

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ
ОДЕЉЕЊЕ ЗА ЛОГОПЕДИЈУ



ЗАМОР ГЛАСА КАО ПРЕДИКТОР ПОРЕМЕЋАЈА ГЛАСА КОД ПРЕДАВАЧА

Докторска дисертација

Миља (Стојан) Зец

Рођена Сантрач

Београд, 2026.

**UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION**

**MILJA (STOJAN) ZEC,
BORN SANTRAČ**

**VOICE FATIGUE AS A PREDICTOR OF VOICE DISORDERS
IN LECTURERS**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2026.

Ментори:

проф. др Мирјана Петровић-Лазих, редовни професор,
доцент др Снежана Бабац

Чланови комисије:

Датум одбране докторске дисертације: _____

РЕЗИМЕ

Глас је звук који људи емитују кроз органе говора и производи се издахнутим ваздухом који се сусреће са гласним жицама у гркљану, узрокујући њихову вибрацију. Људски глас је вишедимензионална функција која захтева вишепараметарску процену и омогућава изражавање, преношење вербалних порука и емоција и основа је вербалне комуникације.

Општи циљ истраживања био је да се утврде акустичке карактеристике гласа пре и после вокалног замора, код предавача у предшколским установама, потом код наставника разредне и предметне наставе у основним школама као и код професора у средњим стручним школама и гимназијама.

Истраживање је обављено у Републици Србији у шест регија: јужна Србија, централна Србија, источна Србија, западна Србија, АП Војводина и Град Београд. Снимање је начињено у руралним и градским срединама код предавача у основним школама, наставника разредне и предметне наставе, док је код предавача у предшколским установама, средњим школама урађено истраживање само у градским срединама. Предавачи у средњим школама чинили су две групе, средње стручне школе и гимназије у горе наведеним регијама.

Узорак истраживања обухватио је 240 испитаника, од којих је по 40 испитаника било из сваке неведене регије, унутар које је по 10 испитаника из сваке категорије. Обухваћени су испитаници оба пола, старосне доби између 21 и 62 године, али, с обзиром да су у наведеним професијама углавном особе женског пола, самим тим их је и било више.

Мерни инструмент коришћени у истраживању је специјализована компјутерска лабораторија за говор „*Kay Elemetrics*” корпорације (*модел 4300*) путем које је урађена објективна анализа гласа испитаника пре и после вокалног замора. Резултати субјективног осећаја испитаника прикупљени су путем адаптираног Упитника за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора (Oliveira de Amorim, et al. 2011). Анализа и обрада података извршена је помоћу пакета намењеног статистичкој обради података за друштвене науке (*Statistical Package for the Social Sciences – SPSS*)

Резултати нашег истраживања показују да вокални замор доводи до значајних промена у већини анализираних параметара гласа, нарочито у показатељима који мере стабилност фонације, амплитудне варијације и присуство шумних компоненти. Само два

параметра нису показала статистички значајне разлике на нивоу $p < 0.001$, али су и они били статистички значајни ($p = 0.001$ и $p = 0.002$), што потврђује да је ефекат вокалног замора значајан код предавача. Просечна основна фреквенција (F_0) је показала значајно повећање после вокалног замора ($\Delta AC = 13.20$; $p < 0.001$), што указује на промену у регуларности вибрација гласних жица. Апсолутни *Jitter* (*Jita*) је значајно смањен ($\Delta AC = -35.70$; $p < 0.001$), док је проценат *Jitter*-а (*Jitt* (%)) значајно повећан ($\Delta AC = -1.22$; $p < 0.001$), што потврђује да замор доводи до нестабилности у временским интервалима осцилације гласа. Релативна средња вредност пертурбације (*RAP*) је такође показала значајну промену ($\Delta AC = -0.44$; $p < 0.001$). Коефицијент варијације основне фреквенције (*CV-F₀*) је значајно повећан ($\Delta AC = -1.93$; $p < 0.001$), што указује на већу варијабилност у висини гласа. *Shimmer* у децибелима (*ShdB*) је значајно повећан ($\Delta AC = -0.21$; $p < 0.001$), а проценат *Shimmer*-а (*Shim* (%)) је такође показао значајну промену ($\Delta AC = -0.82$; $p < 0.001$), што указује на појачане амплитудне варијације. Коефицијент пертурбације амплитуде (*APQ*) је значајно смањен ($\Delta AC = -0.91$; $p < 0.001$), док је варијација врха амплитуде (*vAm*) значајно смањена ($\Delta AC = 4.58$; $p < 0.001$).

Однос шума и хармоника (*NHR*) је показао значајну промену ($\Delta AC = -0.14$; $p < 0.001$), као и индекс турбуленције гласа (*VTI*) ($\Delta AC = -0.17$; $p = 0.002$), што указује на појачано присуство шумних компоненти и турбулентног протока ваздуха током фонације. Индекс пригушене фонације (*SPI*) је значајно смањен ($\Delta AC = -3.06$; $p < 0.001$), што указује на промене у енергетској стабилности гласа после замора. У целини, резултати показују да вокални замор доводи до значајних промена у већини анализираних параметара гласа, нарочито у показатељима који мере стабилност фонације, амплитудне варијације и присуство шумних компоненти.

На основу приказаних резултата може се закључити да вокални замор доводи до значајних промена у већини акустичких параметара гласа, нарочито у показатељима мера стабилности фонације, амплитудне варијације и присуства шумних компоненти.

Кључне речи: глас, замор гласа, предавачи, мултидимензионална анализа.

Научна област: Логопедија

Ужа научна област: Поремећаји говора, гласа и комуникације у логопедији

SUMMARY

Voice is the sound that humans emit through the speech organs and is produced by exhaled air that encounters the vocal cords in the larynx, causing them to vibrate. The human voice is a multidimensional function that requires multiparameter assessment and enables the expression, transmission of verbal messages and emotions and is the basis of verbal communication.

The general aim of the research was to determine the acoustic characteristics of the voice before and after vocal fatigue, in preschool teachers, then in primary school teachers and subject teachers, as well as in secondary vocational schools and gymnasiums.

The research was conducted in the Republic of Serbia in six regions: southern Serbia, central Serbia, eastern Serbia, western Serbia, AP Vojvodina and the City of Belgrade. The survey was conducted in rural and urban areas among primary school teachers, class and subject teachers, while among preschool and secondary school teachers, the survey was conducted only in urban areas. Secondary school teachers consisted of two groups, secondary vocational schools and high schools in the above-mentioned regions.

The research sample included 240 respondents, of which 40 respondents were from each of the above-mentioned regions, within which 10 respondents from each category. Respondents of both sexes were included, aged between 21 and 62, but, given that the above-mentioned professions are mostly female, there were therefore more of them.

The measuring instrument used in the study was a specialized computer speech laboratory from the “Kay Elemetrics” corporation (model 4300), through which an objective analysis of the subject’s voice was performed before and after vocal fatigue. The results of the subject’s subjective feeling were collected using an adapted Questionnaire for the Assessment of Vocal Behavior Before and After Vocal Fatigue (Oliveira de Amorim, et al. 2011). Data analysis and processing were performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)

The results of our study show that vocal fatigue leads to significant changes in most of the analyzed voice parameters, especially in indicators that measure phonation stability, amplitude variations and the presence of noise components. Only two parameters did not show statistically significant differences at the $p < 0.001$ level, but they were also statistically significant ($p = 0.001$ and $p = 0.002$), confirming that the effect of vocal fatigue is significant in lecturers. The average

fundamental frequency (*Fo*) showed a significant increase after vocal fatigue ($\Delta AC=13.20$; $p<0.001$), indicating a change in the regularity of vocal cord vibrations. Absolute Jitter (*Jita*) was significantly reduced ($\Delta AC=-35.70$; $p<0.001$), while the percentage of Jitter (*Jitt (%)*) was significantly increased ($\Delta AC=-1.22$; $p<0.001$), confirming that fatigue leads to instability in the time intervals of voice oscillation. The relative mean perturbation (*RAP*) also showed a significant change ($\Delta AC=-0.44$; $p<0.001$). The coefficient of variation of the fundamental frequency (*CV-Fo*) was significantly increased ($\Delta AC=-1.93$; $p<0.001$), indicating greater variability in voice pitch. Shimmer in decibels (*ShdB*) was significantly increased ($\Delta AC=-0.21$; $p<0.001$), and Shimmer percentage (*Shim (%)*) also showed a significant change ($\Delta AC=-0.82$; $p<0.001$), indicating increased amplitude variations. Amplitude perturbation coefficient (*APQ*) was significantly reduced ($\Delta AC=-0.91$; $p<0.001$), while peak amplitude variation (*vAm*) was significantly reduced ($\Delta AC=4.58$; $p<0.001$).

The noise-to-harmonic ratio (*NHR*) showed a significant change ($\Delta AC=-0.14$; $p<0.001$), as did the voice turbulence index (*VTI*) ($\Delta AC=-0.17$; $p=0.002$), indicating an increased presence of noise components and turbulent airflow during phonation. The Suppressed Phonation Index (*SPI*) was significantly reduced ($\Delta AC=-3.06$; $p<0.001$), indicating changes in the energetic stability of the voice after fatigue. Overall, the results show that vocal fatigue leads to significant changes in most of the analyzed voice parameters, especially in indicators measuring phonation stability, amplitude variation and the presence of noise components.

Based on the presented results, it can be concluded that vocal fatigue leads to significant changes in most of the acoustic voice parameters, especially in indicators measuring phonation stability, amplitude variation and the presence of noise components.

Keywords: voice, voice fatigue, lecturers, multidimensional analysis.

Scientific field: Speech therapy

Narrow scientific field: Speech, voice and communication disorders in speech therapy

САДРЖАЈ

УВОД	Error! Bookmark not defined.
I ТЕОРИЈСКА РАЗМАТРАЊА	2
1. О ГЛАСУ КРОЗ ИСТОРИЈУ	3
2. ГЛАС, ОСОБИНЕ ГЛАСА И ГОВОР	4
2.1. Дисање и говор	5
2.2. Фонација	6
2.3. Артикулација.....	6
3. АКУСТИЧКА СВОЈСТВА ГЛАСА.....	8
3.1. Висина гласа.....	8
3.2. Јачина гласа	9
3.3. Боја гласа	10
4. ГЛАС КОД ОСОБА КОЈЕ ГА ПРОФЕСИОНАЛНО АНГАЖУЈУ	11
4.1. Предавачи као вокални професионалци.....	12
4.2. Поремећаји гласа	14
5. УЗРОЦИ ОШТЕЋЕЊА ГЛАСА	17
5.1. Спољашњи фактори поремећаја гласа.....	19
5.2. Унутрашњи фактори поремећаја гласа.....	21
5.3. Органски и неоргански поремећаји гласа	22
5.3.1. Органски поремећаји гласа.....	22
5.3.2. Функционални или неоргански поремећаји гласа.....	22
5.3.3. Развој функционалних поремећаја гласа.....	22
5.4. Симптоми поремећаја гласа	24
6. ВОКАЛНИ ЗАМОР	27
6.1. Типови вокалног замора	29
6.2. Вокална хигијена гласа	30
6.2. Превенција болест/ поремећаја гласа	31

II ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО	34
1. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ, ЗАДАЦИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА.....	35
1.1. Предмет истраживања	35
1.2. Циљ и задаци истраживања.....	37
1.2.1. Циљ истраживања	37
1.2.2. Задаци истраживања	37
1.3. Хипотезе истраживања	38
2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	40
2.1. Узорак истраживања	40
2.1.1. Структура узорка.....	40
2.2. Време и место прикупљања узотка	50
2.3. Мерни инструменти у истраживању	53
2.3.1. Компјутеризована лабораторија за акустичку анализу гласа "KayElemetrics"	53
2.3.2. Упитник за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора	54
2.4. Варијабле истраживања.....	56
2.4.1. Независне варијабле.....	56
2.4.2. Зависне варијабле.....	57
2.4.3. Опис варијабли које су биле коришћене у истраживању.....	58
2.4.3.1. Параметри варијабилности амплитуде	58
2.4.3.1.1. <i>JTA</i>	58
2.4.3.1.2. <i>JTT</i>	58
2.4.3.1.3. <i>RAP</i>	59
2.4.3.1.4. <i>vFo</i>	60
2.4.3.1.5. <i>Fo</i>	60
2.4.3.2. Параметри краткотрајних и дуготрајних поремећаја амплитуде	60
2.4.3.2.1. <i>Shdb</i>	60
2.4.3.2.2. <i>Shim</i>	61
2.4.3.2.3. <i>APQ</i>	61

2.4.3.2.4. vAm	62
2.4.3.3. Параметри процене шума и тремора	62
2.4.3.3.1. NHR	62
2.4.3.3.2. VTI	62
2.4.3.3.3. SPI	63
2.4.4. Мултидимензионална анализа гласа	63
2.5. Обрада података	64
III РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	66
1. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....	67
1.1. Субјективни показатељи поремећаја гласа.....	67
1.2. Објективни показатељи поремећаја гласа	70
1.2.1. Графички приказ акустичке анализе гласа	96
2. ТЕСТИРАЊЕ ХИПОТЕЗА	99
3. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА	103
4. ЗАКЉУЧАК	111
5. ИМПЛИКАЦИЈЕ ЗА ПРАКСУ	114
6. ЛИТЕРАТУРА	116
7. ПРИЛОЗИ.....	136

1. УВОД

Стварање гласа је акција једног нераздвојног система где почетак тона зависи од јединствене акције респирације, фонације и адаптације резонантних и артикулаторних шупљина на произведен тон, а што може само здрав глас (Петровић-Лазих, 2011; Voone et al., 2014). Здрав глас, који гарантује ефикасну усмену комуникацију, треба да прија слушаоцу, да поседује одговарајући баланс усног и носног резонатора, да је довољно гласан, да основна фреквенција одговара узрасту и полу, а темпо говора не сме нарушавати основне карактеристике “нормалног” и здравог гласа (Петровић-Лазих, 2011).

Лоше формирану фонацијски аутоматизми, уколико се не коригују у раном узрасту, најчешће опстају и доводе до поремећаја гласа у одраслом добу. Поремећаји гласа утичу на комуникацију и друштвену интеграцију и на тај начин угрожавају квалитет живота сваког човека (Петровић-Лазих, 1998). Сва жива бића имају потребу за неким видом комуникације док само човек може да оствари вербалну комуникацију због чега је супериорнији у односу на остала жива бића јер, размењујући информације, човек се социјализује кроз интраперсоналну и интерперсоналну комуникацију (Јовановић-Симић, 2007). Људи говором вербализују и изражавају своја осећања, мисли, намере размењујући информације и тако успостављају однос са другим људима (Петровић-Лазих и сарадници, 2003). Говор, као најсавршенији продукт гласа, представља најефикаснији начин људске комуникације, а човек је једино живо биће које је, током своје еволуције, успело да развије смисао вокалне комуникације, од основних елемената сигнализације до данашњих вокалних способности (Петровић-Лазих, 2020).

Поремећаји гласа данас представљају глобални здравствени проблем нарочито код вокалних професионалаца, а то је резултат претеране употребе или злоупотребе гласа на радном месту, што повлачи чешће одсуствовање с посла због дуготрајног боловања, а послодавац услед тога има и економске губитке (Hazlett et al 2011). Истраживања наводе да око 10% популације у свету има поремећаје гласа док је код вокалних професионалаца то знатно чешће и креће се и од 50% па чак и до 90% (Angelillo et al., 2009).

I ТЕОРИЈСКА РАЗМАТРАЊА

1. О ГЛАСУ КРОЗ ИСТОРИЈУ

Још у давна времена, у античкој Грчкој и у Римском царству, била је веома присутна брига о гласу јер су често извођене представе у амфитеатрима, а и сам Квинтилијан је, у свом делу “Образовање говорника”, писао о правилима вокалне хигијене које се и данас могу примењивати (von Leden, 2017). У античко доба наступио је период великог интересовања и проучавања људског гласа јер је беседништво у то доба била омиљена дисциплина тадашњег човека, а међу првима који је проучавао глас био је Хипократ који је тврдио да су поремећаји гласа и говора повезани са обољењима мозга (Calić, 2024). Аристотел је први проучавао анатомију фонаторних органа. Коментарисао је глас, није се осврнуо на тренинг већ је проблеме са гласом доводио у везу са емоцијама (Sataloff, 2017). Највећи римски лекар Гален је у 2. веку нове ере упоређивао вокални инструмент са дувачким инструментима, помињући промуклост која је изазвана злоупотребом гласа (Vitkai-Kučera, 2012).

Током деветог века, лекари у Багдаду су описавали промуклост и поремећаје гласа и препоручивали вежбање гласа (von Leden, 2017). Почетком 13. века, у католичким манастирима, настала су учења о певању и на тај начин су утемељили развој педагогије гласа, а у 15. веку проучавање гласа певача се проширује ван цркве (Vitkai-Kučera, 2012). У 16. веку су почели са штампањем књига о ларинксу, поремећајима гласа, промуклости наглашавајући важност свести о вокалној хигијени, дисању, акустичким својствима гласа и вокалним вежбама (Kovačić, 2006). За здрав глас саветовали су вежбе дисања и одмор од напора (Petrović-Lazić i Kosanović 2008). Током 18. века помиње се корелација између гласа и личности индивидуе са поремећајем гласа што је била прекретница у тумачењу, те су тиме теоријска и практична разматрања обogaћена и психолошком компонентом, а почело је експериментално изучавање гласа и говора (Calić, 2024). Последњих деценија, пажња је посвећена вокалном тренингу и у академским круговима (Nusseck et al., 2018; Simberg et al., 2006; van Houtte et al., 2011), међутим, не толико у пракси. О вокалном замору лекари и научници су знали дуги временски период, али су немачки лекари, о овим потешкоћама, почели да се занимају и да пишу тек крајем 19. века (Kovačić & Farago, 2013).

2.ГЛАС, ОСОБИНЕ ГЛАСА И ГОВОР

Глас је мултидимензионална целина која омогућава изражавање, преношење вербалних порука и емоција и као такав је фундамент вербалне комуникације (Maertens & de Jong, 2007). Глас сваког човека је јединствен и наводи се да је толико јединствен као и отисак прста (Spiecker-Henke, 1997). Глас, као и личност, обликују култура, узор и искуства и не само да одражава старост или пол особе, већ је увек и медијум међуљудске комуникације и као такав моћан је инструмент за подучавање и вођење (Müller & Runte, 2010) и мора да поседују одређене квалитете: мелодичност, флексибилност, интонациону експресивност, пријатељски тон, јачину (Старцева, 2017; Лаврова, 2007; Савостянов, 2005). Игра кључну улогу од почетка живота и подложен је променама повезаним са узрастом (Fuchs, 2008) и полом. Уколико се упоређује мушки и женски глас уочава се да код мушкараца, током пубертета, долази до смањења базалног тона за трећину октаве док се женски глас не мења толико (Petrović Lazić i Ilić Savić, 2023).

У складу са својом сложеностју, глас има биолошку, акустичку, лингвистичку, психолошку, комуникативну и социјалну заснованост (Petrović-Lazić i Kosanović, 2008). Најважнији чинилац социјализације је говор у којој социјална средина представља основни чинилац развоја говора (Petrović Lazić i Ilić Savić, 2024). Социјални чиниоци развоја говора подстичу различите облике комуникације јединке: путем живе или писане речи, гестикулације на лицу и телу и путем дигиталних садржаја (Petrović-Lazić i Kosanović, 2008).

Комуникација је размена идеја између онога ко шаље и онога ко прима поруке као и шта ће учинити или изговорити на добијену информацију сам учесник конверзације (Јовановић-Симић и Славнић, 2009). Осим вербалне комуникације, људи користе и невербалну комуникацију јер су гест и мимика били први облици комуникације, а тек касније се развио говор као допуна невербалној комуникацији (Петровић-Лазич и Кулић, 2014). Контрола и регулација процеса фонације одвија се несвесно путем аутономног нервног система и зависи од емоционалног стања говорника (Koelsch, 2008). Здрав и отпоран глас је основа за неограничену комуникацију у било ком узрасту. Међутим, приближно 15% свих људи пати од оштећених вокалних перформанси, са трендом пораста (Barsties & Latoszek, 2020).

Говор представља културно уобличени трансфер интелектуалног садржаја, а глас је природно уобличени начин преношења емотивног садржаја и тиме се изражавају и интелектуални и емоционални појмови (Šehović et al., 2016) Глас је одраз људског емоционалног стања како код одраслих, тако и у најранијем раздобљу живота – детињству.

2.1. Дисање и говор

Посматрања у клиничкој пракси показују да жене имају тенденцију да дишу грудније, а мушкарци трбушно. Физиолошки обрасци дисања често су поремећени лошим држањем. Стога је ефикасно дисање могуће само правилним држањем и циљаним вежбама дисања (Nawka & Wirth, 2008).

Производња гласа, као сложен процес, обезбеђена је међусобним деловањем дисања (респирације), фонације и артикулације (Hammer & Teufel-Dietrich, 2017). Анатомско знање се сматра предусловом за разумевање физиологије гласа и препознавање функционалних одступања (Ilomäki et al., 2008).

Примарна функција дисања је размена гасова, односно снабдевање организма кисеоником и уклањање угљен-диоксида из алвеола (Schindelmeiser, 2014). Секундарно, издахнути проток ваздуха је покретачка снага иза продукције гласа. Плућа обезбеђују довољно ваздуха за продукцију говора како би се осигурао неопходан притисак ваздуха испод гласних жица и регулисао у спрези са гласним жицама (Friedrich & Bigenzahn, 1995). Оптимални услови ваздуха постоје када су субглотични притисак и мишићна напетост гласних жица у динамичкој равнотежи (Spiecker-Henke, 2014).

Основа дисања је ритмичко смењивање удисаја, издисаја и паузе између удисаја (Schindelmeiser, 2014). На почетку удисаја, дијафрагма се контрахује. Њен централни део, спушта се, гурајући трбушне органе надоле. Истовремено, трбушни зид, бокови и леђа се избочују ка споља, стварајући отпор који спречава даље спуштање дијафрагме. Како се дијафрагма спушта, вертикални пречник грудне дупље се такође шири. Плућа прате кретање грудног коша и шире се, стварајући негативан притисак и покрећући удисај. Што је удисај дубљи, то се више активирају дијафрагма, међуребарни мишићи (за подизање доњих ребара) и помоћни респираторни мишићи. Ако је удисај повезан са менталним

фокусом на предстојећу радњу, као што је певање или говор, функционални процес је оптимизован у хармоничну интеракцију (Spiecker-Henke, 2014).

Током повећаног издисаја, трбушни мишићи се контрахују у складу са физичким или вокалним захтевима. Када се фаза издисаја или вокализације заврши, почиње пауза. Еластичне силе респираторних органа су у равнотежи, а мишићни елементи дисања се опуштају. Ово ствара оптималне услове за генерисање новог респираторног импулса или гласовног почетка (Schneider-Stickler & Bigenzahn, 2013; Spiecker-Henke, 2014).

2.2. Фонација

Ларинкс, заједно са епиглотисом, има функцију затварања доњих дисајних путева током гутања како би се спречио улазак течности, чврсте хране и страних тела у душник (Schindelmeiser, 2014). Ларинкс је такође кључни гласни орган. Унутар њега се налази глотис, који формирају два гласна набора и глотис између њих. Гласни набори се састоје од еластичних гласних лигамената и мишића вокалиса, који је јединствен по својој плетеној структури. Они функционишу тако што отварају и затварају глотис у различитом степену. Суптилне градијације у напетости гласних набора омогућавају промене у висини тона људског гласа (Schindelmeiser, 2014).

2.3. Артикулација

Вокални тракт обухвата све просторе испуњене ваздухом изнад глотиса који служе за производњу звука (Schindelmeiser, 2014). Функционално, то је резонантно шупље тело са дефинисаном фреквентном карактеристиком. Поседује природну резонанцу која делује као резонатор на примарни ларингеални звук. Енергија акустично генерисана на нивоу ларингеала преноси се дуж вокалног тракта и филтрира на различите начине анатомским сужењем и дилатацијом вокалног тракта. Фреквенције блиске природној фреквенцији се преносе посебно добро. Друге се пригушују или поништавају (Schneider-Stickler & Bigenzahn, 2013).

Док су висина тона, јачина звука и тембар под утицајем на нивоу ларингеала, артикулација звукова се одвија у вокалном тракту. Добровољни покрети језика, усана и меког непца, као и вилице и гркљана, могу променити дужину и попречни пресек вокалног тракта, чиме се омогућава формирање говорних звукова и самим тим различитих звучних варијација људског гласа (Wendler & Seidner, 2015).

3. АКУСТИЧКА СВОЈСТВА ГЛАСА

За разумевање физиологије гласа и препознавање функционалних одступања неопходно је анатомско знање (Pomäki et al., 2008). Анализом говорног сигнала издваја се извештај број параметара гласа који омогућавају да се уочи нарушен квалитет гласа, потенцијалне промене на гласницама, да се направи разлика међу различитим поремећајима говора, као и да се утврди јасна разлика између одлика здравог и нарушеног гласа (Teixeira & Fernandes, 2014). Како би се употпунила перцептуална процена гласа и говора, примењује се и акустичка анализа која омогућава мерење података и опис квалитета и типа поремећаја гласа (Арсенић, 2019).

Акустичком анализом врши се процена свих типова дисфонија јер, поред тога што је неинвазивна, њоме добијамо релевантне квантитативне податке (Eadie & Doyle, 2005), а сем тога, ова анализа је добра јер не доводи до великих материјалних трошкова (Awan & Roy, 2009). Компјутерским програмима обавља се акустичка обрада гласа чиме се прецизно дијагностикују поремећаји гласа, а у предности су у односу на перцептуалну процену где слушалац, врло често, не може објективно проценити глас (Teixeira, Ferreira & Carneiro, 2011).

Извесне промене у квалитету и трајању гласа, уколико трају дужи, могу указивати на присуство озбиљног обољења што може изазвати губитак способности говора, које изазива велики стрес код пацијената, јер се тиме угрожава његов социјални, психолошки и професионални интегритет и стога изискује систематичан и упоран рад на отклањању или ублажавању овог хендикеп (Петровић-Лазич и Косановић, 2008).

Основне карактеристике гласа су висина, јачина (интензитет) и боја (квалитет).

3.1. Висина гласа

Висина гласа је перцептивни феномен и зависи од основне фреквенције (F_0) што представља број вибраторних циклуса гласница у једној секунди и изражава се у херцима (Hz) (Roach, 2002). Виша вредност основне фреквенције настаје услед већег броја вибрација гласница што значи да, уколико је већи број вибрација гласница, самим тим је виша и

фундаменталне фреквенција што даје и резултат вишег тона. Висина гласа је условљена, поред ангажованости унутрашњих ларингеалних мишића, субглотичког притиска и саме напетости, као и масе и дужине гласница.

Начин на који се звук производи у глотису зависи од конституционалних карактеристика као што су дужина и дебљина гласних жица. Жене имају краће гласне жице од мушкараца. Мерења варирају између 14–21 мм за жене и 20–27 мм за мушкарце (Schindelmeiser, 2014). Субглотички притисак одређује висину гласа, а варијације у дужини гласница истовремено доводе до промене напетости ткива гласница (Петровић-Лазич и Косановић, 2008; Хеџевер, 2010а). Пре пубертета, девојчице и дечаци имају веома слича распон гласа, али од пубертета код мушкараца је повећан ниво тестостерона и дихидротестостерона који су директно одговорни за повећање хрскавице ларинкса чиме долази до смањења базалног тона за трећину октаве, а паралелно долази до пада висине гласа за око једну октаву (Petrovic-Lazić i Ilić-Savić, 2023) док се глас жена не мање у толикој мери као код мушкараца (Barreto et al., 2009).

Маса слободно вибрирајућег епитела је такође специфична за пол и утиче на основну фреквенцију (Schneider-Stickler & Bigenzahn, 2013). Поред наведеног, на вредност фонације (Fo) утиче животна доб, физиономија, абнормалност ларинкса, оштећења чула слуха, неуролошки и ендокрини поремећаји, ментални поремећаји, емоције, образовни ниво итд. Просечна Fo мушког гласа износи око 120 Hz, а женског око 225 Hz. Здрав глас тече резонантно, без напора и звучи снажно на било којој висини тона и подразумева се да функционише без ограничења приближно шест сати дневно, са периодима непрекидног говора нормалном јачином звука (Wendler & Seidner, 2015).

3.2. Јачина гласа

Интензитет гласа условљен је од субглотичког притиска и амплитуде вибрације гласница и уколико се ови параметри повећавају и глас ће бити јачи док и фонаторни органи регулишу и варијације у говору. И интензитет основног ларингеалног тона зависи од величине ларинкса, односно од дужине гласница. У извесним ситуацијама ће повећање субглотичког притиска и ширење гласница, повећати интензитет основног тона, док ће,

насупротив томе, повећање напетости ткива углавном смањити интензитет изражен у децибелима (dB). Нормалан интензитетски распон се креће у нивоу од 40 до 70 dB (Šehović, 2016).

Носиоци звучне снаге говора су, у највећој мери, вокали, али ће напоследку интензитет звука, на изласку из усне шупљине, бити пропорционалан дужини гласница и субглотијном притиску. Вештина постављања гласа, код вокалних професионалаца, је да се сачува коришћење звучне енергије што се постиже стварањем метода да се минималним напором постигне максималан ефекат (Петровић-Лазих и Косановић, 2008; Хејвер, 2010а).

3.3. Боја гласа

Не постоје два иста гласа и сваки глас је специфичан због чега је лако препознати различите говорнике. Боја гласа је условљена резултатом резонације, наиме, током мењања звука на путу вокалног апарата, од гласница до изласка из усне шупљине и зависи од ваљаности вибрирања гласница, а одређен је физиолошким и акустичким својствима гласница и резонантних шупљина.

Врло је честа повезаност између наследних и стечених анатомско-физиолошких особина и боје гласа као и са стилем коришћења вокалних органа. Висину тона одређује основни хармоник док боју тона одређују виши хармоници. Боја гласа је условљена и од величине и од облика субглотијских и супраглотијских шупљина с обзиром да оне могу интензивирати одређене групе хармонијских тонова. Емоције, темпо, интонација и јачина одређују глас сваког човека (Петровић-Лазих и Косановић, 2008).

4. ГЛАС КОД ОСОБА КОЈЕ ГА ПРОФЕСИОНАЛНО АНГАЖУЈУ

Професионално ангажовање гласа сматра се високоспецијализованом људском активношћу у којој је континуирана вокална продукција и адекватно функционисање биолошких, психолошких и социолошких фактора (Petrovic-Lazic i saradnici, 2011). Глас је важан свим људима, а од изузетног значаја јесте вокалним професионалцима (Södersten & Lindhe, 2007).

Постоје многи ометајући фактори који утичу на поремећаје гласа предавача, који се суочавају са огромним изазовима у свом раду, као што су реформе, велико оптерећење администрацијом и послом, напор током предавања, а глас свакако, као основни алат, трпи (Byeon, 2019; Ervasti et al., 2012; Galton & MacBeath, 2008; Kauppinen et al., 2013; Kyriacou, 2011; Santavirta et al., 2007). Поред дугог период говорења често томе доприноси бука у учионицама, лоша вентилација, кратке паузе између активног коришћења гласа и ретке прилике за одмарање гласа, додатна напрезања гласа попут родитељских састанака и слично (Петровић-Лазих и сарадници, 2010). Гласовно оптерећење је вишекомпонентни концепт и дозвољено трајање гласовног оптерећења дневно је од 136 до 168 мин; више од 168 минута дневно је штетно и захтева додатни одмор (Москалик, 2016).

У модерном друштву, данас, трећина радне снаге широм света јесу вокални професионалци (Putnoki et al., 2010; Cielo et al., 2015). У такозваним професијама које интензивно користе глас, а које чине приближно једну трећину радне снаге у данашњем друштву (Vilkman, 2000), глас игра централну улогу као „професионални алат“. Појединци чији свакодневни рад укључује високо гласовно напрезање класификују се у четири групе (од I до IV нивоа) према степену напрезања (Rittich et al., 2018).

- I ниво Високо-гласовне професије (певачи, глумци)
- II ниво Професионални говорници (предавачи)
- III ниво Непрофесионални говорници чији је глас ипак потребан за њихов рад (лекари, рецепционари, трговци)
- IV ниво Професије без гласовних захтева (лабораторијски техничари, библиотекари).

4.1. Предавачи као вокални професионалци

Међу вокално најзахтевнијим професијама, између осталих, јесу, свакако, предавачи (Kovačić i Buđanovac, 2000; Roy et al., 2004; Marković, 2021) и стога је изузетно важно обезбедити адекватне услове рада, али је неопходно код њих развијати и свест о вокалној хигијени (Klemar, 2020). За наставнике као професионалне говорнике, вокалне и вештине јавног наступа представљају кључну квалификацију за успешну наставу (Lemke, 2006; Zambon et al., 2014). Наставници су изложени изузетно високом гласовном напрезању током целог свог професионалног живота (Festl et al., 2018). Не само током часова, већ и ван њих, наставници морају да одговарају на питања, воде разговоре са колегама или школском управом, саветују родитеље, надгледају паузе и решавају сукобе (Festl et al., 2018).

Ове ситуације захтевају значајно време за говор, што се од наставника захтева свакодневно. Поред тога, у свакодневном школском животу постоји висок ниво психолошког стреса (Nusseck et al., 2017). Штавише, од наставника се очекује да говоре ефикасно и на начин који је прикладан ситуацији и публици како би олакшали процес учења и разумевања за слушаоца (Åhlander et al., 2014). Поремећаји гласа нису само као једна од главних професионалних опасности у настави (Zambon et al., 2014) већ могу и негативно утицати на ученике, при чему лош квалитет гласа наставника може ометати способности ученика, који се морају сконцентрисати на обраду гласа уместо на задатак (Imhof et al., 2014; Lyberg Åhlander, Naake, et al., 2015). Они својим говором утичу, директно или индиректно, на развој говора код деце (Бућевић, 2019).

Предавач, тј. наставник или васпитач, са болесним гласом врши негативан психосоцијални ефекат на ученике који га узимају као узор (Бућевић, 2019). Иако наставници себи врло често не допуштају одсуство због болести, него радници у другим секторима (Cantor Cutiva & Burdorf, 2015; Nusseck et al., 2018), наставници који имају проблем са гласом имају очигледно више боловања од оних са здравим гласом (Lyberg Åhlander et al., 2011).

Није сваки глас наставника дорастао свакодневним вокалним захтевима, у којима наставници често морају да превазиђу висок ниво позадинске буке. Стога је разумно

претпоставити да наставничка професија носи повећан ризик од професионалних поремећаја гласа у поређењу са другим професионалним групама (Roy et al., 2004).

За обављање свих вокалних занимања неопходно је задовољавајуће стање фонацијског апарата, а поремећена фонација спречава ефикасно изражавање (Vučević, 2019). Предавачима је глас примарни радни алат и гласовни симптоми попут промуклости, прекида гласа, афоније, напрегнутог гласа, кашљања, бола око гркљана јесу чешћи код предавача него у другим занимањима (Cantor Cutiva et al., 2013), а два до три пута су чешћи него код осталих занимања где глас није примарни алат (Martins et al., 2014; Simberg et al., 2005). Статистичке анализе су показале да је све више занимања у којима је веома битна вербална комуникација (Петровић-Лазич и сарадници 2016; Vilkman, 2004), те је за њих веома важно да одржавају квалитет гласа како не би дошло до поремећаја гласа (Behlau et al., 2005; Choi-Cardim et al., 2010; Musial et al., 2011).

Разна истраживања показују да преваленција поремећаја гласа ни најмање није занемарљива. Истраживање које је рађено од 2004. до 2008. дошло се до сазнања да је већи број жена 1,2% имало разне поремећаје гласа у односу на мушкарце 0,7% мушкараца (Cohen, et al. 2012). Жене имају већу преваленцију поремећаја гласа у односу на мушкарце, што раније није био случај (Bainbridge et al., 2017) и што се може повезати са свешћу жена о вокалним проблемима, па сходно томе чешће траже помоћ стручњака (Lyberg et al., 2019), али свакако и због разлике у анатомији ларинкса, потом у краћим и тањим вокалним наборима, асиметричној концентracији хијалуронске киселине у ламини проприја и нагибу глотиса женског ларинкса (Martins et al., 2016). Међутим, учесталији поремећаји гласа код жена може се повезати и са занимањем где је интензивније напрезање током рада, што опет упућује на закључак да је већи број жена раде као предавачи (Portela et al., 2018).

Последице вокалног замора најчешће изазивају и поремећаје гласа (Ковачић, 2002), нарочито уколико се вокална активност врши на неадекватан начин и у неадекватним условима (Yiu, 2002), а испољава се као смањена могућност контролисања гласа, промена квалитета, распона и висине гласа, повећан напор при говору, смањење потпоре издаха фонације као и напетост мишића гркљана и врата који учествују у производњи гласа, учестало прочишћавање грла, суво грло... (Welham & MacLagan, 2003). Наведени поремећаји гласа у великој мери зависе и од самог говорног апарата.

Било би важно да вокални професионалци подигну свест о значају гласа као основног средства за рад и подизању свести о вокалној хигијени и нези говорног апарата (Петровић-Лазих, 2008). Посебно је битно да избегавају злоупотребу гласа, свесну или несвесну употребу викања, кашљања, прочишћавања грла, смањивања гласноће, успоравања темпа говора и тиме избегну већа оштећења чиме би и квалитет живота био бољи (Gomersall et al., 2015).

