., Lombardi, F., Pagani M., & Malliani, A. (1990). Continuous 24-hour assessment of the neural regulation of systemic arterial pressure and RR variabilities in ambulant subjects. *Circulation*, 81(2), 537–547.
217. Gais, S., Mölle, M., Helms, K., & Born, J. (2002). Learning-dependent increases in sleep spindle density. *Journal of Neuroscience*, 22(15), 6830–6834.
218. Galanakis, M., Stalikas, A., Kallia, H., Karagianni, C. i Karela, C. (2009). Gender differences in experiencing occupational stress: the role of age, education and marital status. *Stress and Health*, 25(5), 397 – 404.
219. Galasso, L., Mulè, A., Castelli, L., Cè, E., Condemi, V., Banfi, G., Roveda, E., Montaruli, A., & Esposito, F. (2021). Effects of shift work in a sample of Italian nurses:

- Analysis of rest-activity circadian rhythm. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8378.
220. Gamboa Madeira, S., Fernandes, C., Paiva, T., Santos Moreira, C., & Caldeira, D. (2021). The impact of different types of shift work on blood pressure and hypertension: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 6738.
221. García-Mainar, I., García-Martín, G., & Montuenga, V. M. (2016). Gender differences in occupations, job attributes, and job satisfaction. *Revista de Economía Aplicada*, 24(71), 39–67.
222. Gaskin, J. & Lim, J. (2016), Master Validity Tool, AMOS Plugin. [Gaskination's StatWiki](#).
223. Gaskin, J. & Lim, J. (2016), Model Fit Measures, AMOS Plugin. [Gaskination's StatWiki](#).
224. Gaskin, J. (2021), Mediation - MyIndirectEffects, Gaskination's StatWiki. <http://statwiki.gaskination.com>
225. Gaskin, J. (2021), Multigroup Moderation (critical ratios), Gaskination's StatWiki. <http://statwiki.gaskination.com>
226. Gates, D. M. (2001). Stress and coping: A model for the workplace. *Aaohn Journal*, 49(8), 390–398.
227. Gębska, M., Dalewski, B., Pałka, Ł., Kołodziej, Ł., & Sobolewska, E. (2022). Chronotype Profile, Stress, Depression Level, and Temporomandibular Symptoms in Students with Type D Personality. *Journal of Clinical Medicine*, 11(7), 1886.
228. Geen, R. G., McCown, E. J., & Broyles, J. W. (1985). Effects of noise on sensitivity of introverts and extraverts to signals in a vigilance task. *Personality and Individual Differences*, 6(2), 237–241.
229. Glick, N. L. (1992). Job satisfaction among academic administrators. *Research in Higher Education*, 33, 625–639.
230. Goines, L., & Hagler, L. (2007). Noise pollution: a modem plague. *Southern Medical Journal*, 100(3), 287–294.
231. Goroll, A. H., & Mulley, A. G. (2012). *Primary Care Medicine: Office Evaluation and Management of the Adult Patient*. Lippincott Williams & Wilkins.
232. Gradisar, M., & Lack, L. (2004). Relationships between the circadian rhythms of finger temperature, core temperature, sleep latency, and subjective sleepiness. *Journal of Biological Rhythms*, 19(2), 157–163.

233. Graeven, D. (1974). The effects of airplane noise on health: The examination of 3 hypotheses. *Journal of Health and Social Behavior*, 15, 336–343.
234. Graham, M. W., & Messner, P. E. (1998.). Principals and job satisfaction, *International Journal of Educational Management*, 12(5): 196–202.
235. Grandner, M. A., Valencia, D. Y., Seixas, A. A., Olivieri, K., Gallagher, R. A., Killgore, W. D. S., Hale, L., Branas, C., & Alfonso-Miller, P. (2022). Development and Initial Validation of the Assessment of Sleep Environment (ASE): Describing and Quantifying the Impact of Subjective Environmental Factors on Sleep. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13599.
236. Graves, B. S., Hall, M. E., Dias-Karch, C., Haischer, M. H., & Apter, C. (2021). Gender differences in perceived stress and coping among college students. *PloS one*, 16(8), e0255634.
237. Greenhaus, J. H., & Parasuraman, S. (2002). The allocation of time to work and family roles. In D. L. Nelson & R. J. Burke (Eds.), *Gender, Work Stress, and Health* (pp. 115–128). American Psychological Association.
238. Griefahn, B., & Di Nisi, J. (1992). Mood and cardiovascular functions during noise, related to sensitivity, type of noise and sound pressure level. *Journal of Sound and Vibration*, 155(1), 111–123.
239. Griefahn, B., Marks, A., & Robens, S. (2010). Effects of noise on sleep in shift workers. In *Proceedings of 20th International Congress on Acoustics, ICA*.
240. Griffiths, I. D., & Delauzan, F. R. (1977). Individual differences in sensitivity to traffic noise: An empirical study. *Journal of Sound and Vibration*, 55(1), 93–107.
241. Griffiths, I. D., & Langdon, F. J. (1968). Subjective response to road traffic noise. *Journal of Sound and Vibration*, 8(1), 16–32.
242. Griffiths, I. D., & Raw, H. J. (1986). Community and individual response to changes in traffic noise exposure. *Journal of Sound and Vibration*, 111(2), 209–217.
243. Grinberg, D., Baron, R. A., Grujić, N., Komnenić, O., & Polajnar-Dobrijević, I. (1998). *Ponašanje u organizacijama: Razumevanje i upravljanje ljudskom stranom rada*. Želnid.
244. Gross, E. (2017). Work, organization and stress. *Social Stress*, 3, 54–110.
245. Gruber, R. (2013). Making room for sleep: The relevance of sleep to psychology and the rationale for development of preventative sleep education programs for children and adolescents in the community. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 54(1), 62–71.

246. Gupta, R., Ranjan, R., He, J., & Woon-Seng, G. (2018, August). Investigation of effect of VR/AR headgear on Head related transfer functions for natural listening. In *Audio Engineering Society Conference: 2018 AES International Conference on Audio for Virtual and Augmented Reality*. Audio Engineering Society.
247. Guski, R. (1999). Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. *Noise & Health, 3*, 45–56.
248. Guski, R., Schreckenber, D., & Schuemer, R. (2017). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 14*(12), 1539.
249. Guyton, A.C., & Hall, E.J., (2008). *Medicinska fiziologija*, Beograd: Savremena administracija.
250. Hadler, P., Neuert, C., & Lenzner, T. (2018). European Working Conditions Survey (EWCS). Cognitive Pretest. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions
251. Hahs-Vaughn, D. L., & Lomax, R. G. (2020). *An introduction to statistical concepts*. Routledge.
252. Hailu Tesfaye, A., Masresha, A. G., Tadesse, T., Aragaw, F. M., Desye, B., & Abere, G. (2023). Prevalence and associated factors of poor sleep quality among industrial workers in Addis Ababa, Ethiopia: findings from a cross-sectional study. *BMJ Open, 13*(10)
253. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Pearson University Press.
254. Hajaghazadeh, M., Zamanzadeh, V., Ghofrani, M., & Orujlu, S. (2019). Morningness-Eveningness Chronotypes, sleep quality, and sleepiness among nurses. *The Open Public Health Journal, 12*(1).
255. Hakola, T., Härmä, M. I., & Laitinen, J. T. (1996). Circadian adjustment of men and women to night work. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 133–138*.
256. Han, K.S., Kim, L. & Shim, I. (2012). Stress and sleep disorder. *Experimental Neurobiology, 21*(4), 141–150.
257. Hänecke, K., Tiedemann, S., Nachreiner, F., & Grzech-Šukalo, H. (1998). Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 43–48*.
258. Haraszti, R. A., Purebl, G., Salavecz, G., Poole, L., Dockray, S., & Steptoe, A. (2014). Morningness–eveningness interferes with perceived health, physical activity, diet

- and stress levels in working women: A cross-sectional study. *Chronobiology International*, 31(7), 829–837.
259. Haregu, A., Gelaye, B., Pensuksan, W.C., Lohsoonthorn, V., Lertmaharit, S., Rattananupong, T., Tadesse, M.G., & Williams, M.A. (2015). Circadian rhythm characteristics, poor sleep quality, daytime sleepiness and common psychiatric disorders among Thai college students. *Asia-Pacific Psychiatry*, 7(2), 182–189.
260. Harma, M., & Kandolin, I. (2001). Shiftwork, age and well-being: recent developments and future perspectives. *Journal of Human Ergology*, 30(1–2), 287–293.
261. Harmat, L., Takács, J., & Bódizs, R. (2008). Music improves sleep quality in students. *Journal of Advanced Nursing*, 62(3), 327–335
262. Harrison, Y., & Horne, J. (1998). Sleep loss impairs short and novel language tasks having a prefrontal focus. *Journal of Sleep Research*, 7(2), 95–100.
263. Harutyunyan, A., Musheghyan, L., & Hayrumyan, V. (2020). Gender differences in perceived stress level among undergraduate students in Armenia. *European Journal of Public Health*, 30.
264. Hassan, R.M., & Salma, K. (2022). Relationship between work context and job satisfaction among emergency nurses. *International Journal of Health Sciences*.
265. Hastings, M.H., Maywood, E.S., & Brancaccio, M. (2018). Generation of circadian rhythms in the suprachiasmatic nucleus. *Nature Reviews Neuroscience*, 19, 453–469.
266. Havelka, M., & Meštrović, A. (1990). *Zdravstvena psihologija*. Medicinski fakultet.
267. Health and Safety Executive. (2006). Managing shiftwork-Health and safety guidance.
268. Healy, D., Minors, D. S., & Waterhouse, J. M. (1993). Shiftwork, helplessness and depression. *Journal of Affective Disorders*, 29(1), 17–25.
269. Heinecker, R., & Zipf, K. E. (1959). Individuelle Unterschiede in der Reaktion von Kreislauf und Gasstoffwechsel auf dosierte Belastungen: Cold Pressor Test, Flickerlicht, Lärm, körperliche Arbeit. *Archiv für Kreislaufforschung*, 30(1), 1–103.
270. Heinonen-Guzejev, M., Jauhiainen, T., Vuorinen, H., Viljanen, A., Rantanen, T., Koskenvuo, M., & Kaprio, J. (2011). Noise sensitivity and hearing disability. *Noise & Health*, 13(50), 51–58.
271. Hemmati-Maslakpak, M., Mollazadeh, F., & Jamshidi, H. (2021). The predictive power of sleep quality by morning-evening chronotypes, job satisfaction, and shift schedule in nurses: A cross-sectional study. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 26(2), 127.

272. Hemmer, A., Mareschal, J., Dibner, C., Pralong, J. A., Dorribo, V., Perrig, S., Genton, L., Pichard, C., & Collet, T. H. (2021). The effects of shift work on cardio-metabolic diseases and eating patterns. *Nutrients*, 13(11), 4178.
273. Hicks, R. A., Fernandez, C., & Pellegrini, R. J. (2001). Striking changes in the sleep satisfaction of university students over the last two decades. *Perceptual and Motor Skills*, 93(3), 660–660.
274. Hill, E. M. (2012). *Noise sensitivity and diminished health: the role of stress-related factors*, Doctoral dissertation, Auckland University of Technology.
275. Hill, E. M., Billington, R., & Krägeloh, C. (2014). Noise sensitivity and diminished health: testing moderators and mediators of the relationship. *Noise and Health*, 16(68), 47–56.
276. Hinkle Jr, L. E. (1987). Stress and disease: The concept after 50 years. *Social Science & Medicine*, 25(6), 561–566.
277. Hinton, P.R., McMurray, I., & Brownlow, C. (2014). *SPSS Explained* (2nd ed.). Routledge.
278. Hirsh, E.L., Britt, T.W., Klinefelter, Z., Liptak, J., Meyers, C.L., Daniels, K., & Fowler, L.A. (2022). Chronotype, Shift Work, and Sleep Problems Among Emergency Medicine Clinicians. *Journal of Wellness*. 3(3), Article 10.
279. Hittle, B. M., & Gillespie, G. L. (2018). Identifying shift worker chronotype: implications for health. *Industrial Health*, 56(6), 512–523.
280. Hobson, J. A. (1989). *Sleep*. New York, NY: Scientific American Library.
281. Hobson, J., & Smedley, J. (Eds.). (2019). *Fitness for work: the medical aspects*. Oxford University Press, USA.
282. Hodoba, D. (2002). Poremećaji spavanja i budnosti i njihovo liječenje. *Medicus*, 11 (2_Psihofarmakologija), 193-206.
283. Hofland, A., & Brotheridge, C. (2005). A review and integration of the literature on shift work with special reference to policing. *Canadian Journal of Police & Security Services*, 3(3), 125–132.
284. Höger, R. (2004). Aircraft noise and times of day: possibilities of redistributing and influencing noise exposure. *Noise and Health*, 6(22), 55.
285. Honma, K. I., Hashimoto, S., Nakao, M., & Honma, S. (2003). Period and phase adjustments of human circadian rhythms in the real world. *Journal of Biological Rhythms*, 18(3), 261–270.
286. Hoppock, R. (1935). *Job satisfaction*. Harper.