4.2. Поремећаји гласа

Професионалним обољењима се сматрају таква обољења која се у одређеним занимањима чешће јављају и код којих патогени узроци произилазе из радне средине и радног процеса (Heðever, 2010). Потешкоће с гласом проистичу као узајамна веза између оптерећења гласа и природе посла, потом, животног стила и понашања, најчешће, код вокалних професионалаца, где такве потешкоће с гласом, врло често, бивају прихваћене као начин самог говорења (Lira Luce et al., 2014).

Поремећаје гласа карактерише оштећење гласовних перформанси, које је праћено средњом или трајном променом звука гласа (Hamer, 2012). Поремећај гласа је стање које забрињава особу која га има и која због тога има потребу да потражи помоћ стручњака (Verdolini & Ramig, 2001). Група аутора наводи да је поремећај гласа свако стање у коме појединац не може да учествује у конверзацији јер му глас не звучи уобичајено (Roy et al., 2004). Следећа дефиниција наводи да поремећај гласа може бити присутан када девијантне карактеристике гласа скрећу пажњу на говорника. Још једна дефиниција описује и физичке и функционалне аспекте гласа, сугеришући да поремећај гласа може бити присутан када постоје проблеми са структуром, функцијом или обоје (Sandage & Emerich, 2002).

С обзиром да је глас основа људске комуникације и, самим тим, присутан у свим аспектима међуљудске конверзације, ниво потешкоћа с гласом се изражава у квалитету гласа који као такав утиче на начин живота из угла појединца (Bonetti & Bonetti, 2013). Поремећаји гласа јављају се у око три до девет посто опште популације и најчешће су комуникацијски поремећаји (Verdolini & Ramig, 2001), док други сматрају (Bolfan Stošić &

Rončević Kolarić, 2006). да су такви комуникацијски поремећаји прихваћени као начин на који се особе вербално изражавају.

Један од главних узрока професионалног оштећења гласа је вокално оптерећење. Најпре се јавља заморљивост гласа, а након извесног времена хиперкинезија, услед чега секундарно настају органска оштећења гласница, што временом још више погоршава стање гласа (Петровић-Лазих, 2011). Вокални замор у литератури описују као физиолошко, психолошко и патолошко стање које се односи на цело тело, али се вокални замор може појавити сам, у „чистом“ облику или може бити део опсежнијег стања (Solomon, 2008; Welham & MacLagan, 2003).

После замора који настаје у току рада због концентрације, емоционалног и интелектуалног пражњења, неопходно је инсистирати на обавезном одмору, како би се обновили нервне и мишићне снаге организма и тиме спречиле могући поремећаји гласа (Šehović, 2016). Поремећаји гласа временом изазивају психо-социјалне проблеме, јер онемогућавају ефикасност у професији, доводе до губитка стечених позиција у друштву, изазивају страх од угрожености каријере и егзистенције (Петровић-Лазих и сарадници, 2009).

Вокални инцидент може довести професионалца у анксиозност и страх, што угрожава вокално извођење, а ако потраје, и каријеру. Професионалци којима је оболео глас, свесни су важности гласа у својој професији. Оштећења гласа код вокалних професионалаца временом изазива психосоцијалне проблеме, јер се губи и ефикасност у професији, као и позиције у друштву (Петровић-Лазих и сарадници, 2009).

Вокални професионалци су у ризику за појаву и различитих поремећаја гласа и велики број њих има, најмање једном годишње, проблем са гласом. Поремећаји гласа су најчешћи код просветних радника. Разлози су неодговарајућа употреба гласа, вокална неспремност, неедукованост, неадекватни услови у којима се употребљава глас као што су бука, невентилирани и загушљив простор и, свакако, ниска свест о вокалној хигијени. (Петровић-Лазих, 2020).

Квалитет гласа, као акустички феномен, потребно је сагледати са аспекта акустичке, перцептивне и аеродинамичке природе (Boominathan et al., 2014). Лакшу и бржу

идентификацију патологије гласа могуће је добити анализирајући акустичке параметре гласа где се поређењем алгоритама добија графички и нумерички приказ разлике патолошког и здравог гласа, а који су неопходни за постављање тачне и прецизне дијагнозе, а самим тим и боље прогнозе (Laukkanen et al., 2006). Треба научити координирати све покрете мишића фонацијског апарата, јер није могуће уклонити напоре у нивоу ларинкса ако респирација не може да да потребан ослонац вокалном тракту, не могу се резонантне шупљине добро адаптирати на произведен тон ако је функција осталих фонацијских органа неадекватна (Петровић-Лазих и Косановић, 2008).

5. УЗРОЦИ ПОРЕМЕЋАЈА ГЛАСА КОД ВОКАЛНИХ ПРОФЕСИОНАЛАЦА

Како године живота доносе промене у целој физиологоји човека (Petrović Lazić i Plić Savić, 2024) тако долази и до физиолошких промена ларинкса (Madruga de Melo et al., 2003), потом дезорганизације колагена фибрила (Pontes et al., 2006) што узрокује смањену синтезу хијалуронске киселине (Chen & Thibeault, 2008). Многи фактори могу допринети поремећајима гласа, укључујући: старење, алергије, малигне болести, злоупотребу психоактивних супстанци (Илић-Савић и Бабац, 2023), претерано конзумирање алкохола и цигарета, гастроезофагеалну рефлуксну болест, болести попут прехлада или инфекција горњих дисајних путева, алергијске реакције које утичу на квалитет гласа, неуролошки поремећаји, стрес, операција или траума врата, проблеми са штитном жлездом, злоупотреба гласа и прекомерна употреба (Giordano, et al., 2013). Ови фактори доводе често до промена на вокалним наборима што може узроковати појаву дисфоније и тиме доћи до нарушавања квалитета гласа (Madruga de Melo et al., 2003) нарочито код старијих особа (Cohen & Turley, 2009). Поремећаји гласа могу бити узроковани генетским предиспозицијама попут урођених склоности и мана (Vitkaí Kučera, 2012).

Главни фактори ризика за поремећаје гласа код предавача могу се поделити на: биолошке (конституција, животна доб, пол, коморбидитети), стручни (санитарно-хигијенски услови рада, радно искуство, трајање интензитета гласовног оптерећења), породични (брачни статус, састав породице, животни услови), психолошке (личне и професионалне конфликтне ситуације, психоемоционалне и карактерне особине личности) (Тяпкина & Ковригина, 2010; Орлова, 2008; Петухова, 2010). Могуће су комбинације два или више фактора који изазивају поремећај гласа (Котова & Давојан, 2016; Гудкова, 2013; Тяпкина & Ковригина, 2010).

Фактори ризика који повећавају поремећаје гласа су: вокални стрес, вика, занемаривање личног здравља, позадинска бука, хронична болести горњих дисајних путева, алергије, незадовољавајући услови рада, редовни стрес на радном месту (Baiba Trinite, 2017; Bermúdez de Alvear, 2010; Bermúdez de Alvear, 2011; Natour et al. 2016; Cantor Cutiva, Vogel, Burdorf, 2013). Наведени фактори који утичу на пропадање гласа врло често доводе великих професионалних проблема. Дешава да вокални професионалци говоре чак и када наступи замор гласа што може бити веома напорно и опасно за будућу прогнозу (Varošaneš-Škarić,

2010). Петровић-Лазих наводи да се, у клиничкој пракси, фактори који утичу на квалитет гласа професионалаца деле на: *унутрашње и спољашње* (Петровић-Лазих, 2022).

Унутрашњи фактори зависе од психичког и физичког здравља пацијента, као што су стање фонацијског апарата, ЦНС-а, изложеност стресу, функционисање ендокриног система, конституција предавача.

Спољашњи фактори су преоптерећење гласа и замор гласа, квалитет ваздуха у просторијама, унутрашња и спољашња бука, конзумирање психоактивних супстанци, претерано конзумирање цигарета и алкохола, брзи ритам живота и сл. Наведено може представљати велико оптерећење органа фонације што временом узрокује поремећаје гласа (Петровић-Лазих, 2022).

Виткаи Кучера (2012) према Мајдевац (1976) наводи да узроци настанка вокалних поремећаја могу бити: *механичка оптерећења гласа са разноврсним говорним напрезањима, психогени и неуровегетативни утицаји и спољни фактори* где се наводи да злоупотреба и погрешна употреба гласа јесу грешке и одлике савременог живота и комуникације.

Глас професионалаца је изложен дејству психе, јер је под утицајем честих емоционалних стресова, па се може рећи да је емотивна стабилност значајан фактор добре фонације (Петровић-Лазих и сарадници, 2016). Фонација често може бити поремећена јер вокални професионалци употребљавају свој глас под високо специјализованим условима, што доводи до тога да њихов вокални апарат може бити основа за појаву психосоматских промена које су последица конфликтних ситуација у току рада (Јовановић-Симић и Славнић, 2009) због чега врло често долази и до синдрома “сагоревања” на послу.

Такође, дефинисани проблем савременог образовања је развој емоционалног сагоревања савременог наставника чији је примарни узрок организациони фактори: много сати прековременог рада, неизвесност обавеза од стране администрација и незадовољавајућа материјална накнада за обављени посао (Федієнко, 2005; Смотрицкий & Шейнина, 2009; Иванова & Охтиярова, 2015). Када захтеви према човеку стално превазилазе његове капацитете, долази до нарушавања стања психофизиолошке равнотеже. Континуирана и прогресивна неравнотежа ће неминовно довести до сагоревања, које настаје, не само као резултат стреса, већ и као неконтролисани стрес (Андреева, 2006;

Водопьянова & Старченкова, 2005; Суксова, 2008; Сыманюк, 2007). Емоционална исцрпљеност је главна компонента професионалног “сагоревања”. Најчешће се манифестује у равнодушност или емоционалној презасићеност која негативно утиче на квалитет живота и професионалну активност. Јачу везу са „сагоревањем“ имају године, а не дужина радног стажа (Корчуганова, 2006), али је повећање напетости видљиво на крају радне недеље (Латіна et al., 2007).

Фактори ризика за дисфонију код наставника укључују дуго радно време, често дуже од 40 сати недељно, прекомерни број ученика по учионици, буку у околини, неодговарајуће просторе у учионици и прах који је продукт писања кредом. Фактори ризика за развој поремећаја гласа могу се разликовати према спољашњим и унутрашњим условима, при чему фактори стреса, често само у комбинацији, испољавају свој утицај на штетност гласа (Rittich et al., 2018).

5.1. Спољашњи фактори ризика

Неки од спољашњих фактора ризика поремећаја гласа је и ниво амбијенталне буке. Нормалан говор се одвија на нивоу звучног притиска између 55 и 65 децибела (dB). Међутим, предавачи, а нарочито васпитачи у предшколским установама, раде и говоре у окружењу са много вишим нивоом буке. У учионицама се мере просечни нивои од 60 до 70 dB, а у физкултурним салама чак 80 dB и више (Tiesler & Lang, 2012). Да би се чули, наставници су стога приморани да прилагоде свој глас нивоу амбијенталне буке или да говоре преко ње (Tiesler & Lang, 2012).

За добру разумљивост говора, потребна је разлика од најмање 10 dB између позадинске буке и жељеног звука (Guski, 2002). Ниво звучног притиска на којем предавач мора да говори да би га ученици разумели је стога далеко изнад нормалног говора и самим тим у опсегу који штети гласу (Guski, 2002). Због повећања јачине звука, често долази до истовременог повећања висине тона, али уз лошију разумљивост (квалитет сигнала се смањује због повећања дисторзије). Овај ефекат је познат и као „Ломбардов ефекат“ (Lazarus et al., 2007) и неизбежно резултира великим вокалним напрезањем за наставника.

Због лоше вокалне и говорне технике, као и недостатка самоконтроле гласа услед амбијенталне буке, развија се напетост у гркљану.

Све више је присутна бука, у човековој животној и радној средини, која је са тенденцијом кулминације и услед прекомерног говорења у таквим условима може доћи до вокалног замора и самим тим до поремећаја гласа (Петровић-Лазих и сарадници, 2010). Могуће последице укључују хронични ларингитис са све већом промуклошћу, сталном потребом за прочишћавањем грла и осећајем сувоће у грлу. Прекомерно висок тон говора у комбинацији са излагањем буци је међу најчешћим узроцима развоја дисфоније код вокалних професионалаца (Wendler & Seidner, 2015). Штавише, стална бука представља фактор стреса за људско тело и мора се схватити озбиљно у вези са здрављем наставника (Fuchs, 2017). Међутим, прекомерна употреба гласа викањем представља чак и већи ризик за поремећаје гласа наставника него сама бука (Byeon, 2019).

Други чести спољашњи фактор ризика за развој поремећаја гласа је и акустични и климатски услови у учионица. Одјек у просторији може погоршати разумљивост и изазвати повећану јачину звука говора (Åhlander et al., 2011). Предавачи који предају у спортским дворанама, базенима и вишенаменским дворанама су посебно угрожени. У комбинацији са недостатком вокалне и говорне технике, ове особе имају повећан ризик од развоја професионалног поремећаја гласа (Ubillos et al., 2015).

Позитивна је корелација између звучног притиска и реверберације (Astolfi et al., 2012) јер због повећане реверберације, ниво буке код ученика такође расте, што подстиче циклус промуклости изазване буком (Schneider-Stickler & Bigenzahn, 2013). Слично томе, просторије са ниском рефлексijом акустике отежавају говор и могу довести до вокалног замора (Rantala et al., 2012). Прашњаве или прегрејане просторије исушују слузокожу и стога представљају неповољне услове ваздуха за интензивну употребу гласа од стране наставника (Rittich et al., 2018). Чињеница да предавачи припадају потенцијалној групи ризика за развој поремећаја гласа не зависи само од спољашњих фактора, већ и од унутрашњих фактора који се приписују њиховој самој личности.

5.2. Унутрашњи фактори ризика

Вокална конституција је један од значаних унутрашњих фактора ризика за настанак поремећаја гласа. Конституционална хипофункција, коју карактерише слаб глас са ниским динамичким резервама и ограниченим распоном висине тона, доводи до бржег вокалног замора под великим вокалним напрезањем (Schneider, 2006). Постоји ризик да ће се потребна јачина и трајање говора и вокалне активности постићи затезањем мишића гркљана, уместо коришћења резонантних комора у вокалном тракту за природно акустично појачавање гласа. Са клиничке перспективе, може се претпоставити да ће се проблеми са гласом појавити пре или касније ако се превентивне мере не предузму благовремено (Schneider, 2006).

Други учестали унутрашњи фактор ризика је субјективна перцепција стреса. Услед повећаних захтева за комуникацију могу изазвати хронични стрес код предавача. За глас, стрес значи да је неопходна флексибилност дисања инхибирана и да је тело, посебно предео рамена, врата и грла, напето (Rantala et al., 2018). У комбинацији са интензивном употребом гласа, стрес може довести до трајно затегнутих мишића гркљана и тиме оштетити фонациони апарат. Неправилно дисање и држање током говора, што је делимично последица недостатка тренинга гласа и говорног образовања током студија, такође подстичу развој дисфоније (Rantala et al., 2018).

Стања која доводе до органских промена гласа, или доводе до слабљења функције гласа, сматрају се професионалним обољењима гласа и могу, у крајњем случају, узроковати промену занимања (Vitkai Kučera, 2012; Dejonckere, 2001b; Martins et al., 2014).

5.3. Органски и неоргански поремећаји гласа

Према Америчком удружењу за говор, језик и слух, поремећаји гласа су широко окарактерисани на *органске* и *неорганске* или *функционалне* поремећаје гласа (American Speech-Language-Hearing Association, 1993).

5.3.1. Органски поремећаји гласа

Органски поремећаји гласа су физиолошке природе, са аномалијама ларинкса, акутним или хроничним запаљењем гласних жица, траумом, парезом гласних жица и бенигним или малигним туморима (Seifert & Kollbrunner, 2006). Органски поремећаји гласа се још називају и структурни поремећаји гласа, јер настају као последица физичке абнормалности ларинкса. Узроци органских поремећаја најчешће су: вирусне или бактеријске инфекције, пушење и сл., затим ендокрини или неуролошки поремећаји, бенигне или малигне неопластичне промене, као и разне повреде ларинкса (Bhattacharyya, 2014).

5.3.2. Функционални или неоргански поремећаји гласа

Функционални или неоргански поремећаји гласа још се називају и психогени поремећаји гласа и наводи се да постоје јаке везе између психолошких процеса и фонације (Ilić-Savić, 2025), док се сматра да већина подтипова функционалних поремећаја гласа прииизилази из емоционалних реакција организма на животне догађаје (Aronson, 2009), а последица су неодговарајућег вокалног понашања попут неуромишићних активности под дејством свесних и несвесних механизма (Ilić-Savić, 2025). Функционални поремећаји гласа се одликују у промени квалитета гласа, недовољој вокална флексибилност и неодговарајућој функцији гласница и не могу се уочити дегенеративне промене, али се могу запазити функционалне слабости (Ilić-Savić, 2025). Ову врсту поремећаја гласа карактерише одсуство структурних или неуролошких патологија (Verdolini et al., 2005). Поремећаји гласа који се јављају код различитих неуролошких болести, услед оштећења или парализе рекурентног ларингеалног нерва или услед дисфункције централног нервног система, називају се неуролошки поремећаји гласа (Airaksinen et al., 2013).

5.3.3. Развој функционалних поремећаја гласа

Развој функционалних поремећаја гласа је мултифакторски и може настати променама мишићног тонуса, као вокалним тако и физичким и може довести до стреса

(Hamer, 2012). Функционална дисфонија претпоставља вокални, физички и психички стрес, што заузврат доводи до формирања патолошких промена гласа (Hammer SS, Teufel-Dietrich, 2017) и најчешће су болести међу предавачима. Све манифестације фонације као условно-рефлексни механизми се заснивају на централним процесима моторичке активности (Москалик et al., 2011). Патолошка употреба гласа често траје током дужег временског периода. Функционална дисфонија није једно специфично обољење или дисфункција али је у интеракцији са коморбидним стањима као што су медицинске неопластичне патологије (Altman et al., 2005). Очигледно је да је функционална дисфонија мултифакторске природе.

Функционална дисфонија се може посматрати као адаптација на преовлађујуће дисфункције. Поред органских узрока, за настанак функционалне дисфоније, могли би бити одговорни и психолошки фактори. Ово подржава претпоставку да је варијабилност патологије, посматрана холистички, изван анатомско-функционалних презентација и квалитет гласа (Andea et al., 2017). Дисфонија се мора дијагностиковати и одредити одговарајући третман како би се особи са поремећајем гласа могло благовремено помоћи (Butcher et al., 2007).

Међутим, све функционалне дисфоније треба поделити на акутне и хроничне форме. Акутни облици се појављују изненада, а трајање болести је ограничено на један месец. Ако је трајање болести дуге, прелази у следећу фазу – хроничну (Шидловська, Куреньова, Тринос, 2010). Највећи проценат функционалних обољења је хипотонична дисфонија, од органског до хроничног ларингитиса, чворова на вокалним наборима (Карпова, 1999). Спастична дисфонија је један од најтежих поремећаја гласа и изгледа као напета испрекидана фонација и услед дуготрајног тока болести доводи до нарушавања комуникације пацијента, а самим тим и угрожава и занимање што доводи до професионалне неподобности (Шидловська, Куреньова, Тринос, 2010). Рехабилитација ове категорије пацијената има важан друштвени значај. Ова болест може бити упорна и слабо подложна лечењу где промена финих моторичких вештина руку указује да се моторичке сметње код спастичне дисфоније могу ширити ван граница систем за формирање гласа и доводити и до других симптома (Дебрянская, 1994).

5.4. Симптоми поремећаја гласа

Симптоми вокалног замора испољавају се у квалитету гласа, распону висине и интензитета гласа, као и респираторној подршци неопходној за фонацију (Welham & MacLagan, 2003). „Слабашни ларинкс“ поједини називају и вокални замор, јер до изражаја, осим ларингеалних потешкоћа, долази до сувоће грла и/или ждрела, честа је потреба за накашљавањем и прочишћавањем грла, јавља се стезања у грлу и грудима, осећа се напетост у врату и раменима, бол приликом фонације, гутања, говорења и певања, и веома често долази до опадање снаге гласа, нестабилан квалитет гласа, промене висине и јачине гласа (Kostyk & Rochet, 1998; Farago & Kovačić, 2017) и све наведе промене изазивају различити узроци.

Узроци могу бити исти и код професионалаца и код непрофесионалаца, с тим што је глас код професионалаца више изложен оштећењима због различитих услова рада и оптерећења, попут физичког и психичког стања (Петровић-Лазич, 2020), затим, атмосферских прилика, неповољне микроклиме, услова на радном месту као што су загађеност ваздуха, претеране влажности, хладних, прегрејаних и неветлених просторија, сувог и прегрејаног ваздух у учионици, како Петровић-Лазич (2020) даље истиче. Стресне ситуације такође могу бити један од фактора поремећаја гласа (Ohlsson, et al., 2012).

Проблеми са гласом, код вокалних професионалаца, су чести и из тог разлога је и велики број студија на ту тему, али се тумаче на више начина, што доводи до контрадикторних налаза (Cantor Cutiva et al., 2013). У самом поступку проверавања симптома поремећаја гласа, већина аутора примењује упитнике као методологију што је субјективни показатељ који износи сам испитаник, док је само неколико њих укључивало објективне показатеље кроз мултидимензионалне анализе и ендоскопске тестове за разјашњавање ларингеалне дијагнозе.

Медицинско објашњење за поремећаје гласа је поремећај вокалног тракта (Sala & Rantala, 2019), док се са функционалне тачке становишта проблеми са гласом јављају онда када глас није функционалан, не репродукује се или не звучи исправно, тако да комуникацију није могуће остварити (Roy et al., 2004). Главни симптоми поремећаја гласа су дисфонија, вокални замор, нелагодност у грлу, храпавост, суво грло...

Неправилан глас се дефинише тако што му је нарушен квалитет, висина тона, гласноћа или флексибилност, резонанца и/или је трајање другачије него код особа истог узраста и пола (Aronson & Bless, 2009). Проблеми са гласом, код вокалних професионалаца, су због занимања и сталне употребе гласа (Vilkman, 2004), јер имају тенденцију да пате од проблема са гласом током наставне године, али не и током одмора и летњих месеци (Sala et al., 2001; Sala & Rantala, 2019).

Симптоми који потврђују да је присутан поремећај гласа су: учестала промуклост, учестало прочишћавање грла, “пуцање” гласа тј. прекид у говору, губитак даха, смањен опег гласа, храпавост гласа, напрезање и слабија издржљивост при фонацији, бол у пределу гркљана и друго (Milutinović, 2011) што захтева тимски рад оториноларинголога, логопеда и фонијатара (Mumović, G., 2011). Вокални замор је један од најчешћих узрочника поремећаја гласа. Настаје због преоптерећености једне мишићне групе док се друге нису ни активирале што имплицира да глас током дуже употребе постаје све слабијег квалитета (Vitkai Kučera, 2012). Уколико се удружи са лошим вокалним понашањем, вокални замор може бити повезан са функционалним променама ларинкса код вокалних професионалаца (Zambon et al., 2017) који услед тога нису у стању да издрже дужу вокалну активност (Mitrović, 2011).

Промуклост је најчешћа у почетном периоду рада, али ако се не усвоје оптималне вокалне технике и добра вокална хигијена може доћи и до обољења гласа (Vitkai Kučera, 2012). Викање, тј. гласно говорење, изазива јако повећање амплитуде вибрација гласница и у изразитим случајевима може довести до појаве едема, хематома и пуцања крвних судова, а симптоми су осећај сувоће грла, иритирајући кашаљ, а поред изразите дисфоније често се јавља нелагода у грлу (Simberg, 2004). Глас је тада слаб, уморан и смањеног интензитета, има смањен вокални распон, има се осећај “кнедле” у грлу, стезања, сувоће грла, а глас неадекватне тонске висине (Santos et al., 2022).

Како би предавачи избегли прегласан говор и тако очували квалитет гласа, могу се поправити услови рада, а нарочито подићи свест и значај едукације о вокалној хигијени гласа (Pasa et al., 2007; Niebudek-Bogusz et al., 2008), што може довести до смањења вокалног замора и спречавања осталих манифестација поремећаја гласа (Simberg et al., 2006; Bovo et al., 2007).

Конзумирање психоактивних супстанци (Илић-Савић и Бабац, 2023) претерано конзумирање алкохолних и газираних пића као и пушење, могу негативно утицати на органе за производњу гласа, нервни систем, крвне судове и тако посредно утицати на појаву дисфоније (Петровић-Лазич, 2020; Илић-Савић и Бабац, 2023). Од великог је значаја и простор у коме се обавља вокална активност, нпр. у отвореном простору је тешко контролисати глас, што води у дисфонију. Такође, бука утиче штетно на глас. Индустријска оштећења гласа су најчешће узрокована превеликом буком. У бучној средини тешко је контролисати глас и на тај начин се ремете фонацијски аутоматизми (Петровић-Лазич, 2015).

Дужина радног стажа игра важну улогу у настанку дисфонија (Петровић-Лазич, 2015). На почетку професионалне каријере човек нема вокалних оптерећења, али се ситуација мења старењем (Ilić Savić i Petrović-Lazić, 2025) и са повећањем година стажа, јер расте одговорност, са њом и психичка тензија и то ствара основу за настанак дисфонија. Професионалне дисфоније се јављају између 10 и 18 година стажа (Петровић-Лазич, 2009). С обзиром да вокални професионалци глас користе у дужем временском трајању, у већем опсегу, већим интензитетом, под различитим психофизичким и микроклиматским околностима, може се рећи да је људски глас комплексна психофизичка појава (Mitrović, 2011). Код вокалних професионалаца, где посао зависи од говора, чешћа су оштећења гласа што утиче на њихов свакодневни живот (Sataloff, 2005).

Функционални поремећаји гласа су узроковани неадекватном употребом вокалног механизма или лошом контролом мишића код особе са нормалном физичком структуром гласница и као такви називају се функционални поремећаји гласа. Понекад се квалитет гласа може погоршати због психолошких фактора, што заузврат доводи до психолошких поремећаја гласа као што су психогена дисфонија и психогена афонија (Verde, De Pietro & Sannino, 2018).

6. ВОКАЛНИ ЗАМОР

Термин вокални замор је широко разматран у литератури као актуелна и релевантна тема за истраживања са дисфоничним особама и популацијама које су у ризику од развоја вокалних поремећаја – вокалним професионалцима (Solomon, 2008; Welham & MacLagan, 2003). Вокални замор може се дефинисати као негативна вокална адаптација, коју појединац самопријављује због продужене употребе гласа (Welham & MacLagan, 2003; Vilkman, 2004). Такође се може описати као напор који појединац осећа због вокалног оптерећења (Solomon, 2008), а који се побољшава уз адекватан одмор гласа (Solomon, 2008; Kostyk & Putnam, 1998). На вокални замор честа се жале наставници (Solomon, 2008; Gotaas & Starr, 1993) углавном зато што ови стручњаци проводе непрекидне сате предајући, са мало времена за одмор гласа (Solomon, 2008). Може се описати као симптом промене гласа функционалне или органске етиологије (Koufman & Blalock, 1988) или може бити повезан са компензаторним понашањима која предиспонирају фонотрауму и развој патологије у гркљану (Kostyk & Putnam, 1998).

Присуство вокалног замора се често карактерише као глобални синдром који се идентификује кроз неколико симптома, као што су осећај повећаног напора, нелагодност гркљана, напетост у врату и раменима, бол у врату или грлу, губитак флексибилности и вокалне пројекције (Solomon, 2008; Kostyk & Putnam, 1998; Kitch & Oates, 1994). Вокални замор је веома чест код предавача из различитих категорија (Vilkman, 2004) јер ови стручњаци проводе неколико сати у току дана предајући (Solomon, 2008) у изузетно бучном окружењу (Sivasankar, 2002). Услови радног окружења и сопствени професионалац су два главна разлога која доводе до вокалног замора. Поред тога, дуги периоди рада чине вокални одмор, неопходан за адекватан вокални опоравак, готово немогућим (Laukkanen et al., 2006).

Међутим, процена вокалног замора је и даље изазов, због његове вишеструке узрочности (Nanjundeswaran et al., 2015) и недостатка специфичних инструмената (Sivasankar, 2002). Стога је проналажење инструмента, који објективно мери овај аспект, важно, јер би могао гарантовати рану дијагнозу и стандардизовати третман за вокалне промене (Vilkman, 2004; Nanjundeswaran et al., 2019).

Више је ставова о вокалном замору гласа и није усаглашен договор о дефиницији међу стручњацима на подручју поремећаја гласа јер није објашњено да ли вокални замор настаје као узгредна последица примарног органског поремећаја, да ли се појављује као један од симптома главног поремећаја или је реч о потпуно одвојеном поремећају (Welham & MacLagan, 2003; Solomon, 2008; Porto et al., 2021). Дефиниције поремећаја гласа или повреда гласа повезаних са послом могу се разликовати у зависности од географске локације, у складу са релевантним законским прописима, терминологијом и контекстом. Сваки логопед разуме огроман значај гласа на раду, где је глас кључни професионални алат, јер ако нема гласа, нема ни посла (Phyland i Miles, 2019).

Вокални замор се у многобројним студијама описује као негативна промена гласа која је резултат прекомерне употребе гласа, а карактерише се као нарушен квалитет гласа, распон висине, интензитета, мишићне напетости и на крају контроле вокалног апарата и гласовне тензије (Welham & MacLagan, 2003), а клиничари вокални замор описују као осећај умора и слабости гласа након прекомерне употребе (Verdolini et al., 2005).

Ангажовање гласа код професионалаца јесте високо специјализована људска делатност која подразумева правилно усклађене све факторе од биолошких, преко психолошких и социјалних (Prodanović, 2022). Вокални замор или смањена вокална издржљивост се јавља код особа са високим вокалним захтевима и то најчешће код предавача у предшколским установама и школама. Уколико је гласовно оптерећење непрекидно током дужег периода или уколико је изузетно јако, може довести до гласовног замора (Петровић-Лазих, 2009)..

Уз вокални замор чести су симптоми попут сувоће грла, потребе за накашљавањем ради прочишћавања грла, стезање у грудима и грлу, бол приликом гутања и фонације, опадање снаге гласа, промене висине и јачине гласа..., а често се тај осећај повезује уз појам „слабашни ларинкс“ (Farago i Kovačić, 2017). Вокални замор настаје када су вокални захтеви већи него што је способност појединца да испуни те захтеве и вокалним извођачима је потребан висок ниво вокалне флексибилности и гипкости, способност да извршава брзе маневре као што су способност да виче или шапуће (Југовић & Петровић-Лазих, 2009). Вокалним уметницима је потребна фина координација између значајног распона протока ваздуха и притиска ваздуха, осетљивости на мале маневре и значајне издржљивости (Петровић-Лазих, 2009).

Истраживања у свету показују да су вокални проблеми код наставника повезани са континуираном вокалном продукцијом, тако да се вокални замор одражава на акустичке

карактеристике говора и доводи до промене акустичког квалитета током вокалне продукције. Проблем професионалне гласовне патологије је релевантан не само за Републику Србију, већ и за цео свет и према резултатима широм света проблеме са гласом има све већи број вокалних професионалаца.

6.1. Типови вокалног замора

Разликују се два типа вокалног замора (Петровић-Лазих и сарадници 2009): *мишићни замор* и *замор ткива*. **Мишићни замор** се јавља када су мишићи вокалног система преоптерећени, баш као и мишићи у другим деловима тела, када се јави бол након превише напорног вежбања. **Замор ткива** је изазван прекомерном деструкцијом ћелија које чине вокално ткиво.

Особе са вокалним замором могу да распознају о ком типу замора је реч, јер се мишићни замор описује као оштар бол дифузно распрострањен у области грла, а замор ткива се испољава као туп осећај бола распрострањен у више области. Особе код којих је дошло до вокалног замора морале би да избегавају говорење шапатом јер се тада дешава фонација без вибрација гласница што је још веће оптерећење. Што се тиче опоравка, опоравак је бржи код мишићног замора, него код замора ткива. Мишићи се опораве за неколико минута, али замена ћелија у вокалним наборима траје 2-3 дана. у најбољем случају, требало би избегавати дуге монологе како би се спречило непотребно вокално разарање ткива (Петровић-Лазих и сарадници 2009).

Вокални замор гласа могу изазвати и честе респираторне инфекције. С обзиром да је у учионицама велики број ученика, веће су и опасности од ширења вируса без одговарајуће вентилације просторија где особе подложне респираторним инфекцијама где се поред дисфоније јавља назалност, секреција низ зид ждрела, велики гласовни замор, теже дисање на нос, сувоћа грла и слично (Tadić, 2024).

6.2. Вокална хигијена гласа

Глас је акустички феномен и када се сагледа са аспекта акустичке, перцептивне и аеродинамичке природе могуће је поставити неопходне кораке за рехабилитацију (Barsties & De Bodt, 2015; Boominathan, et al., 2014; Fröhlich et al., 2000). Рана интервенција, тј. интервенција, може спречити да поремећаји гласа постану хронични (Leppänen, Ilomäki & Laukkanen 2010). На првом месту, веома је важна брига и свест о значају гласа код свих, а посебно код вокалних професионалаца (Forstová, 2008; Kandağan, et al. 2009; Lin, et al. 2014) како би се спречила појава вокалних поремећаја (Vitkai-Kučera, 2012). Ова ауторка истиче да постоје два начина спречавања настанка поремећаја гласа, а то су: елиминисање узрока поремећаја гласа кроз едукацију, тренинг гласних жица, и на крају вокална хигијена, а најважније је благовремено уочавање проблема са гласом и примена адекватних третмана и укључивање стручњака (Димитријевић, 2023). Вокални апарат од изузетно осетљивих структура и као такав је изложен оштећењима и обољењима, те је самим тим неопходна нега и вокална хигијена (Vitkai-Kučera, 2012).

Вокална ограничења често остају неоткривена јер недостају одговарајуће процедуре процене у обуци током школовања будућих предавача. Обично тек током наставничке праксе постаје очигледно да се глас не може користити без напора и да је говор дуже време болан (Рама, 2023). Сходно томе, препоручује се терапија гласом, која за оне који су погођени подразумева додатне финансијске и временске обавезе непосредно пре него што започну каријеру (Voigt-Zimmermann, 2017).

До данас постоји широко распрострањена сагласност да на универзитетима недостају одговарајући програми превенције гласа који би оптимално припремили студенте за вокално захтевну будућу наставничку професију (Lemke, 2017; Voigt-Zimmermann, 2017). Ови програми укључују, с једне стране, почетне процене гласа које не служе сврси селекције, већ дају студентима утисак о њиховим вокалним способностима, а с друге стране, обавезне сесије обуке гласа са садржајем о вокалној хигијени (Lemke, 2017).

Шкарић (2010) истиче да се од вокалних професионалаца, упркос потешкоћама, очекује да говоре и када им глас није у најбољем стању. С тога је важно вежбање и хигијена вокалног апарата која подразумева избегавање злоупотребе гласа (успорити темпо говора, смањити викање, накашљавање, прочишћавање грла...) (Škarić, 2010).

Ако је већ дошло до неког проблема са гласом препорука је да се примењује потпуни одмор, а нарочито избегавање говорења шапатом које је посебан атак на гласнице (Vitkai-Kučera, 2012). Уз наведене методе неопходно је избегавање штетних навика (алкохол, цигарете, задимљене просторије...) и на крају физичко вежбање, довољно сна, боравак на свежем ваздуху и хидратација (Forstová, 2008; Kandağan, et al. 2009; Lin, et al. 2014).

Виткаи-Кучера (2012) даље истиче да оптерећење гласа, на дневном нивоу, треба бити контролисано на четири сата активног говора или два сата активног певања. Уколико је неопходна дужа вокална активност од наведене, од пресудног је значаја одмор гласа кроз регенерацију, али се никако не препоручује ни перманентно ћутање већ контролисана употреба гласа уз сталну хидратацију, довољно сна и одмора и уз примену здравих навика (Timmermans et al., 2002). У свом истраживању Ловерс (2000) наводи да се вокални професионалци не придржавају правила иако су упознати колики је значај неге и вокалне хигијене гласа, али не и саме превенције.

6.3. Превенција болести/поремећаја гласа

Светска здравствена организација (СЗО) дели здравствену превенцију на три фазе:

1. примарна превенција, која подразумева идентификовање ризика и њихово елиминисање или смањење пре него што се болест манифестује;
2. секундарна превенција, која подразумева идентификовање болести у веома раној фази;
3. терцијарна превенција, усмерена на спречавање погоршања већ манифестоване болести.

Превентивне интервенције које могу користити у заштити и очувању квалитета гласа предавача, а повезане су са примарном превенцијом и укључују техничке и структурне интервенције и мере, као и сазнајне (Giordano, et al., 2013). Прве налазе своје место, најпре за будућност, у правилном пројектовању нових школских објеката у складу са захтевима секторског законодавства, затим у реконструкцији постојећих објеката, што јесу додатни финансијски трошкови и тешко се могу реализовати, док сазнајне мере укључују акције

усмерене на стицање знања и свести од стране стручњака за глас, наставника, како би боље користили глас, свој примарни радни алат (Giordano, et al., 2013).

Учење како правилно користити глас има превентивни ефекат на развој професионалне гласовне патологије (Roubeau et al., 2009; Peckham, 2010; Kochis-Jennings, 2012; Bourne & Garnier, 2012; Ann-Christine Ohlsson, 2016) [121–125; 126–133] и неопходно је у фази оспособљавања и избора професије за идентификацију особа са проблемима гласа (Lyberg Åhlander et al., 2015; Behlau et al. 2012) развојем корективних и педагошких метода (Михалевская, 2005). Превенција поремећаја гласа код запослених гласовно-говорних занимања треба да обухвата: поштовање правила хигијенско-санитарне природе која обезбедити нормално функционисање вокалног апарата: јачање тела, физичке вежбе, бављење спортом, престанак пушења и пијења алкохол, ограничавање уноса зачињене и слане хране, усклађеност са оптерећењем на гласовном апарату, благовремене медицинске консултације, уклањање жаришта инфекције у усној шупљини, горњим дисајним путевима и ушима (Ohlsson et al., 2012; Ohlsson, 2014; Simberg, 2015; Damen et al., 2015).

Позадинска спољашња бука може да се умањи заменом старих једноструко застакљених прозора, облагањем спољних зидова панелима који пружају и акустичну и топлотну изолацију, постављањем панела који апсорбују звук на плафон ради смањења ударне буке...

Уколико постоје просторије које нису акустичне, неопходно је да предавач примењује активности којима ће очувати здрав глас. Неке од тих активности су за велике учионице: смањити растојање између наставника и ученика како би се подстакао директан звук; предавачи треба да се крећу без окретања леђа ученицима; треба више пута (мирно, али чврсто) да позивају на тишину; треба правилно да користе свој глас, како у погледу јачине звука, тако и у погледу тона; усвојити одговарајуће методе наставе усмерене на одржавање високе пажње ученика; у присуству значајне спољашње буке, држати прозоре затвореним током часова и обезбедити вентилацију током пауза... Примарна превенција се првенствено своди на информисање и специфичну обуку за све изложене стручњаке (Giordano, et al., 2013).

Секундарна превенција подразумева скрининг и рано откривање поремећаја, док терцијарна превенција подразумева управљање проблемом кроз различите технике

рехабилитације и интервенције, усмерене на спречавање даљих проблема који могу настати услед поремећаја. Кроз теоријску и практичну наставу и циљане вежбе, предавачи се могу довести до знања и свести о употреби гласа, фокусирајући пажњу на невербалну и естетску вредност вокалне комуникације што би, заправо, омогућило предавачима да лично и самостално управљају вокалним радом (Giordano, et al., 2013).

II ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО

1. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ, ЗАДАЦИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

1.1. Предмет истраживања

За обављање свакодневних активности неопходан је чист и естетски квалитетан глас, а савремени човек проведе око 70% времена у комуницирању док око 50% од тога комуницира гласом и говором (Gunjawate, Ravi & Bellur, 2018). Последњих година, тежина оштећења гласа се нагло повећавају код вокалних професионалаца и на тај начин њихово најважније средство комуникације постало је угрожено (Laukkanen, 2006). Посебно су угрожене особе које и професионално ангажују глас, јер оштећења гласа код професионалаца временом изазивају психо-социјалне и професионалне проблеме (Arsenić, 2019).

Јавни говорни наступи посебно захтевају изузетне вокалне напоре. Бројност аудиторијума, као и повећана одговорност код вокалних професионалаца веома често условљава психичку тензију, која угрожава њихову нормалну фонацију. Особа са оштећеним гласом не може се добро концентрисати на излагање мисли и идеја, стога је таквој особи помоћ веома драгоцен (Петровић-Лазих, 2019). Постоје емпиријски подаци који показују да се вокални симптоми код наставника за време распуста не јављају, док за време наставе долази до појаве вокалних симптома при континуираној употреби гласа (Laukkanen, 2006).

Основни узрок вокалних проблема код наставника је свакодневна примораност наставника за надглашавањем (Medrado, R. 2005), односно напрезање говорног механизма без времена за опоравак и одмарање, чије стално присуство доводи до јављања функционалних поремећаја гласа, а касније и до појаве органских промена на гласницама (Bonne & Mc Farlane, 2000). Најчешћа последица напрезања гласа, погрешне употребе или злоупотребе је вокални замор, а најчешћи симптом промуклост. Према Метеску (Mattiske, 1998) најчешћи узрок поремећаја гласа код наставника је злоупотреба гласа због напора којим излажу свој глас и акустика околине у којој обављају свој рад. Други важан фактор је непознавање техника постизања рационалног и економичног трошења гласа, емоционална стања као што су стрес и анксиозност, дужина стажа, стил предавања. Последица дуготрајног вокалног напора може бити појава едема гласница, вокалних нодула, полипа

или улкуса. Остали симптоми укључују монотон, напет, необичан глас, снижену висину гласа, бол у грлу, тремор, недостатак даха.

Вокални замор се појављује независно од општег замора. Угрожава каријеру вокалних професионалаца, и представља основни узрок поремећаја гласа. Као главни етиолошки фактор наводи се злоупотреба гласа, прегласно говорење, викање, дуго говорење повишеним тоном. Основни елементи који се прате у процесу испитивања гласа су посматрање и регистровање вибраторности гласница, анализа звучног спектра гласа, мерење фундаменталне фреквенције, висине и интезитета гласа. Свака абнормалност у ларинксу која утиче на вибрацију гласница назива се поремећај гласа. Са слушно-перцептивне тачке гледишта, поремећај гласа мења квалитет основних параметара гласа (Saifee et al., 2012).

Неинвазивна процена поремећаја гласа подразумева перцептивну и акустичку анализу гласа. Перцептивна процена је поуздана, али изазовна, јер логопеди треба да процене абнормалности у гласу слушајући пацијенте (Baizabal-Carvallo & Jankovic, 2015). Применом одређених тестова субјективни процену гласа врше и сами пацијенти.

С друге стране, објективна процена или акустичка анализа поремећаја гласа ослања се на акустичке карактеристике издвојене из говора коришћењем техника за обраду сигнала (Baizabal-Carvallo & Jankovic, 2017). На тај начин, клиничари испитују гласовни поремећај на различите начине, прво откривајући присуство поремећаја гласа, а касније спроводећи диференцијалну дијагнозу како би идентификовали тип поремећаја гласа (Jičinsky & Mareš, 2019).

Вокално понашање пре и после вокалног замора има велики значај за предавача. Да би се добио комплетнији резултат у истраживању је предвиђена и примена адаптираног упитника за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора (Oliveira et al., 2011). Ово истраживање базирано је на примени објективне методе за акустичку анализу параметра гласа и упитнику за самопроцену вокалног понашања код предавача пре и после вокалног замора. Добијени подаци су упоређени између различитих категорија предавача, са циљем издвајања наставничке категорије која има највећи ризик за појаву поремећаја гласа.

1.2. Циљ и задаци истраживања

1.2.1. Циљ истраживања

У складу са постављеним проблемом, **циљ истраживања** је да се утврде акустичке карактеристике гласа предавача пре и после вокалног замора и да се утврди да ли је замор гласа предиктор поремећаја гласа код предавача.

1.2.2. Задаци истраживања

У складу са постављеним општим циљем и проблемом, дефинисани су следећи специфични **задаци истраживања** у односу на пре и после вокалног замора:

1. Испитати вредности анализираних параметара гласа код васпитача у предшколским установама пре и после вокалног замора.
2. Испитати вредности анализираних параметара гласа код наставника разредне наставе пре и после вокалног замора.
3. Испитати вредности анализираних параметара гласа код наставника предметне наставе пре и после вокалног замора.
4. Испитати вредности анализираних параметара гласа код професора у средњим школама (професори у гимназијама и средњим стручним школама) пре и после вокалног замора.
5. Испитати да ли се вредности анализираних параметара гласа пре вокалног замора статистички значајно разликују између испитаника (предавача у предшколским установама, наставника разредне наставе у основним школама, наставника предметне наставе у основним школама, професора у гимназијама и професора средњих стручних школа).
6. Испитати да ли се вредности анализираних параметара гласа после вокалног замора статистички значајно разликују између испитаника (предавача у предшколским установама, наставника разредне наставе у основним школама, наставника предметне наставе у основним школама, професора у гимназијама и професора средњих стручних школа).

7. Испитати да ли се вредности анализираних параметара гласа статистички значајно разликују у односу на пол, после вокалног замора.
8. Испитати да ли се вредности анализираних параметара гласа статистички значајно разликују у односу на пушачки статус.
9. Испитати да ли дужина радног стажа испитаника утиче на замор гласа.
10. Испитати да ли животна доб испитаника утиче на замор гласа.
11. Испитати повезаност замора гласа са радним местом испитаника у градској и руралној средини.
12. Испитати повезаност замора гласа испитаника са скором упитника за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора.

1.3. Хипотезе истраживања

Из постављених задатака произишле су

- X1.** Постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа пре и после вокалног замора код свих испитаника.
- X2.** Не постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа између испитаника (професора средњих школа, наставника предметне наставе, наставника разредне наставе и васпитача) пре вокалног замора.
- X3.** Постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа између испитаника (професора средњих школа, наставника предметне наставе, наставника разредне наставе и васпитача у предшколским установама) после вокалног замора.
- X4.** Не постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа између наставника разредне наставе и васпитача у предшколским установама после вокалног замора.
- X5.** Постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа код испитаника пушача у односу на испитанике непушаче.
- X6.** Постоји значајна повезаност вредности анализираних параметара гласа са бројем година радног стажа и животном доби испитаника после вокалног замора.

X7. Постоји повезаност замора гласа испитаника са радним местом испитаника у градским и руралним срединама после вокалног замора.

X8. Постоји повезаност замора гласа са скором упитника за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора.

2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Узорак истраживања

Истраживање је спроведено у шест регија Републике Србије, на четири подузорка испитаника: васпитачи у предшколским установама, наставници у основним школама (наставници разредне и предметне наставе) професори средњих школа (професори у гимназијама и средњим стручним школама). Узорак су чинили испитаници женског и мушког пола. Свака подгрупа имала је 40 испитаника, што је укупно 240 испитаника.

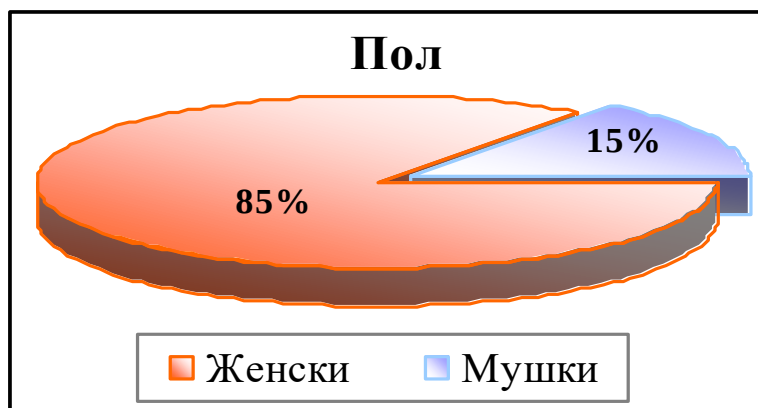
Критеријуми за укључивање испитаника: *најмање годину дана радног стажа као предавач и најмање 4 часа рада у време снимања гласа.*

Критеријуми за искључење испитаника из узорка ће подразумевати: *присуство органских обољења ларинкса, хроничне болести плућа, одсуство са посла годину дана и више.*

2.1.1. Структура узорка

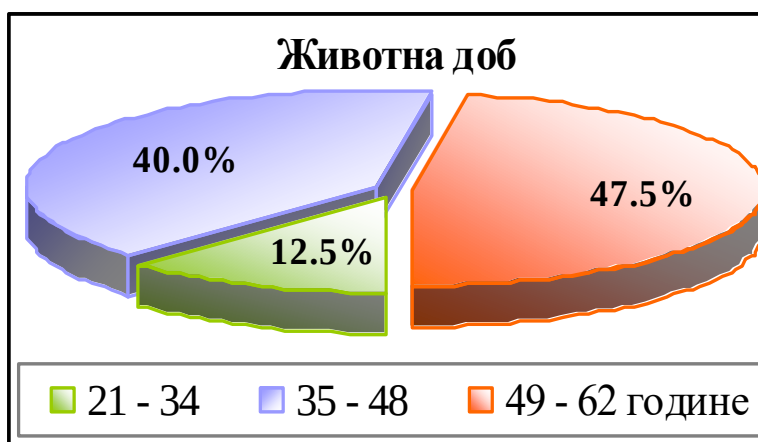
У овом поглављу приказана је дистрибуција испитаника у односу на опште карактеристике узорка. Узорак су чинили предавачи у предшколским установама, наставници разредне и предметне наставе у основним школама, професори средњих стручних школа и професори у гимназијама. Сва истраживања рађена су у шест регија Републике Србије (АП Војводина, Град Београд, централна Србија, источна Србија, западна Србија и јужна Србија). Укупан број испитаника био је 240, а из сваке регије било је по 40 испитаника што чини 16.7% од укупног узорка.

Узорак је обухватао укупно 240 испитаника – предавача (васпитачи, наставници разредне и предметне наставе, професори у средњим школама). Полна структура узорка показује да су 204 (85%) испитаника женског пола и 36 (15%) је било мушког пола (Графикон 1).



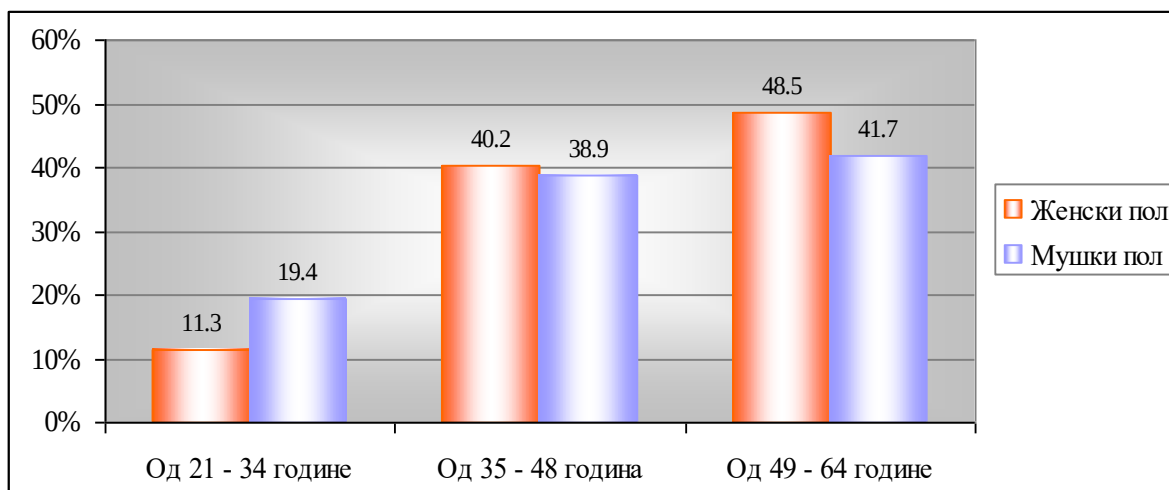
Графикон 1. Дистрибуција узорка у односу на пол

Животна доб предавача је у распону од 21 до 64 године. Резултати показују да већина предавача припада категорији средњих година, али са релативно широким распоном који обухвата и млађе и старије испитанике. Просечна животна доб износи $46,80 \pm 10,12$ година. Из приказаних резултата се уочава да је 114 испитаника (47.5%) из најстарије треће категорије животне доби од 49 до 64 године, затим 96 испитаника (40%) из друге категорије од 35 до 48 година и најмање 30 (12.5%) испитаника из прве категорије од 21 до 34 године (Графикон 2).



Графикон 2. Дистрибуција узорка у односу на животну доб

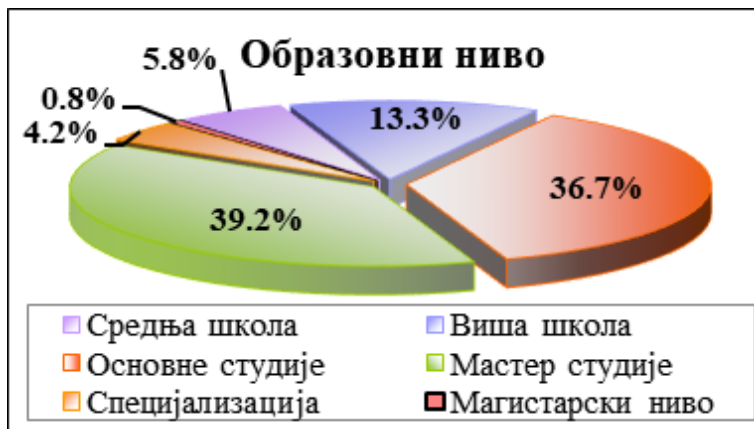
Из анализе расподеле према полу може се уочити да је узорак у великој мери више женски, јер, у нашем истраживању, жене чине 85% испитаника (204/240), док 36 мушкараца чине свега 15%. Код жена је највећа заступљеност у најстаријој трећој категорији животне доби од 49 до 64 године, где се налази скоро половина испитаница (48.5%). У средњој, другој категорији, од 35 до 48 година је нешто мање од половине (40.2%), док је најмањи број у најмлађој, првој категорији, од 21 до 34 године. Код мушкараца је расподела нешто равномернија, али и ту највећи број припада најстаријој категорији, затим средњој, а најмањи број најмлађој категорији. Ови резултати показују да су предавачи у великој мери женског пола и да је највећи број испитаника у старијим годинама, док мушкарци имају нешто равномернију расподелу по старосним категоријама, са релативно већим учешћем у млађим годинама у односу на жене (Графикон 3).



Графикон 3. Дистрибуција података животне доби и пола испитаника

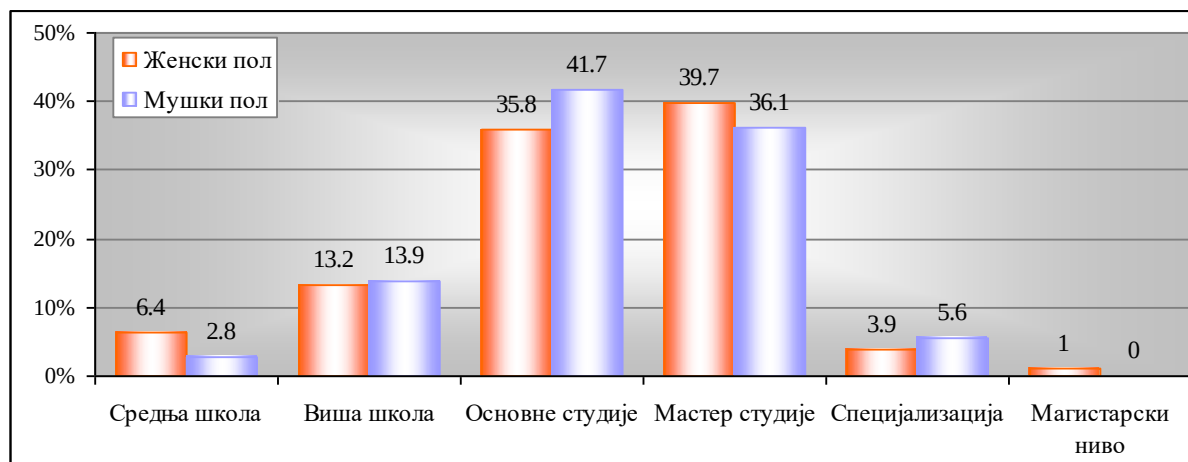
Посматрајући ниво образовања испитаника, уочава се да је највећи број са завршеним мастер студијама, 94 испитаника (39.2%) и са завршеним факултетом (основне студије), 88 испитаника (36.7%), потом са завршеном вишом школом 32 испитаника (13.3%). Завршену средњу школу има 14 испитаника (5.8%) и они у највећој мери раде у предшколским установама као медицинска сестра васпитач. Нешто мање је са специјалистичким нивоом, свега 10 (4.2%), а само 2 испитаника (0.8%) имала су

магистарски ниво образовања. Није било испитаника са завршеним докторским нивоом образовања (Графикон 4).



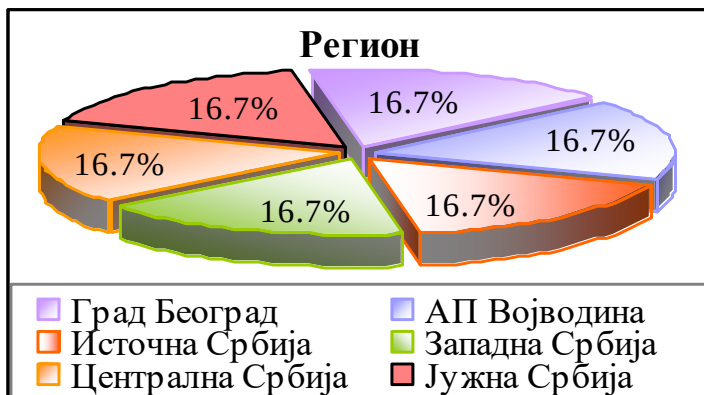
Графикон 4. Дистрибуција образовног нивоа испитаника

Графикон број 5 приказује дистрибуцију у односу на пол испитаника, резултати показују да је знатно већи број предавача женског пола. Два женска испитаника имају магистарски ниво образовања док у тој категорији нема особа мушког пола. Највећи број испитаника женског пола (81) има завршене мастер студије (39.7%) док факултет - основне студије има више испитаника мушког (15) него женског пола (41.7%).



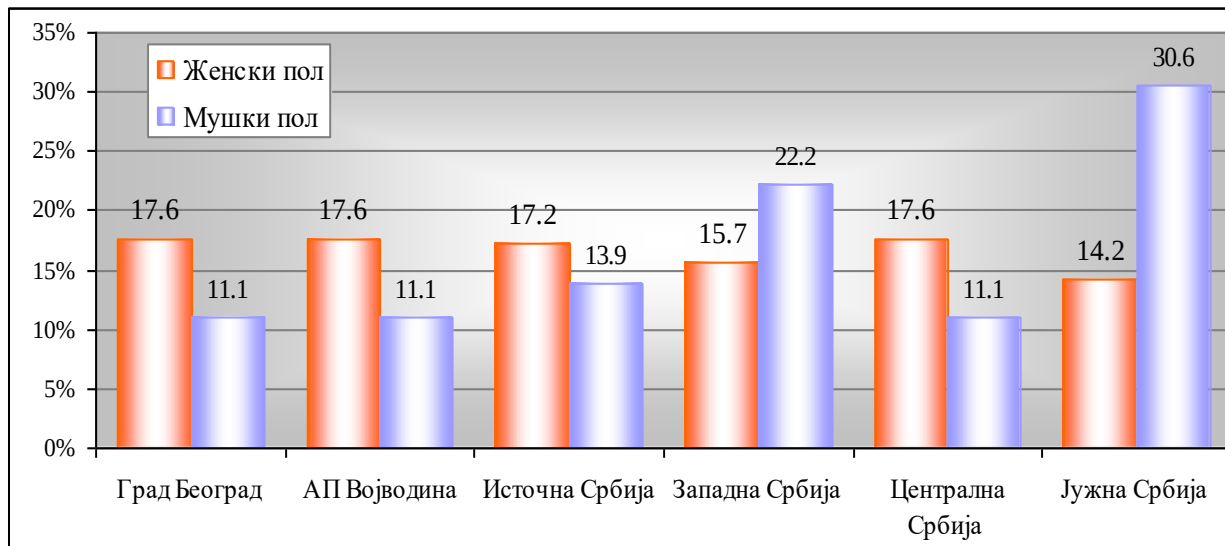
Графикон 5. Дистрибуција образовног нивоа и пола испитаника

Посматрањем показатеља који приказују број испитаника по регијама, уочава се да је свака регија била заступљена са по 40 испитаника, што чини 16.7% укупног узорка (Графикон 6).



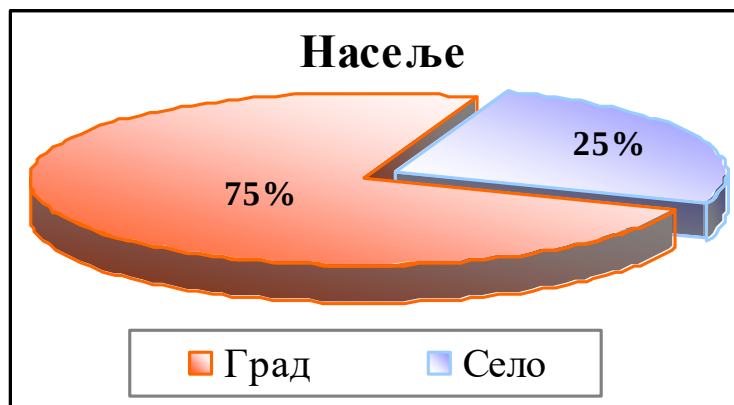
Графикон 6. Дистрибуција испитаника у односу на регион

Посматрајући расподелу испитаника према полу и региону, уочава се да жене чине већину у свим регионима, али са различитим степеном заступљености. Највећи број жена је из Града Београда, АП Војводине и Централне Србије, где је њихово учешће готово идентично и износи по 36 испитаника. У Источној Србији број жена је нешто мањи, док је у Западној и Јужној Србији њихова заступљеност најнижа. С друге стране, мушкарци су највише заступљени у Јужној Србији, где чине скоро трећину узорка, као и у Западној Србији, где њихово учешће прелази једну петину. У осталим регионима мушкарци су присутни у мањем броју, са приближно једнаком заступљеношћу. Ови резултати показују да је узорак у целини доминантно женски, али да се мушкарци издвајају у већем проценту у појединим регијама, нарочито у Јужној и Западној Србији (Графикон 7).



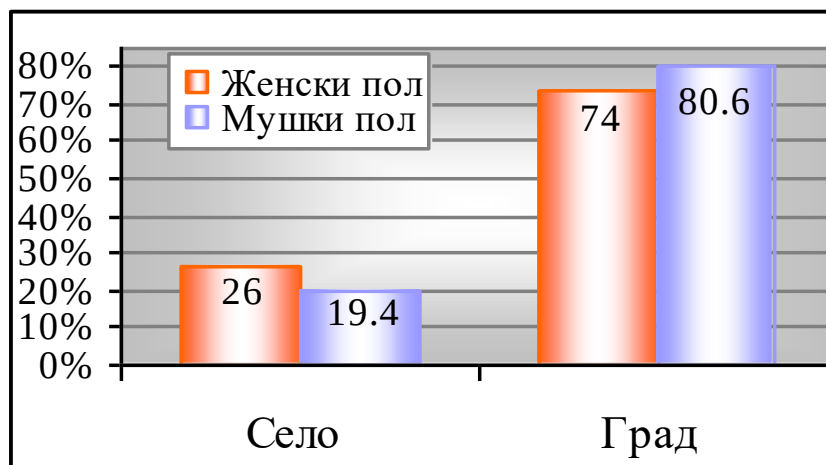
Графикон 7. Дистрибуција испитаника према полу по регионима

Већина испитаника 180 (75%) радила је у градској средини, док је у руралној било 60 испитаника (25%). (Графикон 8).



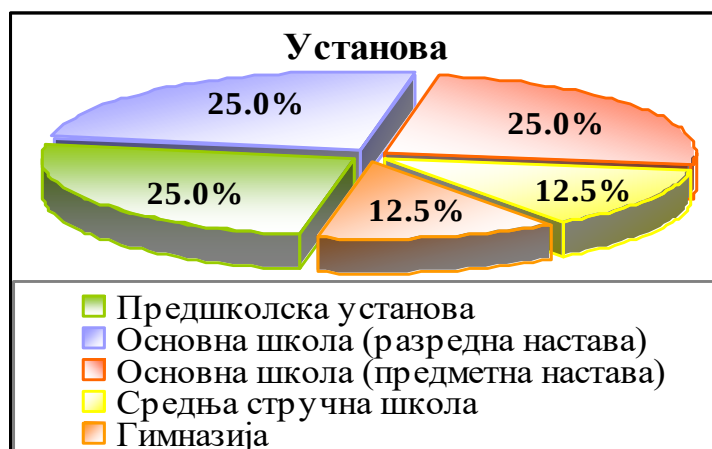
Графикон 8. Дистрибуција испитаника у односу на насеље у ком ради

Из наведених података уочава се да 53 испитанице женског пола (26%) ради у селу док у граду ради 151 испитаница (74%). Број испитаника мушког пола који раде у граду је 29 (80.6%) што је знатно више од испитаника који раде у селу, а то је 7 испитаника (19.4%). (Графикон 9).



Графикон 9. Дистрибуција испитаника који раде у сели или граду у односу на пол

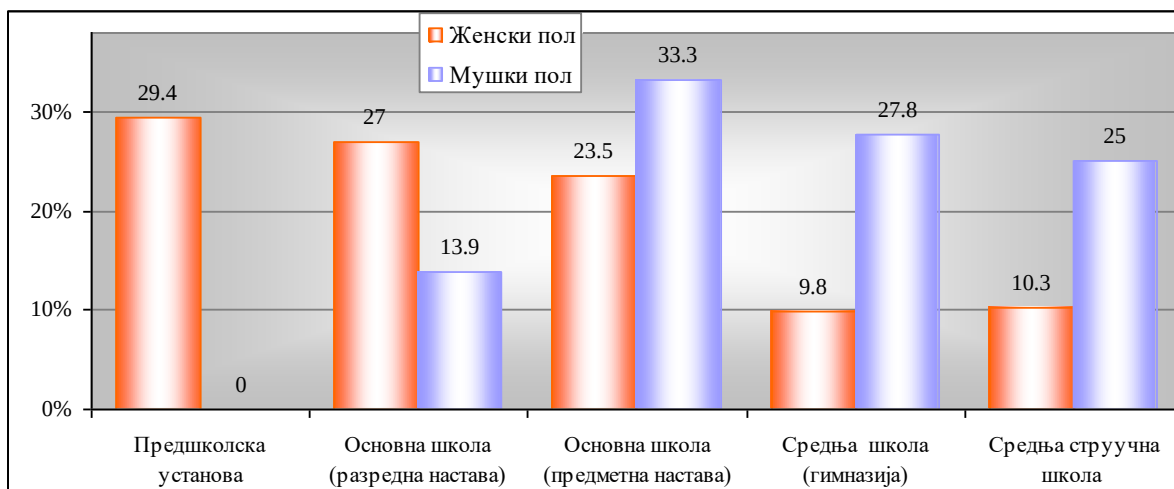
Из следећих података (Графикон 10) види се да је број испитаника који раде у предшколским установама, основним школама (разредној и предметној настави) подједнак. Свака од наведених категорија има по 60 испитаника (25%), а професора у средњим стручним школама и у гимназијама је по 30 (12.5%).



Графикон 10. Дистрибуција података испитаника по установама

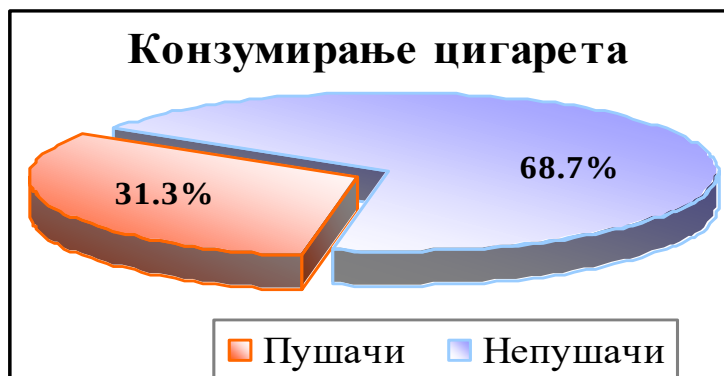
Из наведених података (Графикон 11) види се да у предшколским установама раде само испитанице женског пола, да је највећи број испитаница у свим категоријама док је знатно мањи број испитаника. Највећи број испитаника мушког пола, 12 (33.3%) ради у

основним школама у предметној настави, у гимназији 10 (27.8%) испитаника и у средњим стручним школама ради 9 (25%) испитаника, а најмање их је у разредној настави, свега 5 (13.9%).



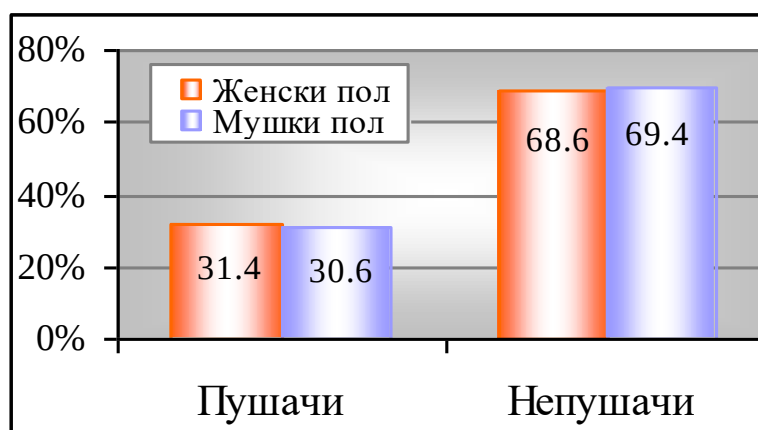
Графикон 11. Дистрибуција испитаника према полу по установама

Графикон број 12 показује дистрибуцију испитаника у односу на чињеницу ко конзумира цигарете. Мањи број испитаника били су пушачи, укупно 75 (31.25% узорка). Знатно већи број, односно 165 испитаника (68.75%) били су непушачи. Ови резултати показују да је у наставничком кадру заступљеност непушача доминантна, док је број пушача знатно мањи.



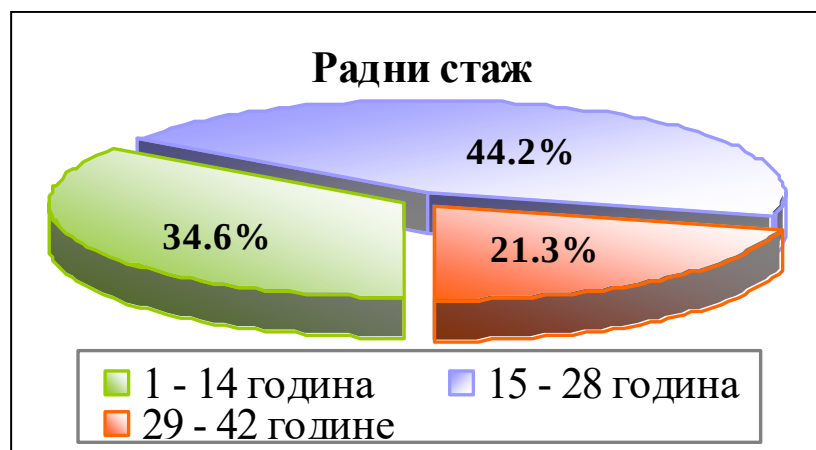
Графикон 12. Дистрибуција података испитаника који конзумирају цигарете

Упоредни резултати према полу показују да је расподела пушача и непушача врло слична код жена и мушкараца. Код жена је пушача било 64 (31.4%), док је непушача било 140 (68.6%). Код мушкараца је пушача било 11 (30.6%), а непушача 25 (69.4%). Ови резултати показују да је у обе групе већина непушача са скоро идентичним процентом пушача, што указује да пол не представља значајан фактор разлике у навикама конзумирања цигарета. (Графикон 13).



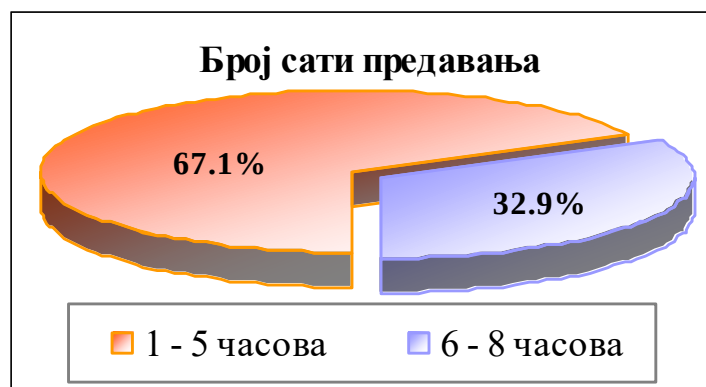
Графикон 13. Дистрибуција испитаника конзумента цигарета према полу

Анализа радног стажа предавача показује да је узорак обухватио предаваче различитог радног искуства. Највећи број предавача има између 15 и 28 година стажа (44,2%), што представља доминантну групу у узорку и указује на то да су предавачи углавном у средини своје професионалне каријере. Предавачи са краћим стажом од 1 до 14 година чине 34,6% узорка, што показује да је значајан део предавача у раној фази професионалног развоја. Најмање је предавача са дугим стажом, од 29 до 42 године (21,3%), али ова група је важна јер представља предаваче са највећим искуством и потенцијално највећим ризиком од хроничних вокалних тегоба. Графички приказ јасно илуструје да је највећа концентрација испитаника у средњој категорији стажа, док су краћи и дужи стаж мање заступљени. (Графикон 14).