287. Horne, J. A., & Ostberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4(2), 97–110.
288. Horne, J. A., & Ostberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4(2), 97–110.
289. Horne, J. A., & Östberg, O. (1977). Individual differences in human circadian rhythms. *Biological Psychology*, 5(3), 179–190.
290. Horowitz, T. S., Cade, B. E., Wolfe, J. M., & Czeisler, C. A. (2001). Efficacy of bright light and sleep/darkness scheduling in alleviating circadian maladaptation to night work. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 281(2), E384–E391.
291. HSE. (2006). Managing Shift Work. Health and Safety Guidance, HSG256.
292. Hsu, C. Y., Gau, S. S. F., Shang, C. Y., Chiu, Y. N., & Lee, M. B. (2012). Associations between chronotypes, psychopathology, and personality among incoming college students. *Chronobiology International*, 29(4), 491–501.
293. Hsu, H. C. (2019). Age differences in work stress, exhaustion, well-being, and related factors from an ecological perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(1), 50.
294. Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
295. Huang, Q., & Gamble, J. (2015). Social expectations, gender and job satisfaction: Front-line employees in China's retail sector. *Human resource management journal*, 25(3), 331-347.
296. Hublin, C., Partinen, M., Koskenvuo, K., Silventoinen, K., Koskenvuo, M., & Kaprio, J. (2010). Shift-work and cardiovascular disease: a population-based 22-year follow-up study. *European Journal of Epidemiology*, 25, 315–323.
297. Hulsege, G., Loef, B., van Kerkhof, L. W., Roenneberg, T., van der Beek, A. J., & Proper, K. I. (2019). Shift work, sleep disturbances and social jetlag in healthcare workers. *Journal of Sleep Research*, 28(4), e12802.
298. ILO (1990) C171 Night Work Convention, 1990.
299. Ishida, A., Mutoh, T., Ueyama, T., Bando, H., Masubuchi, S., Nakahara, D., G., Tsujimoto, G., Okamura, H. (2005). Light activates the adrenal gland: timing of gene expression and glucocorticoid release. *Cell Metabolism*, 2(5), 297–307.

300. Ising, H., & Kruppa, B. (2004). Health effects caused by noise: evidence in the literature from the past 25 years. *Noise and Health*, 6(22), 5–13.
301. Ising, H., Dienel, D., Gunther, T., & Markert, B. (1980). Health effects of traffic noise. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 47, 179–190.
302. ISO/IEC, ISO/TS 15666:2021. Acoustics—Assessment of Noise Annoyance by Means of Social and Socio-Acoustic Surveys Available online: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:ts:15666:ed-2:v1:en>
303. Wels, J., & Fu, R.. (2024). Associations of employment status, working time and job satisfaction with sleep duration and sleep quality among the Japanese 50+ population. *medRxiv*
304. Jafari Roodbandi, A., Choobineh, A., & Daneshvar, S. (2015). Relationship between circadian rhythm amplitude and stability with sleep quality and sleepiness among shift nurses and health care workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 21(3), 312–317.
305. Jakovljević, B., Paunovic, K., Belojević, G. (2009). Road-traffic noise and factors influencing noise annoyance in an urban population. *Environment International*, 35(3), 552–556.
306. Jamal, M. (2004). Burnout, stress and health of employees on non-standard work schedules: a study of Canadian workers. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 20(3), 113–119.
307. Jang, T. W. (2021). Work-fitness evaluation for shift work disorder. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1294.
308. Jansen, G. (1966). Psychomatische Wirkungen des Larms. *Mitteilungen aus der Max Planck Gesellschaft*, 5, 293–309.
309. Janson, P., & Martin, J. K. (1982). Job satisfaction and age: A test of two views. *Social Forces*, 60(4), 1089-1102.
310. Jehan, S., Zizi, F., Pandi-Perumal, S. R., Myers, A. K., Auguste, E., Jean-Louis, G., & McFarlane, S. I. (2017). Shift work and sleep: Medical implications and management. *Sleep Medicine and Disorders: International Journal*, 1(2), 36-42.
311. Jeong J. (2021). Background Noise, Noise Sensitivity, and Attitudes towards Neighbours, and a Subjective Experiment Using a Rubber Ball Impact Sound. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7569.
312. Jha, A.K. (2024). Navigating the nexus: Examining job satisfaction, sleep quality, and well-being among mental health professionals. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, IJRASET58517.

313. Ji, L., Xu, W., & Li, Q. (2009). The influence of environmental noise on circadian gene expression in *Drosophila*. *Applied Mathematical Modelling*, 33(4), 2109–2113.
314. Job, R. F. S. (1988). Community response to noise: A review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 83(3), 991–1001.
315. Job, R. F. S., Hatfield, J., Carter, N., Pelpoe, P., Taylor, R., & Morrel, S. (2000, August). Comparison of reaction (dissatisfaction, annoyance etc.) to aircraft noise among shift workers and non-shift workers. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 2000, No. 9, pp. 596-603). Institute of Noise Control Engineering.
316. Job, R. S. (1999). Noise sensitivity as a factor influencing human reaction to noise. *Noise & Health*, 1(3), 57–68.
317. Johns, G. (2006). The essential impact of context on organizational behavior. *Academy of Management Review*, 31(2), 386–408.
318. Johnson, S., Cooper, C., Cartwright, S., Donald, I., Taylor, P., & Miller, C. (2005). The experience of work-related stress across occupations. *Journal of Managerial Psychology*, 20(2), 178–187.
319. Jovanović, V., & Gavrilov-Jerković, V. (2015). More than a (negative) feeling: Validity of the Perceived Stress Scale in Serbian clinical and non-clinical samples. *Psihologija*, 48(1), 5–18.
320. Juda, M., Vetter, C., & Roenneberg, T. (2013). Chronotype modulates sleep duration, sleep quality, and social jet lag in shift-workers. *Journal of Biological Rhythms*, 28(2), 141–151.
321. Judge, T. A., & Watanabe, S. (1993). Another look at the job satisfaction-life satisfaction relationship. *Journal of Applied Psychology*, 78(6), 939.
322. Jung, S. (2019). Work related noise exposure and stress in intensive care unit. *The Japanese Society of Intensive Care Medicine*.
323. Juster, R.P. i McEwen, B.S. (2015). Sleep and chronic stress: new directions for allostatic load research. *Sleep Medicine*, 16(1), 7–8.
324. Kaczmarska, A., Łuczak, A. (2007). A study of annoyance caused by low-frequency noise during mental work. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 13(2), 117–125.
325. Kaiser H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31–36.

326. Kalimo, R., Tenkanen, L., Härmä, M., Poppius, E., & Heinsalmi, P. (2000). Job stress and sleep disorders: findings from the Helsinki Heart Study. *Stress Medicine, 16*(2), 65–75.
327. Kaliski, B.S. (2007). Encyclopedia of Business and Finance, Second edition, Thompson Gale, Detroit, p. 446
328. Kalsbeek, A., La Fleur, S., Van Heijningen, C., & Buijs, R. M. (2004). Suprachiasmatic GABAergic inputs to the paraventricular nucleus control plasma glucose concentrations in the rat via sympathetic innervation of the liver. *Journal of Neuroscience, 24*(35), 7604–7613.
329. Kalsbeek, A., Perreau-Lenz, S., & Buijs, R. M. (2006). A network of (autonomic) clock outputs. *Chronobiology International, 23*(3), 521–535.
330. Kam, P. C. A., Kam, A. C., & Thompson, J. F. (1994). Noise pollution in the anaesthetic and intensive care environment. *Anaesthesia, 49*(11), 982–986.
331. Kandolin, I. (1993). Burnout of female and male nurses in shiftwork. *Ergonomics, 36*(1–3), 141–147.
332. Kantermann, T., Juda, M., Vetter, C., & Roenneberg, T. (2010). Shift-work research: Where do we stand, where should we go?. *Sleep and Biological Rhythms, 8*, 95–105.
333. Kantermann, T., Wehrens, S. M., Ulh a, M. A., Moreno, C., & Skene, D. J. (2012). Noisy and individual, but doable: shift-work research in humans. *Progress in Brain Research, 199*, 399-411.
334. Karagozoglu, S., & Bing l, N. (2008). Sleep quality and job satisfaction of Turkish nurses. *Nursing Outlook, 56*(6), 298–307.
335. Karasek Jr, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly, 285–308*.
336. Karchmer, M. A., & Allen, T. E. (1999). The functional assessment of deaf and hard of hearing students. *American Annals of the Deaf, 144*(2), 67–77.
337. Kawada, T. (2011). Noise and health—Sleep disturbance in adults. *Journal of Occupational Health, 53*(6), 413–416.
338. Kelly, S. A. (1986). *Effects of aircraft noise and noise sensitivity on the physical and mental well-being of older adults*. University of California, Irvine.
339. Ker, K., Edwards, P. J., Felix, L. M., Blackhall, K., & Roberts, I. (2010). Caffeine for the prevention of injuries and errors in shift workers. *The Cochrane database of systematic reviews, 2010*(5)
340. Kerkhof, G. A. (2017). Epidemiology of sleep and sleep disorders in The Netherlands. *Sleep Medicine, 30*, 229–239.

341. Khajeh, H. S., Sayadi, A., Mobini, L. M., & Heidari, S. (2019). Sleep quality among shift-working nurses in the hospitals of Rafsanjan City, Iran, in 2018. *Health and Development Journal*, 8(2), 141–151.
342. Khan, S., Nabi, G., Yao, L., Siddique, R., Sajjad, W., Kumar, S., Duan, P. & Hou, H. (2018). Health risks associated with genetic alterations in internal clock system by external factors. *International Journal of Biological Sciences*, 14(7), 791.
343. Kılıç, A., Koran, S., & Ağargün, M. Y. (2023). Healthcare Shift Workers' Sleep Quality, Daytime Sleepiness, and Circadian Preference. *Comprehensive Medicine*, 15(2), 156-164.
344. Kim, E. J., & Dimsdale, J. E. (2007). The effect of psychosocial stress on sleep: A review of polysomnographic evidence. *Behavioral Sleep Medicine*, 5(4), 256–278.
345. Kim, J., & De Dear, R. (2013). Workspace satisfaction: The privacy-communication trade-off in open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 18–26.
346. Kim, J., Candido, C., Thomas, L., & de Dear, R. (2016). Desk ownership in the workplace: The effect of non-territorial working on employee workplace satisfaction, perceived productivity and health. *Building and Environment*, 103, 203–214.
347. Kim, M., Chang, S. I., Seong, J. C., Holt, J. B., Park, T. H., Ko, J. H., & Croft, J. B. (2012). Road traffic noise: annoyance, sleep disturbance, and public health implications. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(4), 353–360.
348. Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (1999). Noise and stress-salivary cortisol as a non-invasive measure of allostatic load. *Noise and Health*, 1(4), 57.
349. Kjellberg, A., Landstrom, U., Tesarz, M., Soderberg, L., & Akerlund, E. (1996). The effects of nonphysical noise characteristics, ongoing task and noise sensitivity on annoyance and distraction due to noise at work. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 123–136.
350. Kleitman, N. (1987). *Sleep and wakefulness*. University of Chicago Press.
351. Klitzman, S., & Stellman, J. M. (1989). The impact of the physical environment on the psychological well-being of office workers. *Social Science & Medicine*, 29(6), 733–742.
352. Knauth, P. (1996). Designing better shift systems. *Applied Ergonomics*, 27(1), 39–44.
353. Knauth, P., & Costa, G. (1996). Psychosocial effects. *Shiftwork: Problems and Solutions*. Frankfurt: Peter Lang.
354. Knauth, P., & Rutenfranz, J. (1981). Duration of sleep related to the type of shift work. *Advances in the Biosciences*, 30, 161–8.

355. Knežević, B., Golubić, R., Milošević, M., Matec, L., & Mustajbegović, J. (2009). Zdravstveni djelatnici u bolnicama i stres na radu: istraživanje u Zagrebu. *Sigurnost*, 51(2), 85–92.
356. Knutsson, A. (2003). Health disorders of shift workers. *Occupational Medicine*, 53, 103–108.
357. Koch, C. E., Leinweber, B., Drengberg, B. C., Blaum, C., & Oster, H. (2017). Interaction between circadian rhythms and stress. *Neurobiology of Stress*, 6, 57–67.
358. Konecni, V. J. (1975). The mediation of aggressive behavior: Arousal level versus anger and cognitive labeling. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(4), 706.
359. Korte, C., & Grant, R. (1980). Traffic noise, environmental awareness, and pedestrian behavior. *Environment and Behavior*, 12(3), 408–420.
360. Kostić, M. Z. (2002). Stres i posljedice stresa: prikaz transakcionističkog teorijskog modela. *Psihologija*, 35(1-2), 3-23.
361. Krishnan, V., & Collop, N.A. (2006). Gender differences in sleep disorders. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 12, 383–389.
362. Kristiansen, J. (2010). Is noise exposure in non-industrial work environments associated with increased sickness absence? *Noise & Vibration Worldwide*, 41(5), 9–16.
363. Kristiansen, J., Persson, R., Lund, S. P., Shibuya, H., & Nielsen, P. M. (2013). Effects of classroom acoustics and self-reported noise exposure on teachers' well-being. *Environment and Behavior*, 45(2), 283–300.
364. Kroeber-Riel, W. (1979). Activation research: Psychobiological approaches in consumer research. *Journal of Consumer Research*, 5(4), 240–250.
365. Kroemer, K. H., & Grandjean, E. (1997). *Fitting the task to the human: a textbook of occupational ergonomics*. CRC press.
366. Kroesen, M., Molin, E. J. E., & Van Wee, B. (2010). Determining the direction of causality between psychological factors and aircraft noise annoyance. *Noise & Health*, 12(46), 17–25.
367. Kryger, M. H., Roth, T., & Dement, W. C. (2010). *Principles and Practice of Sleep Medicine-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
368. Kulić, L., Galjak, M., Kulić, S., Stanković, S., Kulić, J., & Kulić, M. (2015). Occupational stress impact on morbidity of workers. *Zdravstvena zaštita*, 44(6), 1–13.
369. Lam, K.-C., Chan, P.-K., Chan, T.-C., Au, W.-H., Hui, W.-C. (2009). Annoyance response to mixed transportation noise in Hong Kong. *Applied Acoustics*, 70(1), 1–10.
370. Lamers, S. M. A. (2012). *Positive mental health: Measurement, Relevance and Implications*. Enschede, the Netherlands: University of Twente.