Графикон 14. Расподела предавача према дужини радног стажа

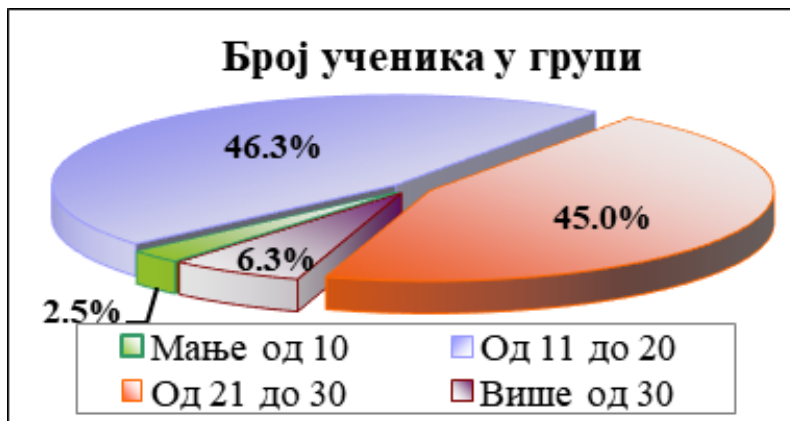
Ради лакше анализе броја сати ангажовања и активног коришћења гласа током дана када је сниман глас направљене су две категорије и сви испитаници су подељени у две категорије, а то је да предају од 1 до 5 часова током дана и од 6 до 8 часова. Од 240 испитаника, у категорији од 1 - 5 часова, био је 161 испитаник (67.1%) и 79 испитаника (32.9%) активно користи глас између 6 и 8 часова. (Графикон 15).



Графикон 15. Број сати предавања током дана

У приказаним резултатима где се види да је број одељења са бројем ученика у њима, ради лакше анализе, начињене су категорије по броју ученика у одељењима. Највећи број одељења је у категорији од 11 до 20 ученика, 111 одељења (46,25%). Нешто мање, 108

(45%), док је 15 одељења са више од 30 ученика (6.25%), углавном у средњим школама, а само 6 (2.5%) одељења је мање од 10 ученика у руралним срединама. (Графикон 16).



Графикон 16. Број ученика у групи

2.2. Време и место прикупљања узорка

Због великог броја испитаника, са шест различитих регија у Републици Србији, истраживање је трајало шест месеци и то од октобра месеца 2024. године до априла месеца 2025. године. Сва истраживања су обављена у предшколским установама, основним школама, средњим стручним школама и гимназијама широм Републике Србије. У градским и руралним срединама реализовано је истраживање у основним школама код наставника разредне наставе (учитељи) и наставника предметне наставе, док је истраживање у предшколским установама и средњим стручним школама и гимназијама реализовано само у градским срединама. Сви испитаници су вођени под специјално шифрираним кодом и знана је само аутору овог рада. Тиме су подаци, добијени на терену, анонимни и немогуће је открити о ком испитанику је реч. Сва снимања су обављена на територији Републике Србије по регијама:

1. АП Војводина
2. Град Београд
3. Централна Србија

4. *Источна Србија*
5. *Западна Србија*
6. *Јужна Србија.*

У АП Војводини истраживање је рађено у: Бачкој Паланци, Руском Селу, Бочару и Белој Цркви. У Београду је истраживање рађено на територији Општине Вождовац и Чукарица. У централној Србији у: Горњем Милановцу, Книћу, Гружи и Губеревцу. Из источне Србије у истраживању су учествовали предавачи из: Кучева, Мишљеновца, Раброва и Великог Градишта. Из западне Србије тестирани су предавачи из: Ваљева, Мачванског Прњавора, Лознице и Крупња. Са територији јужне Србије истраживању су приступили предавачи из Прокупља и Југ Богдановца.

Предшколске установе у којима је рађено истраживање су:

Војводина: Предшколска установа “Младост”, Бачка Паланка;

Град Београд: Предшколска установа “Чика Јова Змај”, Вождовац;

Централна Србија: Предшколска установа “Цветић”, Кнић;

Источна Србија: Предшколска установа “Лане”, Кучево;

Западна Србија: Предшколска установа “Милица Ножица”, Ваљево;

Јужна Србија: Предшколска установа “Невен”, Прокупље.

Основне школе у којима је рађено истраживање су:

Војводина-град: Основна школа “Доситеј Обрадовић”, Бела Црква;

Војводина-село: Основна школа “Доситеј Обрадовић”, Бочар (две учитељице) и Основна школа “Глигорије Попов”, Руско Село (три професора разредне наставе);

Град Београд-град: Основна школа “Милан Ђ. Милићевић”, Вождовац

Град Београд-град: Основна школа “Војвода Путник”, Вождовац, Рипањ

Централна Србија-село: Основна школа “Рада Шубакић” и Основна школа “Бора Станковић”, Губеревац;

Централна Србија-град: Основна школа “Вук Караџић”, Кнић

Источна Србија-село: Основна школа “Милутин Миланковић”, Раброво

Источна Србија-град: Основна школа “Угрин Бранковић”, Кучево;

Западна Србија-село: Основна школа “Краљ Александар Карађорђевић”, Мачвански
Прњавор;

Западна Србија-град: Основна школа “Доситеј Обрадовић”, Лозница

Јужна Србија-село: Основна школа Јастребачки партизани”, Југ Богдановац

Јужна Србија-град: Основна школа “9. октобар”, Прокупље.

Средње стручне школе у којима је рађено истраживање су:

Војводина: Техничка школа “Сава Мунђан”, Бела Црква;

Град Београд: Хемијско-Прехрамбена Технолошка Школа, Чукарица;

Централна Србија: Средња школа “Добрица Ерић”, Кнић;

Источна Србија: Средња школа “Милоје Васић”, Велико Градиште;

Западна Србија: Средња школа “Крупањ”, Крупањ;

Јужна Србија: Средња медицинска школа Прокупље, Прокупље.

Гимназије у којима је рађено истраживање су:

Војводина: Гимназија “20. октобар” Бачка Паланка;

Град Београд: “Дванаеста београдска гимназија”, Вождовац;

Централна Србија: Гимназија “Таковски устанак”, Горњи Милановац;

Источна Србија: Средња школа “Милоје Васић”, Велико Градиште;

Западна Србија: Средња школа “Крупањ”, Крупањ;

Јужна Србија: Гимназија “Прокупље”, Прокупље.

2.3. Мерни Инструменти у истраживању

Инструменти који су се користили у овом истраживању су:

1. Компјутеризована лабораторија за акустичу анализу гласа «*KayElemetrics*» корпорације, модел 4300
2. Адаптирани *Упитник за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора* (Oliveira de Amorim, et al., 2011).

2.3.1. Компјутеризована лабораторија за акустичу анализу гласа «*KayElemetrics*» корпорације

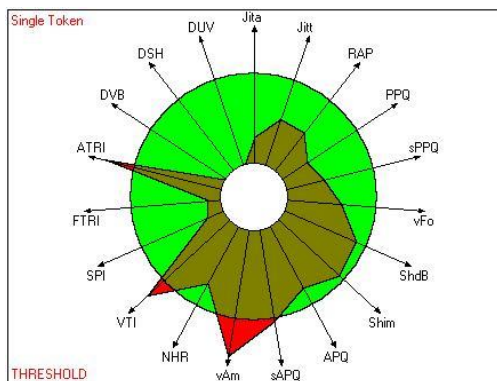
За акустичку анализу гласа коришћена је компјутеризована лабораторија.... *KayElemetrics*, модел 4300, која омогућава мултипараметарску анализу акустичких карактеристика гласа. гласа омогућава праћење нумеричких и графичких приказа мултидимензионалне анализе гласа, уз обраду акустичких параметара гласа. Програм представља инструмент за карактеризацију гласовног поремећаја и омогућава брзу и стандардизовану процену гласа. Позитивне особине овакве евалуације је пружање објективних података који представљају допуну субјективној процени о поремећајима гласа као и свести о вокалној хигијени путем Упитника (Kent et al., 2003).

Важан елемент за анализу целокупног здравља појединца као и процене квалитета гласа и говора је, између осталих, компјутеризована акустичка анализа гласа која је неинвазивна и једноставна за примену (McMurray et al., 2020). Акустичка анализа се реализује тако што испитаници фонирају вокал /А/ због тога што је и снимање и обрада самогласника једноставна и ефикасна (Barsties & De Bodt, 2015). Компјутеризована лабораторија за акустичу анализу гласа «*KayElemetrics*» корпорације, модел 4300, је програм који је намењен израчунавању акустичких карактеристика гласа и говора, а параметри који се добијају уз помоћ ове анализе могу се графички приказати у облику мултидимензионалног дијаграма (Plić-Savić, 2025).

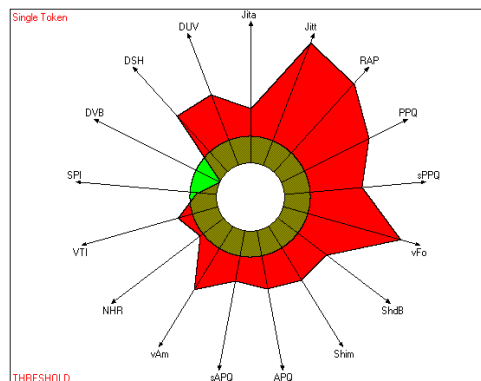
Саставни елемент компјутеризоване лабораторије за акустичку анализу гласа је *Sony ECM-T150* микрофон који се поставља на 5 цм удаљености од уста испитаника. Испитаници

су имали задатак да фонирају вокал /A/ природном јачином и висином, најмање 3 секунде. Овај поступак се понавља три пута, а за акустичку анализу се узимао средња продуклована вредност. На овај начин сигнал који се добија снима се директно на компјутеру и спреман је за анализу (Petrović-Lazić, 2021). У наставку текста приказан је графички приказ акустичких параметара гласа пре и после вокалног замора који се добијају путем поменуте лабораторије за акустичку анализу гласа «*KayElementrics*» корпорације, модел 4300. Јасно се уочавају промене у акустичким параметрима гласа који су настали након вокалног замора који су означени црвеном бојом на графикону.

Пре вокалног замора



После вокалног замора



2.3.2. Упитник за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора

У овом истраживању коришћен је адаптирани Упитник (Oliveira de Amorim, et al., 2011.) који је имао три целине и 45 питања. У уводном делу Упитника испитаници су упознати са темом, сврхом и циљем истраживања, начином учешћа у истраживању и чувањем података. Учесницима је објашњено да ће сви резултати истраживања бити анонимни и користиће се искључиво у научне сврхе.

Прва целина је имала за 12 питања, а циљ је да се прикупе социодемографски подаци: име и презиме (знано само аутору), пол, животна доб испитаника, године радног стажа, регија у којој испитаник ради (1. АП Војводина, 2. Град Београд, 3. централна Србија, 4. источна Србија, 5. западна Србија, 6. јужна Србија), место рада (1. село, 2. град), установа у којој испитаник ради (1. предшколска установа, 2. разредна настава, 3. предметна настава

/предмет који предаје/, 4. средња стручна школа /предмет који предаје/, 5. гимназија/предмет који предаје/), ниво образовања (1. средња школа, 2. виша школа, 3. факултет/основне студије, 4. факултет/мастер студије, 5. факултет/специјализација, 6. факултет/магистериј, 7. факултет/докторски ниво), број деце у групи (1. до 10, 2. од 11 до 20, 3. од 21 до 30, 4. преко 30), број деце у групи са потешкоћама у развоју и опис здравствених проблема са ларинксом, уколико их има.

Друга целина имала је 14 питања и циљ је био да се прикупе подаци о професионалној и вокална историја где се од испитаника тражило да наведу у којој смени раде (1. прва/преподне, 2. друга/послеподне, 3. међусмена, 4. недељно смењивање смена, 5. месечно смењивање смена), број сати предавања у току дана, да ли су икада радили неки други посао, да ли су икада радили на другом радном месту унутар ВО установе, да ли су обављали или обављају неку активност ван посла где је потребно интензивно коришћење гласа, да ли су приметили промене у гласу од кад раде посао предавача. Потом су имали задатак да оценом од 1/никада до 5/веома често-више пута годишње, означе интензитет наведених промена (промуклост, учестало прочишћавање грла, губитак гласа, бол у грлу при говору, умор при говору, бол у врату, прекид гласа при говору, учестали кашаљ, слабост у гласу, суво грло, губитак даха), да означе са ДА или НЕ да ли су некада морали да престану са радом због проблема са гласом, ли током предавања користе појачиваче гласа, да ли им се свиђа њихов глас, да ли им емоције утичу на глас, да ли се глас мења у току дана и у које доба дана глас боље звучи (1. ујутру, 2. пре подне, 3. послеподне, 4. увече, 5. током радног дана, 6. викендом кад не раде) и на крају ове целине имали су задатак да одговоре у које доба године осећају веће потешкоће са гласом (1. јесен: почетак школске године, 2. јесен: октобар и новембар, 3. зима, 4. пролеће, 5. након дужег одсуства).

Тема треће целине била је свест о вокалној хигијени и садржала је 19 питања. Понудом да одговоре са ДА или НЕ требали су да дају одговоре на питања: да ли имају навику да гласно говоре, да ли се гласно смеју, да ли имају алергијске реакције које утичу на глас, да ли су због проблема са гласом посетили оториноларинголога, да ли су некада посетили вокалног патолога, да ли су некада имали вокални третман код вокалног патолога, да ли припремају свој глас пре дужег говорења, да ли конзумирају цигарете, да ли цигарете конзумирају током радног дана, да ли конзумирају алкохол, да ли конзумирају газирана пића, колико често конзумирају газирана пића (1. свакодневно, 2. месечно 2 до 3 пута, 3.

неколико пута годишње, **4.** готово никада), да ли конзумирају кафу, колико често конзумирају кафу (**1.** 1-2 пута, **2.** 3-4 пута, **3.** 5-6 пута, **4.** не конзумира кафу) да ли чешће пију воду током радног дана, колико чаша воде пију током дана (**1.** 1-2 чаше, **2.** 3-4 чаше, **3.** 5-6 чаша, **4.** више од 7 чаша), како дефинишу своје радно окружење (**1.** мирно (тихо), **2.** стресно (бучно), **3.** демотивишуће, **4.** подношљиво, **5.** опуштено), какав им је сан (**1.** миран, **2.** узнемирујући), колико сати спавају током ноћи (**1.** 2-3, **2.** 5-6, **3.** 7-8, **4.** 9-10, **5.** 11-12).

2.4. Варијабле истраживања

У истраживању су коришћене следеће групе независних и зависних варијабли за акустичку анализу гласа:

2.4.1. Независне варијабле

У истраживању су издвојене следеће независне варијабле:

1. животна доб,
2. године радног стажа у образовању,
3. ново образовања,
4. пол,
5. радно место испитаника (градска или рурална средина),
6. радно место испитаника (предшколска установа, основна школа – разредна настава, основна школа – предметна настава, средња школа),
7. број деце у групи,
8. број деце којој је потребна посебна подршка (индивидуални образовни план)
9. конзумирање цигарета, газираних и алкохолних пића,
10. злоупотреба гласа (гласно говорење и смејање),
11. одмор (сан).

2.4.2. Зависне варијабле

У истраживању су коришћене следеће групе зависних варијабли за акустичку анализу гласа. За потребе овог истраживања анализирани су се следећи акустички параметри гласа и говора:

- параметри варијабилности фреквенције (F_0 , MF_0 , F_{hi} , F_{lo} , STD , PFR , J_{ita} , J_{itt} , RAP , PPQ , vF_0);
- параметри варијабилности интензитета ($ShdB$, $Shim$, APQ , vAm);
- параметри процене шума и тремора (NHR , VTI , SPI , $ATRI$, $FTRI$);
- параметри који процењују присуство нерегуларног гласа, присуство субхармоника и пауза у говору (DVB , DSH , DUV);
- замор гласа.

Параметри краткотрајних и дуготрајних поремећаја фреквенције:

Укупан Jitter (J_{ita}),

Проценат Jitter-а (J_{itt} (%)),

Релативна средња вредност пертурбације (RAP) (%),

Коефицијент варијације основне фреквенције ($CV-F_0$) (%),

Средња вредност основне фреквенције (F_0) /Hz.

Параметри варијабилности амплитуде:

Shimmer у dB ($ShdB$) ,

Проценат shimmer-а ($Shim$ (%)),

Коефицијент пертурбације амплитуде (APQ) (%),

Варијација врха амплитуде (vAm) /%/.

Параметри процене шума и тремора

Однос шум-хармоник (NHR),

Индекс турбуленције гласа (VTI),

Индекс пригушене фонације (SPI).

2.4.3. Опис варијабли које су биле примењене у истраживању

2.4.3.1. Параметри варијабилности амплитуде

2.4.3.1.1. *JTA*

Овај параметар представља променљивост основне фреквенције. *JTA* је мера вредности разлике између задатог периода и периода који га одмах следи. Уколико је фонацијски састав идеалан и стабилан механизам, неће постојати никаква разлика у основним периодима осим када говорник намерно мења висину гласа. Фонацијски механизам није савршена машина, сваки вибрацијски обртај говорника су нестални до одређеног степена.

Сметња фреквенције је довољно осетљива на патолошке промене у процесима фонације гласовне и ларингеалне патологије. *JTA* описује фреквенцијско-цикличне осцилације у гласу или варијабилност F_0 , даје резултат у микросекундама, што значи да зависи од средње вредности основне фреквенције гласа.

2.4.3.1.2. *JTT*

Проценат *Jitter-a* мери веома краткотрајне, цикличне неправилности периода гласа. Он се доста помиње у научној литератури о поремећајима гласа. Представља променљивост основне фреквенције. *Jitter* је мера вредности разлике између задатог периода и периода који га одмах следи.

Неправилности од циклуса до циклуса могу бити повезани са неспособношћу гласница да одрже периодичност вибрације за дефинисани период. Обично је овај тип варијације насумичан и доводи се у везу са промуклим гласом.

JTA и *JTT* представљају процене истог типа пертурбације периода основне фреквенције. *JTTA* је апсолутна мера и даје резултате у микросекундама, што значи да зависи од средње вредности основне фреквенције гласа. Због тога се референтне вредности *JTTA*-е за мушкарце и жене значајно разликују. Што је виши врх периода, то је *JTA* мања.

2.4.3.1.3. *RAP*

Релативна средња вредност пертурбације (*RAP*) представља меру краткотрајне (од циклуса до циклуса, са фактором поравнања од три периода) неправилности периода основне фреквенције. Фактор поравнања смањује осетљивост *RAP*-а на грешке. Иако је мање осетљив на варијације пертурбације периода основне фреквенције.

Неправилности од циклуса до циклуса могу бити повезане са неспособношћу гласница да одрже периодичност вибрације за дефинисани период. Промукао или задихан глас може да има повећан *RAP*.

2.4.3.1.4. *vFo*

Овај параметар означава коефицијент варијације основне фреквенције (*vFo*) и изражава се у процентима, означава се и као - релативна стандардна девијација основне фреквенције. Углавном се односе на варијације (краткотрајне или дуготрајне) *Fo*-а у оквиру анализираног узорка гласа. Не рачунају се делови са прекидима гласа.

Параметар *vFo* открива варијације у основној фреквенцији. Вредност *vFo*-а се повећава без обзира на тип варијације, било да су оне насумичне или регуларне, краткотрајне или дуготрајне. Оне повећавају вредност *vFo*-а. Пошто референтни праг континуалне фонације претпоставља да се основна фреквенција не мења, било које

варијације основне фреквенције се одражавају на вредност νF_0 -а. Ове промене би могле бити фреквентни тремор, тј. периодичне модулације гласа или аperiodичне промене.

2.4.3.1.5. F_0

Параметар F_0 представља средњу вредност основне фреквенције изражену у херцима /Hz/ за све издвојене вредности момента основне фреквенције. Основна фреквенција (F_0) представља број вибрационих циклуса гласница у једној секунди и изражава се у херцима (Hz). Фонација зависи од дужине, масе и затегнутости гласница и представља један од основних параметара акустичке анализе гласа.

2.4.3.2. Параметри краткотрајних и дуготрајних поремећаја амплитуде

2.4.3.2.1. $ShdB$

Shimmer у dB се односи на интензитетску неправилност, односно варијацију амплитуде звучног сигнала. Мери се путем максималног фонирања вокала, а вредност се изражава у децибелима. Повишена вредност *Shimmer*-а често се доводе у везу са промуклошћу и поремећајима квалитета гласа и присутне су код особа са дисфонијом. При нормалној фонацији варијација средње амплитуде обично није већа од 0,5 dB или 3 % гласовног сигнала.

За разлику од вредности Jitter-а, средња вредност *Shimmer*-а је често виша код особа са патологијом гласа, због негативног утицаја таквих услова на стабилност вибрацијских узорака који су у току. *Shimmer* описује варијације амплитуде за време вибрација гласница, односно *Shimmer* представља интензитетско-цикличне осцилације у гласу.

2.4.3.2.2. *Shim*

Shimmer у процентима се такође односи на интензитетску неправилност, односно варијацију амплитуде звучног сигнала. Мери се путем максималног фонирања вокала, а вредност се изражава у процентима. Не рачунају се делови са прекидима гласа.

Проценат *Shimmer*-а представљају меру веома краткотрајне неправилности варијације амплитуде гласа. Он се доста помиње у научној литератури о поремећајима гласа. Осетљив је на варијације амплитуде које се дешавају између узастопних врх периода.

Варијације амплитуде у гласу су могуће из више разлога. Неправилности амплитуде од циклуса до циклуса могу се повезати са неспособношћу гласница да одрже периодичне вибрације у посматраном периоду и са присуством турбулентног шума у сигналу гласа. Обично овај тип варијација је насумичан и доводи се у везу са промуклим и задиханим гласом.

2.4.3.2.3. *APQ*

Параметар *APQ* изражава коефицијент пертурбације амплитуде у процентима. Изражава релативну процену варијација врх-врх амплитуде од периода до периода унутар анализираног узорка гласа са поравнањем у трајању од 11 периода. Не рачунају се делови са прекидима гласа

Коефицијент пертурбације амплитуде је мера краткотрајних (од циклуса до циклуса са фактором поравнања од 11 периода) неправилности врх-врх амплитуде. Поравнање умањује осетљивост *APQ*-а на грешке приликом издвајања врх периода. Иако је мање осетљив на варијације амплитуде од периода до периода, и даље врло добро описује краткотрајне поремећаје амплитуде.

Амплитуда гласа може се мењати из више разлога. Неправилности амплитуде од циклуса до циклуса могу се повезати са немогућношћу гласница да одрже периодичне вибрације у посматраном периоду и услед присуства турбулентног шума у сигналу гласа. Задихани и промукли глас обично има већи *APQ*.

2.4.3.2.4. vAm

Параметар vAm представља варијације врха амплитуде изражене у $\%$, односно релативну стандарду девијацију врх-врх амплитуде израчунате од периода до периода. Односи се на дуготрајне варијације амплитуде у оквиру анализираног узорка гласа.

2.4.3.3. Параметри процене шума и тремора

2.4.3.3.1. NHR

Овај параметар представља однос шум-хармоник (NHR). NHR представља општу процену присуства шумских компоненти у анализираном гласовном сигналу. У суштини то је општа процена присутног шума у анализираном сигналу.

Повишене вредности NHR -а указују на присуство додатниј шумских компоненти у гласовном сигналу. Ове промене могу бити последица варијација амплитуде и фреквенције ($Jitter$ и $Shimmer$), присуства турбулентног шума, субхармоника или прекида у фонацији. За разлику од параметра VTI -а, који се превасходно односи на мерење турбулентног шума, NHR омогућава ширу процену шумских компоненти у гласу. Поред процене квалитета вокала, овај параметар може указати и на индивидуалне карактеристике говорника.

2.4.3.3.2. VTI

Параметар VTI је индекс турбуленције гласа. Представља однос спектралне густине снаге високофреквентног шума у опсегу од 1800-5800 Hz , и спектралне густине снага хармоника у опсегу од 70-4200 Hz . VTI мери ниво релативне енергије високофреквентног шума и он углавном корелира са турбуленцијама које су узроковане непотпуним затварањем гласница или њиховом опуштеношћу. За разлику од NHR -а, VTI анализира високофреквентне компоненте, да би издвојио акустику у корелацији са “задиханошћу”. VTI представља покушај израчунавања параметра који корелира са задиханошћу.

2.4.3.3.3. *SPI*

Овај параметар означава индекс пригушене фонације. То је просечни однос снаге нискофреквентних хармоника у опсегу од 70-1550 *Hz* и високофреквентних хармоника у опсегу од 1600-4200 *Hz*.

Параметар *SPI* се може посматрати као индикатор тога колико се затварају гласнице у току фонације. Повећана вредност *SPI*-а је обично индикатор недовољно затегнутих и непотпуно затворених гласница у току фонације. Ипак то не мора да указује на поремећај у гласу. Слично томе, пацијенти са неадекватном фонацијом могу да узимају “нормалну” вредност *SPI*-а, иако таква гласовна карактеристика може бити непожељна. Стога, висока вредност *SPI*-а не мора да буде лоша, као што ни ниска вредност *SPI*-а не мора да буде добра.

Ипак, овај параметар је користан за испитивање тога колико се чврсто гласнице затварају. На пример, пацијенти са поремећајима на гласницама или са израженим парезама, често показују повећан *SPI*. *SPI* је веома осетљив на формантну структуру вокала, јер ће вокали са нижом високофреквентном енергијом резултирати повећаним *SPI*-ом. Могу се упоредити само оне вредности које су израчунате на исти вокал.

Повећана вредност *SPI*-а може бити узрокована већим бројем фактора. Испитаник може да има “пригушену” фонацију због поремећаја у гласу и није способан да довољно примакне гласнице. Ипак, испитаник може да има такав природан глас и истовремено повећану вредност *SPI*-а. Још један важан фактор је и амплитуда континуираног извора вокала. Ако је испитаников глас промукао *SPI* ће бити висок.

2.4.4. Мултидимензионална анализа гласа

Снимање гласа, за све четири групе испитаника, вршило се на почетку радног дана (10 минута пре почетка вокалног замора), и непосредно одмах након вокалног замора, на крају истог радног дана (непосредно или најкасније 10 минута после завршетка вокалног замора). Сва снимања гласа су обављена лично, на радном месту испитаника. Пре почетка првог снимања, испитаницима су дата прецизна упутства и објашњења. Испитаници су се

добровољно јављали, али је услов био да у дану снимања гласа морају имати најмање четири школска часа. Испитивање је спроведено индивидуално, у тихој просторији, која је изолована од буке и другог облика ометања испитаника. Сваки испитаник је имао задатак да без прекида фонира вокал /А/ у трајању од 3 до 5 секунди, а снимање је понављано три пута, (Petrović-Lazić i sar, 2011; Alagić, 2016; Šehović, 2016; Glumac, 2018). Процена акустичких карактеристика гласа и говора вршена је снимањем продукovanог гласа уобичајеном висином и јачином.

Акустичке карактеристике гласа (акустички параметри фреквенције, интензитета, шума и тремора, прекида и субхармоника у гласу) су добијене применом Компјутерске лабораторије за мултидимензионалну анализу гласа *MDVP*, модел 4300 «*Kay Elemetrics*» корпорације. Предност испитивања акустичких параметара гласа јесте у томе што пружа бржу, лакшу и објективну детекцију абнормалности гласа где се поређењем добијених резултата добија графички и нумерички приказ здравог и патолошког гласа и на тај начин олакшава постављање тачне дијагнозе и препоруке за даље лечење (Laishyang et al., 2018; Carding et al., 2009). Програм омогућава представљање акустичких параметара говора и гласа у виду мултидимензионалног дијаграма. Наиме, он обезбеђује графичке и нумеричке приказе добијених резултата (Kent et al., 2003).

Захваљујући овом компјутерском програму могуће је добити увид у тренутно стање фонације пацијента (Петровић-Лазих, Бабац, Вуковић, Косановић, и Иванковић, 2011; Петровић-Лазих и сар., 2015). Обрада и анализа података се вршила уз примену компјутерске лабораторије за анализу гласа, модел 4300, “*Kay Elemetrics*“ корпорације. Наведена лабораторија за анализу гласа омогућава обраду и праћење нумеричких и графичких приказа мултидимензионалне анализе гласа, као и добијање вишеструких акустичких параметара за издвојени узорак гласа.

2.5. Обрада података

У статистичкој обради података коришћене су методе дескриптивне и интерфенцијалне статистике. Од декриптивних статистичких показатеља коришћени су

аритметичка средина, стандардна девијација, минимална и максимална вредност, медијана, фреквенције и проценти.

За испитивање статистички значајних разлика и односа између посматраних варијабли примењени су χ^2 -хи квадрат тест, једнофакторска анализа варијансе (ANOVA), двофакторска анализа варијансе (ANOVA) и вишеструка линеарна регресија.

Статистичка анализа података извршена је у програмском пакету *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, version 24.0, 2016). Ниво статистичке значајности постављен је на $p < 0,05$.

Резултати су приказани табелано и графички, а графичка обрада података извршена је у програму *Microsoft Excel*.

III РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

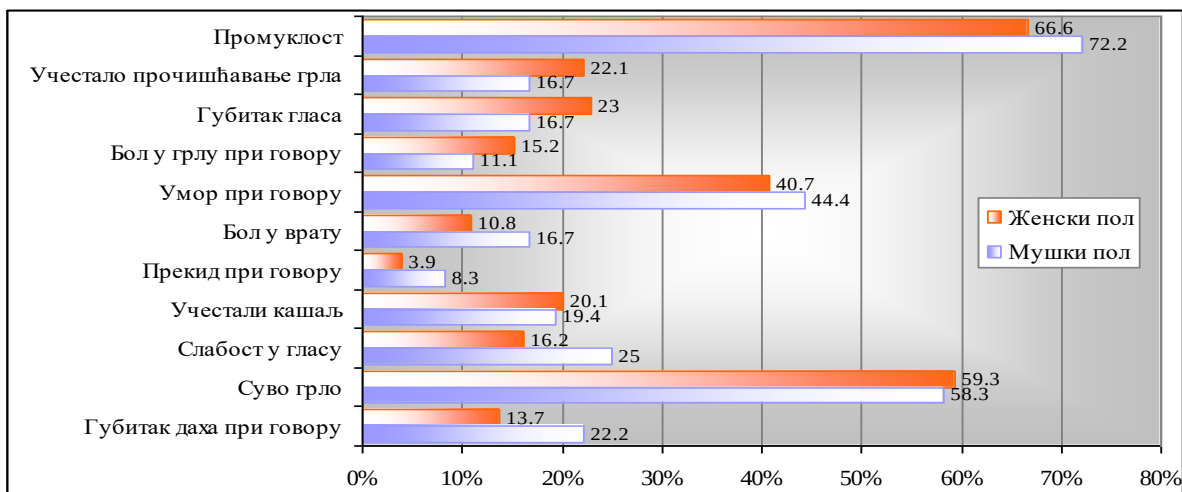
1. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

1.1. Субјективни показатељи поремећаја гласа

У овом поглављу приказана је дистрибуција испитаника у односу на опште карактеристике узорка: животну доб, образовни ниво, дужину радног стажа, регији у којој је испитаник, насеље у ком испитаник ради (село/град), установу у којој испитаник ради (предшколска установа, основна школа (разредна или предметна настава), средња школа (средња стручна школа или гимназија), број сати предавања, број ученика у групи, конзумирање цигарета. Подаци су прикупљени на основу адаптираног Упитник који су испитаници попуњавали након што је урађено снимање гласа, а приказани на укупном узорку $N = 240$ испитаника распоређени у пет категорија предавача (васпитачи у предшколским установама, наставници разредне и предметне наставе у основним школама и професори у средњим стручним школама и гимназијама). За опис су коришћени *фреквенције* и *проценти* код категоричких варијабли, док су нумеричке варијабле описане преко следећих показатеља: *минимална вредност на узорку*, *максимална вредност на узорку*, *Медијана*, *аритметичка средина* и *стандардна девијација*.

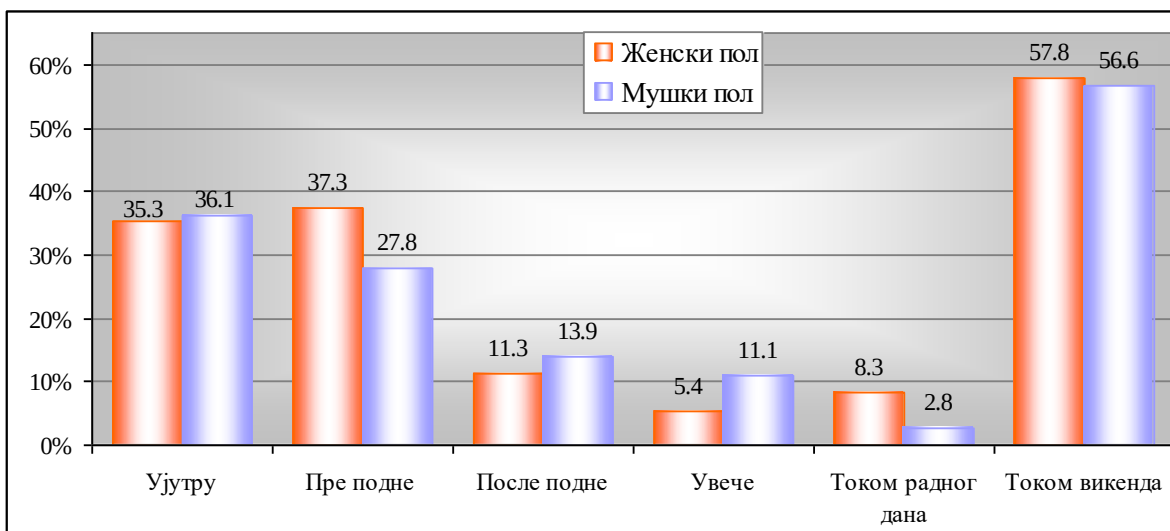
Најчешће субјективне тегобе гласа код испитаника биле су промуклост 138 жена (66,6%) и 26 мушкараца (72,2%). Сто двадесет једна жена (121) навеле су да имају често суво грло (59,3%) и 21 испитаник мушког пола (58,3%). Умор при говору био је присутан код скоро половине предавача 40,7% код 83 жене и 16 (44,4%) мушкараца, док се учестало прочишћавање грла јавља код приближно петине испитаника (22,1% жена; 16,7% мушкараца). Губитак гласа био је присутан код 23% жена и 16,7% мушкараца, а учестали кашаљ код 20,1% жена и 19,4% мушкараца. Бол у грлу при говору јављао се код 15,2% жена и 11,1% мушкараца, док је бол у врату ређи, али ипак присутан (10,8% жена; 16,7% мушкараца). Слабост гласа и губитак даха при говору били су чешћи код мушкараца (25%) у односу на жене (16,2%), док губитак даха при говору такође показује већу учесталост код мушкараца (22,2%) у односу на жене (13,7%). Најређи симптом био је прекид при говору, који је забележен код 3,9% жена и 8,3% мушкараца, који остаје на маргини али је важно да се бележи као индикатор акутних дисфункција. Графички приказ омогућава лакше уочавање разлика између полова и јасно показује да је опште стање гласа код предавача

умерено оптерећено, са доминацијом хроничних симптома и мањом учесталошћу акутних проблема. (Графикон 17).



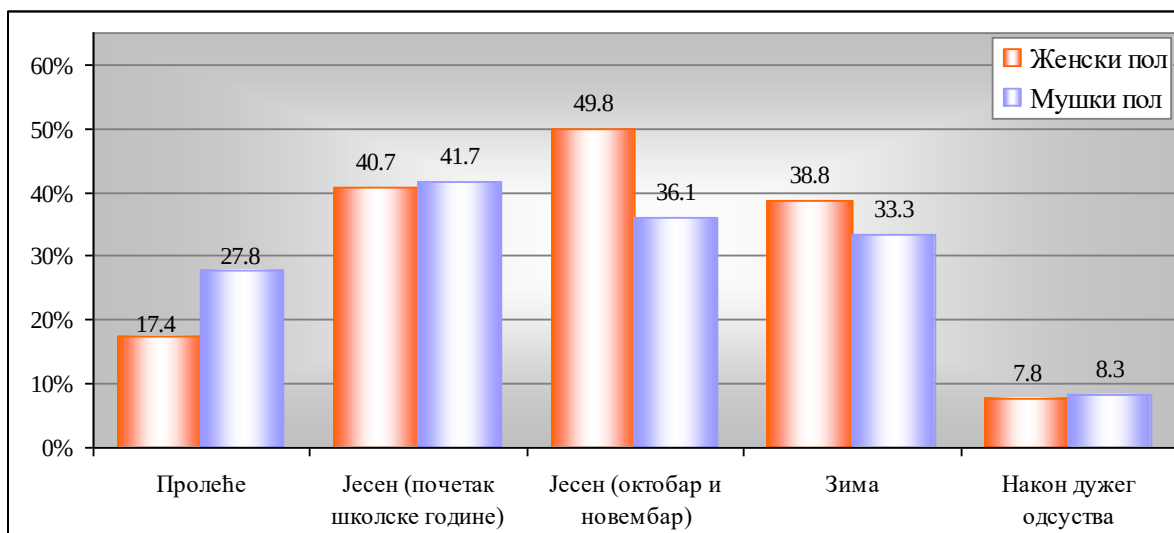
Графикон 17. Дистрибуција субјективних промена гласа код предавача у односу на пол

Анализа субјективних процена о томе када глас боље звучи код предавача показује да највећи број испитаника наводи да им глас боље звучи током викенда (57,8% жена; 56,6% мушкараца), што указује да одсуство радног оптерећења има значајан утицај на квалитет гласа. Ујутру и пре подне глас боље звучи код приближно трећине испитаника (35,3% жена; 36,1% мушкараца ујутру; 37,3% жена; 27,8% мушкараца пре подне), што потврђује да је глас најстабилнији у првом делу дана. После подне и увече глас боље звучи код мањег броја предавача (11,3% жена; 13,9% мушкараца после подне; 5,4% жена; 11,1% мушкараца увече), док током радног дана само мали проценат предавача наводи побољшање гласа (8,3% жена; 2,8% мушкараца). Графички приказ јасно илуструје да је највећа разлика у корист викенда, док су остали периоди дана мање заступљени, што указује да је одмор кључан фактор у очувању вокалне функције. Општа оцена показује да је глас предавача најбољег квалитета у условима мањег оптерећења и у првом делу дана, док се током радних дана и у вечерњим часовима јављају већа ограничења. (Графикон 18).



Графикон 18. Периоди дана у којима глас боље звучи према полу

Анализа субјективних процена о периоду године у коме предавачи имају највише потешкоћа са гласом показује да су тегобе најчешће присутне током јесењег периода. На почетку школске године (септембар) проблеме са гласом наводи 83 испитанице (40,7%) и 15 испитаника (41,7%), док у октобру и новембру потешкоће бележи чак половина жена 100 (49,8%) и 13 мушкараца (36,1%). И током зимског периода регистрована је висока учесталост проблема са гласом 78 жена (38,8%) и 12 мушкараца (33,3%), док је пролеће нешто мање оптерећено (17,4% жена; 27,8% мушкараца). Најмањи број испитаника наводи потешкоће након дужег одсуства (7,8% жена; 8,3% мушкараца). Оно што се уочава и што указује да замор јесте предиктор поремећаја гласа је то да ниједан предавач није навео летњи период као време најизраженијих гласовних тегоба, што указује да је лето период мањег вокалног оптерећења и одмора. Графички приказ јасно илуструје да је јесењи период повезан са највећом учесталošћу гласовних тегоба код предавача, посебно у првим месецима школске године и током касне јесени, док су пролеће и период након одсуства мање ризични. Општа оцена показује да је глас предавача највише изложен проблемима у условима појачаног радног оптерећења, нарочито у јесењем и зимском делу године. (Графикон 19).



Графикон 19 - Периоди године са потешкоћама гласа према полу

1.2. Објективни показатељи поремећаја гласа

Упоредном анализом вредности акустичких параметара гласа пре и после вокалног замора применом Т-теста за зависне узорке (упарени Т-тест) резултати теста (Табела 1) показали су највеће и статистички најзначајније промене уочене код параметара који мере стабилност фонације и присуство шумних компоненти у гласу.

Просечна основна фреквенција (F_0) је показала значајно повећање после вокалног замора ($\Delta AC = 13.20$; $p < 0.001$), што указује на промену у регуларности вибрација гласних жица. Апсолутни *Jitter* је значајно смањен ($\Delta AC = -35.70$; $p < 0.001$), док је проценат *Jitter*-а значајно повећан ($\Delta AC = -1.22$; $p < 0.001$), што потврђује да замор доводи до нестабилности у временским интервалима осцилације гласа. Релативна средња вредност пертурбације (*RAP*) је такође показала значајну промену ($\Delta AC = -0.44$; $p < 0.001$).

Коефицијент варијације основне фреквенције ($CV-f_0$) је значајно повећан ($\Delta AC = -1.93$; $p < 0.001$), што указује на већу варијабилност у висини гласа. *Shimmer* у децибелима (*ShdB*) је значајно повећан ($\Delta AC = -0.21$; $p < 0.001$), а проценат *Shimmer*-а је такође показао значајну промену ($\Delta AC = -0.82$; $p < 0.001$), што указује на појачане амплитудне варијације.

Коефицијент пертурбације амплитуде (APQ) је значајно смањен ($\Delta AC = -0.91$; $p < 0.001$), док је варијација врха амплитуде (vAm) значајно смањена ($\Delta AC = -4.58$; $p < 0.001$).

Однос шума и хармоника (NHR) је показао значајну промену ($\Delta AC = -0.14$; $p < 0.001$), као и индекс турбуленције гласа (VTI) ($\Delta AC = -0.17$; $p = 0.002$), што указује на појачано присуство шумних компоненти и турбулентног протока ваздуха током фонације. Индекс пригушене фонације (SPI) је значајно смањен ($\Delta AC = -3.06$; $p < 0.001$), што указује на промене у енергетској стабилности гласа после замора.

У целини, резултати показују да вокални замор доводи до значајних промена у већини анализираних параметара гласа, нарочито у показатељима који мере стабилност фонације, амплитудне варијације и присуство шумних компоненти. Само два параметра нису показала највишу значајност на нивоу $p < 0.001$, али су и они били статистички значајни ($p = 0.001$ и $p = 0.002$), што потврђује да је ефекат вокалног замора био усаглашен са очекиваним резултатима у целокупном узорку.

На основу приказаних резултата може се закључити да вокални замор доводи до значајних промена у већини акустичких параметара гласа, нарочито у показатељима мера стабилности фонације, амплитудне варијације и присуства шумних компоненти.

Табела 1. Вредности параметара гласа пре (1) и после (2) вокалног замора код свих испитаника

Параметар	АС	СД	ΔAC	t	P
Просечна основна фреквенција 1 (Fo)	208.10	43.45	13.20	5.136	0.000
Просечна основна фреквенција 2 (Fo)	194.91	47.85			
Апсолутни јиттер 1 ($Jitta$)	16.83	15.69	-35.70	-12.550	0.000
Апсолутни јиттер 2 ($Jitta$)	52.53	44.31			
Проценат јиттера 1 ($Jitt$ (%))	0.48	0.39	-1.22	-8.772	0.000
Проценат јиттера 2 ($Jitt$ (%))	1.70	2.11			

Релативна средња вредност пертурбације 1 (RAP)	0.25	0.20	-0.44	-5.614	0.000
Релативна средња вредност пертурбације 2 (RAP)	0.69	1.20			
Коефицијент варијације основне фреквенције 1 (CV-Fo)	1.04	0.52	-1.93	-8.774	0.000
Коефицијент варијације основне фреквенције 2 (CV-Fo)	2.97	3.36			
Шимер у децибелима 1 (ShdB)	0.22	0.13	-0.21	-3.587	0.000
Шимер у децибелима 2 (ShdB)	0.43	0.91			
Проценат шимера 1 (Shim (%))	2.41	1.47	-0.82	-5.124	0.000
Проценат шимера 2 (Shim (%))	3.23	2.63			
Коефицијент пертурбације амплитуде 1 (APQ)	1.94	1.44	-0.91	-5.221	0.000
Коефицијент пертурбације амплитуде 2 (APQ)	2.85	2.67			
Варијација врха амплитуде 1 (vAm)	6.36	5.69	-4.58	-8.884	0.000
Варијација врха амплитуде 2 (vAm)	10.94	7.86			
Однос шума и хармоника 1 (NHR)	0.11	0.02	-0.14	-3.520	0.001
Однос шума и хармоника 2 (NHR)	0.25	0.60			
Индекс турбуленције гласа 1 (VTI)	0.06	0.04	-0.17	-3.212	0.002
Индекс турбуленције гласа 2 (VTI)	0.23	0.80			
Индекс пригушене фонације 1 (SPI)	7.30	5.05	-3.06	-6.467	0.000
Индекс пригушене фонације 2 (SPI)	10.36	6.46			

АС - аритметичка средина, *СД* - стандардна девијација, Δ *АС* - разлика аритметичких средина, *t* - статистика *t*-теста, *p* - значајност разлика.

Применом једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) увиђа се (Табела 2) да већина параметара није имала статистички значајне разлике између група предавача, што потврђује

да је глас предавача различитих категорија имао сличне акустичке карактеристике пре вокалног замора.

Просечна основна фреквенција (F_0) је показала значајну разлику ($p = 0.001$). Највише вредности имали су васпитачи ($AC = 219.64$) и наставници предметне наставе ($AC = 217.85$), док су најниже вредности забележене код професора у гимназији ($AC = 186.86$) и професора у средњој стручној школи ($AC = 191.54$). Ово показује да категорија наставника утиче на висину гласа и да постоји значајна разлика између група. Однос шума и хармоника (NHR) је такође показао значајну разлику ($p < 0.001$). Најниже вредности имали су васпитачи и наставници предметне наставе ($AC = 0.11$), док су највише вредности забележене код професора у гимназији и средњој стручној школи ($AC = 0.12$), што потврђује да постоје групне разлике у присуству шумних компоненти у гласу.

Индекс пригушене фонације (SPI) је показао значајну разлику ($p = 0.035$). Највише вредности имали су наставници разредне наставе ($AC = 8.79$), док су најниже вредности забележене код васпитача ($AC = 6.10$), што указује на различиту енергетску стабилност гласа између категорија предавача. Сви остали параметри (апсолутни $Jitter$, проценат $Jitter$ -а, релативна средња вредност пертурбације (RAP), коефицијент варијације основне фреквенције ($CV-F_0$), $Shimmer$ ($ShdB$), коефицијент пертурбације амплитуде (APQ), варијација врха амплитуде (vAm), индекс турбуленције гласа (VTI)) нису показали статистички значајне разлике. Значи, пре вокалног замора већина акустичких показатеља гласа није зависила од категорије наставника.

Иако је већина параметара показала да нема значајних разлика између група наставника пре вокалног замора, ипак су утврђене статистички значајне разлике у основној фреквенцији, односу шума и хармоника и индексу пригушене фонације. Закључак је да категорија наставника може утицати на већину параметара гласа и пре замора (75%), али не на све анализиране параметре (3 од 12 параметара, 25%).

Табела 2 - Вредности параметара гласа пре (1) вокалног замора

према категорији предавача

Параметар	Предавачи	АС	СД	F	P
Просечна основна фреквенција 1 (Fo)	Васпитач	219.64	31.65	5.062	0.001
	Наставник разредне наставе	205.72	43.18		
	Наставник предметне наставе	217.85	37.01		
	Професор у гимназији	186.86	58.46		
	Професор у средњој стручној школи	191.54	47.86		
	Укупно	208.10	43.45		
Апсолутни јиттер 1 (Jitta)	Васпитач	14.23	13.68	1.976	0.099
	Наставник разредне наставе	19.46	21.78		
	Наставник предметне наставе	14.89	9.69		
	Професор у гимназији	22.02	19.30		
	Професор у средњој стручној школи	15.43	7.25		
	Укупно	16.83	15.69		
Проценат јигтера 1 (Jitt (%))	Васпитач	0.42	0.39	0.570	0.685
	Наставник разредне наставе	0.51	0.44		
	Наставник предметне наставе	0.50	0.32		
	Професор у гимназији	0.49	0.28		
	Професор у средњој стручној школи	0.52	0.48		
	Укупно	0.48	0.39		
Релативна средња вредност пертурбације 1 (RAP)	Васпитач	0.24	0.19	0.145	0.965
	Наставник разредне наставе	0.25	0.19		
	Наставник предметне наставе	0.26	0.22		
	Професор у гимназији	0.25	0.17		
	Професор у средњој стручној школи	0.26	0.20		
	Укупно	0.25	0.20		

Коефицијент варијације основне фреквенције 1 (CV-Fo)	Васпитач	0.94	0.46	2.058	0.087
	Наставник разредне наставе	1.18	0.74		
	Наставник предметне наставе	0.97	0.43		
	Професор у гимназији	1.06	0.33		
	Професор у средњој стручној школи	1.06	0.30		
	Укупно	1.04	0.52		
Шимер у децибелима 1 (ShdB)	Васпитач	0.19	0.11	1.575	0.182
	Наставник разредне наставе	0.23	0.13		
	Наставник предметне наставе	0.20	0.08		
	Професор у гимназији	0.24	0.13		
	Професор у средњој стручној школи	0.25	0.20		
	Укупно	0.22	0.13		
Проценат шимера 1 (Shim (%))	Васпитач	2.32	1.25	0.907	0.461
	Наставник разредне наставе	2.47	1.55		
	Наставник предметне наставе	2.19	0.92		
	Професор у гимназији	2.63	1.60		
	Професор у средњој стручној школи	2.71	2.31		
	Укупно	2.41	1.47		
Коефицијент пертурбације амплитуде 1 (APQ)	Васпитач	1.76	1.17	1.732	0.144
	Наставник разредне наставе	2.21	1.64		
	Наставник предметне наставе	1.66	0.46		
	Професор у гимназији	2.00	1.32		
	Професор у средњој стручној школи	2.26	2.51		
	Укупно	1.94	1.45		
Варијација врха амплитуде 1 (vAm)	Васпитач	6.56	6.31	0.737	0.568
	Наставник разредне наставе	7.26	5.76		
	Наставник предметне наставе	5.86	5.75		
	Професор у гимназији	6.15	5.03		

	Професор у средњој стручној школи	5.38	4.73		
	Укупно	6.36	5.69		
Однос шума и хармоника 1 (NHR)	Васпитач	0.11	0.01	5.247	0.000
	Наставник разредне наставе	0.11	0.01		
	Наставник предметне наставе	0.11	0.01		
	Професор у гимназији	0.12	0.02		
	Професор у средњој стручној школи	0.12	0.02		
	Укупно	0.11	0.02		
Индекс турбуленције гласа 1 (VTI)	Васпитач	0.07	0.04	1.028	0.394
	Наставник разредне наставе	0.07	0.04		
	Наставник предметне наставе	0.06	0.04		
	Професор у гимназији	0.05	0.03		
	Професор у средњој стручној школи	0.06	0.03		
	Укупно	0.06	0.04		
Индекс пригушене фонације 1 (SPI)	Васпитач	6.10	3.41	2.639	0.035
	Наставник разредне наставе	8.79	7.26		
	Наставник предметне наставе	6.74	4.22		
	Професор у гимназији	6.99	4.15		
	Професор у средњој стручној школи	8.13	4.11		
	Укупно	7.30	5.05		

АС - аритметичка средина, *СД* - стандардна девијација, *F* - статистика Фишеровог *t*-теста, ***p*** - значајност разлика.

Анализом резултата применом једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) уочава се (Табела 22) да већина параметара није имала статистички значајне разлике између група предавача (75%), али су поједини показатељи ипак издвојени као статистички значајни (3 од 12, 25%).

Просечна основна фреквенција (F_0) после вокалног замора је показала значајну разлику ($p = 0.017$). Највише вредности имали су васпитачи ($AC = 206.81$) и наставници разредне наставе ($AC = 197.57$), док су најниже вредности забележене код професора у гимназији ($AC = 172.69$). Ово показује да категорија предавача утиче на висину гласа и да постоји значајна разлика између група и након замора.

Апсолутни *Jitter* (*Jita*) је такође показао значајну разлику ($p = 0.048$). Најниже вредности имали су наставници разредне наставе ($AC = 42.88$), док су највише вредности забележене код професора у гимназији ($AC = 73.27$). Ово показује да постоје значајне разлике у стабилности гласа између категорија предавача после замора.

Проценат *Jitter*-а (*Jitt*) је трећи параметар који је показао граничну статистичку значајност ($p = 0.050$). Највише вредности имали су васпитачи ($AC = 2.11$) и наставници предметне наставе ($AC = 1.95$), док су најниже вредности забележене код професора у средњој стручној школи ($AC = 0.94$). Ови резултати показују да постоје тенденције ка значајним разликама у временској нестабилности гласа између група, иако значајност није испод класичног прага $p = 0.05$, па се резултат може тумачити као индикативан и значајан за даљу анализу.

Сви остали параметри (релативна средња вредност пертурбације (RAP), коефицијент варијације основне фреквенције ($CV-F_0$), *Shimmer*-i ($ShdB$); (*Shim*), коефицијент пертурбације амплитуде (APQ), варијација врха амплитуде (vAm), однос шума и хармоника (NHR), индекс турбуленције гласа (VTI), индекс пригушене фонације (SPI)) нису показали статистички значајне разлике ($p > 0.05$).

Закључак је да већина акустичких показатеља гласа после вокалног замора није зависила од категорије предавача, али иста може утицати на одређене аспекте гласа и после замора, нарочито на основну фреквенцију и апсолутни *Jitter*, али не и на све анализиране параметре.

Табела 3. Вредности параметара гласа после (2) вокалног замора

према категорији предавача

Параметар	Предавачи	АС	СД	F	P
Просечна основна фреквенција 2 (Fo)	Васпитач	206.81	45.41	3.076	0.017
	Наставник разредне наставе	197.57	44.80		
	Наставник предметне наставе	196.71	45.64		
	Професор у гимназији	172.69	49.06		
	Професор у средњој стручној школи	184.40	54.87		
	Укупно	194.91	47.85		
Апсолутни јиттер 2 (Jitta)	Васпитач	51.32	41.56	2.435	0.048
	Наставник разредне наставе	42.88	38.92		
	Наставник предметне наставе	52.16	41.57		
	Професор у гимназији	73.27	56.15		
	Професор у средњој стручној школи	54.22	47.67		
	Укупно	52.53	44.31		
Проценат јиттера 2 (Jitt (%))	Васпитач	2.11	2.35	2.237	0.050
	Наставник разредне наставе	1.35	1.76		
	Наставник предметне наставе	1.95	2.33		
	Професор у гимназији	1.80	2.44		
	Професор у средњој стручној школи	0.94	0.93		
	Укупно	1.70	2.11		
Релативна средња вредност пертурбације 2 (RAP)	Васпитач	1.01	1.81	1.829	0.124
	Наставник разредне наставе	0.50	0.65		
	Наставник предметне наставе	0.71	1.18		
	Професор у гимназији	0.68	1.00		
	Професор у средњој стручној школи	0.42	0.38		
	Укупно	0.69	1.20		

Коефицијент варијације основне фреквенције 2 (CV-Fo)	Васпитач	3.41	3.21	0.481	0.749
	Наставник разредне наставе	2.66	3.42		
	Наставник предметне наставе	3.02	3.02		
	Професор у гимназији	3.00	2.97		
	Професор у средњој стручној школи	2.59	4.47		
	Укупно	2.97	3.36		
Шимер у децибелима 2 (ShdB)	Васпитач	0.45	1.04	0.597	0.665
	Наставник разредне наставе	0.54	1.21		
	Наставник предметне наставе	0.32	0.34		
	Професор у гимназији	0.47	1.10		
	Професор у средњој стручној школи	0.32	0.29		
	Укупно	0.43	0.91		
Проценат шимера 2 (Shim (%))	Васпитач	2.97	2.21	0.995	0.411
	Наставник разредне наставе	3.67	3.31		
	Наставник предметне наставе	2.91	2.39		
	Професор у гимназији	3.07	2.20		
	Професор у средњој стручној школи	3.63	2.74		
	Укупно	3.23	2.63		
Коефицијент пертурбације амплитуде 2 (APQ)	Васпитач	2.93	2.66	0.917	0.455
	Наставник разредне наставе	3.16	2.54		
	Наставник предметне наставе	2.42	1.84		
	Професор у гимназији	2.51	1.86		
	Професор у средњој стручној школи	3.27	4.47		
	Укупно	2.85	2.67		
Варијација врха амплитуде 2 (vAm)	Васпитач	10.73	6.71	0.785	0.536
	Наставник разредне наставе	11.77	7.25		
	Наставник предметне наставе	10.98	6.14		
	Професор у гимназији	11.74	14.06		

	Професор у средњој стручној школи	8.85	5.41		
	Укупно	10.94	7.86		
Однос шума и хармоника 2 (NHR)	Васпитач	0.40	1.07	1.219	0.304
	Наставник разредне наставе	0.18	0.22		
	Наставник предметне наставе	0.24	0.42		
	Професор у гимназији	0.20	0.36		
	Професор у средњој стручној школи	0.18	0.20		
	Укупно	0.25	0.60		
Индекс турбуленције гласа 2 (VTI)	Васпитач	0.28	0.88	0.341	0.850
	Наставник разредне наставе	0.24	0.91		
	Наставник предметне наставе	0.27	0.95		
	Професор у гимназији	0.16	0.41		
	Професор у средњој стручној школи	0.10	0.18		
	Укупно	0.23	0.80		
Индекс пригушене фонације 2 (SPI)	Васпитач	9.86	5.55	0.269	0.898
	Наставник разредне наставе	10.82	8.35		
	Наставник предметне наставе	10.07	6.07		
	Професор у гимназији	10.42	6.35		
	Професор у средњој стручној школи	11.00	4.75		
	Укупно	10.36	6.46		

АС - аритметичка средина, *СД* - стандардна девијација, *F* - статистика Фишиеровог теста, *p* - значајност разлика.

Применом Т-теста за независне узорке (Табела 4) су показали да већина параметара није имала статистички значајне разлике између две групе предавача – наставника разредне наставе и васпитача, што потврђује да после вокалног замора глас наставника разредне наставе и васпитача има сличне акустичке карактеристике.

Просечна основна фреквенција није показала значајну разлику ($p = 0.264$). Вредности су биле нешто више код васпитача ($AC = 206.81$) у односу на наставнике разредне наставе ($AC = 197.57$), али без статистичке значајности.

Апсолутни Jitter такође није показао значајну разлику ($p = 0.253$). Вредности су биле више код васпитача ($AC = 51.32$) него код наставника разредне наставе ($AC = 42.88$), али без статистичке значајности.

Проценат Jitter-a је показао граничну значајну разлику ($p = 0.048$). Више вредности су имали васпитачи у односу на наставнике разредне наставе ($AC = 2.11 > 1.35$), што показује да постоје разлике у временској нестабилности гласа између ове две групе после вокалног замора.

Релативна средња вредност пертурбације је такође показала граничну значајну разлику ($p = 0.047$). Вредности су биле више код васпитача, а ниже код наставника разредне наставе ($AC = 1.01 > 0.50$), што указује на разлике у стабилности гласа између група. Сви остали параметри нису показали статистички значајне разлике.

На основу приказаних резултата може се закључити да већина параметара гласа није показала значајне разлике између наставника разредне наставе и васпитача после вокалног замора, али су проценат Jitter-a и релативна средња вредност пертурбације показали статистички значајне разлике.

Табела 4. Вредности параметара гласа после (2) вокалног замора код наставника
разредне наставе и васпитача у предшколским установама

Параметар	Предавачи	АС	СД	t	P
Просечна основна фреквенција 2 (F_0)	Васпитач	206.81	45.409	1.259	0.264
	Наставник разредне наставе	197.57	44.799		
	Укупно	202.19	45.154		
Апсолутни јиттер 2 (J_{it})	Васпитач	51.32	41.562	1.321	0.253
	Наставник разредне наставе	42.88	38.918		
	Укупно	47.10	40.316		
Проценат јиттера 2 ($J_{it}(\%)$)	Васпитач	2.11	2.345	4.073	0.048
	Наставник разредне наставе	1.35	1.765		
	Укупно	1.73	2.102		
Релативна средња вредност пертурбације 2 (RAP)	Васпитач	1.01	1.810	4.212	0.047
	Наставник разредне наставе	0.50	0.653		
	Укупно	0.75	1.379		
Коефицијент варијације основне фреквенције 2 ($CV-F_0$)	Васпитач	3.41	3.212	1.520	0.220
	Наставник разредне наставе	2.66	3.415		
	Укупно	3.04	3.323		
Шиммер у децибелима 2 ($ShdB$)	Васпитач	0.45	1.035	0.223	0.637
	Наставник разредне наставе	0.54	1.211		
	Укупно	0.50	1.123		
Проценат шимера 2 ($Shim(\%)$)	Васпитач	2.97	2.206	1.852	0.176
	Наставник разредне наставе	3.67	3.314		
	Укупно	3.32	2.825		
Коефицијент пертурбације амплитуде 2 (APQ)	Васпитач	2.93	2.657	0.241	0.625
	Наставник разредне наставе	3.16	2.538		
	Укупно	3.04	2.590		

Варијација врха амплитуде 2 (vAm)	Васпитач	10.73	6.711	0.663	0.417
	Наставник разредне наставе	11.77	7.246		
	Укупно	11.25	6.974		
Однос шума и хармоника 2 (NHR)	Васпитач	0.40	1.066	2.352	0.128
	Наставник разредне наставе	0.18	0.223		
	Укупно	0.29	0.775		
Индекс турбуленције гласа 2 (VTI)	Васпитач	0.28	0.880	0.055	0.815
	Наставник разредне наставе	0.24	0.910		
	Укупно	0.26	0.892		
Индекс пригушене фонације 2 (SPI)	Васпитач	9.86	5.549	0.554	0.458
	Наставник разредне наставе	10.82	8.345		
	Укупно	10.34	7.073		

АС - аритметичка средина, *СД* - стандардна девијација, *t* - статистика *t*-теста, *p* - значајност разлика.

Применом Т-теста, за независне узорке, резултати су показали (Табела 5) да више параметара гласа имају статистички значајне разлике између пушача и непушача, што потврђује да конзумирање цигарета утиче на акустичке карактеристике гласа.

Просечна основна фреквенција (F_0) је показала значајну разлику пре вокалног замора ($p = 0.002$). Непушачи су имали више вредности у односу на пушаче ($АС = 213.83 > 195.50$), што показује да пушење снижава висину гласа. После замора разлика је такође била значајна ($p = 0.042$), са вишим вредностима код непушача ($АС = 198.83 > 186.27$).

Апсолутни *Jitter* (J_{ita}) је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.001$). Непушачи су имали ниже вредности у односу на пушаче ($АС = 14.64 < 21.65$), што показује да пушачи имају већу нестабилност гласа. После замора разлика је била индикативна ($p = 0.080$), али није достигла праг статистичке значајности.

Релативна средња вредност пертурбације (*RAP*) је показала значајну разлику пре замора ($p = 0.005$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 0.23 < 0.31$), што показује да пушачи имају већу нестабилност гласа.

Коефицијент варијације основне фреквенције (*CV-Fo*) је такође показао значајну разлику пре замора ($p = 0.005$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 0.98 < 1.18$), што показује да пушачи имају већу варијабилност висине гласа.

Shimmer у децибилима (*ShdB*) је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.005$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 0.20 < 0.25$), што показује да пушачи имају већу амплитудну нестабилност гласа.

Проценат *Shimmer*-а (*Shim (%)*) је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.003$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 2.22 < 2.83$). После замора разлика је такође била значајна ($p = 0.023$), са нижим вредностима код непушача ($AC = 2.97 < 3.80$).

Коефицијент пертурбације амплитуде (*APQ*) је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.006$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 1.77 < 2.32$), што показује да пушачи имају већу нестабилност амплитуде гласа.

Варијација врха амплитуде (*vAm*) је показала најизраженију разлику ($p = 0.000$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 5.37 < 8.55$), што показује да пушачи имају значајно већу варијабилност амплитудних врхова.

Однос шума и хармоника (*NHR*) је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.009$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 0.11 < 0.12$), што показује да пушачи имају више шумних компоненти у гласу. После замора разлика је такође била значајна ($p = 0.044$), али са обрнутим трендом – непушачи су имали више вредности ($AC = 0.30 > 0.15$).

Индекс пригушене фонације (*SPI*) је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.042$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 6.85 < 8.28$), што показује да пушачи имају већу енергетску нестабилност гласа. Сви остали параметри нису показали статистички значајне разлике.

Приказани резултати показују да пушење има значајан утицај на акустичке карактеристике гласа. Непушачи имају више вредности основне фреквенције и ниже

вредности показатеља нестабилности гласа, док пушачи показују супротно, ниже вредности основне фреквенције и више вредности параметара нестабилности (Jitter, Shimmer-i, пертурбације, варијације амплитуде). Ови налази су у складу са поставком хипотезе и потврђују да конзумирање цигарета доводи до значајних промена у акустичким показатељима гласа.

Табела 5. Вредности параметара гласа пре (1) и после (2) вокалног замора

код предавача пушача и непушача

Параметар/конзумирање цигарета		АС	СД	t	P
Просечна основна фреквенција 1 (F_0)	Непушач	213.83	43.22	3.083	0.002
	Пушач	195.50	41.51		
Просечна основна фреквенција 2 (F_0)	Непушач	198.83	48.89		
	Пушач	186.27	44.60	1.962	0.042
Апсолутни јиттер 1 (J_{it1})	Непушач	14.64	12.21	-3.274	0.001
	Пушач	21.65	20.73		
Апсолутни јиттер 2 (J_{it2})	Непушач	49.15	39.96	-1.759	0.080
	Пушач	59.95	52.15		
Проценат јиттера 1 ($J_{it1}(\%)$)	Непушач	0.45	0.39	-1.527	0.128
	Пушач	0.54	0.38		
Проценат јиттера 2 ($J_{it2}(\%)$)	Непушач	1.69	2.18	-0.065	0.948
	Пушач	1.71	1.96		
Релативна средња вредност пертурбације 1 (RAP_1)	Непушач	0.23	0.18	-2.809	0.005
	Пушач	0.31	0.23		
Релативна средња вредност пертурбације 2 (RAP_2)	Непушач	0.72	1.35	0.547	0.585
	Пушач	0.63	0.77		
	Непушач	0.98	0.50	-2.815	0.005

Коефицијент варијације основне фреквенције 1 ($CV-Fo$)	Пушач	1.18	0.52		
Коефицијент варијације основне фреквенције 2 ($CV-Fo$)	Непушач	2.92	3.28	-0.325	0.745
	Пушач	3.08	3.55		
Шимер у децибелима 1 ($ShdB$)	Непушач	0.20	0.11	-2.845	0.005
	Пушач	0.25	0.15		
Шимер у децибелима 2 ($ShdB$)	Непушач	0.47	1.07	1.011	0.313
	Пушач	0.34	0.28		
Проценат шимера 1 ($Shim$ (%))	Непушач	2.22	1.32	-3.008	0.003
	Пушач	2.83	1.71		
Проценат шимера 2 ($Shim$ (%))	Непушач	2.97	2.39	-2.283	0.023
	Пушач	3.80	3.05		
Коефицијент пертурбације амплитуде 1 (APQ)	Непушач	1.77	1.29	-2.747	0.006
	Пушач	2.32	1.68		
Коефицијент пертурбације амплитуде 2 (APQ)	Непушач	2.80	2.82	-0.389	0.698
	Пушач	2.95	2.31		
Варијација врха амплитуде 1 (vAm)	Непушач	5.37	5.22	-4.157	0.000
	Пушач	8.55	6.09		
Варијација врха амплитуде 2 (vAm)	Непушач	10.61	8.52	-0.991	0.323
	Пушач	11.69	6.15		
Однос шума и хармоника 1 (NHR)	Непушач	0.11	0.01	-2.625	0.009
	Пушач	0.12	0.02		
Однос шума и хармоника 2 (NHR)	Непушач	0.30	0.72	1.855	0.044
	Пушач	0.15	0.11		
Индекс турбуленције гласа 1 (VTI)	Непушач	0.06	0.04	-1.632	0.104
	Пушач	0.07	0.04		
Индекс турбуленције гласа 2 (VTI)	Непушач	0.23	0.75	0.160	0.873
	Пушач	0.22	0.91		
Индекс пригушене фонације 1 (SPI)	Непушач	6.85	5.09	-2.046	0.042

	Пушач	8.28	4.86		
Индекс пригушене фонације 2 (SPI)	Непушач	10.35	6.74	-0.054	0.957
	Пушач	10.40	5.83		

АС - аритметичка средина, *СД* - стандардна девијација, *t* - статистика *t*-теста, *p* - значајност разлика.

За испитивање повезаности између акустичких параметара гласа и демографских показатеља примењена је Пирсонова линеарна корелација. Ова метода омогућава да се утврди степен и смер повезаности између континуираних променљивих, односно, да ли се промене у животној доби и радном стажу одражавају на стабилност гласа после вокалног замора.

Резултати анализе (Табела 6) су показали да постоји веома јака и статистички значајна корелација између животне доби и година радног стажа ($r = 0.875$; $p = 0.000$), што је очекивано јер се ове две променљиве међусобно условљавају. Међутим, већина акустичких параметара гласа није показала значајне повезаности са животном доби и стажом.

Проценат *Jitter*-а (*Jitt*, (%)) после вокалног замора је показао значајну негативну корелацију са животном доби ($r = -0.166$; $p = 0.010$) и годинама стажа ($r = -0.137$; $p = 0.035$). То значи да са порастом животне доби и радног стажа вредности овог параметра опадају, што указује на мању временску нестабилност гласа код старијих и искуснијих предавача.

Коефицијент варијације основне фреквенције (*CV-Fo*) је показао значајну позитивну корелацију са годинама стажа ($r = 0.139$; $p = 0.032$), што указује да дужи радни стаж може бити повезан са већом варијабилношћу висине гласа после замора.

Сви остали параметри нису показали статистички значајну повезаност са животном доби и стажом, што није у потпуности у складу са очекивањем да би дужи радни стаж и већа животна доб могли да утичу на већу нестабилност гласа.

Закључак је да постоји делимична повезаност између демографских показатеља и параметара гласа: проценат Jitter-а опада са годинама, док коефицијент варијације основне фреквенције расте са стажом.

Резултати показују да већина параметара гласа није у значајној корелацији са животном доби и стажом, али проценат Jitter-а и коефицијент варијације основне фреквенције показују статистички значајне повезаности. Ово указује да демографске променљиве могу утицати на поједине аспекте гласа после вокалног замора, али не на све анализиране показатеље.

*Табела 6. Вредности параметара гласа пре (1) и после (2) вокалног замора
у односу на животну доб и године радног стажа*

Параметар/Пирсонов коефицијент корелације (r)	Животна доб	Године стажа
Животна доб	R	1
	P	0.875** 0.000
Године стажа	R	0.875**
	P	0.000
Просечна основна фреквенција 1 (<i>Fo</i>)	R	-0.104
	P	0.107
Просечна основна фреквенција 2 (<i>Fo</i>)	R	0.043
	P	0.510
Апсолутни јиттер 1 (<i>Jitta</i>)	R	0.053
	P	0.413
Апсолутни јиттер 2 (<i>Jitta</i>)	R	-0.124
	P	0.056
Проценат јиттера 1 (<i>Jitt (%)</i>)	R	0.084
	P	0.192
Проценат јиттера 2 (<i>Jitt (%)</i>)	R	-0.166*
		-0.137*

	P	0.010	0.035
Релативна средња вредност пертурбације 1 (RAP)	R	0.006	0.043
	P	0.923	0.504
Релативна средња вредност пертурбације 2 (RAP)	R	-0.075	-0.072
	P	0.249	0.268
Коефицијент варијације основне фреквенције 1 (CV-Fo)	R	0.108	0.139*
	P	0.094	0.032
Коефицијент варијације основне фреквенције 2 (CV-Fo)	R	-0.050	-0.060
	P	0.445	0.355
Шимер у децибелима 1 (ShdB)	R	-0.044	-0.031
	P	0.502	0.636
Шимер у децибелима 2 (ShdB)	R	-0.114	-0.088
	P	0.079	0.175
Проценат шимера 1 (Shim (%))	R	-0.030	-0.016
	P	0.647	0.803
Проценат шимера 2 (Shim (%))	R	0.028	0.094
	P	0.671	0.145
Коефицијент пертурбације амплитуде 1 (APQ)	R	0.040	0.084
	P	0.537	0.197
Коефицијент пертурбације амплитуде 2 (APQ)	R	-0.017	0.002
	P	0.793	0.976
Варијација врха амплитуде 1 (vAm)	R	0.056	0.082
	P	0.387	0.208
Варијација врха амплитуде 2 (vAm)	R	-0.045	-0.027
	P	0.487	0.672
Однос шума и хармоника 1 (NHR)	R	0.055	0.044
	P	0.393	0.497
Однос шума и хармоника 2 (NHR)	R	-0.057	-0.099
	P	0.382	0.126

Индекс турбуленције гласа 1 (VTI)	R	0.100	0.111
	P	0.121	0.087
Индекс турбуленције гласа 2 (VTI)	R	-0.040	-0.030
	P	0.535	0.641
Индекс пригушене фонације 1 (SPI)	R	0.042	0.050
	P	0.521	0.443
Индекс пригушене фонације 2 (SPI)	R	-0.015	-0.042
	P	0.821	0.516

**** Корелација је значајна на нивоу 0.01, * Корелација је значајна на нивоу 0.05.**

Повезаност замора гласа са радним местом испитана је применом Пирсонове линеарне корелације. Резултати анализе (Табела 7) су показали да већина параметара гласа није у значајној корелацији са типом насеља. Међутим, поједини показатељи су издвојени као статистички значајни.

Проценат *Jitter*-а (*Jitt*, (%)) после вокалног замора је показао значајну позитивну корелацију са типом насеља ($r = 0.170$; $p = 0.008$), што указује да постоје разлике у временској нестабилности гласа између испитаника из градских и руралних средина. Релативна средња вредност пертурбације (*RAP*) је такође показала значајну позитивну корелацију ($r = 0.130$; $p = 0.044$), што указује на повезаност енергетске стабилности гласа са радним местом у различитим срединама. Варијација врха амплитуде (*vAm*) је показала граничну негативну корелацију ($r = -0.148$; $p = 0.049$), што указује да испитаници из различитих средина имају различит степен амплитудне варијабилности гласа после замора.

Сви остали параметри нису показали статистички значајне корелације са типом насеља, што и није у потпуности у складу са очекивањем да би радно место у различитим срединама могло да утиче на већину акустичких показатеља гласа.