371. Lamia, K. A., Papp, S. J., Yu, R. T., Barish, G. D., Uhlenhaut, N. H., Jonker, J. W., Downes, M., & Evans, R. M. (2011). Cryptochromes mediate rhythmic repression of the glucocorticoid receptor. *Nature*, *480*(7378), 552–556.
372. Landry, G. J., Best, J. R., & Liu-Ambrose, T. (2015). Measuring sleep quality in older adults: a comparison using subjective and objective methods. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *7*, 166.
373. Langdon, F. J., & Buller, I. B. (1977). Road traffic noise and disturbance to sleep. *Journal of Sound and Vibration*, *50*(1), 13–28.
374. Lange, T., Dimitrov, S., Fehm, H. L., Westermann, J., & Born, J. (2006). Shift of monocyte function toward cellular immunity during sleep. *Archives of Internal Medicine*, *166*(16), 1695–1700.
375. Langford, C., & Glendon, A. I. (2002). Effects of neuroticism, extraversion, circadian type and age on reported driver stress. *Work & Stress*, *16*(4), 316–334.
376. Larsen, R. J., Diener, E., & Emmons, R. A. (1986). Affect intensity and reactions to daily life events. *Journal of Personality and Social Psychology*, *51*(4), 803–814.
377. Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal, and Coping*. Springer publishing company.
378. Lazarus, R. S., & Folkman, S. (2004.). *Stres procjena i suoćavanje Jastrebarsko: Naklada Slap*
379. Leather, P., Beale, D., & Sullivan, L. (2003). Noise, psychosocial stress and their interaction in the workplace. *Journal of Environmental Psychology*, *23*(2), 213–222.
380. Lee, C. Y., Chen, H. C., Tseng, M. C. M., Lee, H. C., & Huang, L. H. (2015). The relationships among sleep quality and chronotype, emotional disturbance, and insomnia vulnerability in shift nurses. *Journal of Nursing Research*, *23*(3), 225–235.
381. Lee, P. J., Lee, B. K., Jeon, J. Y., Zhang, M., & Kang, J. (2016). Impact of noise on self-rated job satisfaction and health in open-plan offices: a structural equation modelling approach. *Ergonomics*, *59*(2), 222–234.
382. Lercher, P., Brink, M., Rüdissler, J., Van Renterghem, T., Botteldooren, D., Baulac, M., & Defrance, J. (2010). The effects of railway noise on sleep medication intake: results from the ALPNAP-study. *Noise & Health*, *12*(47), 110–119.
383. Li, B., Liao, G., Lee, P. M. Y., Huss, A., Ma, Y. T. J., Chan, J. W., Wing, Y. K., & Tse, L. A. (2023). Association between matched chronotype and poor mental health among shift workers: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *77*(8), 485–493.

384. Li, L., Sheehan, C. M., & Thompson, M. S. (2019). Measurement invariance and sleep quality differences between men and women in the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Journal of Clinical Sleep Medicine, 15*(12), 1769–1776.
385. Li, L., Wang, X., Zhou, J., Liu, M., Wang, S., Zhou, Y., Li, Y., Kang, Y., Xie, J., & Cheng, A. S. K. (2024). Factors associated with chronotype, job burnout, and perceived stress among nurses in Chinese tertiary hospitals: A multicenter cross-sectional study. *Chronobiology International, 1*–10.
386. Li, S., Zheng, H., Xing, Z., Liu, Y., Han, L., Wang, Z., & Yu, L. (2023). The circadian timing of noise exposure influences noise-induced inflammatory responses in the mouse cochlea. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 88*, 1-8.
387. Lin, P. C., Chen, C. H., Pan, S. M., Pan, C. H., Chen, C. J., Chen, Y. M., Hung, H. C., & Wu, M. T. (2012) Atypical work schedules are associated with poor sleep quality and mental health in Taiwan female nurses. *International Archives of Occupational and Environmental Health, 85*, 877–884.
388. Lin, C. Y., Tsai, P. J., Lin, K. Y., Chen, C. Y., Chung, L. H., Wu, J. L., & Guo, Y. L. (2018). Will daytime occupational noise exposures induce nighttime sleep disturbance?. *Sleep Medicine, 50*, 87–96.
389. Liu, D., Wu, Y., Jiang, F., Wang, M., Liu, Y., & Tang, Y. L. (2021). Gender differences in job satisfaction and work-life balance among Chinese physicians in tertiary public hospitals. *Frontiers in Public Health, 9*, 635260.
390. Livi, S., Pica, G., Carrus, G., Rullo, M., & Gentile, M. (2018). Motivated shield from chronic noise environment: Moderation of the relationship between noise sensitivity and work wellbeing by need for closure. *Frontiers in Psychology, 9*, 663.
391. Ljungberg, J. K., & Neely, G. (2007). Stress, subjective experience and cognitive performance during exposure to noise and vibration. *Journal of Environmental Psychology, 27*(1), 44–54.
392. Locke, E. A. (1969). What is job satisfaction?. *Organizational behavior and human performance, 4*(4), 309–336.
393. Loureiro, F., & Garcia-Marques, T. (2015). Morning or evening person? Which type are you? Self-assessment of chronotype. *Personality and Individual Differences, 86*, 168-171.
394. Lucassen, E. A., Zhao, X., Rother, K. I., Mattingly, M. S., Courville, A. B., De Jonge, L., Gyorgy C, Giovanni C, & Sleep Extension Study Group. (2013). Evening chronotype is associated with changes in eating behavior, more sleep apnea, and increased stress hormones in short sleeping obese individuals. *PloS one, 8*(3), e56519.

395. Luthans, F. (2011), *Organizational behaviour, An Evidence-Based Approach*, 12th edition, McGraw-Hill/Irwin, New York
396. Luz, E. M. S., Marqueze, E., & Moreno, C. (2011). Job satisfaction and sleep quality in nursing professionals. *Sleep Science*, 4(2), 49–51.
397. Ma, F. (2022). Diagnostic and statistical manual of mental disorders-5 (DSM-5). In *Encyclopedia of Gerontology and Population Aging* (pp. 1414–1425). Cham: Springer International Publishing.
398. Mace, B. L., Bell, P. A., & Loomis, R. J. (1999). Aesthetic, affective, and cognitive effects of noise on natural landscape assessment. *Society & Natural Resources*, 12(3), 225–242.
399. Makarem, N., Paul, J., Giardina, E. V., Liao, M., & Aggarwal, B. (2020). Evening chronotype is associated with poor cardiovascular health and adverse health behaviors in a diverse population of women. *Chronobiology International*, 37(5), 673–685.
400. Malak, M.Z., Al-amer, R.M., & Abu Adas, M.H. (2023). The influence of shift-work on perceived stress, sleep quality, and body mass index among emergency nurses. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 33, 779–792.
401. Mao, Y., Raju, G., & Zabidi, M. A. (2023). Association Between Occupational Stress and Sleep Quality: A Systematic Review. *Nature and Science of Sleep*, 15, 931–947.
402. Marine, A., Ruotsalainen, J. H., Serra, C., & Verbeek, J. H. (2006). Preventing occupational stress in healthcare workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, 1–41.
403. Marlais, M., & Hudorovic, N. (2015). Stres uzrokovan radnim okruženjem medicinskih sestara/tehničara u Općoj bolnici Dubrovnik. *Sestrinski glasnik*, 20(1), 72–74.
404. Martikainen, P., Bartley, M., & Lahelma, E. (2002). Psychosocial determinants of health in social epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, 31(6), 1091–1093.
405. Marušić, S., (2006.), *Upravljanje ljudskim potencijalima*, Zagreb: Adeco.
406. Mason, E. S. (1995). Gender differences in job satisfaction. *The Journal of Social Psychology*, 135(2), 143–151.
407. Matanović, J. (2009). Osobine ličnosti kao prediktori zadovoljstva poslom, *Primjenjena psihologija*, 2 (3), 327–338
408. Matešić, K. (2003). Stres - istraživački pristupi i teorije. *Zbornik Učiteljske akademije u Zagrebu*, 5 (2), 145–160
409. Matheson, M. P., Stansfeld, S. A., & Haines, M. M. (2003). The effects of chronic aircraft noise exposure on children's cognition and health: 3 field studies. *Noise and Health*, 5(19), 31.

410. Mathews, K. E., & Canon, L. K. (1975). Environmental noise level as a determinant of helping behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(4), 571.
411. Matsumura, Y., ZagrebRylander, R. (1991). Noise sensitivity and road traffic annoyance in a population sample. *Journal of Sound and Vibration*, 151(3), 415–419.
412. McKennell, A. C. (1963). *Aircraft Noise Annoyance Around London (Heathrow) Airport: A Survey Made in 1961 for the Wilson Committee on the Problem of Noise*. Central Office of Information.
413. Mecacci, L., & Rocchetti, G. (1998). Morning and evening types: stress-related personality aspects. *Personality and Individual Differences*, 25(3), 537–542.
414. Meerlo, P., Sgoifo, A., & Suchecki, D. (2008). Restricted and disrupted sleep: Effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems and stress responsivity. *Sleep Medicine Reviews*, 12, 197–210.
415. Mehra, P., & Nickerson, C. (2019). Organizational communication and job satisfaction: what role do generational differences play?. *International Journal of Organizational Analysis*, 27(3), 524-547.
416. Meijer, H., Knipschild, P., & Salle, H. (1985). Road traffic noise annoyance in Amsterdam. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 56, 285–297.
417. Meijmann, T., van der Meer, O., & van Dormolen, M. (1993). The after-effects of night work on short-term memory performance. *Ergonomics*, 36(1–3), 37–42.
418. Melamed, S., & Bruhis, S. (1996). The effects of chronic industrial noise exposure on urinary cortisol, fatigue, and irritability: a controlled field experiment. *Journal of occupational and environmental medicine*, 38(3), 252–256.
419. Melamed, S., Fried, Y., & Froom, P. (2001). The interactive effect of chronic exposure to noise and job complexity on changes in blood pressure and job satisfaction: a longitudinal study of industrial employees. *Journal of Occupational Health Psychology*, 6(3), 182.
420. Melamed, S., Luz, Y., & Green, M. S. (1992). Noise exposure, noise annoyance and their relation to psychological distress, accident and sickness absence among blue-collar workers: The CORDIS study. *Israel Journal of Medical Sciences*, 28, 629–635.
421. Melchior, M., Caspi, A., Milne, B. J, Danese, A., Poulton, R., & Moffitt, T. E. (2007). Work stress precipitates depression and anxiety in young, working women and men. *Psychological Medicine*, 37(8), 1119–1129.
422. Mellinger, G. D., Balter, M. B., & Uhlenhuth, E. H. (1985). Insomnia and its treatment: prevalence and correlates. *Archives of General Psychiatry*, 42(3), 225–232.

423. Meltser, I., Cederroth, C. R., Basinou, V., Savelyev, S., Lundkvist, G. S., & Canlon, B. (2014). TrkB-mediated protection against circadian sensitivity to noise trauma in the murine cochlea. *Current Biology*, *24*(6), 658–663.
424. Merey, Z., PİŞKİN, M., Boysan, M., & Şehribanoğlu, S. (2013). Burnout among Turkish teachers: The influence of sleep quality and job satisfaction. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *28*(28–3), 332–342.
425. Meyrer, R., Demling, J., Kornhuber, J., & Nowak, M. (2009). Effects of night shifts in bipolar disorders and extreme morningness. *Bipolar Disorders*, *11*(8), 897–899.
426. Michaud, D. S., Keith, S. E., McMurchy, D. (2008). Annoyance and disturbance of daily activities from road traffic noise in Canada. *Journal of the Acoustical Society of America*, *123*(2), 784–792.
427. Michaud, D. S., Marro, L., & McNamee, J. P. (2021). Self-reported occupational noise exposure and cardiovascular disease in Canada: Results from the Canadian Health Measures Survey. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *150*(2), 990.
428. Michie, S. (2002). Causes and management of stress at work. *Occupational and Environmental Medicine*, *59*, 67–72.
429. Miedema, H. M. E., & Vos, H. (1999). Demographic and attitudinal factors that modify annoyance from transportation noise. *Journal of the Acoustical Society of America*, *105*(6), 3336–3344.
430. Miedema, H. M., & Oudshoorn, C. G. (2001). Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. *Environmental Health Perspectives*, *109*(4), 409–416.
431. Miedema, H. M., & Vos, H. (2003). Noise sensitivity and reactions to noise and other environmental conditions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *113*(3), 1492–1504.
432. Miedema, H. M., & Vos, H. (2007). Associations between self-reported sleep disturbance and environmental noise based on reanalyses of pooled data from 24 studies. *Behavioral Sleep Medicine*, *5*(1), 1–20.
433. Mignot, E. (2008). Why we sleep: the temporal organization of recovery. *PLoS Biology*, *6*(4), e106.
434. Mihajlov, S., Mihajlov, N., & Perić, G. (2021). Gender differences in job satisfaction among employees in Serbia. *Ekonomski pogledi*, *23*(1), 91–111.
435. Milano-Kryger, M. H., Roth, T., & Dement, W. C. (2010). *Principles and Practice of Sleep Medicine-E-Book*. Elsevier Health Sciences.