Проценат *Jitter*-а (*Jitt*, (%)) и релативна средња вредност пертурбације (*RAP*) су показали позитивну повезаност са типом насеља, што значи да су више вредности забележене код предавача из градских средина. Варијација врха амплитуде (*vAm*) је показала негативну повезаност, што указује да су ниже вредности забележене код предавача из градских средина, а више код испитаника из руралних средина.

Ови резултати показују да предавачи из градских средина имају више параметре временске и енергетске нестабилности гласа, док предавачи из руралних средина показују мању амплитудну варијабилност. Из тога се може закључити да рад у руралним срединама може бити нешто повољнији за очување стабилности гласа после вокалног замора.

Закључак је да су евидентни параметари нестабилности гласа, при чему резултати указују да рад у руралним срединама више прија гласу него рад у градским срединама.

Табела 7. Вредности параметара гласа после (2) вокалног замора

у односу на радно место у руралним и градским срединама

Параметар/Пирсонов коефицијент корелације (r)	Насеље
Просечна основна фреквенција 2 (<i>Fo</i>)	r -0.088
	p 0.172
Апсолутни јиттер 2 (<i>Jitta</i>)	r 0.104
	p 0.109
Проценат јитера 2 (<i>Jitt</i> (%))	r 0.170**
	p 0.008
Релативна средња вредност пертурбације 2 (<i>RAP</i>)	r 0.130*
	p 0.044
	r 0.106

Коефицијент варијације основне фреквенције 2 (CV-Fo)	p	0.102
	r	0.067
Шиммер у децибелима 2 (ShdB)	p	0.300
	r	-0.035
Проценат шимера 2 (Shim (%))	p	0.588
	r	0.016
Коефицијент пертурбације амплитуде 2 (APQ)	p	0.811
	r	-0.148
Варијација врха амплитуде 2 (vAm)	p	0.049
	r	0.091
Однос шума и хармоника 2 (NHR)	p	0.159
	r	0.111
Индекс турбуленције гласа 2 (VTI)	p	0.086
	r	0.002
Индекс пригушене фонације 2 (SPI)	p	0.971

**** Корелација је значајна на нивоу 0.01, * Корелација је значајна на нивоу 0.05.**

Укупан скор према Упитнику (3,78) добијен је на основу сумираних просечних скорова сваког испитаника на 12 питања смопроцене вокалног понашања (Табела 8). Анализа укупног скорa упитника за процену вокалног понашања показује да је просечан укупни скор (АС=3,78; СД=0,52), што претставља умерену учесталост симптома вокалног замора код предавача. Највише вредности бележе се код симптома сувог грла (АС=4,53; СД=0,61) и промуклости (АС=4,51; СД=0,72), што указује да су хронични симптоми

најизраженији. Умор при говору такође има високу просечну вредност (АС=4,07; СД=0,88), што потврђује да је замор гласа један од најчешћих проблема. Учестало прочишћавање грла (АС=4,00; СД=0,75) и учестали кашаљ (АС=3,85; СД=0,76) додатно указују на функционалне сметње које прате замор гласа.

С друге стране, губитак гласа (АС=3,68), слабост у гласу (АС=3,71) и губитак даха при говору (АС=3,54) указују да замор гласа може довести до значајних функционалних ограничења. Најниже просечне вредности имају симптоми као што су прекид при говору (3,29) и бол у врату (2,94), што показује да су ови симптоми мање изражени и код мањег дела испитаника.

Табела 8. Укупни скор по питањима за процену вокалног понашања

Вокално понашање предавача	Средња вредност	Стандардна девијација	Минимум	Максимум
Промуклост	4,51	0,72	2	5
Учестало прочишћавање грла	4,00	0,75	2	5
Губитак гласа	3,68	0,90	2	5
Бол у грлу при говору	3,31	0,86	2	5
Умор при говору	4,07	0,88	2	5
Бол у врату	2,94	0,96	2	5
Прекид при говору	3,29	0,83	2	5
Учестали кашаљ	3,85	0,76	2	5
Слабост у гласу	3,71	0,87	2	5
Суво грло	4,53	0,61	2	5
Губитак даха при говору	3,54	0,94	2	5
У целини, колико често имате проблеме са гласом од када радите као предавач?	3,91	0,61	2	5
Укупан скор	3,78	0,52	1,67	5,00

Повезаност замора гласа са скором упитника за процену вокалног понашања испитана је корелационом анализом. Најпре је проверена расподела података за све варијабле. Иако све остале варијабле имају нормалну расподелу, укупни скор упитника за процену вокалног понашања није имао нормалну расподелу (статистика 0,118; $p = 0,000$), због чега је коришћена Спирманова корелација ранга.

Анализа резултата (Табела 9) показује да пре вокалног замора постоји значајна повезаност укупног скорa са већином вокалних параметара. Најјача негативна корелација уочена је са просечном основном фреквенцијом (F_0) ($\rho = -0,274$; $p < 0,01$), што указује да нижа основна фреквенција (F_0) гласа прати већи степен субјективних тегоба. Позитивне корелације са параметрима нестабилности гласа, као што су апсолутни *Jitter* (*Jita*) ($\rho = 0,314$; $p < 0,01$), проценат цитера (*Jitt* (%)) ($\rho = 0,223$; $p < 0,01$), релативна средња вредност пертурбације (*RAP*) ($\rho = 0,220$; $p < 0,01$), коефицијент варијације основне фреквенције ($CV-F_0$) ($\rho = 0,273$; $p < 0,01$), *Shimmer* у dB (*ShdB*) ($\rho = 0,188$; $p < 0,01$) и проценат *Shimmer*-а (*Shim* (%)) ($\rho = 0,180$; $p < 0,01$), указују да повећана нестабилност гласа и варијације амплитуде прате већи замор гласа. Додатно, варијација врха амплитуде (vAm) ($\rho = 0,250$; $p < 0,01$) и однос шума и хармоника (*NHR*) ($\rho = 0,266$; $p < 0,01$) потврђују да хронични симптоми гласа имају јасну акустичку основу, односно да се субјективне тегобе доследно поклапају са објективним параметрима нестабилности гласа.

После вокалног замора корелације су углавном слабије и мање значајне. Већина параметара показује ниске или незнатне вредности (апсолутни *Jitter 2* (*Jita*) $\rho = 0,069$; проценат *Jitter*-а 2 (*Jitt* (%)) $\rho = -0,092$; коефицијент варијације основне фреквенције 2 ($CV-F_0$) $\rho = 0,003$), што указује да се након замора вокалне промене не поклапају у потпуности са субјективним проценама. Ипак, значајна повезаност остаје код варијације врха амплитуде (vAm) ($\rho = 0,205$; $p < 0,01$), односа шума и хармоника (*NHR*) ($\rho = 0,192$; $p < 0,01$) и *Shimmer*-а у dB (*ShdB*) ($\rho = 0,132$; $p < 0,05$), што показује да функционални параметри гласа и даље одражавају субјективни замор, али у мањем обиму.

Упоредна анализа пре и после вокалног замора показује да је повезаност израженија у почетном стању, док су након замора корелације знатно слабије. Овакви резултати указују да хронични симптоми гласа (промуклост, суво грло, умор при говору) имају јасну акустичку

основу, док се у условима акутног замора јављају функционална ограничења која нису у потпуности обухваћена субјективним проценама. Негативне корелације, као на пример са основном фреквенцијом, показују да снижавање висине гласа прати пораст субјективних тегоба, што указује на хроничне и функционалне промене у продукцији гласа.

Табела 9. Корелације укупног скорa вокалног понашања са параметрима гласа пре (1) и после (2) вокалног замора (Спирманов коефицијент корелације - ρ)

Параметар	ρ	Параметар	ρ
Просечна основна фреквенција 1 (F_0)	-0,274**	Просечна основна фреквенција 2 (F_0)	-0,086
Апсолутни јиттер 1 (J_{it})	0,314**	Апсолутни јиттер 2 (J_{it})	0,069
Проценат јиттера 1 ($J_{it}(\%)$)	0,223**	Проценат јиттера 2 ($J_{it}(\%)$)	-0,092
Релативна средња вредност пертурбације 1 (RAP)	0,220**	Релативна средња вредност пертурбације 2 (RAP)	0,110
Коефицијент варијације основне фреквенције 1 (vF_0)	0,273**	Коефицијент варијације основне фреквенције 2 (vF_0)	0,003
Шимер у децибелима 1 ($ShdB$)	0,188**	Шимер у децибелима 2 ($ShdB$)	0,132*
Проценат шимера 1 ($Shim(\%)$)	0,180**	Проценат шимера 2 ($Shim(\%)$)	0,104
Коефицијент пертурбације амплитуде 1 (APQ)	0,205**	Коефицијент пертурбације амплитуде 2 (APQ)	0,066
Варијација врха амплитуде 1 (vAm)	0,250**	Варијација врха амплитуде 2 (vAm)	0,205**
Однос шума и хармоника 1 (NHR)	0,266**	Однос шума и хармоника 2 (NHR)	0,192**
Индекс турбуленције гласа 1 (VTI)	0,069	Индекс турбуленције гласа 2 (VTI)	-0,107
Индекс пригушене фонације 1 (SPI)	0,060	Индекс пригушене фонације 2 (SPI)	-0,001

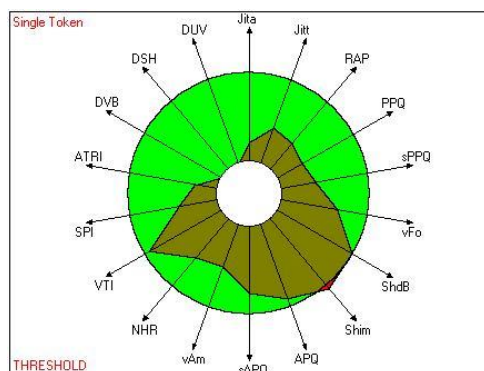
** Корелација за ниво значајности 0,01 * Корелација за ниво значајности 0,05.

Анализа резултата показује да пре вокалног замора постоји статистички значајна повезаност укупног скорa са већином вокалних параметара, нарочито са показатељима нестабилности гласа (апсолутни *Jitter* (*Jita*) и проценат *Jitter*-а (*Jitt* (%)), *Shimmer* (*ShdB*), варијација врха амплитуде (*vAm*), однос шума и хармоника (*NHR*)), као и са основном фреквенцијом (*Fo*) која показује негативну повезаност. После вокалног замора корелације су углавном слабије, али и даље постоји значајна повезаност са појединим параметрима (варијација врха амплитуде (*vAm*), однос шума и хармоника (*NHR*)), *Shimmer* у *dB* (*ShdB*)).

1.2.1. Графички приказ акустичке анализе гласа

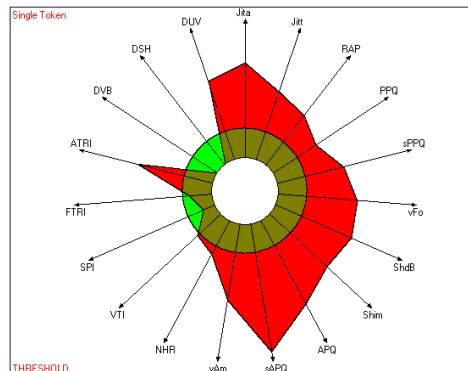
Неколико графичких приказа акустичке анализе гласа показују да је код свих испитаника дошло до видних промена након замора гласа.

Пре вокалног замора



Слика 1

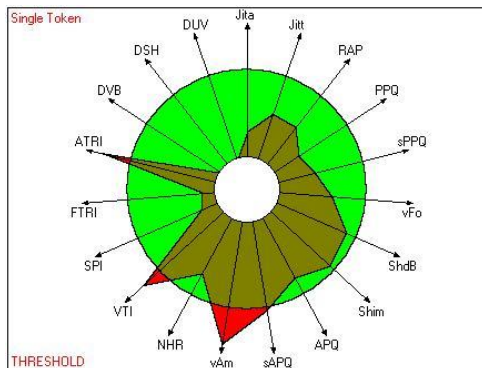
После вокалног замора



Слика 2

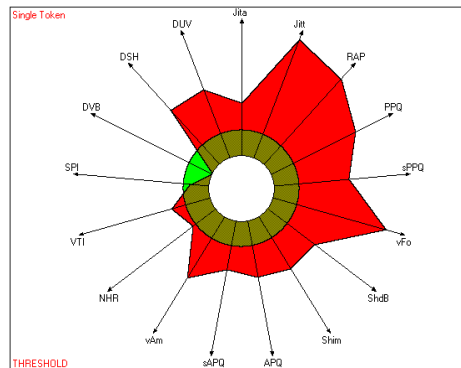
Мултидемензионални графички приказ акустичке анализе гласа испитаника Ш.А. пре и после вокалног замора.

Пре вокалног замора



Слика 3

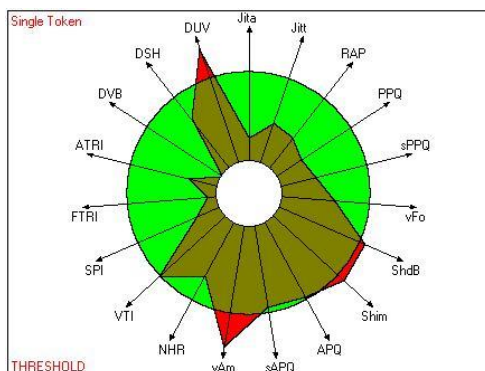
После вокалног замора



Слика 4

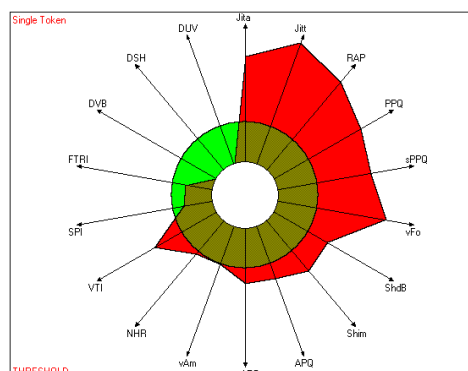
Мултидемензионални графички приказ акустичке анализе гласа испитаника Ј. Д. пре и после вокалног замора.

Пре вокалног замора



Слика 5

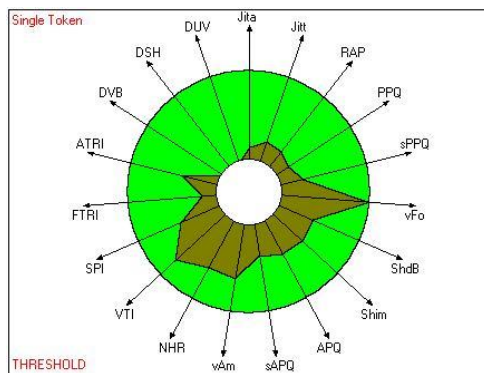
После вокалног замора



Слика 6

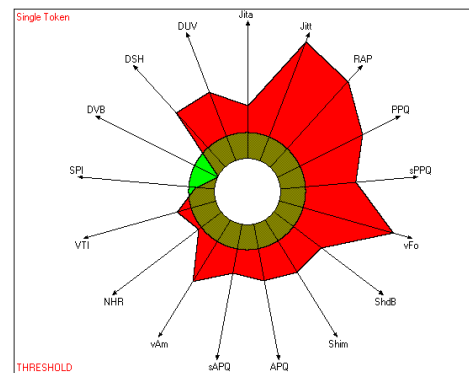
Мултидемензионални графички приказ акустичке анализе гласа испитаника П. Р. пре и после вокалног замора.

Пре вокалног замора



Слика 7

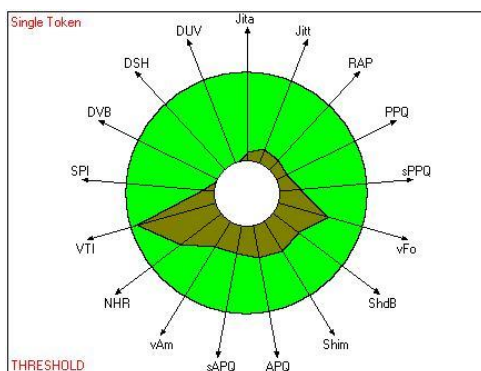
После вокалног замора



Слика 8

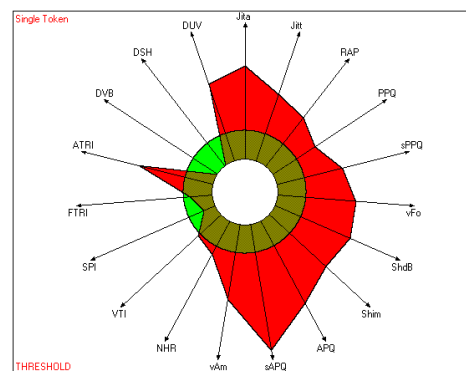
Мултидемензионални графички приказ акустичке анализе гласа испитаника Н. И. пре и после вокалног замора.

Пре вокалног замора



Слика 9

После вокалног замора



Слика 10

Мултидемензионални графички приказ акустичке анализе гласа испитаника С. А. пре и после вокалног замора.

2. ТЕСТИРАЊЕ ХИПОТЕЗА

У овом поглављу анализираћемо резултате истраживања у односу на постављене хипотезе које смо диференцирали из формираних циљева и предмета истраживања, а у складу са потребом за проценом колико је дошло до поремећаја гласа предавача након вокалног замора.

1. *Постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа пре и после вокалног замора код свих испитаника.*

У целини, резултати показују да вокални замор доводи до значајних промена у већини анализираних параметара гласа, нарочито у показатељима који мере стабилност фонације, амплитудне варијације и присуство шумних компоненти. Само два параметра нису показала највишу значајност на нивоу 0.000, али су и они били статистички значајни ($p = 0.001$ и $p = 0.002$), што потврђује да је ефекат вокалног замора био усаглашен са очекиваним резултатима у целокупном узорку

На основу ових резултата можемо сматрати да **је прва хипотеза**, којом се тврди да постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа пре и после вокалног замора код свих испитаника, **потврђена**.

2. *Не постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа између испитаника (професора средњих школа, наставника предметне наставе, наставника разредне наставе и васпитача) пре вокалног замора.*

Тестирање ове хипотезе вршено је применом једнофакторске анализе варијансе (ANOVA). Резултати су показали да већина параметара није имала статистички значајне разлике између група предавача, што потврђује да је глас предавача различитих категорија имао сличне акустичке карактеристике пре вокалног замора.

Друга хипотеза, којом се тврди да не постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа између испитаника (професора средњих

школа, наставника предметне наставе, наставника разредне наставе и васпитача) пре вокалног замора, **је делимично потврђена.**

3. *Постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа између испитаника (професора средњих школа, наставника предметне наставе, наставника разредне наставе и васпитача у предшколским установама) после вокалног замора.*

Просечна основна фреквенција после вокалног замора је показала значајну разлику, а највише вредности имали су васпитачи и наставници разредне наставе, док су најниже вредности забележене код професора у гимназији. Ово показује да категорија предавача утиче на висину гласа и да постоји значајна разлика између група након замора.

Закључак је да већина акустичких показатеља гласа после вокалног замора није зависила од категорије предавача, али иста може утицати на одређене аспекте гласа и после замора, нарочито на основну фреквенцију, док већина осталих параметара није показала, па **трећа хипотеза је делимично потврђена.**

4. *Не постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа између наставника разредне наставе и васпитача у предшколским установама после вокалног замора.*

Проценат *Jitter*-а је показао граничну значајну разлику. Више вредности су имали васпитачи у односу на наставнике разредне наставе, што показује да постоје разлике у временској нестабилности гласа између ове две групе после вокалног замора.

На основу приказаних резултата може се закључити да већина параметара гласа није показала значајне разлике између наставника разредне наставе и васпитача после вокалног замора, али су проценат *Jitter*-а и релативна средња вредност пертурбације показали статистички значајне разлике. Имајући у виду да су значајне разлике ова два параметра (17%) на граници прага значајности, нема довољно разлога да се и делимично одбаци хипотеза као нетачна стога **је четврта хипотеза делимично потврђена.**

5. *Постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа код испитаника пушача у односу на испитанике непушаче.*

Непушачи су имали више вредности основне фреквенције и ниже вредности показатеља нестабилности гласа у односу на пушаче код којих су ниже вредности основне фреквенције и више вредности параметара нестабилности (*Jitter*, *Shimeri*, пертурбације, варијације амплитуде). што показује да пушење снижава висину гласа. Апсолутни *Jitter* је показао значајну разлику пре замора. После замора сама разлика није достигла праг статистичке значајности.

Ови налази су у складу са поставком хипотезе, којом се тврдило да постоје статистички значајне разлике у вредностима анализираних параметара гласа код испитаника пушача у односу на испитанике непушаче и потврђују да конзумирање цигарета доводи до значајних промена у акустичким показатељима гласа те **је пета хипотеза потврђена.**

6. *Постоји значајна повезаност вредности анализираних параметара гласа са бројем година радног стажа и животном доби испитаника после вокалног замора.*

Резултати показују да већина параметара гласа није у значајној корелацији са животном доби и стажом, али проценат *Jitter*-а и коефицијент варијације основне фреквенције показују статистички значајне повезаности. Ово указује да шеста хипотеза, којом се тврдило да постоји значајна повезаност вредности анализираних параметара гласа са бројем година радног стажа и животном доби испитаника после вокалног замора и демографске променљиве могу утицати на поједине аспекте гласа после вокалног замора, али не на све анализиране показатеље. Стога, **шеста хипотеза је потврђена**, али само у области акустичких показатеља нестабилности гласа (проценат *Jitter*-а и коефицијент варијације основне фреквенције).

7. *Постоји повезаност замора гласа испитаника са радним местом испитаника у градским и руралним срединама после вокалног замора.*

Закључује се да рад у руралним срединама може бити нешто повољнији за очување стабилности гласа после вокалног замора. Утврђене разлике односиле су се, пре свега, на параметар нестабилности гласа, док већина осталих параметара није показала статистички значајне разлике. Стога се може закључити да седма хипотеза, којом се тврдило да постоји повезаност замора гласа испитаника са радним местом испитаника у градским и руралним срединама после вокалног замора, **јесте делимично потврђена** и то у области параметара нестабилности гласа.

8. Постоји повезаност замора гласа са скором упитника за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора.

Анализа укупног скорa упитника за процену вокалног понашања показује да је просечан укупни скор 3,78, што претставља умерену учесталост симптома вокалног замора код предавача. На основу приказаних резултата може се закључити да осма хипотеза, којом се тврдило да постоји повезаност замора гласа са скором упитника за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора **јесте потврђена** у делу који се односи на повезаност замора гласа са хроничним симптомима и вокалним показатељима пре вокалног замора. Међутим, у делу који се односи на стање после вокалног замора, **хипотеза је делимично потврђена**, пошто значајна повезаност постоји само за ограничен број параметара. Стога је **осма хипотеза делимично потврђена**.

3. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Циљ нашег истраживања био је да се утврде акустичке карактеристике гласа предавача пре и после вокалног замора и да се утврди да ли је замор гласа предиктор поремећаја гласа код предавача.

Велики број истраживања (Preciado et al., 2005; Jardim et al., 2011; Alharbi et al., 2024) показује да су предавачи једна од група највулнерабилнијих професионалаца чији се вокални замор често манифестује кроз разне поремећаје гласа. Испитивање вокалног замора, које су спровеле Ковачић и Фараго (2002), показало је да се најчешће јављала промуклост (70%), затим надражујући кашаљ (61%), напетост у грлу и врату (48%), а сувоћу у грлу је пријавило 39% испитаника што се у великој мери слаже са резултатима наших истраживања. У нашем истраживању највећи број предавача, најчешће потешкоће са гласом које су предавачи пријавили су промуклост (66,6% жена; 72,2% мушкараца), потом суво грло (59,3% жена; 58,3% мушкараца) и умор при говору 40,7% жена; и 44,4% мушкараца.

У истраживању које је спроведено 2004. године, у ком је учествовало 1243 учитеља – вокална професионалца и 1288 који су били контролна група, а који нису вокални професионалци (Roј et al., 2004), наводи се да је, током самог истраживања, преваленција поремећаја гласа код учитеља била 11% напрема 6,2% код особа из контролне групе, а исто тако и током живота, где је показана двоструко већа преваленција код учитеља која је била 57.7% док је код контролне групе тај проценат био 28.8%. У нашем истраживању нисмо имали контролну групу већ су предавачи сами себи то били. Наиме, глас је сниман пре замора и након замора.

Многа истраживања наводе да је преваленција поремећаја гласа већа код особа женског пола у односу на особе мушког пола (Roy et al., 2004; Van Houtte et al, 2011), будући да жене чешће наводе присуство симптома поремећаја гласа (81%). Исто тако, жене чешће траже и помоћ стручњака и наводи се у мета-анализи коју је спровео овај аутор на 129 доступних научних радова о случајевима поремећаја гласа у периоду од 2000-2005 године на територији Сједињених Америчких Држава (Villanueva-Reyes, 2009). Проблеми са гласом су пријављени са већом учесталосту код наставника у основним и средњим школама (72%) док је наше истраживање показало да су најчешће потешкоће са гласом пријављивали васпитачи у предшколским установама и наставници разредне наставе у

основним школама. Најрелевантнији фактор поремећаја гласа за вокалне професионалце је вокално преоптерећење током њиховог посла, односно, злоупотреба гласа (Villanueva-Reyes, 2009), а такав начин употребе гласа учесталији је код вокалних професионалаца, па су самим тим и под већим ризиком за поремећаје гласа (Zabret et al., 2017). Наше истраживање показује да су предавачи пријавили највеће оптерећење гласа током радног дана, док су најмање потешкоћа имали током викенда када не раде и у летњим месецима када немају непосредни контакт са ученицима и предавања.

Дескриптивна анкета коју је спровео Универзитет Лојфана у Линебургу са укупно 583 наставника из 27 школа у северној Немачкој дала је високе репрезентативне бројке где је 49% анкетираних наставника осећало субјективно оптерећено гласом у свом свакодневном раду, 21% је сматрало да је говор у учионици често или веома често напоран, 35% је било толико гласовно исцрпљено након наставног дана да су им активности у слободно време биле ограничене, а 25% је морало да одсуствује са наставе због гласовних проблема (Puchalla et al., 2013). Занимљиво је да се само 3% погођених наставника консултовало са фонијатром. Међутим, аутори такође наглашавају да је мање гласовних проблема примећено када су наставници били едуковано о значају вокалне хигијене док у нашем истраживању наставници наводе да немају свест и сазнање о вокалној хигијени гласа и сматрају да је и то, поред наведених узрока, потешкоћа са којом се сусрећу предавачи из нашег истраживања док једна студија, која је рађена у Немачкој (Sick, 2019), где су студенти који ће се бавити послом предавача током студија едуковани о значају вокалне хигијене показали и боље знање о истом проблему.

У великом броју литературе се налази податак да су учитељи најугроженија категорија предавача код којих се учесталије јављају поремећаји гласа због великог радног оптерећења (Jardim et al., 2011; Bermudez de Alvear et al., 2011; Alharbi et al., 2024). Међутим, наше истраживање је показало да су васпитачи у предшколским установама имали највише потешкоћа са гласом у односу на све остале категорије предавача, а најмање потешкоће, у нашем истраживању, пријавили су професори у гимназијама. Просечна основна фреквенција после вокалног замора је показала значајну разлику ($p = 0.017$). Највише вредности имали су васпитачи ($AC = 206.81$) и наставници разредне наставе ($AC = 197.57$), док су најниже вредности забележене код професора у гимназији ($AC = 172.69$). Ово

показује да категорија предавача утиче на висину гласа и да постоји значајна разлика између група и након замора.

У истраживању које је рађено у Сао Паулу учествовало је 60 предавача подељених у две групе. Прву групу (Г1) је чинило 30 предавача који су имали искуство са поремећајима гласа и исто толико, друга група (Г2), који до тада нису имали потешкоће. Предавачи који су учествовали у овој студији радили су у приватним школама на различитим нивоима образовања (вртић, основна и средња школа). Група Г1 је имала већу појаву симптома у поређењу са Г2 (7,2 наспрам 4,7). Најчешћи симптоми код испитаника из групе Г1 били су: уморан глас, нелагодност и напор при говору, бол у грлу и дрхтав и слабашан глас. Насупрот томе, предавачи из групе Г2, самопроценили су свој глас као добар (Abou-Rafée et al., 2019). Ово истраживање је веома интересно јер је, као и наше, рађено са различитим групама предавача. Разлика у односу на наше истраживање је то што у нашем истраживању предавачи нису били подељени по претходном знању о вокалној хигијени. Наше истраживање, упркос тој неподударности, показало да мањка знања о вокалној хигијени гласа.

У истраживању у Бразилу где је учествовало 3.265 наставника резултати су показали да су вокални симптоми директно повезани са употребом гласа у професионалном раду. Наставници су показали просечно 3,6 симптома у поређењу са 2,3 симптома код опште популације. Међу пријављеним симптомима били су вокални замор, нелагодност у грлу и већи напор при говору (Behlau et al., 2012). Укупан скор вокалних поремећаја гласа предавача, у нашем истраживању, био је веома сличан. Укупан скор према упитнику био је 3,8. и добијен је на основу сумираних просечних скорова сваког испитаника на 12 питања смопроцене вокалног понашања. Највише вредности бележе се код симптома сувог грла (АС=4,53) и промуклости (АС=4,51), што указује да су хронични симптоми најизраженији. Умор при говору такође има високу просечну вредност (АС=4,07), што потврђује да је замор гласа један од најчешћих проблема. Учестало прочишћавање грла (АС=4,00) и учестали кашаљ (АС=3,85) додатно указују на функционалне сметње које прате замор гласа. С друге стране, губитак гласа (АС=3,68), слабост у гласу (АС=3,71) и губитак даха при говору (АС=3,54) указују да замор гласа може довести до значајних функционалних ограничења. Најниже просечне вредности имају симптоми као што су прекид при говору (3,29) и бол у врату (2,94), што показује да су ови симптоми мање изражени и код мањег дела испитаника.

Литература такође указује да наставници са вокалним тегобама показују просечно 7,8 симптома, док наставници без вокалних тегоба имају просечно 2,5 симптома. Најчешћи симптоми су: промуклост, суво грло, бол у грлу и отежано говорење (Rodrigues et al., 2013). Ова студија такође је пронашла уобичајене симптоме сувог грла, бола у врату, а поред њих, постојао је и вокални замор, нелагодност при говору, монотон глас, напор при говору, бол у грлу, чишћење грла и нестабилност гласа.

Резултати новијих истраживања говоре да особе склоне алергијским реакцијама, затим пушачи, посебно старије женске особе, као и вокални професионалци имају органске поремећаје гласа (Adegbiyu et al., 2018; Rameshkumar & Rosmi, 2016). Истраживања у свету показују да су предавачи најчешћи пацијенти с поремећајима гласа и да према статистичким подацима из других земаља то износи око 20% а те потешкоће имају најмање једном у периоду од шест месеци док око 22-38% вокалних професионалаца има најмање једном годишње озбиљних проблема с гласом (Lehto et. al., 2006). Истраживања у Америци процењују да око 25% америчке радне популације сматра употребу гласа критичним аспектом свог занимања (Williams, 2003). У нашем истраживању непушачи су имали више вредности у односу на пушаче ($AC = 213.83 > 195.50$), што показује да конзумирање цигарета снижава висину гласа. После замора разлика је такође била значајна ($p = 0.042$), са вишим вредностима код непушача ($AC = 198.83 > 186.27$). И вредности апсолутног Jitter-а је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.001$). Непушачи су имали ниже вредности у односу на пушаче ($AC = 14.64 < 21.65$), што показује да пушачи имају већу нестабилност гласа. После замора разлика је била индикативна ($p = 0.080$), али није достигла праг статистичке значајности. Релативна средња вредност пертурбације је показала значајну разлику пре замора ($p = 0.005$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 0.23 < 0.31$), што показује да пушачи имају већу нестабилност гласа. Коефицијент варијације основне фреквенције је такође показао значајну разлику пре замора ($p = 0.005$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 0.98 < 1.18$), што показује да пушачи имају већу варијабилност висине гласа. *Shimerr* у децибелима је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.005$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 0.20 < 0.25$), што показује да пушачи имају већу амплитудну нестабилност гласа. Проценат *Shimer-a* је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.003$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 2.22 < 2.83$). После замора разлика је такође била значајна ($p = 0.023$), са нижим вредностима код непушача ($AC = 2.97 < 3.80$). И

коэффициент пертурбације амплитуде је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.006$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 1.77 < 2.32$), што показује да конзументи цигарета имају већу нестабилност амплитуде гласа. Варијација врха амплитуде је показала најизраженију разлику ($p = 0.000$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 5.37 < 8.55$), што показује да предавачи који конзумирају цигарете имају значајно већу варијабилност амплитудних врхова. Однос шума и хармоника је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.009$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 0.11 < 0.12$), што показује да пушачи имају више шумних компоненти у гласу. После замора разлика је такође била значајна ($p = 0.044$), али са обрнутим трендом – непушачи су имали више вредности ($AC = 0.30 > 0.15$). Индекс пригушене фонације је показао значајну разлику пре замора ($p = 0.042$). Непушачи су имали ниже вредности ($AC = 6.85 < 8.28$), што показује да пушачи имају већу енергетску нестабилност гласа. У нашем истраживању, приказани резултати показују да пушење има значајан утицај на акустичке карактеристике гласа. Непушачи имају више вредности основне фреквенције и ниже вредности показатеља нестабилности гласа, док пушачи показују супротно, ниже вредности основне фреквенције и више вредности параметара нестабилности (цитер, шимери, пертурбације, варијације амплитуде). Коначно, резултати нашег истраживања потврђују да конзумирање цигарета доводи до значајних промена у акустичким показатељима гласа.

Истраживање које је рађено у Шведској и на узорку од 75 000 испитаника (Lyberg-Åhlander, et. al 2018) дошло се до сазнања да је 16,9% испитаника имало проблема са гласом док 15,5% испитаника је процењено да се ти проблеми јављају у мањем обиму. И у овом истраживању, као и у многим другим истраживањима, показало се да су жене склоније настанку поремећаја гласа него што су то имали мушкарци. Поменути аутори су дошли до закључка да су учитељске професије најризичније и склоније настајању поремећаја гласа. Резултати истраживања групе аутора (Pereira et al., 2015) наводе да су вокални поремећаји учесталији код жена (46,3%) у односу на мушкарце (36,9%) што се може приписати анатомској и морфолошкој структури вокалног апарата који је склонији вокалном замору, промени квалитета гласа, али и, услед вокалне злоупотребе, стварању чворића на гласницама (Dejonckere et al., 2001). У нашем истраживању, приликом субјективног осећаја, предавачи су навели да су најчешће тегобе промуклост биле нешто мање код жена (66,6%), нешто више мушкараца је навело промуклост као потешкоћу са

гласом (72,2%). Суво грло је навело приближно исти проценат и жена и мушкараца (59,3% напрема 58,3%), као и када је умор при говору у питању где је заступљен код скоро половине предавача (40,7% жена; 44,4% мушкараца), док се учестало прочишћавање грла јавља нешто више код жена (22,1% напрема 16,7%). Губитак гласа је присутан код 23% жена и 16,7% мушкараца, а учестали кашаљ код 20,1% жена и 19,4% мушкараца. Бол у грлу при говору јавља се код 15,2% жена и 11,1% мушкараца, док је бол у врату ређи али ипак присутан (10,8% жена; 16,7% мушкараца). Слабост у гласу је нешто чешћа код мушкараца (25%) него код жена (16,2%), а губитак даха при говору такође показује већу учесталост код мушкараца (22,2%) у односу на жене (13,7%). Најређи симптом је прекид при говору (3,9% жена; 8,3% мушкараца), који остаје на маргини али је важно да се бележи као индикатор акутних дисфункција. Графички приказ омогућава лакше уочавање разлика између полова и јасно показује да је опште стање гласа код предавача умерено оптерећено, са доминацијом хроничних симптома и мањом учесталошћу акутних проблема.

У истраживању Рантала и сарадника (2002) испитиване су промене акустичких карактеристика гласа предавача пре и после вокалног замора и показало се да је на крају дана дошло до вокалног замора у гласу и највећи доказ томе је пораст основне ларингеалне фреквенције (f_0). Паралела овом истраживању је истраживање у коме је учествовало 12 наставника основне школе где је опет евидентиран пораст фундаменталне фреквенције од 10 Hz на крају радног дана. Истраживање које је спроведено са двадесет две учитељице у току једног дана, кроз три различита дела школске године, показало је статистички значајан пораст у фундаменталној фреквенцији као и значајно снижење вредности Jittera i Shimmera, а аутори истраживања промене гласа приписују адаптацији на вокални замор који је чест у учитељским професијама (Remacle, et al. 2018). Поменуто истраживање рађено је кроз три различита дела школске године што се може сматрати да је предност у односу на наше истраживање које је рађено само једном у току школске године. Сличност је у томе што су и они и ми мерили акустичке параметре гласа пре и после вокалног замора. Наше истраживање показује да су најчешћи поремећаји са гласом предавачи имали на почетку школске године, током прва три месеца на почетку нове школске године

Истраживање које је рађено 2009. године, обухватило је узорак од 116 васпитача, 118 учитеља основних школа и 270 наставника у средњим школама који су представљали

контролну групу. У поменутом истраживању дошло се до закључка да васпитачи и учитељи спадају у категорију високог ризика за настанак потешкоћа с гласом где је чак 70% особа навело проблем с гласом, а иста та студија наводи да је око 65% учитеља основних школа и око 60% наставника средњих школа имало проблем с гласом (Angelillo et al, 2009). Резултати овог истраживања се поклапају са резултатима нашег истраживања јер су и наши испитаници из категорије васпитача у предшколских установа и учитеља који раде са млађим школским узрастом изнели да имају учесталије потешкоће са гласом у односу на наставнике предметне наставе и професоре у средњим стручним школама и гимназијама. Ово се може приписати великобројности група, јачини амбијенталне буке и узрасту са којом поменути испитаници раде, а који су навели потешкоће са гласом.

До сличних сазнања дошли су и Гарсиа Мартинс и сардници (2014) који су потврдили да васпитачи у предшколским установама имају веће вокалне захтеве као и учитељи јер су деца у њиховим групама млађег узраста те су много бучнији од ученика старијег школског узраста (Garcia Martins et al., 2014). С обзиром да је вербална комуникација васпитача и учитеља са ученицима врло важна за дечји развој и да предавачи користе свој глас током целог радног дана, неопходно је повећати свест о вокалној хигијени (Södersten et al., 2002). Слично је и истраживањем у ком су учествовали васпитачи, учитељи, наставници у основним и средњим школама (2012) дошло се до сазнања да је 51,2% имало поремећај гласа током своје каријере, а испитаници су навели да највеће потешкоће изазивају бука коју стварају деца-ученици, вентилација, лоши услови рада и слично (Van Houtte et al. 2012).

Међутим, нешто другачије је у истраживању где се у поређењу са различитим нивоима наставе, 11% васпитача у вртићима је имало јасне клиничке налазе (Kankare et al., 2012), а учитељи у основним школама су пријавили значајно већи број гласовних симптома него васпитачи у вртићима. Такође су биле уочене и разлике у вредностима акустичних параметара између ове две групе (Munier et al., 2020).

Што се тиче разлика у занимањима где је глас коришћен као основно средство рада и где глас то није, ларингоскопски налази (вокални чворови или ларингитис) су се значајно чешће јављали код васпитача у вртићима (29%) него код медицинских сестара (7%) (Sala et al., 2001). У поређењу са другим групама професионалаца, предавачи знатно чешће пате од

гласовних поремећаја (Smith et al., 1998a, 1998b; De Jong et al., 2006; Sliwinska-Kowalska et al., 2006; Angelillo et al., 2009; Van Houtte et al., 2011). У упоредној студији између васпитача у вртићу и медицинских сестара (Sala et al., 2001), утврђено је да васпитачи користе гласове дуже временске периоде, са вишим нивоима гласа, у већој буци и у лошијој акустици него медицинске сестре (Sala et al., 2001).

Из свих наведених студија, а и из нашег истраживања, закључује се значај очувања здравог гласа код предавача и значај подизања свести о вокалној хигијени гласа код свих категорија предавача

4. ЗАКЉУЧАК

Многа истраживања наводе да су поремећаји гласа код предавача знатно чешћа него код професионалаца којима глас није примарни “алат рада”. Услови у учионици, прекомерна амбијентална бука и индивидуална здравствена стања као и животне навике сваке индивидуе сматрају се факторима ризика за развој дисфонија. Да би се смањила учесталост поремећаја гласа код предавача, неопходно је препознати и отклонити факторе ризика и имплементирати превентивне мере за здравље гласа. Будућа истраживања су неопходна како би се проценила ефикасност ових превентивних програма.

На основу представљених резултата и релевантне литературе може се закључити да наставници у предшколском васпитању и образовању, као и у млађим разредима основне школе, представљају посебно ризичну групу за развој поремећаја гласа, што је потврђено и резултатима овог истраживања. Иако је ова проблематика релативно добро истражена у наведеним образовним нивоима, уочава се недостатак података који се односе на наставно особље у високом образовању, што указује на потребу за даљим истраживањима у том правцу.

Анализа акустичких параметара указује на повезаност промена квалитета гласа са могућим функционалним и органским променама на гласницама. Познато је да промене у морфолошким карактеристикама вокалних набора, као што су маса, дужина и напетост, директно утичу на основну фреквенцију гласа, док присуство лезија доводи до одступања у параметрима као што су *Shimmer* и *Jitter*. Ове акустичке промене резултирају смањењем стабилности и контроле гласа, што се клинички манифестује појавом промуклости, храпавости, напетости и слабости гласа.

Сагледавајући наведено, може се закључити да је благовремено препознавање и праћење акустичких параметара од великог значаја за рану дијагностику и превенцију поремећаја гласа. Добијени налази указују на потребу за систематским приступом очувању гласовног здравља наставника, укључујући едукацију, превентивне мере и редовне стручне процене, како би се смањио ризик од настанка озбиљнијих поремећаја и очувала професионална функционалност.

Прегледом домаће литературе, сличних истраживања, на већем узорку, у Републици Србији, нема. Увиђа се да су се досадашња истраживања код нас фокусирали на субјективну процену гласа, док су се акустичке анализе гласа радиле на мањем узорку. На нашим просторима није процењено постојање ризичних ситуација злоупотребе гласа, процена способности перцепције властитих и туђих карактеристика гласа (висине, јачине и боје гласа) и процена вокалног понашања предавача. Ови недостаци домаће литературе стварају недовољно сагледавање проблема поремећаја гласа код предавача у нашој земљи. Подршка предавачима са поремећајима гласа треба бити функционално заснована. Она треба да буде у складу са особеним развојно-стратешким кретањима у области образовне, као и захтевима свакодневне праксе у школама и предшколским установама, а изнад свега потребама предавача са поремећајима гласа.

Продужено коришћење гласа и гласно говорење због амбијенталне буке, великог броја ученика у одељењима, лоше вентилације просторија у којима се ради, животне доби, пола, дужине радног стажа испитаника, конзумирања цигарета, јесу ризични фактори за развој поремећаја гласа који су најчешћи симптоми код вокалних професионалаца-предавача услед вокалног замора. Ова студија је показала да најчешће потешкоће са којима се предавачи сусрећу јесу промуклост и суво грло. Добијена је статистички значајна повезаност између акустичких параметара гласа пре и после вокалног замора. Наиме, утврђено је да су сви испитаници, након замора, испољили значајне промене акустичких параметара гласа.

На основу анализираних података може се закључити да су поремећаји гласа значајно заступљени међу наставницима, што потврђују и резултати истраживања спроведеног у Бразилу, где је велики проценат испитаника пријавио различите облике гласовних сметњи. Посебно забрињава висок удео наставника са дугогодишњим радним стажом који пријављују поремећаје гласа, будући да су и даље у активној фази радног века, што указује на кумулативни ефекат професионалног оптерећења.

Фактори као што су прекомерна свакодневна употреба гласа, нездраве животне навике и неблаговремено обраћање здравственим стручњацима додатно доприносе настанку и одржавању како акутних, тако и хроничних поремећаја гласа. Ови налази указују

на потребу за системским приступом превенцији, који би обухватио едукацију наставника о правилној употреби гласа, рано препознавање симптома и благовремено лечење.

Сходно томе, неопходно је увести програме превенције и заштите гласовног здравља у образовни систем, као и подстаћи даља истраживања у овој области, са циљем унапређења квалитета живота и професионалне ефикасности наставника.

5. ИМПЛИКАЦИЈЕ ЗА ПРАКСУ

Будући да су широм света рађена истраживања о замору гласа код предавача, да постоје велики број научних радова на наведену тему, као и ова дисертација која наглашава повезаност замора и поремећаја гласа, истиче се значај повезаности ових фактора ризика. С обзиром на недовољну свест о важности очувања здравог гласа код вокалних професионалаца, неопходно је едуковати предаваче о важности очувања истог и едукацијама повећати свест о значају вокалне хигијене и правилног коришћења гласа још током студија и припремања за позив предавача. Тим поводом рађена је студија у Немачкој где су едуковани будући предавачи током студија и на тај начин превенирали болести - поремећаје гласа што би требало применити и у нашој земљи.

Превенција поремећаја гласа код наставника требало би да буде примарни циљ и сматра идеалном у захтевима спровођења превентивних мера пре него што проблем настане. Нажалост, ово се не дешава у великом броју школа. Велики број наставника кникада није добило никакво вођство или стручну обуку за спречавање поремећаја гласа.

Како би се могао сазнати прави ниво поремећаја гласа користе се субјективне и објективне анализе квалитета гласа. Субјективна процена гласа је приказ доживљаја сопственог гласа и не може бити замена објективном мерењу нити медицинској анамнези, док објективна процена гласа може бити урађена многим софтверским програмима. У овом раду, објективна процена стања гласа рађена је компјутеризованом лабораторјом за глас фирме „Кау Elemetrics“ којом се обезбеђују објективни подаци анализе гласа и служи као подршка субјективној процени гласа. Целокупна вокална анализа захтева студиозан приступ процени физиолошког феномена гласа, потом и утицаја гласовних проблема на индивидуу и њен квалитет живота. Наведене методе процене, уопште, пружају важне увиде у специфичност гласа и доприноси процесу дијагностике и доношењу терапијских одлука.

Обзиром да је вокални замор кључни фактор појаве поремећаја гласа код предавача, а да на нашим просторима не постоји опсежније истраживање мултидимензионалне акустичке анализе гласа о том проблему, одабир ове теме, за предмет докторске дисертације, имао је за циљ да добијемо објективне показатеље замора гласа код предавача у четири категорије, од васпитача у предшколским установама, наставника разредне и предметне наставе у основним школама, као и професора у средњим стручним школама и

гимназијама и да се још више продуби спознаја о проблемима и потреби решавања овог веома значајног сегмента у животу и раду наведених професионалаца.

Са тако повећаном распрострањеношћу, важно је наставити истраживање ове популације како би се разјасниле узрочно-последичне везе које су кључне за настанак поремећаја гласа. Таква истраживања би могла помоћи у стварању евентуалних превентивних мера и имала значајан утицај на продуктивност у раду и квалитет живота предавача разних категорија. Тако бисмо у будућности имали предаваче који би свој максимум дали у едуковању будућих генерација ученике, а не да, услед обољења гласа, имају потешкоће у томе.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Abou-Rafée, M., Zambon, F., Badaró, F., & Behlau, M. (2019). Vocal fatigue in dysphonic teachers who seek treatment. In *CoDAS* (Vol. 31, p. e20180120). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018120>
2. Åhlander, L.; Vivenka, G.; Rydell, R. & Löfqvist, A. (2011). Speaker's comfort in teaching environments: Voice problems in Swedish teaching staff. *Journal of Voice*, 25(4), 430- 440. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.12.006>
3. Åhlander, L.; Vivenka, G. Whitling, D. Rydell, S. & Löfqvist, R. (2014). Teachers' voice use in teaching environments. A field study using ambulatory phonation monitor. *Journal of Voice*, 28(6), 841.e05-841.e15. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.03.006>
4. Åhlander, V. L., Garcia, D. P., Whitling, S., Rydell, R., & Löfqvist, A. (2014). Teachers' voice use in teaching environments: a field study using ambulatory phonation monitor. *Journal of Voice*, 28(6), 841-e5.
5. Airaksinen, M., Raitio, T., Story, B., & Alku, P. (2013). Quasi closed phase glottal inverse filtering analysis with weighted linear prediction. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 22(3), 596-607.
6. Alagić, L. (2016). *Usporedba samoprocjene i objektivne procjene glasa kod glumaca* [doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu]. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:749227>
7. Alharbi, N. S., Alotaibi, S., Alnughaythir, A. I., Abohelaibah, F., Alruways, A. Q., Alharbi, R., ... & Alharbi, R. (2024). Prevalence and risk factors of voice disorders among teachers in Saudi Arabia. *Cureus*, 16(3).
8. Altman, K. W., Atkinson, C., & Lazarus, C. (2005). Current and emerging concepts in muscle tension dysphonia: a 30-month review. *Journal of voice : official journal of the Voice Foundation*, 19(2), 261–267. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.03.007>
9. Andrea, M., Dias, Ó., Andrea, M., & Figueira, M. L. (2017). Functional voice disorders: The importance of the psychologist in clinical voice assessment. *Journal of Voice*, 31(4), 507-e13. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.10.013>

10. Angelillo, M.; Maio, D.; Angelillo, N. & Barillari, U. (2009). Prevalence of occupational voice disorders in teachers. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 50(1), 26-32. <https://doi.org/10.15167/2421-4248>
11. Aronson, A. & Bless, D. (2009). *Clinical Voice Disorders*. 4th ed. Thieme: New York.
12. Arsenić, I. (2019). Карактеристике говора и гласа као предиктори квалитета комуникације код одраслих особа са дизартријом. Универзитет у Београду.
13. Astolfi, A.; Bottalico, P. & Accornero, A. (2012, 10-13. Juni). *Relationship between vocal doses and voice disorders on primary school teachers* [Konferenzbeitrag]. 9 th Euro pean Conference on Noise Control, Prag, Tschechien.
14. Awan, S. N., & Roy, N. (2009). Outcomes measurement in voice disorders: application of an acoustic index of dysphonia severity. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(2), 482-499.
15. Trinite, B. (2017). Epidemiology of voice disorders in Latvian school teachers. *Journal of Voice*, 31(4), 508.e1–508.e9.
16. Baizabal-Carvallo, J.F., & Jankovic, J. (2005). Speech and voice disorders in patients with psychogenic movement disorders. *Journal of neurology*, 262(11), 2420–2424.
17. Baizabal-Carvallo, J.F., & Jankovic, J. (2017). Functional (psychogenic) stereotypies. *Journal of neurology*, 264(7), 1482–1487.
18. Barreto, V. M., D'Ávila, J. S., Sales, N. J., Gonçalves, M. I. R., Seabra, J. D., Salvatori, R., & Aguiar-Oliveira, M. H. (2009). Laryngeal and vocal evaluation in untreated growth hormone deficient adults. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 140(1), 37-42. doi: 10.1016/j.otohns.2008.10.028
19. Barsties B. Latoszek, B. (2020). Aktuelle Aspekte der Stimmtherapie. *Sprache Stimme Gehör*, 44(1), 14-15. <https://doi.org/10.1055/a-0916-4105>
20. Barsties, B., & De Bodt, M. (2015). Assessment of voice quality: Current state-of-theart. *Auris, nasus, larynx*, 42(3), 183-188. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2014.11.001>
21. Behlau, M., Feijó, D., Madazio, G., Rehder, M.I., Azevedo, R., Ferreira, A.E. (2005). *Voz profissional: aspectos gerais de atuação fonoaudiológica*. 2. ed. U: Behlau, M. (ur.) *Voz: o livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter; 287-372.

22. Behlau, M., Zambon, F., Guerrieri, A. C., & Roy, N. (2012). Epidemiology of voice disorders in teachers and nonteachers in Brazil: prevalence and adverse effects. *Journal of voice*, 26(5), 665-e9. doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.09.010
23. Behrman, A. (2018). Speech and voice science. (3rd ed.). Plural Publishing.
24. Bermúdez de Alvear, R.M., Barón, F.J., Martínez-Arquero, A.G. (2011). School teachers' vocal use, risk factors, and voice disorder prevalence: guidelines to detect teachers with current voice problems. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 63(4), 209- 215
25. Bermúdez de Alvear R.M., Martínez-Arquero G., Barón F.J. (2010). An interdisciplinary approach to teachers' voice disorders and psychosocial working conditions. *Folia Phoniatr Logop*. S. 4–34.
26. Bhattacharyya, N. (2014). The prevalence of voice problems among adults in the United States. *Laryngoscope*, 124(10), 2359-2362. <https://doi.org/10.1002/lary.24740>
27. Boominathan, P., Samuel, J., Arunachalam, R., Nagarajan, R., & Mahalingham, A. (2014). Multi parametric voice assessment: Sri ramachandra university protocol. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 66(1), 246-251. <https://dx.doi.org/10.1007%2Fs12070-011-0460-y>
28. Boone, D. R., McFarlane, S. C., L., V. B., & Zraick, R. I. (2014). The voice and voice therapy. Hoboken, NJ: Pearson Education.
29. Bolfan Stošić, N., Rončević Kolarić, A. (2006): Osobine glasa odgajateljica, nastavnica i profesorica u odnosu na profesionalni staž, *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 42, 1, 31-38.
30. Bonetti, A. i Bonetti, L. (2013). Cross-cultural adaptation and validation of the Voice Handicap Index into Croatian. *Journal of Voice*, 27(1): 7-14.
31. Bourne, T., & Garnier, M. (2012). Physiological and acoustic characteristics of the female music theater voice. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 131(2), 1586-1594.
32. Bovo, R., Galceran, M., Petruccelli, J., Hatzopoulos, S. (2007). Vocal problems among teachers: Evaluation of a preventive voice program. *Journal of Voice* 21 (6), 705–722.
33. Bučević, J. (2019). *Utjecaj individualnih i okolnih faktora na kvalitetu glasa odgojitelja* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Education and Rehabilitation Sciences).

34. Butcher P, Elias A, Cavalli L (2007) Understanding and Treating Psychogenic Voice Disorder: A CBT Framework. John Wiley & Sons.
35. Byeon, H. (2019). The Risk Factors Related to Voice Disorder in Teachers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph16193675>
36. Calić, G. D. (2024). Утицај карактеристика гласа на квалитет комуникације код одраслих особа са депресивним поремећајем (Doctoral dissertation, University of Belgrade (Serbia)).
37. Cantor Cutiva, L. C., Vogel, I., & Burdorf, A. (2013). Voice disorders in teachers and their associations with work-related factors: a systematic review. *Journal of Communication Disorders*, 46(2), 143– 155. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2013.01.001>
38. Cantor Cutiva, L. C., & Burdorf, A. (2015). Medical Costs and Productivity Costs Related to Voice Symptoms in Colombian Teachers. *Journal of Voice*, 29(6), 776.e15-776.e22. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.01.005>
39. Carding, P. N., Wilson, J. A., MacKenzie, K., & Deary, I. J. (2009). Measuring voice outcomes: State of the science review. *The Journal of Laryngology and Otology*, 123(8), 823-829. <https://doi.org/10.1017/s0022215109005398>
40. Choi-Cardim, K., Behlau, M., Zambon, F.(2010). Sintomas vocais e perfil de professores em um programa de saúde vocal. *Revista CEFAC*, 12(5), 811-819.
41. Chen, X., & Thibeault, S. L. (2008). Characteristics of age-related changes in cultured human vocal fold fibroblasts. *Laryngoscope*, 118(9), 1700-1704. <https://dx.doi.org/10.1097%2FMLG.0b013e31817aec6c>
42. Cielo, C.A., Ribeiro, V.V., Hoffman, C.F. (2015). Vocal symptoms of future professional voice users. *Revista CEFAC*, 17(1), 34-43.
43. Cohen, S. M., & Turley, R. (2009). Coprevalence and impact of dysphonia and hearing loss in the elderly. *Laryngoscope*, 119(9), 1870-1873. <https://doi.org/10.1002/lary.20590>
44. Damen, N. L., Versteeg, H., Serruys, P. W., van Geuns, R. J. M., Van Domburg, R. T., Pedersen, S. S., & Boersma, E. (2015). Cardiac patients who completed a longitudinal psychosocial study had a different clinical and psychosocial baseline profile than patients who dropped out prematurely. *European journal of preventive cardiology*, 22(2), 196-199.

45. Dehqan, A., & Scherer, R. C. (2013). Acoustic analysis of voice: Iranian teachers. *Journal of Voice*, 27(5), 655-e17-21. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.03.003>
46. De Jong, F.; Kooijman; P.; Thomas; G.; Huinck, W.; Graamans, K. & Schutte, H. (2006). Epidemiology of Voice Problems in Dutch Teachers. *Folia Phoniatica et Logopae dica*, 58(2), 186-198. <https://doi.org/10.1159/000091732>
47. de Medeiros, A. M., Assunção, A. Á., & Barreto, S. M. (2012). Absenteeism due to voice disorders in female teachers: a public health problem. *International archives of occupational and environmental health*, 85(8), 853-864.
48. Deliyiski, S. A. X. D. (2001). Effects of aging on selected acoustic voice parameters: Preliminary normative data and educational implications. *Educational gerontology*, 27(2), 159-168.
49. Dejonckere, P. H. (2001b). Introduction: The concept of occupational voice disorders. In P. H. Dejonckere (Ed.), *Occupational Voice: Care and Cure*. Kugler Publications.
50. Eadie, T. L., & Doyle, P. C. (2005). Classification of dysphonic voice: acoustic and auditoryperceptual measures. *Journal of Voice*, 19(1), 1-14.
51. Farago, E., Kovačić, G. (2017): Akustičke značajke voklanog zamora. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja* 2017, Vol 53, br. 1, str. 35-58
52. Festl, M.; Gegner, C. & Teuchert, B. (2018). *Die Wirkung der Stimme im Unterricht. Gesundheit Prophylaxe Persönlichkeit*. hep Verlag.
53. Forstová J. A study on teachers' voice development in the context of their profession. *Social and Health Aspects of Health Education. Schol and Health*. 2008; 21(3): 65–78.
54. Fröhlich, M., Michaelis, D., Strube, H. W., & Kruse, E. (2000). Acoustic voice analysis by means of the hoarseness diagram. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(3), 706-20. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4303.706>
55. Fuchs, M. (2008). Landmarken der physiologischen Entwicklung der Stimme bei Kindern und Jugendlichen. *Laryngo Rhino Otologie*, 87(1), 10-16. <https://doi.org/10.1055/s-2007-995343>
56. Fuchs, M. (2017). Stimme und Hören in der zweiten Hälfte des Berufslebens. Konsequenzen und therapeutische Möglichkeiten. In M. Fuchs (Hrsg.), *Die Stimme im pädagogischen Alltag* (S. 83-98). Logos Verlag.
57. Galton, M. J., & MacBeath, J. (2008). *Teachers Under Pressure*. SAGE Publications Ltd STM. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/kutu/detail.action?docID=465093>.

58. Gama, A. C. C., Bicalho, V. S., Valentim, A. F., Bassi, I. B., Teixeira, L. C., & Assuncao, A. A. (2012). Adherence to voice therapy guidelines after discharge from vocal treatment in teachers: a prospective study/Adesao a orientacoes fonoaudiologicas apos a alta do tratamento vocal em docentes: estudo prospectivo. *Revista CEFAC: Atualizacao Cientifica em Fonoaudiologia e Educacao*, 14(4), 714-721.
59. Giordano, C., Nadalin, J., Raimondo, L., Astolfi, A., Bottalico, P., Riva, G., ... & Pecorari, G. (2013). Valutazione clinico-strumentale della voce degli insegnanti ai fini della diagnosi precoce e della prevenzione delle patologie vocali. In *Titolo volume non avvalorato* (pp. 1-10). AIA-Associazione Italiana di Acustica.
60. Glumac, H. (2018). *Povezanost između Indeksa jakosti disfonije i Indeksa vokalnih teškoća* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Education and Rehabilitation Sciences).
61. Gomersall, T., Spencer, S., Basaris, H., Tsuchiya, A., Clegg, J., Sutton, A., & Dickinson, K. (2015). Measuring quality of life in children with speech and language difficulties: A systematic review of existing approaches. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 50(4), 416-435.
62. Gotaas C, Starr C. Vocal fatigue among teachers. *Folia Phoniatr Logop*. 1993;45(3):120-9. <http://dx.doi.org/10.1159/000266237> PMID:8325579.
63. Gunjača, M. (2024). *Vokalno zdravlje odgojitelja predškolske djece* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Humanities and Social Sciences. Department of Phonetics).
64. Gunjawate, D. R., Ravi, R. i Bellur, R. (2018). Acoustic Analysis of Voice in Singers: A Systematic Review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(1), 40– 51.
65. Guski, R. (2002). Status, Tendenzen und Desiderate der Lärmwirkungsforschung zu Beginn des 21. Jahrhunderts. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 49(6), 219-232.
66. Hammer SS (2012) *Stimmtherapie mit Erwachsenen: Was Stimmtherapeuten wissen sollten*. Springer-Verlag
67. Hammer SS., Teufel-Dietrich A. (2017) *Stimmtherapie mit Erwachsenen: Was Stimmtherapeuten wissen sollten*. Springer-Verlag.
68. Hedeveer, M., (2010). *Osnove fiziološke i govorne akustike*. Zagreb: Edukacijskorehabilitacijski fakultet.

69. Ilić-Savić, I. (2025). Квалитет живота деце са поремећајима гласа и говора. *Универзитет у Београду*.
70. Илић-Савић, И., Бабац, С. С. (2023). Поремећаји гласа настали као последица употребе психоактивних супстанци. *Baština*, 33(60), 539-548. <https://doi.org/10.5937/bastina33-40090>
71. Ilić-Savić, I. & Petrović-Lazić, M. (2024). Comparison of voice acoustic parameters in persons with organic voice. *Acta facultatis medicae Naissensis*, 41(3), 376-383. <https://doi.org/10.5937/afmnai41-48292>
72. Ilić Savić, I., & Petrović-Lazić, M. (2025). Starenje kao indikator promene kvaliteta glasa i govora. *Zdravstvena zaštita*, 54(2), 32-42. <https://doi.org/10.5937/zdravzast54-58451>
73. Ilomäki, I. & Laukkanen, A. (2008). Effects of voice training and voice hygiene education on acoustic and perceptual speech parameters and self-reported vocal well-being in fe male teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 33(2), 83-92. <https://doi.org/10.1080/14015430701864822>
74. Imhof, M., Välikoski, T.-R., Laukkanen, A.-M., & Orlob, K. (2014). Cognition and interpersonal communication: The effect of voice quality on information processing and person perception. *Studies in Communication Sciences*, 14(1), 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.scoms.2014.03.011>
75. Jardim, R., Barreto, S.M., Assunção, A.A. (2007). Work conditions, quality of life, and voice disorders in teachers. *Cadernos de Saude Publica*, 23(10), 2439-2461.
76. Jičinsky, M., & Mareš, J. (2019). Measurable changes of voice after voice disorder treatment in Proceedings of the Computational Methods in Systems and Software. *Springer*, 1, 295-305.
77. Jovanović-Simić, N. (2007). Augmentativna i alternativna komunikacija. Društvo defektologa Srbije, Beograd.
78. Jovanović-Simić, N., Slavnić, S. (2009). Atipični jezički razvoj. Beograd: Društvo defektologa Srbije, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd.
79. Jugović, I., & Petrović-Lazić, M. (2009). Uticaj vokalnog zamora na akustičke karakteristike glasa kod nastavnika. *Zbornik radova-„Istraživanja u specijalnoj edukaciji i rehabilitaciji/Research in Special Education and Rehabilitation “*, Beograd/Belgrade, 2009, 67-78.

80. Kandağan T, Koç M, Aksoy G. Effectiveness of voice therapy in hyperfunctional dysphonia in adult patients. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*, 2009; 19 (4):198–202
81. Kankare, E., Geneid, A., Laukkanen, A.-M., & Vilkman, E. (2012). Subjective Evaluation of Voice and Working Conditions and Phoniatic Examination in Kindergarten Teachers. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 64(1), 12–19. <https://doi.org/10.1159/000328643>
82. Kauppinen, Timo; Mattila-Holappa, Pauliina; Perkiö-Mäkelä, Merja; Saalo, Anja; Toikkanen, Jouni; Tuomivaara, Seppo; Uuksulainen, Sanni; Viluksela, Marja; Virtanen, S. T. (2013). *Työ ja terveys Suomessa 2012*.
83. Kent, R. D., Vorperian, H. K., Kent, J. F., & Duffy, J. R. (2003). Voice dysfunction in dysarthria: application of the Multi-Dimensional Voice Program™. *Journal of communication Disorders*, 36(4), 281-306.
84. Kitch J, Oates J. (1994). The perceptual features of vocal fatigue as self-reported by a group of actors and singers. *J Voice*. 8(3):207-14. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(05\)80291-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80291-7)
85. Kochis-Jennings, K. A., Finnegan, E. M., Hoffman, H. T., & Jaiswal, S. (2012). Laryngeal muscle activity and vocal fold adduction during chest, chestmix, headmix, and head registers in females. *Journal of Voice*, 26(2), 182-193.
86. Koelsch, S. (2008). Die emotionale Stimme. *Musiktherapeutische Umschau*. 29(3), 201-208.
87. Kostyk, B. E., Putnam Rochet, A. (1998). Laryngeal airway resistance in teachers with vocal fatigue: A preliminary study. *Journal of Voice*, 12(3), 287–299. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(98\)80019-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(98)80019-2)
88. Koufman J, Blalock P. Vocal fatigue and dysphonia in the professional voice user. *Laryngoscope*. 1988;98(5):493-8. <http://dx.doi.org/10.1288/00005537-198805000-00003> PMID:3362010.
89. Kovačić, G. (2002). Analiza subjektivnih simptoma vokalnog zamora nastavnica. *Govor XIX* (2), 137–156.
90. Kovačić, G. (2006). Akustička analiza glasa vokalnih profesionalaca. Zagreb: Graphis.
91. Kovačić, G. i Farago, E. (2013). Kvaliteta glasa nastavnica s vokalnim zamorom. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 49 (1), 92-107. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/104213>

92. Klemar, A. (2020). *Povezanost stresa i poremećaja glasa kod odgojitelja i nastavnika* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Education and Rehabilitation Sciences).
93. Kyriakou, C. (2011). Teacher stress: From prevalence to resilience. In J. Langan-Fox & C. L. Cooper (Eds.), *Handbook of stress in the occupations* (pp. 161–173). Edward Elgar Publishing Limited.
94. Laishyang, M. O., Villegas, B. C., Changxing, L., Talmor, G., & Uttam, K. S. (2018). Effects of resonance voice therapy on hormone related vocal disorders in professional singers: A pilot study. *Clinical Medicine Insights: Ear, Nose and Throat*, 11(1), 1-7. <https://doi.org/10.1177/1179550618786934>
95. Laukkanen, A.M., Ilomäki, I., Leppänen, K., Vilkman, E. (2006). Acoustic Measures and Self-reports of Vocal Fatigue by Female Teachers, Department of Otolaryngology and Phoniatrics, *Journal of Voice*, Vol. 22, No. 3, pp. 283-289, University of Helsinki, Finland. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.10.001>
96. Laukkanen AM, Kankare E. Vocal loading-related changes in male teachers' voices investigated before and after a working day. *Folia Phoniatr Logop* 2006; 58(4): 229–39.
97. Lazarus, H.; Sust, C.; Steckel, R.; Kulka, M. & Kurtz, P. (2007). *Akustische Grundlagen sprachlicher Kommunikation*. Springer-Verlag.
98. Lemke, S. (2006). Die Funktionskreise Respiration, Phonation, Artikulation. Auffälligkeiten bei Lehramtsstudierenden. *Sprache Stimme Gehör* 30(1), 24-28. <https://doi.org/10.1055/s-2006-931529>
99. Lemke, S. (2017). Stimmauffälligkeiten vor und nach Aufnahme der Berufstätigkeit als Lehrer/-in. In M. Fuchs (Hrsg.), *Die Stimme im pädagogischen Alltag* (S. 23-35). Logos.
100. Leppänen, K., Ilomäki, I. & Laukkanen, A-M. 2010. One-year follow-up study of self-evaluated effects of Voice Massage™, voice training, and voice hygiene lecture in female teachers. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 2010, 35. 13–18.
101. Lin L, Sun N, Yang Q, Zhang Y, Shen J, Shi L, Fang Q, Sun G. Effect of voice training in the voice rehabilitation of patients with vocal cord polyps after surgery. *Exp Ther Med*, 2014; 7 (4): 877–880.

102. Lira Luce, F., Teggi, R., Ramella, B., Biafora, M., Girasoli, L., Calori, G., Borroni, S., Proto, E., Bussi, M. (2014): Voice disorders in primary school teachers, *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 34, 412-418.
103. Lyberg Åhlander, V., Rydell, R., Fredlund, P., Magnusson, C., & Wilén, S. (2019). Prevalence of Voice Disorders in the General Population, Based on the Stockholm Public Health Cohort. *Journal of Voice*, 33(6), 900–905. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.07.007>
104. Lyberg-Åhlander, V., Haake, M., Brännström, J., Schötz, S., & Sahlén, B. (2015). Does the speaker's voice quality influence children's performance on a language comprehension test?. *International journal of speech-language pathology*, 17(1), 63-73.
105. Madruga de Melo, E. C., Lemos, M., Aragão Ximenes, F. J., & Sennes, L. U., Nascimento Saldiva, P. H., & Tsuji, D. H. (2003). Distribution of collagen in the lamina propria of the human vocal fold. *Laryngoscope*, 113(12), 2187-2191. <https://doi.org/10.1097/00005537-200312000-00027>
106. Maertens, K., de Jong, F. (2007): Thevoicehandicapindex as a tool for assessmentofthebiopsychosocialimpactofvoiceproblems, *B-ENT*, 3, 61-67.
107. Marković, M. (2021). *Procena informisanosti vokalnih profesionalaca o higijeni glasa* (Master's thesis).
108. Martins, R. H. G., Pereira, E. R. B. N., Hidalgo, C. B., & Tavares, E. L. M. (2014). Voice disorders in teachers. A review. *Journal of Voice*, 28(6), 716–724. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.02.008>
109. McMurray, J.S., Matthew, R.H. & Braden, N.M. (2020). *Multidisciplinary Management of Pediatric Voice and Swallowing Disorders*. Springer Nature Switzerland: Wisconsin, USA.
110. Medrado, R., Ferreira, L.P., Behlau, M. (2005). Voice-over: Perceptual and Acoustic Analysis of Vocal Features, *Journal of Voice*, Vol. 19, No. 3, Sao Paulo State University, Brazil.
111. Milutinović Z., Milošević S. *Medikamentozno lečenje poremećaja profesionalnog glasa*. U: Profesionalni glas Monografija. Kaligraf, Zemun, 2011.
112. Mitrović M.S. *Klasifikacija glasa vokalnih profesionalaca; Klasifikacija profesijskih oštećenja glasa*. U: Profesionalni glas Monografija. Kaligraf, Zemun, 2011.
113. Mumović G.: *Dijagnostika profesionalnih oštećenja glasa*. U: Profesionalni glas Monografija. Kaligraf, Zemun, 2011.

114. Munier, C., Brockmann-Bauser, M., Laukkanen, A.-M., Ilomäki, I., Kankare, E., & Geneid, A. (2020). Relationship Between Laryngeal Signs and Symptoms, Acoustic Measures, and Quality of Life in Finnish Primary and Kindergarten School Teachers. *Journal of Voice*, 34(2), 259–271. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.12.006>
115. Musial, P.L., Dassie-Leite, A.P., Zaboroski, A.P., Casagrande, R.C. (2011). Interferência dos sintomas vocais na atuação profissional de professores. *Distúrbios da Comunicacao*, 23(3), 335-341.
116. Müller, R. & Runte, C. (2010). Stimme und Sprache aus phoniatischer und zahnärztlicher Sicht. *Zahnmedizin update*, 4(02), 191-209. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1240994>
117. Nanjundeswaran, C., Jacobson, B. H., Gartner-Schmidt, J., & Abbott, K. V. (2015). Vocal Fatigue Index (VFI): development and validation. *Journal of Voice*, 29(4), 433-440. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.09.012>
118. Nanjundeswaran, C., van Mersbergen, M., & Morgan, K. (2019). Restructuring the vocal fatigue index using mokken scaling: insights into the complex nature of vocal fatigue. *Journal of Voice*, 33(1), 110-114.
119. Natour Y.S., Sartawi A.M., Al Muhairy O. (2016). Emirati teachers' perceptions of voice handicap. *Journal of Voice*. 30:378 (e13-20).
120. Nawka, T. & Wirth, G. (2008). *Stimmstörungen für Ärzte, Logopäden, Sprachpädagogen und Sprechwissenschaftler* (5. überarbeitete Aufl.) Deutscher Ärzte Verlag.
121. Niebudek-Bogusz, E., Sznurowska-Przygocka, B., Fiszer, M., Koty o, P., Sinkiewicz A., Modrzewska, M., Sliwinska-Kowalska, M. (2008). The effectiveness of voice therapy for teachers with dysphonia. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 60 (3), 134–141.
122. Nusseck, M., Spahn, C., Echternach, M., Immerz, A., & Richter, B. (2018). Vocal Health, Voice Selfconcept and Quality of Life in German School Teachers. *Journal of Voice*, 34(3), 488.e29-488.e39. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.11.008>
123. Ohlsson, A.-C., Andersson, E. M., Södersten, M., Simberg, S., & Barregård, L. (2012). Prevalence of Voice Symptoms and Risk Factors in Teacher Students. *Journal of Voice*, 26(5), 629–634. doi: 10.1016/j.jvoice.2011.11.002
124. Ohlsson, A.-C., Andersson, E. M., Södersten, M., Simberg, S., Claesson, S., & Barregård, L. (2016). Voice Disorders in Teacher Students—A Prospective Study and a Randomized Controlled Trial. *Journal of Voice*, 30(6), 755.e13-755.e24.doi: 10.1016/j.jvoice.2015.09.004

125. Ohlsson, A. C. (2016). Verbal Instruction Model (VIM) in voice therapy. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 41(1), 41-46.
126. Oliveira, P., Ribeiro, V. V., Constantini, A. C., Cavalcante, M. E. O. B., Sousa, M. D. S., & da Silva, K. (2025). Prevalence of Work-Related Voice Disorders in Voice Professionals: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of voice : ocial journal of the Voice Foundation*, 39(1), 84–104. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.07.030>
127. Parma, A. M. (2023). *Untersuchung zur Effektivität von Stimmscreenings und Stimmtrainings bei Lehramtsstudierenden an der RWTH*. Doctoral dissertation, Dissertation, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen.
128. Pasa, G., Oates, J., Dacakis, G. (2007). The relative effectiveness of vocal hygiene training and vocal function exercises in preventing voice disorders in primary school teachers. *Logopedics Phoniatics Vocology*, 32, 128–140.
129. Phyland, D. i Miles, A. (2019). Occupational voice is a work in progress active risk management, habilitation and rehabilitation. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 27(6), 439-447.
130. Peckham, A. (2010). *The contemporary singer: elements of vocal technique*. Hal Leonard Corporation.
131. Petrović-Lazić, M. (1998). *Fonacijski automatizmi u rehabilitaciji glasa*, Naučna knjiga, Beograd. ISBN 86-475-0241-7
132. Petrović-Lazić, M., Kosanović, R., Vasić, M. (2003). *Rehabilitacija laringoektomiranih bolesnika*, Monografija, Naučna kwiga, Beograd, ISBN 86-475-0241-7
133. Petrović-Lazić, M. (2020). *Instrumentalne i test metode kliničkog ispitivanja glasa*. Beograd: Nova naučna.
134. Petrović-Lazić, M., & Kosanović, R. (2008). *Vokalna rehabilitacija glasa*. Beograd: Nova naučna.
135. Petrović-Lazić, M., Babac S., Vuković, M., Kosanović, R., & Ivanković, Z. (2011). Acoustic voice analysis of patients with vocal fold polyp. *Journal of Voice*. 25(1), 94-97.
136. Petrović-Lazić, M., Babac, S., Ivanković, Z., Kosanović, R. (2009a). Multidimenzionalna akustička analiza patološkog glasa, *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo*, 137(5-6) 234-238.