436. Mindell, J. A., Owens, J. A., & Carskadon, M. A. (1999). Developmental features of sleep. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 8(4), 695–725.
437. Mitchell, R. J., & Williamson, A. M. (2000). Evaluation of an 8 hour versus a 12 hour shift roster on employees at a power station. *Applied Ergonomics*, 31(1), 83–93.
438. Mittal, M., & Bhakar, S.S. (2018). Examining the Impact of Role Overload on Job Stress, Job Satisfaction and Job Performance-A study among Married Working Women in Banking Sector. *The International Journal of Management*, 01.
439. Mohawk, J. A., Green, C. B., & Takahashi, J. S. (2012). Central and peripheral circadian clocks in mammals. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 445–462.
440. Mohd Azmi, N. A. S., Juliana, N., Mohd Fahmi Teng, N. I., Azmani, S., Das, S., & Effendy, N. (2020). Consequences of Circadian Disruption in Shift Workers on Chrononutrition and their Psychosocial Well-Being. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 2043.
441. Mohebbi, I., Shateri, K., & Seyedmohammadzad, M. (2012). The relationship between working schedule patterns and the markers of the metabolic syndrome: comparison of shift workers with day workers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 25, 383–391.
442. Moldofsky, H., Lue, F. A., Eisen, J., Keystone, E., & Gorczynski, R. M. (1986). The relationship of interleukin-1 and immune functions to sleep in humans. *Psychosomatic Medicine*, 48(5), 309–318.
443. Monazzam, M.R., Zakerian, S.A., Kazemi, Z., Ebrahimi, M.H., Ghaljahi, M., Mehri, A., Afkhaminia, F., & Abbasi, M. (2018). Investigation of occupational noise annoyance in a wind turbine power plant. *Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control*, 38, 798–807.
444. Monk, T. H. (1988). Coping with the stress of shift work. *Work & Stress*, 2(2), 169–172
445. Monk, T. H., & Folkard, S. (1985). Shiftwork and performance. *Hours of work*, 239–252. London, UK: Sage Publications.
446. Monk, T. H., Buysse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Berga, S. L., Jarrett, D. B., Begley, A. E., & Kupfer, D. J. (1997). Circadian rhythms in human performance and mood under constant conditions. *Journal of Sleep Research*, 6(1), 9–18.
447. Monk, T. H., & Folkard, S. (1992). *Making Shift Work Tolerable*. London, UK: Taylor & Francis.

448. Monti, J. M., BaHammam, A. S., Pandi-Perumal, S. R., Bromundt, V., Spence, D. W., Cardinali, D. P., & Brown, G. M. (2013). Sleep and circadian rhythm dysregulation in schizophrenia. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, *43*, 209–216.
449. Moore, R. Y., Eichler, V. B. (1972). Loss of a circadian adrenal corticosterone rhythm following suprachiasmatic lesions in the rat. *Brain research*, *42*(1), 201–206.
450. Moore, R. Y., Speh, J. C., & Leak, R. K. (2002). Suprachiasmatic nucleus organization. *Cell and Tissue Research*, *309*(1), 89–98.
451. Morata, T. C., Themann, C. L., Randolph, R. F., Verbsky, B. L., Byrne, D. C., & Reeves, E. R. (2005). Working in noise with a hearing loss: perceptions from workers, supervisors, and hearing conservation program managers. *Ear and hearing*, *26*(6), 529–545.
452. Moreira, N. M., & Bryan, M. E. (1972). Noise annoyance susceptibility. *Journal of Sound and Vibration*, *21*(4), 449–462.
453. Morell, S., Taylor, R., & Lyle, D. (1997). A review of the health effects of aircraft noise. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, *21*(2), 221–236.
454. Moreno, C. R. D. C., Marqueze, E. C., Lemos, L. C., Soares, N., & Lorenzi-Filho, G. (2012). Job satisfaction and discrepancies between social and biological timing. *Biological Rhythm Research*, *43*(1), 73–80.
455. Morris, J. L., Rohay, J., & Chasens, E. R. (2018). Sex differences in the psychometric properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Journal of Women's Health*, *27*(3), 278–282.
456. Mozafari, A., Mohamadi, H., Tabaraie, M., & Arsang, S. (2015). Morningness–eveningness chronotypes, sleep quality and insomnia among medical student of Qom. *Sleep Medicine*, (16), S186.
457. Muecke, S. (2005). Effects of rotating night shifts: literature review. *Journal of advanced nursing*, *50*(4), 433–439.
458. Mullan, B. A. (2014). Sleep, stress and health: A commentary. *Stress and Health*, *30*, 433–435.
459. Münzel, T., Treede, H., Hahad, O., & Daiber, A. (2023). Too loud to handle? Transportation noise and cardiovascular disease. *Canadian Journal of Cardiology*, *39*(9), 1204–1218.
460. Murata, K., Yano, E., & Shinozaki, T. (1999). Cardiovascular dysfunction due to shift work. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *41*(9), 748–753.

461. Murray, G., Allen, N. B., & Trinder, J. (2002). Mood and the circadian system: Investigation of a circadian component in positive affect. *Chronobiology International*, *19*(6), 1151–1169.
462. Muzet, A. (2007). Environmental noise, sleep and health. *Sleep Medicine Reviews*, *11*(2), 135–142.
463. Nag, P. K., & Patel, V. G. (1998). Work accidents among shiftworkers in industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *21*(3–4), 275–281.
464. Nakić, S., Tadinac, M., & Herman, R. (2009). Uloga percipiranog stresa i stilova suočavanja u nastanku pretporođajne anksioznosti. *Klinička psihologija*, *2*(1–2), 7–21.
465. Neale, M. J., & Davison, C. (1998). *Abnormal Psychology*. New York: John Willey and Sons.
466. Nena, E., Katsaouni, M., Steiropoulos, P., Theodorou, E., Constantinidis, T. C., & Tripsianis, G. (2018). Effect of shift work on sleep, health, and quality of life of health-care workers. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *22*(1), 29–34.
467. Nijland, H. A., Hartemink, S., van Kamp, I., & van Wee, B. (2007). The influence of sensitivity for road traffic noise on residential location: Does it trigger a process of spatial selection? *Journal of the Acoustical Society of America*, *122*(3), 1595–1601.
468. Nitschke, M., Tucker, G., Simon, D. L., Hansen, A. L., & Pisaniello, D. L. (2014). The link between noise perception and quality of life in South Australia. *Noise and Health*, *16*(70), 137.
469. Nodoushan, R.J., Anoosheh, V.S., Majidpour, F., Tavangar, H., Hosseini Amiri, M., Mojahed, S., Entezari, A., Salimi, T., Bidaki, R., & Khajehaminian, M.R. (2022). Relationship between sleep quality and job stress in health care staff of educational hospitals affiliated with Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. *Archives of Occupational Health*.
470. Obrenović, J. (2003). *Psihofiziologija rada. Niš: Filozofski fakultet*.
471. O'Brien, C. P. (2005). Benzodiazepine use, abuse, and dependence. *The Journal of Clinical Psychiatry*, *66*(2), 28–33.
472. Oginska, H., & Pokorski, J. (2009). Fatigue and mood correlates of sleep length in three age-social groups: School children, students, and employees. *The Journal of Biological and Medical Rhythm Research*, *23*(6), 1317–1328.
473. Ohayon, M. M., & Roth, T. (2003). What are the contributing factors for insomnia in the general population?. *Journal of Psychosomatic Research*, *54*(2), 99–111.
474. Ohayon, M. M., Carskadon, M. A., Guilleminault, C., & Vitiello, M. V. (2004). Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy

- individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep*, 27(7), 1255–1273.
475. Ohida, T., Kamal, A. M. M., Sone, T., Ishii, T., Uchiyama, M., Minowa, M., & Nozaki, S. (2001). Night-shift work related problems in young female nurses in Japan. *Journal of Occupational Health*, 43(3), 150–156.
476. Öhrström, E. (1993). Long-term effects in terms of psychosocial wellbeing, annoyance and sleep disturbance in areas exposed to high levels of road traffic noise. In *Proceedings of the 6th International Congress on Noise as a Public Health Problem, Nice, France, Institut National de Recherche sur les Transports et leur Securite* (Vol. 2, pp. 209–212).
477. Öhrström, E., Skånberg, A., Svensson, H., & Gidlöf-Gunnarsson, A. (2006). Effects of road traffic noise and the benefit of access to quietness. *Journal of Sound and Vibration*, 295(1–2), 40–59.
478. Olsen Widen, S. E., & Erlandsson, S. I. (2004). Self-reported tinnitus and noise sensitivity among adolescents in Sweden. *Noise & Health*, 7, 29–40.
479. Olson, L. G., & Ambrogetti, A. (1998). Working harder--working dangerously?. *The Medical Journal of Australia*, 168(12), 614-616.
480. Oshagbemi, T. (1999). Overall job satisfaction: how good are single versus multiple-item measures? *Journal of Managerial Psychology*, 14(5–6), 388–403.
481. Oster, H. (2020). The interplay between stress, circadian clocks, and energy metabolism. *Journal of Endocrinology*, 247(1), R13–R25.
482. Ouis, D. (2001). Annoyance from road traffic noise: A review. *Journal of Environmental Psychology*, 21(1), 101–120.
483. Ouis, D. (2002). Annoyance caused by exposure to road traffic noise: An update. *Noise & Health*, 4(15), 69–79.
484. Pabst, S. R., Negriff, S., Dorn, L. D., Susman, E. J., & Huang, B. (2009). Depression and anxiety in adolescent females: the impact of sleep preference and body mass index. *The Journal of adolescent health*, 44(6), 554–560.
485. Pallos, H., Yamada, N., Doi, Y., & Okawa, M. (2004). Sleep habits, prevalence and burden of sleep disturbances among Japanese graduate students. *Sleep and Biological Rhythms*, 2, 37–42.
486. Parent-Thirion, A., Fernández-Macías, E., Hurley, J., & Vermeylen, G. (2007). Fourth European working conditions survey. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

487. Park, J. S., Cederroth, C. R., Basinou, V., Meltser, I., Lundkvist, G., & Canlon, B. (2016). Identification of a circadian clock in the inferior colliculus and its dysregulation by noise exposure. *Journal of Neuroscience*, *36*(20), 5509–5519.
488. Park, J., Chung, S., Lee, J., Sung, J. H., Cho, S. W., & Sim, C. S. (2017). Noise sensitivity, rather than noise level, predicts the non-auditory effects of noise in community samples: a population-based survey. *BMC public health*, *17*, 1–9.
489. Park, S. H., Lee, P. J., & Jeong, J. H. (2018). Effects of noise sensitivity on psychophysiological responses to building noise. *Building and Environment*, *136*, 302–311.
490. Park, S. H., Lee, P. J., Lee, B. K., Roskams, M., & Haynes, B. P. (2020). Associations between job satisfaction, job characteristics, and acoustic environment in open-plan offices. *Applied Acoustics*, *168*, 107425.
491. Parkes, K. R. (1999). Shiftwork, job type, and the work environment as joint predictors of health-related outcomes. *Journal of Occupational Health Psychology*, *4*(3), 256–268.
492. Parnell, J. A., & Crandall, W. (2003). Propensity for participative decision-making, job public personnel in Kuwait. *Public Personnel Management*, *30*(3), 363–376.
493. Parsons, K. C. (2000). Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models. *Applied Ergonomics*, *31*(6), 581–594.
494. Passchier-Vermeer, W., & Passchier, W. F. (2000). Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspectives*, *108*, 123–130.
495. Passchier-Vermeer, W., Vos, H., Steenbekkers, J. H. M., Van der Ploeg, F. D., & Groothuis-Oudshoorn, K. (2002). Sleep disturbance and aircraft noise exposure. *Exposure-effect relationships. TNO-rapport*.
496. Pati, A. K., Chandrawanshi, A., & Reinberg, A. (2001). Shift work: consequences and management. *Current science*, 32–52.
497. Paunović, K., Jakovljević, B., & Belojević, G. (2009). Predictors of noise annoyance in noisy and quiet urban streets. *Science of the Total Environment*, *407*(12), 3707–3711.
498. Pedersen, E., & Persson Waye, K. (2004). Perception and annoyance due to wind turbine noise—a dose–response relationship. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *116*(6), 3460–3470.
499. Pelfrene, E., Vlerick, P., Moreau, M., Mak, R.P., Kornitzer, M., & De Backer, G. (2004). Use of benzodiazepine drugs and perceived job stress in a cohort of working men and women in Belgium. *Social Science & Medicine*, *59*(2), 433–442.
500. Pellerin, N., & Candas, V. (2004). Effects of steady-state noise and temperature conditions on environmental perception and acceptability. *Indoor Air*, *14*(2), 129–136.