137. Petrović-Lazić, M., Babac, S., Tatović, M., & Ivanković, Z. (2011). Analiza glasa pre i posle vokalnog zamora. *Vojnosanitetski pregled*, 68(3), 209–213. <https://doi.org/10.2298/VSP1103209P>
138. Petrović-Lazić, M., Jugović, I., Vuković, M., & Drljan, B. (2010). *Poremećaji glasa kod predavača* (pp. 97-108). Univerzitet u Beogradu–Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju/University of Belgrade–Faculty of Special Education and Rehabilitation.
139. Petrović, M. Razlika spektara izgovorenih vokala kod funkcionalnih disfonija, Magistarska teza, Beograd, 1988.
140. Petrović-Lazić, M., Kulić, M. (2014). Biološki aspekti komunikacije kod laringektomiranih bolesnika, Foča: Medicinski fakultet.
141. Petrovic-Lazic, M., Jovanovic, N., Kulic, M., Babac, S., Jurisic, V. (2015). Acoustic and Perceptual Characteristics of the Voice in Patients With Vocal Polyps After Surgery and Voice Therapy. *Journal of Voice*, Volume 29, Issue 2, Pages 241–246.
142. Petrović-Lazić, M., Jovanović-Simić, N., Šehović, I., & Čalasan, S. (2016). Uticaj zamora na akustičke karakteristike glasa kod vokalnih profesionalaca.
143. Petrović-Lazić, M. (2022). Poremećaji govora kod dece sa senzornim oštećenjima, Nova poetika Beograd.
144. Petrović-Lazić, M. (2022). Poremećaji govora kod vokalnih profesionalaca, Autorsko izdanje: Beograd.
145. Petrović Lazić, M., & Ilić Savić, I. (2023). Changes in the level of sex hormones with aging and their influence on the voice. *Zdravstvena zaštita*, 52(3), 56-65. <https://www.doi.org/10.5937/zdravzast52-44412>
146. Petrović Lazić, M., & Ilić Savić, I. (2024). Sociological Significance of the General Population's Awareness of Voice Disorders. *Godišnjak za sociologiju Filozofskog fakulteta u Nišu*, 20(32), 69-77. <https://doi.org/10.46630/gsoc.32.2024.04>
147. Pontes, P., Yamasaki, R., & Behlau, M. (2006). Morphological and functional aspects of the senile larynx. *Folia Phoniatria et Logopaedica*, 58(3), 151-158. <https://doi.org/10.1159/000091729>
148. Porto, V. F. A., Bezerra, T. T., Zambon, F., & Behlau, M. (2021). Fatigue, effort and vocal discomfort in teachers after teaching activity. Fadiga, esforço e desconforto vocal em professores após atividade letiva. *CoDAS*, 33(4), e20200067.

149. Preciado, J., Perez, C., Calzada, M., Preciado, P. (2005). Frequency and risk factors of voice disorders among teaching staff of La Rioja, Spain. Clinical study: questionnaire, functional vocal examination, acoustic analysis and video laryngostroboscopy. *Acta Otorrinolaringologica Espanola*, 56(1), 161-170. [https://doi.org/10.1016/S0001-6519\(05\)78593-9](https://doi.org/10.1016/S0001-6519(05)78593-9)
150. Prodanović, K. (2022). *Vokalni zamor kod nastavnika* (Master's thesis).
151. Puchalla, D.; Dartenne, C. & Roeßler, A. (2013). Was zählt die Stimme einer Lehrkraft? *Sprechen*, 29(55), 50–65.
152. Putnoki, D.S., Hara, F., Oliveira, G., Behalu, M. (2010). Qualidade de vida em voz: o impacto de uma disfonia de acordo com o gênero, idade e uso profissional da voz. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 15(4), 485-490.
153. Rittich, E.; Tormin, S. & Bock, B. (2018). *Prävention von Stimmstörungen*. Georg Thieme.
154. Roach, P. (2002). *A Little Encyclopaedia of phonetics*. UK: University of Reading.
155. Rodrigues, G., Zambon, F., Mathieson, L., & Behlau, M. (2013). Vocal tract discomfort in teachers: its relationship to self-reported voice disorders. *Journal of Voice*, 27(4), 473-480. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.01.005>
156. Rossi-Barbosa, L. A. R., Barbosa, M. R., Morais, R. M., de Sousa, K. F., Silveira, M. F., Gama, A. C. C., & Caldeira, A. P. (2016). Self-reported acute and chronic voice disorders in teachers. *Journal of Voice*, 30(6), 755-e25.
157. Roy, N., Merrill, R.M., Thibeault, S., Gray, S.D., Smith, E.M. (2004). Voice disorders in teachers and the general population: effects on work performance, attendance, and future career choices. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 47(1), 542– 551.
158. Roy, N., Merrill, R. M., Thibeault, S., Parsa, R. A., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2004). Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 281-293.
159. Roubeau, B., Henrich, N., & Castellengo, M. (2009). Laryngeal vibratory mechanisms: the notion of vocal register revisited. *Journal of voice*, 23(4), 425-438.
160. Saifee, T.A., Kassavetis, P., Parees, I., Kojovic, M., Fisher, L., Morton, L., Foong, J., Price, G., Joyce, E.M., Edwardset, M.J. (2012). Inpatient treatment of functional motor symptoms: a long-term follow-up study. *Journal of Neurology*, 259(9), 1958–1963.

161. Sala, E., Laine, A., Simberg, S., Pentti, J., & Suonpää, J. (2001). The prevalence of voice disorders among day care center teachers compared with nurses: a questionnaire and clinical study. *Journal of Voice*, 15(3), 413–423. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(01\)00042-X](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(01)00042-X)
162. Sala, E., & Rantala, L. M. (Eds.). (2019). *Voice Ergonomics: Occupational and Professional Voice Care*. Cambridge Scholars Publishing.
163. Sandage, M. J., & Emerich, K. (2002). Singing voice: Special considerations for evaluation. *ASHA Leader*, 13
164. Santavirta, N., Solovieva, S., & Theorell, T. (2007). The association between job strain and emotional exhaustion in a cohort of 1,028 Finnish teachers. *The British Journal of Educational Psychology*, 77(Pt 1), 213–228. <https://doi.org/10.1348/000709905X92045>
165. Santos, M., Morais, E., Porto, V. (2022). Vocal Fatigue and Associated Factors in University Teachers in Remote Education. *Audiology – Communication Research*, 27(2), e2707
166. Sataloff TR. Voice Science. San Diego-Oxford:Plural Publishing,Inc. 2005.
167. Sataloff, R. T. (2017). *Professional Voice: The Science and Art of Clinical Care* (Fourth edi). Plural Publishing, Inc.
168. Schindelmeiser, J. (2014). *Anatomie und Physiologie. Für Sprachtherapeuten* (3.überarbeitete Aufl.). Elsevier.
169. Schneider-Stickler, B. & Bigenzahn, W. (2013). *Stimmdiagnostik. Ein Leitfaden für die Praxis* (2. Auflage). Springer Medizin.
170. Schindelmeiser, J. (2014). *Anatomie und Physiologie. Für Sprachtherapeuten* (3.überarbeitete Aufl.). Elsevier.
171. Seikel, J. A., Drumright, D. G., & Seikel, P. (2013). *Essentials of anatomy & physiology for communication disorders*. Delmar Cengage Learning.
172. Sick, S. (2019). Stimmstörungen bei Lehrkräften und Lehramtsstudierenden. *sprechen*, 67.
173. Simberg, S. (2004). Prevalence of vocal symptoms and voice disorders among teacher students and teachers and a model of early intervention. Doctoral dissertation. Department of Speech Sciences, Helsingfors University, Finland.

174. Simberg, S., Sala, E., Vehmas, K., & Laine, A. (2005). Changes in the prevalence of vocal symptoms among teachers during a twelve-year period. *Journal of Voice*, 19(1), 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.02.009>
175. Simberg, S., Sala, E., Tuomainen, J., Sellman, J., Ronnema, A. M. (2006). The effectiveness of group therapy for students with mild voice disorders: A controlled clinical trial. *Journal of Voice*, 20, 97–109.
176. Simberg, S., Udd, H., & Santtila, P. (2015). Gender differences in the prevalence of vocal symptoms in smokers. *Journal of Voice*, 29(5), 588-591.
177. Seifert, E., & Kollbrunner, J. (2006). An update in thinking about nonorganic voice disorders. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 132(10), 1128-1132.
178. Sivasankar M. (2002). Effects of vocal fatigue on voice parameters of Indian Teachers. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*; 54(3):245-7.
179. Sliwinska-Kowalska, M.; Niebudek-Bogusz, E.; Fiszer, M.; Los-Spychalska, T.; Kotylo, P.; Sznurowska-Przygocka, B. & Modrzewska, M. (2006). The prevalence and risk factors for occupational voice disorders in teachers. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 58(2), 85-101. <https://doi.org/10.1159/000089610>
180. Smith, E.; Kirchner, H.; Taylor, M.; Hoffman, H & Lemke, J. (1998a). Voice problems among teachers: Differences by gender and teaching characteristics. *Journal of Voice*, 12(3), 328-334. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(98\)80022-2](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(98)80022-2)
181. Solomon, N.P. (2008). Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 10, 4, 254-266. doi.org/10.1080/14417040701730990
182. Spiecker-Henke, M. & Tuschy-Nitsch, D. (1997). *Leitlinien der Stimmtherapie*. Georg Thieme.
183. Spiecker-Henke, M. (2014). *Leitlinien der Stimmtherapie* (2. Auflage). Georg Thieme.
184. Stemple, J. C., Glaze, L. E., & Klaben, B. G. (2000). *Clinical voice pathology: Theory and management* (3rd ed.). San Diego, CA: Singular Publishing.
185. Södersten, M., Lindhe, C. (2007). Voice ergonomics – an overview of recent research. Proceedings of the 39th Nordic Ergonomics Society Conference, Lysekil, Sweden. (<http://www.rostkonsult.se/wprost/content/uploads/2010/02/Voiceergonomicsanoverview.pdf>, 18. 12. 2009)

186. Tadić, I. (2024) *Povezanost stresa i vokalnog zamora kod nastavnika*. Sveučilište u Zagrebu, <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:918209>
187. Teixeira, J. P., Ferreira, D., & Carneiro, S. M. (2011). Análise acústica vocal-determinação do Jitter e Shimer para diagnóstico de patologias da fala. In 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, 3º Congresso de Engenharia de Moçambique (No. 6º). INEGI.
188. Tiesler, G. & Lang, S. (2012). Lärmbelästigung und Lehrergesundheit. Einschätzung einer fachspezifischen Beanspruchungssituation im Sportunterricht auf der Grundlage von Schallpegelmessungen. In M. Gaul (Hrsg.), *Voice Coaching Zum richtigen Umgang mit der Stimme im Lehrberuf* (S.133-159). Schneider-Verlag
189. Timmermans, B., De Bodt, M. S., Wuyts, F. L., Boudewijns, A., Clement, G., Peeters, A., & Van de Heyning, P. H. (2002). Poor voice quality in future elite vocal performers and professional voice users. *Journal of Voice*, 16(3), 372-382. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(02\)00108-X](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(02)00108-X)
190. Šehović, I. M. (2016). Akustičke karakteristike govora kao prediktor uspešnosti vokalne rehabilitacije osoba sa laringektomijom. *Универзитет у Београду*.
191. Šehović, I., Petrović-Lazić, M., Vuković, M., Jovanović-Simić, N., & Kulić, M. (2016). Poremećaji glasa kod dece. *Zbornik radova-Nacionalni naučni skup,,Socijalna inkluzija dece sa razvojnim smetnjama i problemima u ponašanju", Beograd, 6. decembar 2016.*
192. Šekerija, B. (2023). *Uporaba glasa u govornoj komunikaciji* (Doctoral dissertation, University of Pula. Faculty of Educational Sciences).
193. Ubillos, S.; Centeno, J.; Ibañez, J. & Iraurgi, I. (2015). Protective and risk factors associated with voice strain among teachers in Castile and Leon Spain. Recommendations for voice training. *Journal of Voice*, 29(2), 261.e1-261e12. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.08.005>
194. Van Houtte, E., Claeys, S., Wuyts, F., & Van Lierde, K. (2011). The impact of voice disorders among teachers: vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal care, and voice-related absenteeism. *Journal of voice*, 25(5), 570-575.
195. Varošanec-Škarić G. *Fonetska njega glasa*. Zagreb; 2010.
196. van Houtte, E., Claeys, S., Wuyts, F., & Van Lierde, K. (2011). The impact of voice disorders among teachers: Vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal

- care, and voice related absenteeism. *Journal of Voice*, 25(5), 570–575.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.04.008>
197. Verde, L., De Pietro, G., & Sannino, G. (2018). Voice disorder identification by using machine learning techniques. *IEEE Access*, 6, 16246–16255.
 198. Verdolini, K., Ramig, L. (2001): Review: Occupational risks for voice problems, *Logopedics Phoniatrics Vocology Journal*, 26, 37–46.
 199. Verdolini, K., Rosen, C.A., Branski, R.C. (2005). *Classification Manual for Voice Disorders-I*. 1. izd. New York: Psychology Press.
 200. Villanueva-Reyes A. (2011). Voice disorders in the Metropolitan Area of San Juan, Puerto Rico: profiles of occupational groups. *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation*, 25(1), 83–87.
 201. Vilkmán, E. (2000). Voice problems at work: A challenge for occupational safety and health arrangement. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 52(1), 120-125.
<https://doi.org/10.1159/000021519>
 202. Vilkmán, E. (2004). Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 56(4), 220–253. <https://doi.org/10.1159/000078344>
 203. Vitkai-Kučera, A., (2013). Karakteristike glasa i metodički pristupi razvoju glasa u funkciji profesionalnih aktivnosti. *Универзитет у Новом Саду*.
 204. Voigt-Zimmermann, S. (2017). Auswirkungen der heiseren Stimme von Pädagogen auf die Leistung von Kindern. In M. Fuchs (Hrsg.), *Die Stimme im pädagogischen Alltag* (S. 37-48). Logos.
 205. Von Leden, H. (2017). A Cultural history of the larynx and Voice. In R. T. Sataloff (Ed.), *Professional Voice: The Science and Art of Clinical Care* (4th ed.). Plural Publishing, Inc.
 206. Zabret, M., Hočevár Boltežar, I., Šereg Bahar, M. (2018). The Importance of The Occupational Vocal Load for The Occurrence and Treatment of Organic Voice Disorders. *Zdravstveno Varstvo*, 57(1), 17-24
 207. Zambon, F., Moreti, F., & Behlau, M. (2014). Coping strategies in teachers with vocal complaint. *Journal of Voice*, 28(3), 341-348.
 208. Zambon, F., Moreti, F., Nanjundeswaran, C., Behlau, M. (2017). Equivalência cultural da versão brasileira do Vocal Fatigue Index–VFI. *CoDAS*, 29(2), 1-6.

209. Welham, N. V., & MacLagan, M. A. (2003). Vocal Fatigue: Current Knowledge and Future Directions. *Journal of Voice*, 17(1), 21–30. doi.org/10.1016/S0892-1997(03)00033-X
210. Wendler, J. & Seidner, W. (2015). *Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie* (5. Auflage) Georg Thieme.
211. Xavier, I. A. D. L. N., Santos, A. C. O. D., & Silva, D. M. D. (2013). Vocal health of teacher: phonoaudiologic intervention in primary health care. *Revista CEFAC*, 15, 976-985.
212. Yiu, E. M-L. (2002). Impact and prevention of voice problems in the teaching profession: Embracing the consumers' view. *Journal of Voice*, 16 (2), 215–229.
213. Андреева И. (2006). Эмоциональная компетентность в работе учителя. *Народное образование*. № 2. С. 216–222.
214. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. (2005). Синдром выгорания: диагностика и профилактика. Санкт-Петербург: Питер. С. 343.
215. Гудкова Т.В. (2013). Гигиеническая оценка педагогической деятельности. *Новые задачи современной медицины: II междунар. науч. конф.* Санкт-Петербург. Санкт-Петербург: Реноме. С. 67–69.
216. Дебрянская М.Б. (1994). Спастическая дисфония (патогенез, клиника, диагностика, лечение): автореф. дис. на соискание научн. степени канд. мед. наук: 14.00.04. Москва.
217. Димитријевић, Д. (2023). *Информисаност вокалних професионалаца о поремећајима гласа и вокалној хигијени* (Master's thesis).
218. Иванова, Е. К., & Охтярова, Т. (2015). Пути формирования и сохранения профессиональных качеств голоса. *Вестник культуры и искусств*, (2 (42)), 134-139.
219. Карпова, О. Ю. (1999). Нарушение голоса–симптом не только заболеваний гортани. *Русский медицинский журнал*, (9), 5-6.
220. Корчуганова, И. П. (2006). Профессиональное развитие и поддержка педагогов, работающих с детьми группы риска: методич. пособие/ИП Корчуганов; под ред. СА Лисицына, СВ Тарасова. СПб.: ЛОИРО, 71-73.
221. Котова, И. А., & Давоян, О. В. (2016). Анализ и новые направления в работе фониатрической службы Кривого Рога. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб*, (3), 77-78.
222. Лаврова, Е. В. (2007). Логопедия. Основы фонопедии.

223. Латіна, Г. О., Калиниченко, І. О., & Антомонов, М. Ю. (2007). ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРЯННЯ У ВЧИТЕЛІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ. *Український журнал з проблем медицини праці*, (2).
224. Михалевская, И. А. (2005). Профилактика нарушений голоса у лиц речевых и вокальных профессий.
225. Москалик, О. Є. (2016). Функціональні розлади голосу у осіб голосомовних професій, хворих на алергічний риносинусит. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб*, (3), 94-95.
226. Москалик О.Є., Івасівка Х.П., Гмиза О.В. (2011). Показники реоларингографії у осіб голосомовних професій із функціональними розладами голосу. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб*. (4), 53–56.
227. Орлова О.С. (2008). Нарушения голоса: учеб. пособие. Москва: АСТ Астрель. 220 с.
228. Петухова, А. Е. (2010). Профессиональное долголетие учителя и состояние здоровья/Превентивное обучение в образовательном учреждении (сборник методических материалов регионального семинара). In *Превентивное обучение в образовательном учреждении (сборник методических материалов регионального семинара)* (р. 34).
229. Савостьянов, А. И. (2005). 300 упражнений учителю для работы над дыханием, голосом, дикцией и орфоэпией. М.: Педагогическое общество России.
230. Смотрицкий Е., Шейнина Е. (2009). Не хлебом единым ... но все же о хлебе! *Директор школи. Україна*. (1), 31–45.
231. Суксова В. (2008). Как учителю не сгореть на работе. *Первое сентября*. (7), 3–4.
232. Тяпкина, А. Д., & Ковригина, Т. Р. (2010). Основные факторы риска труда учителя. In *Здоровье педагога: проблемы и пути решения* (pp. 44-48).
233. Шидловська Т.А., Куреньова К.Ю., Тринос Л.А. (2010). До питання класифікації функціональних порушень голосоутворення. *Журнал вушних, носових і горлових хвороб*. (2), 95–96.

7. ПРИЛОЗИ

11.1. Упитник за процену вокалног понашања пре и после вокалног замора

Адаптирани упитник (Oliveira de Amorim, G., Bommarito, S., Kanashiro, C. A., & Chiari, M. B. 2011.)

Поштована/и,

Позивам Вас да, након што је обављено аудио снимање, попуните и овај Упитник. Исти је саставни део докторске дисертације на тему *"Замор гласа као предиктор поремећаја гласа код предавача"*.

Сврха истраживања: Упитник, који је пред Вама, има за циљ да истражи социо-демографске податке испитаника, знаке и симптоме вокалних поремећаја као и информације о вокалној хигијени. Након сачињеног аудиозаписа, неопходно је да попуните овај Упитник у циљу прикупљања података и обједињавања истих.

Ваше учешће: Биће Вам постављена серија питања путем онлине анкете. Важно је да знате да, иако ће бити тражено да унесете име и презиме, сви прикупљени подаци ће бити анонимни и под специјалном шифром те ће појединости бити знане само аутору овог истраживања. Резултати ће бити анализирани и имплементирани у докторску дисертацију и у научне радове. Битно је да унесете све тражене податке како би се "повезао" испитаник коме је снимљен глас са одговорима из овог Упитника.

Чување података: Сви подаци биће чувани и коришћени искључиво за научно истраживање. Подаци неће бити јавно повезани са Вашим идентитетом, нити ће бити могуће да се идентификује било који учесник. Сви подаци биће обрађени и анализирани у складу са Законом о заштити података о личности Републике Србије.

Унапред Вам се захваљујемо на издвојеном времену, уложеном труду и учешћем у овом истраживању.

I Основни подаци

1) Попуните тражене податке

Презиме: _____

Име: _____

2) Закружите пол:

1. Мушки

2. Женски

3) Животна доб: ____ (упишите цифрама)

4) Године радног стажа у образовању ____ (упишите цифрама)

5) Радите у:

1. селу

2. граду

6) Испитаник је запослен/а у:

1) Предшколској установи

2) Основној школи/разредна настава

3) Основној школи/предметна настава Који предмет предајете? _____

4) Средњој школи (гимназија) Који предмет предајете? _____

5) Средњој стручној школи Који предмет предајете? _____

7) Радите у:

1. АП Војводина

2. Град Београд

3. Централна Србија

4. Источна Србија

5. Западна Србија

6. Јужна Србија

8) Ниво образовања испитаника:

1. Средња школа
2. Виша школа
3. Факултет (основне студије)
4. Факултет (мастер студије)
5. Факултет (специјализација)
6. Факултет (магистериј)
7. Факултет (докторске студије)

9) Колико деце има у групи у којој сте предавач?

1. До 10
2. Од 11 до 20
3. Од 21 до 30
4. Преко 30

10) Радите у школи у којој има ученика којима је потребна посебна подршка (интелектуална инсуфицијенција, пробелми у понашању, сиромаштво, низак образовни статус породичног окружења, осипање ученика...).

1. Да
2. Не

11) Колико је ученика којима је потребна посебна подршка? ____ (напишите цифрама)

12) Медицинска историја испитаника – уколико имате хронични проблем с ларинксом, молим Вас, напишите:

II Професионална и вокална историја

1) У којој смени најчешће радите?

1. прва смена (преподневна)
2. друга смена (послеподневна)
3. међусмена
4. недељно смењивање смена
5. месечно смењивање смена

2) Колико сати дневно предајете? _____ (упишите цифрама)

3) Да ли сте икада радили на неком другом послу?

ДА НЕ

4) Да ли сте икада радили на неком другом радном месту унутар ВО установе?
(библиотека и сл.)

ДА НЕ

5) Да ли сте обављали или обављате неку активност која подразумева активно учествовање
гласа (хор, глума, водитељски посао...)?

ДА НЕ

6) Да ли сте приметили било какву промену у гласу након што сте почели да се бавите
овим послом?

ДА НЕ

- 7) Уколико сте приметили било какве промене у гласу, бар једном, од када сте почели да се бавите послом предавача, обележите све одговоре који описују промене у Вашем гласу:
1. промуклост
 - 1 (никада);
 - 2 (ретко);
 - 3 (понекад);
 - 4 (често, бар једном годишње);
 - 5 (веома често, више пута годишње).
 2. учестало прочишћавање грла
 - 1 (никада);
 - 2 (ретко);
 - 3 (понекад);
 - 4 (често, бар једном годишње);
 - 5 (веома често, више пута годишње).
 3. губитак гласа
 - 1 (никада);
 - 2 (ретко);
 - 3 (понекад);
 - 4 (често, бар једном годишње);
 - 5 (веома често, више пута годишње).
 4. бол у грлу при говору
 - 1 (никада);
 - 2 (ретко);
 - 3 (понекад);
 - 4 (често, бар једном годишње);
 - 5 (веома често, више пута годишње).
 5. умор при говору
 - 1 (никада);
 - 2 (ретко);
 - 3 (понекад);

- 4 (често, бар једном годишње);
5 (веома често, више пута годишње).
6. бол у врату
- 1 (никада);
2 (ретко);
3 (понекад);
4 (често, бар једном годишње);
5 (веома често, више пута годишње).
7. прекид при говору
- 1 (никада);
2 (ретко);
3 (понекад);
4 (често, бар једном годишње);
5 (веома често, више пута годишње).
8. учестали кашаљ
- 1 (никада);
2 (ретко);
3 (понекад);
4 (често, бар једном годишње);
5 (веома често, више пута годишње).
9. слабост у гласу
- 1 (никада);
2 (ретко);
3 (понекад);
4 (често, бар једном годишње);
5 (веома често, више пута годишње).
10. суво грло
- 1 (никада);
2 (ретко);
3 (понекад);
4 (често, бар једном годишње);

5 (веома често, више пута годишње).

11. губитак даха

1 (никада);

2 (ретко);

3 (понекад);

4 (често, бар једном годишње);

5 (веома често, више пута годишње).

8) Да ли сте икада морали да престанете са радом због проблема с гласом?

ДА НЕ

9) Да ли током предавања користите неко помагало (микрофон, спикфон)?

ДА НЕ

10) Да ли Вам се свиђа Ваш глас?

ДА НЕ

11) Да ли Ваше емоције утичу на Ваш глас?

ДА НЕ

12) Да ли се Ваш глас мења током дана?

ДА НЕ

13) У које доба дана Ваш глас звучи боље: (заокружите све одговоре који описују Ваш глас)

1. ујутру

2. пре подне

3. после подне

4. увече

5. током радног дана

6. током викенда (када не радите)

14) У које доба године осећају веће потешкоће са гласом:

1. јесен - почетак школске године,
2. јесен - октобар и новембар,
3. зима,
4. пролеће,
5. након дужег одсуства).

III Свест о вокалној хигијени

1) Да ли имате навику да гласно говорите?

ДА НЕ

2) Да ли се гласно смејете?

ДА НЕ

3) Да ли имате алергијске реакције које утичу на Ваш глас?

ДА НЕ

4) Да ли су због проблема са гласом посетили оториноларинголога?

ДА НЕ

5) Да ли су некада посетили вокалног патолога?

ДА НЕ

6) Да ли су некада имали вокални третман код вокалног патолога?

ДА НЕ

7) Да ли припремају свој глас пре дужег говорења?

ДА НЕ

8) Да ли конзумирају цигарете?

ДА НЕ

9) Да ли цигарете конзумирају током радног дана?

ДА НЕ

10) Да ли конзумирате алкохол?

ДА НЕ

11) Да ли конзумирате газирана пића?

ДА НЕ

12) Колико често конзумирате газирана пића

1. свакодневно,
2. месечно 2 до 3 пута,
3. неколико пута годишње,
4. готово никада.

13) Да ли конзумирате кафу?

14) колико често конзумирају кафу

1. 1-2 пута.
2. 3-4 пута,
3. 5-6 пута,
4. не конзумира кафу.

15) Да ли чешће пијете воду током радног дана?

ДА НЕ

16) Колико чаша воде пију током дана?

1. 1-2 чаше,
2. 3-4 чаше,
3. 5-6 чаша,
4. више од 7 чаша.

17) Како дефинишу своје радно окружење

1. мирно (тихо),
2. стресно (бучно),
3. демотивишуће,
4. подношљиво,
5. опуштено.

18) Какав им је сан

1. миран,
2. узнемирујући.

19) Колико сати спавате током ноћи?

1. 2-3,
2. 5-6,
3. 7-8,
4. 9-10,
5. 11-12.

Хвала што сте учествовали у истраживању!

Миља Зеџ

БИОГРАФИЈА

Миља (Стојан) Зеџ рођена Сантрач, рођена је 12. маја у Босанској Крупи, у Босни и Херцеговини. Основну школу „Доситеј Обрадовић“ је завршила у Војводини, у Бочару, док је Средњу хемијску школу завршила у Кикинди.

Основне академске студије је уписала школске 1998/1999. године на Вишој васпитачкој школи у Кикинди, смер васпитач у предшколској установи где је дипломирала 2000. године у првом испитном року, као један од најуспешнијих студената, оценом 10. Школске 2000/2001. уписала је Учитељаки факултет у Сомбору, смер професор разредне наставе, где је оценом 10 дипломирала 2002. године. Исте године почела је да ради у Основној школи „Бранислав Нушић“ где ради и данас. Током вишедеценијског рада са ученицима имала је великог успеха, не само у учионици већ и ван ње, кроз међународне пројекте где је „повезала“ своје ученике са ученицима из земаља из региона. О неким пројектима извештавали су и електронски и писани медији у Републици Србији као и Амбасада Републике Србије у Бугарској:

<https://www.rts.rs/lat/magazin/Zanimljivosti/3385285/virtuelno-putovanje-balkanom-tokom-skolskog-casa.html>

<https://www.nusicbg.org/wp-content/uploads/2020/02/%D0%91%D0%9B%D0%98%D0%A6-%D0%A4%D0%95%D0%91%D0%A0%D0%A3%D0%90%D0%A0-2019.pdf>

<https://www.rts.rs/lat/magazin/Zanimljivosti/3871358/martenice--teraju-zimu-i-zivot-cine-duzim.html>

Као највећи успеси јесу многе генерације које су данас успешни лекари, фармацеути, ветеринари, архитекте, економисти... Добитинца је, у два наврата, признања „Нај жена“ Општине Вождовац за велики допринос у васпитању и образовању Општине Вождовац.

У жељи за сталним усавршавањем, школске 2003/2004. уписала је постдипломске студије на Филозофском факултету Универзитета у Београду, а 2020/2021. године уписала је докторске академске студије на Факултету за специјалну едукацију и рехабилитацију, смер логопедија, у Београду и у планираном року положила све испите који су предвиђени планом и програмом.

У жељи за континуираним усавршавањем у области логопедије и сродних дисциплина, похађала је различите сертификоване обуке. Присуствовала је великом броју едукативних семинара и радионица, научно-стручних конференција и скупова. Лиценцирани је реедукатор психомоторике.

Активно и пасивно је учествовала на различитим научно-стручним конференцијама и скуповима у земљи. Аутор је и коаутор стручних и научних радова објављених у научним часописима или који су презентовани на националним и међународним научно-стручним конференцијама и скуповима.

БИБЛИОГРАФИЈА

Рад у истакнутом националном часопису (M52)

1. **Zec, M.**, Stekić, D., Marjanović, M. i Veselinović, M. (2021). Samprocena glasa kod nastavnika. *Примењена лингвистика*, 1(1), 35-46.
2. Stekić, D., Veselinović, M., **Zec, M.**, i Marjanović, M. (2021). Taktilne slikovnice za slepu decu –osvrt na značaj za ranu pismenost. *Примењена лингвистика*, 1(1), 63-76.

Рад у истакнутом националном часопису (M51)

3. **Зец, М.**, Петровић-Лазих, М., Бабац, С., (2025). Мултидимензионална анализа гласа код испитаника у старачком добу - импликације за побољшање међугенерациске комуникације. *Примењена лингвистика* 1(1), 293-306.
<https://doi.org/10.18485/primling.2025.26.17>

Саопштење са скупа међународног значаја штампано у изводу (M33)

1. **Зец, М.**, Стекић, Д., Веселиновић, М. и Марјановић, М. (2022, 4 март). Стрес мајки основношколског узраста за време наставе на даљину [резиме саопштења са скупа]. *Образовне активности и васпитно-образовни рад у условима пандемије*, Лепосавић, Србија.

Саопштење са скупа међународног значаја штампано у изводу (M34)

1. Veselinović, M., Stekić, D., **Zec, M.** i Marjanović, M. (2022). Verbalna i neverbalna komunikacija srednjoškolaca sa oštećenjem vida. U M. Nikolić i M. Vantić-Tanjić (Ur.), *Unapređenje kvaliteta života djece i mladih* (str. 599-609). Udruženje za podršku i kreativni razvoj djece i mladih i Univerzitet u Tuzli - Edukacijsko- rehabilitacijski fakultet.

ПРИЈАВА
ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. **Име (име родитеља) и презиме:** Миља (Стојан) Зец, рођена Сантрач
2. **Студијски програм:** Логопедија
3. **Школска година уписа на студијски програм:** 2020/21. година **Број индекса:** 2020/5012
4. **Претходно образовање кандидата (основне и мастер студије):**
Основне академске студије: Универзитет у Новом Саду – Учитељски факултет
Сомбор

Радни наслов теме докторске дисертације: Замор гласа као предиктор поремећаја гласа
код предавача

5. **Научне области које обухвата тема докторске дисертације:** Специјална едукација
и рехабилитација
6. **Контакти (телефон, мобилни телефон, е-mail):**
мобилни телефон: 0644129629
е-mail: zecmiljabg@gmail.com; miljazec@nusicbg.org

Прилози:

- Образложење теме (научна област из које је тема, предмет научног истраживања, основне хипотезе, циљ истраживања и очекиване резултате, методе истраживања и списак стручне литературе која ће се користити);
- Биографија кандидата;
- Библиографија кандидата;
- Изјава да предложеној тему кандидат није пријављивао на другој високошколској установи у земљи или иностранству;
- Мишљење одговарајућих етичких комитета о етичким аспектима истраживања, уколико је предвиђено посебним прописима.

Подносилац пријаве

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ
ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ

САГЛАСНОСТ МЕНТОРА

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ Професор др Мирјана Петровић Лазић
ЗВАЊЕ И ДАТУМ ИЗБОРА Редовни професор (одлука ННВ Дефектолошког факултета од 29.06.2011. године)
НАЗИВ УСТАНОВЕ У КОЈОЈ ЈЕ ИЗАБРАН У ЗВАЊЕ И УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ Универзитет у Београду – Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, ужа научна област Логопедија
УСТАНОВА У КОЈОЈ ЈЕ ЗАПОСЛЕН Универзитет у Београду – Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију
ПРЕЗИМЕ И ИМЕ КАНДИДАТА Миља Зец, рођена Сантрач
НАЗИВ ТЕМЕ Замор гласа као предиктор поремећаја гласа код предавача
УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ Поремећаји гласа, језика и комуникације у логопедији
САГЛАСНОСТ

САГЛАСНОСТ МЕНТОРА

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ Доцент др Снежана Бабац
ЗВАЊЕ И ДАТУМ ИЗБОРА Доцент (одлука ННВ Дефектолошког факултета од 29.06.2011. године)
НАЗИВ УСТАНОВЕ У КОЈОЈ ЈЕ ИЗАБРАН У ЗВАЊЕ И УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ Универзитет у Београду – Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, ужа научна област Сурдологија
УСТАНОВА У КОЈОЈ ЈЕ ЗАПОСЛЕН Универзитет у Београду – Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију
ПРЕЗИМЕ И ИМЕ КАНДИДАТА Миља Зец, рођена Сантрач
НАЗИВ ТЕМЕ Замор гласа као предиктор поремећаја гласа код предавача
УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ Поремећаји гласа, језика и комуникације у логопедији
САГЛАСНОСТ

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Миља (Стојан) Зеца, рођена Сантрач _____

Број индекса 2020/5012

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

**ЗАМОР ГЛАСА КАО ПРЕДИКТОР ПОРЕМЕЋАЈА ГЛАСА КОД
ПРЕДАВАЧА**

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, _____

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Миља (Стојан) Зеџ, рођена Сантрач

Број индекса: 2020/5012

Студијски програм: Логопедија

Наслов рада: Замор гласа као предиктор поремећаја гласа код предавача

Ментори: др Мирјана Петровић-Лазих, редовни професор

др Снежана Бабаџ, доцент

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањивања у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, _____

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

ЗАМОР ГЛАСА КАО ПРЕДИКТОР ПОРЕМЕЋАЈА ГЛАСА КОД ПРЕДАВАЧА

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе 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 прерада (CC BY-NC-ND)
4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)**
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, _____