501. Persson Waye, K., Clow, A., Edwards, S., Hucklebridge, F., & Rylander, R. (2003). Effects of nighttime low frequency noise on the cortisol response to awakening and subjective sleep quality. *Life Sciences*, 72, 863–875.
502. Persson, M., & Martensson, J. (2006). Situations influencing habits in diet and exercise among nurses working night shift. *Journal of Nursing Management*, 14(5), 414–423.
503. Petz, B. & Vidaček, S. (2000). Istraživanja psihofizioloških i temporalnih uvjeta rada. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 50(4), 405–421
504. Petz, B., & Vidaček, S. (1999). Istraživanja psihofizioloških i temporalnih uvjeta rada. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 50(4), 405–421.
505. Phillips, A. C. (2013). Perceived Stress. *In: Encyclopedia of Behavioral Medicine*. Springer New York, 1453–1454.
506. Pilcher, J. J., & Huffcutt, A. I. (1996). Effects of sleep deprivation on performance: a meta-analysis. *Sleep*, 19(4), 318–326.
507. Pilonis, V., Helfrich-Förster, C., & Oster, H. (2018). The role of the circadian clock system in physiology. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, 470(2), 227–239.
508. Pirrera, S., De Valck, E., & Cluydts, R. (2014). Field study on the impact of nocturnal road traffic noise on sleep: The importance of in-and outdoor noise assessment, the bedroom location and nighttime noise disturbances. *Science of the Total Environment*, 500, 84–90.
509. Pokorny, M., Blom, D., & van Leeuwen, P. (1987). Shifts, duration of work and accident risk of bus drivers. *Ergonomics*, 30(1), 61–88.
510. Pope, D. R. (2011). *The effects, in healthy adults, of 'morningness-eveningness' on information processing speeds for visual and auditory input: a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science (M. Sc.) in Psychology at Massey University, Albany, New Zealand* (Doctoral dissertation, Massey University).
511. Porkka-Heiskanen, T., Strecker, R. E., & McCarley, R. W. (2000). Brain site-specificity of extracellular adenosine concentration changes during sleep deprivation and spontaneous sleep: an in vivo microdialysis study. *Neuroscience*, 99(3), 507–517.
512. Preišegolavičiūtė, E., Leskauskas, D., & Adomaitienė, V. (2010). Associations of quality of sleep with lifestyle factors and profile of studies among Lithuanian students. *Medicina*, 46(7), 482.
513. Proroković, A. (1999). Interakcija menstrualnog i cirkadijurnog ciklusa nekih psihofizioloških varijabli. (doktorska disertacija, Filozofski fakultet u Zagrebu).

514. Prosser, R. A., & Gillette, M. U. (1989). The mammalian circadian clock in the suprachiasmatic nuclei is reset in vitro by cAMP. *Journal of Neuroscience*, 9(3), 1073–1081.
515. Raab, R. (2020). Workplace perception and job satisfaction of older workers. *Journal of Happiness Studies*, 21(3), 943-963.
516. Radojčić, U. (2021). *Posljedice dugoročnog rada u smjenama i kvaliteta života zdravstvenih djelatnika* (Diplomski rad). Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek.
517. Raffaello, M., & Maass, A. (2002). Chronic exposure to noise in industry: The effects on satisfaction, stress symptoms, and company attachment. *Environment and Behavior*, 34(5), 651–671.
518. Ramos-Loyo, J., & Sanchez-Loyo, L. M. (2011). Gender differences in EEG coherent activity before and after training navigation skills in virtual environments. *Human Physiology*, 37, 700–707.
519. Randler, C. (2008). Morningness–eveningness and satisfaction with life. *Social Indicators Research*, 86, 297-302.
520. Randler, C. (2014). Sleep, sleep timing and chronotype in animal behaviour. *Animal Behaviour*, 94, 161-166.
521. Rasdi, I., Zin, N. H., & Ismail, S. N. (2019). Factors of job satisfaction among workers exposed to occupational noise.
522. Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge university press.
523. Reddy, S., Reddy, V., & Sharma, S. (2023). Physiology, Circadian Rhythm. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
524. Reinke, H., Saini, C., Fleury-Olela, F., Dibner, C., Benjamin, I. J., & Schibler, U. (2008). Differential display of DNA-binding proteins reveals heat-shock factor 1 as a circadian transcription factor. *Genes & Development*, 22(3), 331–345.
525. Reite, M., Laudenslager, M., Jones, J., Crnic, L., & Kaemingk, K. (1987). Interferon decreases REM latency. *Biological psychiatry*, 22(1), 104–107.
526. Reite, M., Ruddy, J., & Nagel, K. (2002). *Concise guide to evaluation and management of sleep disorders*. American Psychiatric Publishing, Inc.
527. Richardsen, A. M., & Burke, R. J. (1991). Occupational stress and job satisfaction among physicians: sex differences. *Social Science & Medicine*, 33(10), 1179–1187.
528. Rigó, M., Dragano, N., Wahrendorf, M., Siegrist, J., & Lunau, T. (2021). Work stress on rise? Comparative analysis of trends in work stressors using the European working

- conditions survey. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94, 459–474.
529. Roenneberg, T., & Merrow, M. (2005). Circadian clocks—the fall and rise of physiology. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 6(12), 965–971.
530. Roenneberg, T., Pilz, L. K., Zerbini, G., & Winnebeck, E. C. (2019). Chronotype and Social Jetlag: A (Self-) Critical Review. *Biology*, 8(3), 54.
531. Roeser, K., Meule, A., Schwerdtle, B., Kübler, A., & Schlarb, A. A. (2012). Subjective sleep quality exclusively mediates the relationship between morningness-eveningness preference and self-perceived stress response. *Chronobiology International*, 29(7), 955–960.
532. Roeser, K., Obergfell, F., Meule, A., Vögele, C., Schlarb, A. A., & Kübler, A. (2012). Of larks and hearts—morningness/eveningness, heart rate variability and cardiovascular stress response at different times of day. *Physiology & Behavior*, 106(2), 151–157.
533. Romo-Nava, F., Tafoya, S. A., Gutiérrez-Soriano, J., Osorio, Y., Carriedo, P., Ocampo, B., Bobadilla, R. I., & Heinze, G. (2016). The association between chronotype and perceived academic stress to depression in medical students. *Chronobiology International*, 33(10), 1359–1368.
534. Rösli, M., Brink, M., Rudzik, F., Cajochen, C., Ragetli, M. S., Flückiger, B., Pieren, R., Vienneau, D., & Wunderli, J. M. (2019). Associations of various nighttime noise exposure indicators with objective sleep efficiency and self-reported sleep quality: a field study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), 3790.
535. Rosa, D. E., Marot, L. P., de Mello, M. T., Marqueze, E. C., Narciso, F. V., de Araújo, L. B., & Crispim, C. A. (2021). Association between chronotype and psychomotor performance of rotating shift workers. *Scientific Reports*, 11(1), 6919.
536. Rosa, D., Terzoni, S., Dellafiore, F., & Destrebecq, A. (2019). Systematic review of shift work and nurses' health. *Occupational Medicine*, 69(4), 237–243.
537. Rosenbaum, E., & Morett, C. R. (2009). The effect of parents' joint work schedules on infants' behavior over the first two years of life: evidence from the ECLSB. *Maternal and Child Health Journal*, 13, 732–744.
538. Rosenthal, N. E., Joseph-Vanderpool, J. R., Levendosky, A. A., Johnston, S. H., Allen, R., Kelly, K. A., Souetre, E., Schultz, P. M., & Starz, K. E. (1990). Phase-shifting effects of bright morning light as treatment for delayed sleep phase syndrome. *Sleep*, 13(4), 354–361.

539. Rossler, W. (2012). Stress, burnout, and job dissatisfaction in mental health workers. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 262, 65–69.
540. Rotenberg, L., Moreno, C., Portela, L. F., Benedito-Silva, A. A., & Menna-Barreto, L. (2000). The amount of diurnal sleep, and complaints of fatigue and poor sleep, in night-working women: The effects of having children. *Biological Rhythm Research*, 31(4), 515–522.
541. Rotenberg, V. S. (2003). Sleep deprivation in depression: an integrative approach. *International Journal of Psychiatry in Clinical Practice*, 7(1), 9–16.
542. Ruiten, M., La Fleur, S. E., van Heijningen, C., van der Vliet, J., Kalsbeek, A., Buijs, R. M. (2003). The daily rhythm in plasma glucagon concentrations in the rat is modulated by the biological clock and by feeding behavior. *Diabetes*, 52(7), 1709–1715.
543. Ryckman, R. M. (2007). *Theories of personality*. Belmont, CA: Cengage Learning.
544. Rylander, R. (2006). Noise, stress and annoyance. *Noise & Vibration Worldwide*, 37(6), 9–13.
545. Ryu, J. K., & Jeon, J. Y. (2011). Influence of noise sensitivity on annoyance of indoor and outdoor noises in residential buildings. *Applied Acoustics*, 72(6), 336–340.
546. Sánchez-Sellero, P., & Sánchez-Sellero, M. C. (2017), Job satisfaction in Spain. Analysis of the factors in the economic crisis of 2008, *Revija za socijalnu politiku*, 24(3): 277–300.
547. Sander, E. L. J., Caza, A., & Jordan, P. J. (2019). Psychological perceptions matter: Developing the reactions to the physical work environment scale. *Building and Environment*, 148, 338–347.
548. Sandrock, S., Schütte, M., & Griefahn, B. (2009). Impairing effects of noise in high and low noise sensitive persons working on different mental tasks. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(6), 779–785.
549. Satarić, M., 1997. *Fizika termodinamika i talasno kretanje*, Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka.
550. Sateia, M. J. (2014). International classification of sleep disorders. *Chest*, 146(5), 1387–1394.
551. Sathvik, S., Krishnaraj, L., & Awuzie, B. O. (2023). An assessment of prevalence of poor sleep quality among construction workers in Southern India. *Built Environment Project and Asset Management*, 13(2), 290-305.
552. Schlarb, A. A., Reis, D., & Schröder, A. (2012). Sleep characteristics, sleep problems, and associations to quality of life among psychotherapists. *Sleep Disorders*, 2012, 1–7.

553. Schmidt, F. P., Basner, M., Kröger, G., Weck, S., Schnorbus, B., Muttray, A., Sariyar, M., Binder, H., Gori, T., Warnholtz, A., & Münzel, T. (2013). Effect of nighttime aircraft noise exposure on endothelial function and stress hormone release in healthy adults. *European Heart Journal*, *34*(45)
554. Schreckenberg, D., Griefahn, B., & Meis, M. (2010). The associations between noise sensitivity, reported physical and mental health, perceived environmental quality, and noise annoyance. *Noise and Health*, *12*(46), 7.
555. Schultz, T. J. (1978). Synthesis of social surveys on noise annoyance. *Journal of the Acoustical Society of America*, *64*(2), 377–405.
556. Selye, H. (1946). The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *6*(2), 117–230.
557. Sephton, S., & Spiegel, D. (2003). Circadian disruption in cancer: a neuroendocrine-immune pathway from stress to disease?. *Brain, behavior, and immunity*, *17*(5), 321–328.
558. Shaffer, J. A., DeGeest, D., & Li, A. (2016). Tackling the problem of construct proliferation: A guide to assessing the discriminant validity of conceptually related constructs. *Organizational Research Methods*, *19*(1), 80–110.
559. Sharkey, K. M., & Eastman, C. I. (2002). Melatonin phase shifts human circadian rhythms in a placebo-controlled simulated night-work study. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, *282*(2), R454–R463.
560. Sharkey, K. M., Fogg, L. F., & Eastman, C. I. (2001). Effects of melatonin administration on daytime sleep after simulated night shift work. *Journal of Sleep Research*, *10*(3), 181–192.
561. Shi, L., Zhang, J., Xiao, S., Lin, H., Zhao, C., Zhao, S., Ou, W., Li, H., & Zhang, C. (2022). Impact of occupational exposure on job satisfaction and overall happiness among Chinese physicians and nurses: A cross-sectional study. *Journal of Nursing Management*, *30*(6), 2062–2073.
562. Shier, A. J., Keogh, T., Costello, A. M., O’Riordan, A., & Gallagher, S. (2021). Eveningness, depression and cardiovascular reactivity to acute psychological stress: a mediation model. *Physiology & Behavior*, *240*, 113550.
563. Shimura, A., Yokoi, K., Sugiura, K., Higashi, S., & Inoue, T. (2022). On workdays, earlier sleep for morningness and later wakeup for eveningness are associated with better work productivity. *Sleep Medicine*, *92*, 73–80.
564. Siegel, J. M. (2005). Clues to the functions of mammalian sleep. *Nature*, *437*(7063), 1264–1271.

565. Silva, I., & Costa, D. (2023). Consequences of Shift Work and Night Work: A Literature Review. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, *11*(10), 1410.
566. Silva, V. M., Magalhaes, J. E. M., & Duarte, L. L. (2020). Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students. *PLoS one*, *15*(9), e0238514.
567. Simor, P., Harsányi, A., Csigó, K., Miklós, G., Lázár, A. S., & Demeter, G. (2018). Eveningness is associated with poor sleep quality and negative affect in obsessive–compulsive disorder. *Journal of Behavioral Addictions*, *7*(1), 10–20.
568. Simor, P., Zavecz, Z., Pálosi, V., Török, C., & Köteles, F. (2015). The influence of sleep complaints on the association between chronotype and negative emotionality in young adults. *Chronobiology International*, *32*(1), 1–10.
569. Slišković, A. (2010). Problemi rada u smjenama. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, *61*(4), 477–477.
570. Slišković, A. (2016). Stres u radu: Pregled područja s praktičnim implikacijama za ravnatelje odgojno-obrazovnih institucija. U U D. Vican, I. Sorić i I. Radeka (ur.). *Upravljanje odgojno-obrazovnom ustanovom: kompetencijski profil ravnatelja*, 145–168.
571. Smith, C. S., Robie, C., Folkard, S., Barton, J., Macdonald, I., Smith, L., Spelten, E., Totterdell, P., & Costa, G. (1999). A process model of shiftwork and health. *Journal of Occupational Health Psychology*, *4*(3), 207–218.
572. Smith, C. S., Robie, C., Folkard, S., Barton, J., Macdonald, I., Smith, L., Spelten, E., Totterdell, P., & Costa, G. (1999). A process model of shiftwork and health. *Journal of Occupational Health Psychology*, *4*(3), 207.
573. Smith, C. S., Robie, C., Folkard, S., Barton, J., Macdonald, I., Smith, L., Spelten, E., Totterdell, P., & Costa, G. (1999). A process model of shiftwork and health. *Journal of Occupational Health Psychology*, *4*(3), 207.
574. Smith, L., & Mason, C. (2001). Age and the subjective experience of shiftwork. *Journal of Human Ergology*, *30*(1–2), 307–313.
575. Smith, P. L., & Hoy, F. (1992). Job satisfaction and commitment of older workers in small businesses. *Journal of Small Business Management*, *30*(4), 106.
576. Snyder, R. A. (1995). One man's time warp is another (wo)man's treasure: The importance of individual and situational differences in shiftwork tolerance and satisfaction. *Human Resource Development Quarterly*, *6*(4), 397–407.
577. Sobhani, S., & Tabanfar, S. (2023). Investigation the Quality of Sleep and Life of Industrial Workers with Rotating Shifts. *Journal of Occupational Hygiene Engineering*, *10*(2), 81-88.

578. Sohail, M., Rehman, C. A. (2015). Stress and health at the workplace-a review of the literature. *Journal of Business Studies Quarterly*, 6(3), 94–121.
579. Songkham, W., Deeluea, J., Suksatit, B., & Chaiard, J. (2018). Sleep quality among industrial workers: related factors and impact. *Journal of Health Research*, 33(2), 119-126.
580. Souza, J. C., & Reimão, R. (2004). Epidemiologia da insônia. *Psicologia em Estudo*, 9, 3–7.
581. Spector, P. E. (1997), *Job Satisfaction: Application, assessment, causes and consequences*, Thousand Oaks: Sage Publications, CA
582. SRPS U.J6.090. (1992). *Merenje buke u komunalnoj sredini*. Savezni zavod za standardizaciju, Beograd.
583. Stallen, P. J. M. (1999). A theoretical framework for environmental noise annoyance. *Noise & Health*, 3, 69–79.
584. Stansfeld, S. A. (1992). Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder – epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological Medicine, Monograph Supplement*, 22, 1–44.
585. Stansfeld, S. A., & Matheson, M. P. (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin*, 68(1), 243–257.
586. Stansfeld, S. A., Clark, C. R., Jenkins, L. M., & Tarnopolsky, A. (1985). Sensitivity to noise in a community sample: I. Measurement of psychiatric disorder and personality. *Psychological Medicine*, 15, 243–254.
587. Stansfeld, S. A., Sharp, D., Gallacher, J., & Babisch, W. (1993). Road traffic noise, noise sensitivity and psychological disorder. *Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene*, 88, 167–188.
588. Stansfeld, S., Clark, C., Smuk, M., Gallacher, J., & Babisch, W. (2017). Noise sensitivity, health and mortality—a review and new analyses. In *Proceedings of the 12th International Congress on Noise as a Public Health Problem*.
589. Stansfeld, S., Haines, M., & Brown, B. (2000). Noise and health in the urban environment. *Reviews on Environmental Health*, 15(1–2), 43–82.
590. Staples, S. L., Cornelius, R. R., & Gibbs, M. S. (1999). Noise disturbance from a developing airport: Perceived risk or general annoyance? *Environment and Behavior*, 31(5), 692–710.
591. Stellman, J. M. (Ed.). (1998). *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety: Hazards*. International Labour Organization.

592. Stephan, F. K., Zucker, I. (1972). Circadian rhythms in drinking behavior and locomotor activity of rats are eliminated by hypothalamic lesions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 69(6), 1583–1586.
593. Stieler, L., Hunger, B., & Seibt, R. (2021). Cardiovascular and self-reported recovery in two-shift systems. *Journal of Psychophysiology*, 36(2), 75–82.
594. Stieler, L., Hunger, B., & Seibt, R. (2022). Shift work and cardiovascular strain on working and non-working days. *Occupational Medicine*, 72(7), 486-491.
595. Stoetzer, U. (2010). *Interpersonal relationships at work: organization, working conditions and health*. Karolinska Institutet (Sweden).
596. Sulsky, L., Smith, C. S. (2005). *Work stress*. Wadsworth Publishing Company.
597. Sundstrom, E., Town, J. P., Rice, R. W., Osborn, D. P., & Brill, M. (1994). Office noise, satisfaction, and performance. *Environment and behavior*, 26(2), 195–222.
598. Šušić, V., Lečić, T. D. M., Draganić, G. S., Dimić, S., Gavrilović, J. J., & Priebe, S. (2003). Posttraumatic stress, quality of life and sleep. *Psihijatrija danas*, 35(1–2), 57–66.
599. Suter, A. H. (1991, November). Noise and its effects. In Administrative conference of the United States (pp. 1–47).
600. Szentkirályi, A., Madarász, C. Z., & Novák M. (2009). Sleep disorders: Impact on daytime functioning and quality of life. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, 9(1), 49–64.
601. Tadić, N. (2000): *Psihijatrija detinjstva i mladosti*. Beograd: Naučna knjiga.
602. Tang, J., Liao, Y., Kelly, B. C., Xie, L., Xiang, Y. T., Qi, C., Pan, C., Hao, W., Liu, T., Zhang, F., & Chen, X. (2017). Gender and Regional Differences in Sleep Quality and Insomnia: A General Population-based Study in Hunan Province of China. *Scientific Reports*, 7, 43690.
603. Tankova, I., Adan, A., & Buela-Casal, G. (1994). Circadian typology and individual differences. A review. *Personality and Individual Differences*, 16(5), 671–684.
604. Tarnopolsky, A., & Morton-Williams, J. (1980). *Aircraft Noise and Prevalence of Psychiatric Disorders, Research Report*. London, UK.
605. Telebec, S. (2016). Sigurnost i zaštita na radu: Stres na radu. *Kemija u industriji*, 65(1–2), 115–118.
606. Tempesta, D., Couyoumdjian, A., Curcio, G., Moroni, F., Marzano, C., De Gennaro, L. I., & Ferrara, M. (2010). Lack of sleep affects the evaluation of emotional stimuli. *Brain Research Bulletin*, 82(2), 104–108.

607. Tenkanen, L., Sjoblom, T., Kalimo, R., Alikoski, T., & Harma, M. (1997). Shift work, occupation and coronary heart disease over 6 years of follow-up in the Helsinki Heart Study. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 257–265.
608. Tennant, C. (2001). Work-related stress and depressive disorders. *Journal of Psychosomatic Research*, 51(5), 697–704.
609. Ternström, S., Bohman, M., & Södersten, M. (2006). Loud speech over noise: Some spectral attributes, with gender differences. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 119(3), 1648–1665.
610. Thomas Jr, H., Schwartz, E., & Whitehead, D. C. (1994). Eight-versus 12-hour shifts: implications for emergency physicians. *Annals of Emergency Medicine*, 23(5), 1096–1100.
611. Togo, F., Yoshizaki, T., & Komatsu, T. (2022). Interactive effects of job stressor and chronotype on depressive symptoms in day shift and rotating shift workers. *Journal of Affective Disorders Reports*, 9, 100352.
612. Togo, F., Yoshizaki, T., & Komatsu, T. (2017). Association between depressive symptoms and morningness-eveningness, sleep duration and rotating shift work in Japanese nurses. *Chronobiology International*, 34(3), 349–359.
613. Totterdell, P., Spelten, E., Smith, L., Barton, J., & Folkard, S. (1995). Recovery from work shifts: how long does it take?. *Journal of Applied Psychology*, 80(1), 43.
614. Touitou, Y., Reinberg, A., & Touitou, D. (2017). Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. *Life sciences*, 173, 94–106.
615. Tourigny, L., Baba, V. V., & Wang, X. (2010). Stress episode in aviation: The case of China. *Cross Cultural Management: An International Journal*, 17(1), 62–78.
616. Tucker, P., & Folkard, S. (2012). Working time, health and safety: A research synthesis paper, Geneva: International Labour Office.
617. Tutuncu, O., & Kozak, M. (2007): An investigation of factors affecting job satisfaction. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration* 8, 1–19
618. Tuzun, M. B. (2002). Instrument development for determination of workers' job dissatisfaction's negative effects. *Istanbul University Social Sciences Institute, Nursing Division*. Master's thesis, Istanbul, Turkey: in Turkish).
619. Tytherleigh, M. Y., Jacobs, P. A., Webb, C., Ricketts, C., & Cooper, C. (2007). Gender, health and stress in English university staff—exposure or vulnerability?. *Applied Psychology*, 56(2), 267–287.

620. Ulrich-Lai, Y. M., & Herman, J. P. (2009). Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses. *Nature reviews neuroscience*, *10*(6), 397-409.
621. Vadnie, C. A., & McClung, C. A. (2017). Circadian rhythm disturbances in mood disorders: insights into the role of the suprachiasmatic nucleus. *Neural plasticity*, *2017*, 1504507.
622. Vagg, P. R., & Spielberger, C. D. (1999). State Trait Anger Expression Inventory Interpretive Report (STAXI-2: IR). *Psychological Assessment Resources, Inc, version 1.09*.
623. Vallet, M., Maurin, M., Page, M. A., Favre, B., & Pachiaudi, G. (1978). Annoyance from habituation to road traffic noise from urban expressways. *Journal of Sound and Vibration*, *60*(3), 423–440.
624. van Amelsvoort, L. G., Schouten, E. G., Maan, A. C., Swenne, K. A., & Kok, F. J. (2001). 24-hour heart rate variability in shift workers: impact of shift schedule. *Journal of Occupational Health*, *43*(1), 32–38.
625. van de Ven, H. A., Hulsege, G., Zoomer, T., de Korte, E. M., Burdorf, A., & Oude Hengel, K. M. (2021). The acute effects of working time patterns on fatigue and sleep quality using daily measurements of 6195 observations among 223 shift workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, *47*(6), 446–455.
626. van den Hombergh, C. E., Dekker, J. M., & Schouten, E. G. (1995). 4. Short term heart rate variability and physical activity in Dutch women and men aged 65 to 85 years. *Physical Activity and Health Characteristics*, *37*.
627. Van Dijk, F. J. H., Souman, A. M., & De Vries, F. F. (1987). Non-auditory effects of noise in industry: VI. A final field study in industry. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *59*, 133–145.
628. Van Kamp, I., Job, R. S., Hatfield, J., Haines, M., Stellato, R. K., & Stansfeld, S. A. (2004). The role of noise sensitivity in the noise–response relation: a comparison of three international airport studies. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *116*(6), 3471–3479.
629. Van Kempen, E., & Babisch, W. (2012). The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension: a meta-analysis. *Journal of Hypertension*, *30*(6), 1075–1086.
630. VanKim, N. A., & Nelson, T. F. (2013). Vigorous Physical Activity, Mental Health, Perceived Stress, and Socializing among College Students. *American Journal of Health Promotion*, *28*(1), 7–15.
631. Vanttola, P., Härmä, M., Viitasalo, K., Hublin, C., Virkkala, J., Sallinen, M., Karhula, K., & Puttonen, S. (2019). Sleep and alertness in shift work disorder: findings of a

- field study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 92(4), 523–533.
632. Veldi, M., Aluoja, A., & Vasar, V. (2004). Sleep quality and more common sleep-related problems in medical students. *Sleep Medicine*, 6(3), 269–275.
633. Verbeek, J. H. A. M., Van Dijk, F. J. H., & De Vries, F. F. (1987). Non-auditory effects of noise in industry: IV. A field study on industrial noise and blood pressure. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 59, 51–54.
634. Vidacek, S., & Radosevic-Vidacek, B. (1996). Some issues of shiftwork and safety. *Nafta-Zagreb*, 47(12), 369.
635. Vidya, S., Patlolla, V. R. P., Kamuju, N. R., Ampalam, P., & Kalyan, V. K. (2019). Impact of shift work on sleep and quality of life in industrial workers: A cross sectional study. *Archives of Mental Health*, 20(2), 45-49.
636. Vizek-Vidović, V. (1990). *Stres u radu.*, Zagreb: Radna zajednica Republičke konferencije Saveza socijalističke omladine Hrvatske
637. Vogel, M., Braungardt, T., Meyer, W., & Schneider, W. (2012). The effects of shift work on physical and mental health. *Journal of Neural Transmission*, 119(10), 1121–1132.
638. Watts, A. L., & Norbury, R. (2017). Reduced effective emotion regulation in night owls. *Journal of Biological Rhythms*, 32(4), 369–375.
639. Waye, K. P., Bengtsson, J., Rylander, R., Hucklebridge, F., Evans, P., & Clow, A. (2002). Low frequency noise enhances cortisol among noise sensitive subjects during work performance. *Life Sciences*, 70(7), 745–758.
640. Wedderburn, A. (1991). *Guidelines for shift workers*. Bulletin of European Shiftwork Topics.
641. Wedderburn, A. (Ed.). (1998). *Continuous shift systems (No. 11)*. Office for Official Publications of the European Communities.
642. Weinert, D., & Waterhouse, J. (1998). Diurnally changing effects of locomotor activity on body temperature in laboratory mice. *Physiology & Behavior*, 63(5), 837–843.
643. Weinstein, N. D. (1978). Individual differences in reactions to noise: A longitudinal study in a college dormitory. *Journal of Applied Psychology*, 63(4), 458–466.
644. Weinstein, N. D. (1982). Community noise problems: Evidence against adaptation. *Journal of Environmental Psychology*, 2, 87–97.
645. Westman, J. C., Walters, J. R. (1981). Noise and stress: A comprehensive approach. *Environmental Health Perspectives*, 41, 291–309.
646. Weyde, K. V., Krog, N. H., Oftedal, B., Evandt, J., Magnus, P., Øverland, S., Clark, C., Stansfeld, S., & Aasvang, G. M. (2017). Nocturnal Road Traffic Noise Exposure and

- Children's Sleep Duration and Sleep Problems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(5), 491.
647. Wilking, M., Ndiaye, M., Mukhtar, H., & Ahmad, N. (2013). Circadian rhythm connections to oxidative stress: implications for human health. *Antioxidants & Redox Signaling*, 19(2), 192–208.
648. Williams, C. (2008). Work-life balance of shift workers. *Perspectives on Labour and Income*. 9(8), August. Statistics Canada Catalogue no. 75-001-XIE.
649. Willich, S. N., Wegscheider, K., Stallmann, M., & Keil, T. (2006). Noise burden and the risk of myocardial infarction. *European Heart Journal*, 27(3), 276–282.
650. Wilson, K. A. I., Ferguson, S. A., Rebar, A., Alfrey, K. L., & Vincent, G. E. (2020). Comparing the effects of FIFO/DIDO workers being home versus away on sleep and loneliness for partners of Australian mining workers. *Clocks & Sleep*, 2(1), 86-98.
651. World Health Organisation (2016). *World Health Statistics: monitoring health for the SDGs*. https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2016/EN_WHS2016_TOC.pdf?ua=1
652. Wright, B.E., Davis, B.S., (2003): Job satisfaction in the public sector. *The American Review of Public Administration*. 33 (1) 70–90
653. Wright, T.A. (2006), The emergence of job satisfaction in organizational behavior: A historical overview of the dawn of job attitude research, *Journal of Management History*, Vol. 12 No. 3, pp. 262–277.
654. Wu, S., Wu, C., Wang, X., Fei, W., & Fu, Y. (2023). Mediating effect of circadian rhythm between work stress and sleep quality in Chinese shift-working nurses: A cross-sectional survey. *Nursing Open*, 10(2), 560–569.
655. Wu, S., Wu, C., Wang, X., Fei, W., Ma, Y., & Fu, Y.Q. (2020). The Relationship Between Work Stress and Sleep Quality in Shift Working Nurses: The Intermediate Effect of Circadian Rhythm Amplitude and Stability. *Sleep*, 43.
656. Xie, J., Li, J., Zhang, C., Zhou, Y., Luo, X., Liu, M., Wang, S., Ding, S., Li, L., & Cheng, A.S. (2024). Factors associated with circadian rhythm, job burnout, and perceived stress among nurses in Chinese tertiary hospitals: A cross-sectional study. Research Square
657. Yaghoubi, K., Alimohammadi, I., Abolghasemi, J., Shandiz, M. S., Aboutaleb, N., & Ebrahimi, H. (2020). The relationship between noise annoyance and salivary cortisol. *Applied Acoustics*, 160, 107131.
658. Yang, H., Kim, S., Yoo, S. H., Mun, Y., Choi, M. L., Lee, J. A., & Song, E. (2024). Sleep quality according to chronotype in nurses working 8-hour shifts. *Occupational Medicine*, 74(4), 290-296.

659. Yaribeygi, H., Panahi, Y., Sahraei, H., Johnston, T. P., & Sahebkar, A. (2017). The impact of stress on body function: A review. *EXCLI Journal*, *16*, 1057–1072.
660. Yazdi, Z., Sadeghniaat-Haghighi, K., Javadi, A. R. H. S., & Rikhtegar, G. (2014). Sleep quality and insomnia in nurses with different circadian chronotypes: morningness and eveningness orientation. *Work*, *47*(4), 561–567.
661. Yoo, G. S., & Kim, T. W. (2017). The effect of Morningness-Eveningness on shift work nurses: sleep quality, depressive symptoms and occupational stress. *Sleep Medicine Research*, *8*(1), 39–43.
662. Yoo, S. H., Yamazaki, S., Lowrey, P. L., Shimomura, K., Ko, C. H., Buhr, E. D., & Takahashi, J. S. (2004). PERIOD2:: LUCIFERASE real-time reporting of circadian dynamics reveals persistent circadian oscillations in mouse peripheral tissues. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *101*(15), 5339–5346.
663. You, M., Laborde, S., Dosseville, F., Salinas, A., & Allen, M. S. (2020). Associations of chronotype, Big Five, and emotional competences with perceived stress in university students. *Chronobiology International*, *37*(7), 1090–1098.
664. Zaharna, M., & Guilleminault, C. (2010). Sleep, noise and health. *Noise and Health*, *12*(47), 64.
665. Zameni, F., Nasiri, P., Mahdinia, M., & Soltanzadeh, A. (2021). Analysis of the causal relationships of shift work, job stress and job satisfaction with the occupational health level based on fuzzy DEMATEL method: a cross sectional study. *Journal of Health and Safety at Work*, *11*(1), 151–163.
666. Zencirci, A. D., & Arslan, S. (2011). Morning-evening type and burnout level as factors influencing sleep quality of shift nurses: a questionnaire study. *Croatian Medical Journal*, *52*(4), 527–537.
667. Ziebertz, C. M., Beckers, D. G. J., Van Hooff, M. L. M., Kompier, M. A. J., & Geurts, S. A. E. (2017). The effect on sleep of being on-call: An experimental field study. *Journal of Sleep Research*, *26*(6), 809–815.
668. Zisapel, N. (2001). Melatonin–dopamine interactions: from basic neurochemistry to a clinical setting. *Cellular and Molecular Neurobiology*, *21*, 605–616.
669. Zisapel, N. (2018). New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms and their regulation. *British Journal of Pharmacology*, *175*, 3190–3199.
670. Zisberg, A., Gur-Yaish, N., & Shochat, T. (2010). Contribution of routine to sleep quality. *Sleep Research Society*, *33*(4), 509–514.
671. Živković, S., & Todorović, M. (2018). *Uloga ljudskih faktora u sistemu bezbednosti i zaštite*. Mostar: Visoka škola Logos centar.

672. Zubović, J., Boškov, V., & Bešlin Feruh, M. (2013). Zadovoljstvo poslom u javnom sektoru u Vojvodini. *Ekonomika: časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, 59(4), 32-38.
673. Zverev, Y. P., & Misiri, H. E. (2009). Perceived effects of rotating shift work on nurses' sleep quality and duration. *Malawi Medical Journal*, 21(1), 19–21.
674. Мирковић, Б., & Чекрлија, Ђ. (2016). Карактеристике личности запослених и задовољство послом. *Радови часопис за хуманистичке и друштвене науке*, 22(22):213-230.
675. Сл. гласник РС, бр. 95/2018 Закон о заштити животне средине Републике Србије Београд: Службени гласник, Република Србија.
676. Сл. гласник РС, бр. 96/2021 Закон о заштити од буке у животној средини, Београд: Службени гласник, Република Србија.
677. Сл. гласник РС. 2010;(72). *Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке*, Београд: Службени гласник, Република Србија.
678. Сл. гласник СФРЈ бр.21/92, 1992. *Правилник о мерама и нормативима заштите на раду од буке у радним постројењима*, Београд: Службени гласник, Република Србија.

Прилози

Упитници коришћени у истраживању

Уводни упитник за прикупљање социо-демографских података

Radno mesto _____

Radna prostorija _____

Zanimanje _____

Godina rođenja |__|__|__|__|

Pol: 1) Muški 2) Ženski

Nivo obrazovanja Stručna sprema

Vaše obrazovanje : 1) Fakultet 2) Viša škola 3) Srednja škola 4) Osnovna škola

Navedite Vaš uobičajeni raspored rada.

- 1) **Fiksni režim** – jutarnja smena
- 2) **Fiksni režim** – samo popodnevna smena
- 3) **Fiksni režim** – noćna smena
- 4) **Promenljiv režim smena (sve tri smene)**
- 5) **Promenljiv režim smena (samo dnevne smene-bez noćne)**

Koliko dugo godina ste zaposleni u ovoj organizaciji-firmi:

1) 0-2godine	2) 2-5 godina	3) 5-10 godina	4) 10-20 godina	5) 20 i više godina
--------------	---------------	----------------	-----------------	---------------------

MEQ

Molimo Vas da pročitate pažljivo svako pitanje pre nego što odgovorite.

Za svako pitanje, označite jedan odgovor koji najbolje odgovara istini.

Odgovarajte na pitanja što iskrenije moguće.

Potrebno je da odgovorite na SVA pitanja.

Na svako pitanje odgovarajte nezavisno od ostalih pitanja.

1. U koliko sati biste ustali ako biste imali potpunu slobodu da isplanirate svoj dan?

5:00 – 6:30 ujutru	5
6:30 – 7:45 ujutru	4
7:45 – 9:45 ujutru	3
9:45 – 11:00 ujutru	2
11:00 ujutru – 12 u podne	1
12 u podne – 5:00 ujutru	0

2. U koliko sati biste otišli na spavanje ako biste bili potpuno slobodni da isplanirate svoje veče?

20:00 – 21:00	5
21:00 – 22:15	4
22:15 – 00:30	3
00:30 – 01:45	2
01:45 ujutru – 3:00 ujutru	1
3:00 ujutru – 20:00 uveče	0

3. Ako postoji određeno, precizno vreme u koje morate da ustanete ujutru, u kojoj meri zavisite od toga da vas probudi alarm sata (budilnik)?

Nisam zavistan/na od alarma	4
-----------------------------	---

Malo zavistan/na od alarma	3
Prilično zavistan/na od alarma	2
Veoma (potpuno) zavistan/na od alarma	1

4. Koliko Vam je lako da ustanete ujutru (u slučaju kada niste iznenada probudeni)?

Nije mi uopšte lako	1
Nije mi previše lako	2
Prilično mi je lako	3
Veoma mi je lako	4

5. Koliko se osećate budni u toku prvih 30 minuta od momenta buđenja ujutru?

Ne osedam se budan/na uopšte	1
Malo budan/na	2
Prilično budan/na	3
Potpuno budan/na	4

6. Koliko se osećate gladni u toku prvih 30 minuta od momenta buđenja ujutru?

Ne osećam se gladan/na uopšte	1
Malo gladan/na	2
Prilično gladan/na	3
Veoma gladan/na	4

7. Koliko se osećate umorno u toku prvih 30 minuta od momenta buđenja ujutru?

Veoma umoran/na	1
Prilično umoran/na	2
Umereno okrepljen/na	3
Potpuno okrepljen/na	4

8. Ukoliko nemate obaveza narednog dana, u koje vreme biste otišli na spavanje u odnosu na vaše uobičajeno vreme?

Retko ili nikad kasnije	4
Manje od sat vremena kasnije	3
1 do 2 sata kasnije	2
Više od dva sata kasnije	1

9. Odlučili ste da se bavite nekom fizičkom aktivnošću. Prijatelj Vam je predložio da radite to po sat vremena dva puta nedeljno, i da je po njemu najbolje vreme između 7:00 i 8:00 ujutru. Ne uzimajući obzir ništa osim vašeg “unutrašnjeg časovnika”, kako mislite da biste to obavili?

Bio/la bih u dobroj formi	4
Bio/la bih u prihvatljivoj formi	3
Bilo bi mi teško	2
Bilo bi mi veoma teško	1

10. U koje doba dana osećate umor koji rezultira potrebom za spavanjem?

20:00 – 21:00	5
21:00 – 22:15	4
22:15 – 00:45	3
00:45 – 02:00 ujutru	2
02:00 – 03:00 ujutru	1

11. Želite da pokažete svoje najbolje sposobnosti na testu za koji znate da će biti mentalno iscrpljujući i da će trajati dva časa. Imajući u vidu samo svoj “unutrašnji časovnik”, koji od četiri termina biste izabrali za testiranje?

08:00 – 10:00 ujutru	4
11:00 – 13:00	3
15:00 – 17:00	2
19:00 – 21:00	1

12. Ukoliko odete u krevet u 23:00 časova, koliko biste u tom momentu bili umorni?

Ne bi bio umoran/na uopšte	1
Malo umoran/na	2
Prilično umoran/na	3
Veoma umoran/na	4

13. Iz nekog razloga ste otišli na spavanje nekoliko sati kasnije od uobičajenog, ali nema potrebe da ustanete u neko određeno vreme narednog jutra. Koja od četiri tvrdnje je najverovatnija?

Probudidu se u uobičajeno vreme, ali nedu se vratiti nazad na spavanje	4
Probudidu se u uobičajeno vreme i dremadu potom	3
Probudidu se u uobičajeno vreme, ali zaspadu potom ponovo	2
Neću se probuditi u uobičajeno vreme već kasnije	1

14. Jednu noć imate za zadatak da ostanete budni između 04:00 i 06:00 časova da bi držali stražu. Nimate obaveza naredni dan. Koja od sledeće četiri tvrdnje Vam najviše odgovara?

Neću otići na spavanje dok se straža ne završi	1
Odremaću pre i posle	2
Dobro ću odspavati pre, a odremati posle	3
Spavaću samo pre straže	4

15. Treba da obavite težak fizički posao u trajanju od dva sata. Imate potpunu slobodu da isplanirate svoj dan i uzimajući u obzir samo svoj "unutrašnji časovnik" koji od navedenih termina biste izabrali?

08:00 – 10:00 ujutru	4
11:00 – 13:00	3
15:00 – 17:00	2
19:00 – 21:00	1

16. Odlučili ste da radite teške fizičke vežbe (intenzivan trening). Prijatelj vam je predložio da radite to po sat vremena dva puta nedeljno, i da je po njemu najbolje vreme između 22:00 i 23:00h. Ne uzimajući obzir ništa osim vašeg "unutrašnjeg časovnika", kako mislite da biste to obavili?

Bio/la bi u dobroj formi	1
Bio/la bi u prihvatljivoj formi	2
Bilo bi mi teško	3
Bilo bi mi veoma teško	4

17. Pretpostavimo da možete da birate svoje radno vreme. Ukoliko biste radili pet sati dnevno (uključujući i pauze) i ako bi vaš posao bio interesantan i plaćen po učinku, kojih pet uzastopnih časova biste izabrali?

Pet radnih časova započeo bih između 4:00 i 8:00 ujutru	5
Pet radnih časova započeo bih između 8:00 i 9:00 ujutru	4
Pet radnih časova započeo bih između 9:00 ujutru i 14:00 popodne	3
Pet radnih časova započeo bih između 14:00 i 17:00	2
Pet radnih časova započeo bih između 17:00 popodne i 4:00 ujutru	1

18. U koje doba dana mislite da se najbolje osećate?

Između 05:00 i 08:00 ujutru	5
Između 08:00 i 10:00 ujutru	4
Između 10:00 ujutru i 17:00 popodne	3
Između 17:00 i 22:00	2
Između 22:00 uveče i 05:00 ujutru	1

19. Verovatno ste čuli za podelu po kojoj ljude delimo na "ljude ševe" (jutarnji tip) i "ljude sove" (večernji tip). Kojem od ova dva tipa smatrate da pripadate?

Definitivno sam „jutarnji“ tip	6
Više sam „jutarnji“ nego „večernji“ tip	4
Više sam „večernji“ nego „jutarnji“ tip	2
Definitivno sam „večernji“ tip	0

WNSS

Odgovori na svako pitanje mogu biti:

1) potpuno se slažem 2) slažem se 3) uglavnom se slažem 4) uglavnom se ne slažem 5) ne slažem se 6) uopšte se ne slažem

1. * Ne bi mi smetalo da živim u bučnoj ulici, ukoliko bi stan bio lep.	1	2	3	4	5	6
2. Sada više zapažam buku nego ranije.	1	2	3	4	5	6
3. * Nikome ne bi trebalo da smeta, ako se povremeno pusti muzički uređaj "do kraja".	1	2	3	4	5	6
4. U bioskopu, šaputanje i šuštanje kesica veoma mi smeta.	1	2	3	4	5	6
5. Lako se budim usled buke.	1	2	3	4	5	6
6. Ako je prostorija u kojoj učim bučna, zatvaram vrata i prozore, ili odem negde drugde.	1	2	3	4	5	6
7. Veoma mi smeta kada mi komšije prave buku.	1	2	3	4	5	6
8. * Prilagodim se svakoj buci bez mnogo teškoća.	1	2	3	4	5	6
9. Veoma bi mi smetalo ako bi stan, koji bih uzео u najam, bio preko puta vatrogasne stanice.	1	2	3	4	5	6
10. Ponekad, buka mi "ide na nerve" i čini me razdražljivim.	1	2	3	4	5	6
11. Čak i muzika koju volim, smetala bi mi pri pokušaju da se usredsredim na nešto.	1	2	3	4	5	6
12. * Ne bi mi smetalo da često čujem iz komšiluka svakodnevne zvuke (korake, vodu u cevima.).	1	2	3	4	5	6
13. Kada želim da budem sam, veoma mi smeta buka spolja.	1	2	3	4	5	6
14. * Dobro se usredsređujem, bez obzira na to šta se oko mene događa.	1	2	3	4	5	6
15. * U biblioteci, ne smeta mi ako ljudi oko mene tiho razgovaraju.	1	2	3	4	5	6
16. Često želim potpunu tišinu u svojoj okolini.	1	2	3	4	5	6
17. Motocikli bi trebalo da imaju bolje prigušivače buke.	1	2	3	4	5	6
18. Teško mi je da se opustim na mestu koje je bučno.	1	2	3	4	5	6
19. "Poludim" zbog ljudi koji prave buku, kojom me onemogućavaju da zaspim ili nešto radim.	1	2	3	4	5	6
20. * Ne bi mi smetalo da živim u stanu s tankim zidovima.	1	2	3	4	5	6
21. Ja sam osetljiv na buku.	1	2	3	4	5	6

PSS-10

Skala se odnosi na vaša osećanja i misli tokom prošlog meseca. Svako pitanje ispituje koliko često ste se osećali ili razmišljali na određeni način.

*Za svako pitanje zaokružite da li ste se tako osećali ili razmišljali: **nikad, skoro nikad, ponekad, često, vrlo često.***

(Svaki put pročitajte sve ponuđene odgovore)

	Nikada	Skoro nikad	Ponekad	Često	Vrlo često
1. Koliko često ste bili uznemireni zbog iznenadnog događaja na poslu?	1	2	3	4	5
2. Koliko često ste se osećali nemoćno da kontrolišete važne događaje u Vašem životu?	1	2	3	4	5
3. Koliko često ste se osećali nervozno i pod stresom?	1	2	3	4	5
4. Koliko često ste se osećali samouvereno u rešavanju ličnih problema?	1	2	3	4	5
5. Koliko često ste osećali da se stvari odvijaju onako kako Vi želite?	1	2	3	4	5
6. Koliko često ste imali osećaj da ne možete da se izađete na kraj sa svime što treba da uradite?	1	2	3	4	5

7. Koliko često ste bili u mogućnosti da kontrolirate nelagodnost u svom životu?	1	2	3	4	5
8. Koliko često ste da imate kontrolu nad situacijom?	1	2	3	4	5
9. Koliko često ste bili ljuti zbog poslovnih situacija koje su se desile van vaše kontrole?	1	2	3	4	5
10. Koliko često ste osjećali da poteškoće vezane za posao prevazilaze Vaše sposobnosti da ih savladate?	1	2	3	4	5

NAS - Numeric

Koliko Vas uznemirava buka u vašem radnom okruženju na skali od 1 do 5?

Uopšte me ne uznemirava	Pomalo me uznemirava	Umereno me uznemirava	Veoma me uznemirava	Izuzetno me uznemirava
1	2	3	4	5

IJS

	Uopšte se ne slažem	Uglavnom se ne slažem	Niti se slažem niti se ne slažem	Uglavnom se slažem	U potpunosti se slažem
1. Osećam se jako zadovoljno svojim poslom	1	2	3	4	5
2. Najčešće sam oduševljen kada je u pitanju moj posao.	1	2	3	4	5
3. Svaki dan na poslu izgleda kao da nema kraja.	1	2	3	4	5
4. Zaista uživam u svom poslu.	1	2	3	4	5
5. Smatram svoj posao neprijatnim.	1	2	3	4	5

PSQI

Navedena pitanja se odnose na vaše uobičajene postupke vezane za **spavanje samo u proteklih mesec dana**. Vaši odgovori bi trebalo da se što je moguće tačnije prikažu stanje koje je bilo tokom većine noći i dana u proteklih mesec dana.

Molim Vas da odgovorite na sva navedena pitanja

1. Tokom proteklih mesec dana, u koliko sati ste uglavnom išli na spavanje uveče?

Vreme za spavanje ____ : ____ (sat:minut)

2. Tokom proteklih mesec dana, koliko Vam je prosečno vremena (u minutima) trebalo da zaspate?

Broj minuta _____

3. Tokom proteklih mesec dana, u koliko sati ste uglavnom ustajali ujutru ?

Vreme buđenja ____ : ____ (sat:minut)

4. Tokom proteklih mesec dana, koliko sati ste realno proveli u spavanju tokom noći? (Ne mora odgovarati broju sati koje ste proveli u krevetu)

Broj sati spavanja tokom noći _____

**Za svako naredno pitanje, označite jedan odgovor koji najbolje odgovara istini
Molim Vas da odgovorite na sva navedena pitanja.**

5. Tokom proteklih mesec dana, koliko ste često imali poteškoća da zaspate zato što.	Ne u proteklih mesec dana	Manje od jedan put nedeljno	Jedan ili dva puta nedeljno	Tri ili više puta nedeljno
a) Niste mogli da zaspate tokom prvih 30 minuta	0	1	2	3
b) Probudili ste se tokom noći ili rano ujutro	0	1	2	3
c) Morali ste da ustanete i odete u kupatilo	0	1	2	3
d) Niste mogli normalno da dišete	0	1	2	3
e) Kašljali ste ili glasno hrkali	0	1	2	3
f) Bilo Vam je hladno	0	1	2	3
g) Bilo Vam je vrućina	0	1	2	3
h) Sanjali ste ružne snove	0	1	2	3
i) Neki drugi razlog, koliko često ste u proteklih mesec dana imali poteškoća da zaspate zbog ovog razloga	0	1	2	3
6a. Tokom proteklih mesec dana, koliko često ste koristili lekove za spavanje	0	1	2	3
6b. Tokom proteklih mesec dana, koliko često ste uzimali alkoholna pića da bi Vam pomogla da spavate?	0	1	2	3
7. U toku proteklih mesec dana koliko često ste imali problema da ostanete budni dok ste vozili, jeli obroke ili učestvovali u socijalnim aktivnostima?	0	1	2	3
8. U toku proteklih mesec dana koliko ste imali problema da očuvate entuzijazam i završite neki posao?	0	1	2	3
9. Kako bi ste ocenili kvalitiet vašeg sna tokom proteklih mesec dana?	Veoma dobar 0	Uglavnom dobar 1	Uglavnom loš 2	Veoma loš 3

NAS - Verbal

Koliko Vas uznemirava buka na skali od 0 do 10? (zaokružite broj)

Uopšte me ne uznemirava

Ekstremno me uznemirava

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Биографија аутора

Милан Вељковић је рођен 23.02.1987. године у Лесковцу, где је завршио Основну школу „Јосиф Костић“ као носилац дипломе „Вук Караџић“, а потом и Гимназију Лесковац. Основне академске студије уписао је школске 2006/2007. године на Филозофском факултету Универзитета у Нишу, департман за психологију. Студије је завршио у предвиђеном року (2009. године) са просечном оценом 8,43. Мастер академске студије на истом факултету уписао је школске 2010/2011. године, и завршио у предвиђеном року (2013. године) са просечном оценом 9,2. Мастер рад израдио је на тему „Задовољство животом, оптимизам-песимизам и локус контроле код ученика уметничких школа и гимназијалаца“, под менторством професора др Владимира Нешића.

Студент је треће године докторских академских студија на Филозофском факултету у Нишу, департман за психологију, а 2022. године је поднео пријаву теме за израду докторске дисертације под називом: *Психофизиолошки аспекти изложености буци у контексту сменског рада.*

Током 2014. године засновао је радни однос са пуним радним временом на Факултету заштите на раду Универзитета у Нишу, као стручни сарадник на научно-истраживачком пројекту финансираном од стране Министарства просвете науке и технолошког развоја Републике Србије.

Поред обавеза које је извршавао у оквиру рада на поменутом пројекту, ангажован је и као помоћ при извођењу наставе за школску 2015/16, 2016/17 на предметима основних академских студија, као и мастер академских студија.

Током 2017. године засновао је радни однос са пуним радним временом на Факултету заштите на раду Универзитета у Нишу, као асистент на катедри за Друштвено-хуманистичке науке у заштити радне и животне средине на којима је ангажован на извођењу наставе.

Аутор је и коаутор бројних научних радова објављених у националним и међународним часописима. Учесник је већег броја националних и међународних научних конференција.

Изјава 1.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

Психофизиолошки аспекти изложености буци у контексту сменског рада


која је одбрањена на Филозофском факултету Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао/ла на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио/ла ауторска права, нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, 18. 10. 2024.

Потпис аутора дисертације:


(Милан В. Вељковић)

Изјава 2.

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ЕЛЕКТРОНСКОГ И ШТАМПАНОГ ОБЛИКА
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Наслов дисертације: **Психофизиолошки аспекти изложености буци у контексту сменског рада**

Изјављујем да је електронски облик моје докторске дисертације, коју сам предао/ла за уношење у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, истоветан штампаном облику.

У Нишу, 18. 10. 2024.

Потпис аутора дисертације:

Milan V. Velković
(Милан В. Вељковић)

Изјава 3:

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

Психофизиолошки аспекти изложености буци у контексту сменског рада

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)

2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде (CC BY-NC-ND)

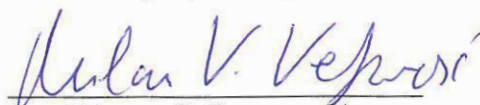
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)

5. Ауторство – без прераде (CC BY-ND)

6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

У Нишу, 18. 10. 2024.

Потпис аутора дисертације:


(Милан В. Вељковић)