

2. Metodologija fonetskih istraživanja

Metodološki pristup istraživanjima razlikuje se ovisno o cilju i svrsi istraživanja, a ponekad se u različitim disciplinama mogu kombinirati pristupi iz različitih znanstvenih grana. Tako se primjerice u području sociofonetike primjenjuju sociolingvističke i eksperimentalne fonetske metode (Docherty, 2022). U sociofonetskim i sociolingvističkim istraživanjima naglašava se važnost postizanja optimalnih uvjeta snimanja kojima se pridonosi spontanosti govornika, posebice u istraživanjima čija je svrha prikupljanje zvučnih materijala organskih idioma. Labov (1972) navodi kako je temelj sociolingvističkih istraživanja intervju, kojim se potiče spontani govor kod izvornih govornika.

U ovom kontekstu optimalnost uvjeta snimanja odnosi se i na osobu koja provodi istraživanje (intervjuist), prostoriju u kojoj se provodi snimanje, opremu korištenu za snimanje te naposljetku govorni materijal. Fonetska istraživanja uglavnom zahtijevaju vrlo kvalitetne govorne snimke zbog osjetljivosti akustičkih mjera na izvanjsku buku (govornu i negovornu). Naime, osim što su kvalitetne snimke važne za akustičku analizu (Fraser, 2003; 2014; 2017; Rathcke i sur., 2017. itd.), potrebne su i za uspješno istraživanje percepcije govora i prepoznavanje govornika u području forenzične fonetike (Kösteret i sur., 1995; Köster i Schiller, 1997; Rose, 2002; Hollien, 2002; Jessen, 2008). U današnje je vrijeme dostupan ogroman broj javno dostupnih i besplatnih govornih snimki, međutim, njihova kvaliteta nažalost nije u akustičkom smislu dostatna za provođenje većine akustičkih analiza zbog različitih vrsta pozadinske buke, nelinearnih distorzija itd., o čemu detaljnije pišu Hansen, Stauffer i Xia (2021). Iznimno su rijetki govorni korpusi koji su pomno organizirani i nadzirano snimani u profesionalnim studijima za akustička snimanja.

Kao što je već spomenuto, istraživačka pitanja i ciljevi odredit će metodu istraživanja, izbor govornika, govorni materijal i druge metodološke postavke. Nadziranjem spomenutih čimbenika osigurava se s jedne strane opravdanost uporabe ciljane metode (akustičke, perceptivne, (polu)automatske), a s druge se strane kontrolira utjecaj vanjskih čimbenika pri izboru govornika na rezultate (npr. porijeklo govornika, stupanj naobrazbe, utjecaj poznavanja stranih jezika, spol, dob i sl.), kao i utjecaj različitih vrsta govornih stilova te materijala na predmet istraživanja. Tako

je primjerice pri istraživanju naglasaka u hrvatskom jeziku ciljanu riječ nužno ispitivati u silaznim intonacijskim jezgrama. Naime, u uzlaznim intonacijskim jezgrama vrsta naglasaka pod utjecajem je rečenične intonacije, podređena joj je te je na taj način naglasak neodrediv, i perceptivno i akustički (vidi sliku 1). Prema tome, ako istražujemo prozodiju riječi u vezanom govoru ((kvazi)spontanom govoru), neće nam biti od istraživačke koristi sav onaj govorni materijal koji je izgovoren u uzlaznim intonacijskim jezgrama. Kvazispontani govor u forenzičnim se fonetskim istraživanjima određuje kao onaj govor koji je imitiran (primjerice tijekom policijskog ispitivanja) i uglavnom se uspoređuje s pravim spontanim govorom (Razubajeva i Stepihovich, 2020). U fonetskim istraživanjima on se uglavnom odnosi na govor snimljen u eksperimentalnim uvjetima (Žagmešter i Bašić, 2023; Kereković Mašić i sur., 2023; Varošaneć-Škarić, Bašić i Stevanović, 2023 itd.), a u terminologiji razlikujemo pripremljeni, spontani, kvazispontani i poluspontani govor (više vidjeti u npr. Bialyk, 2018).

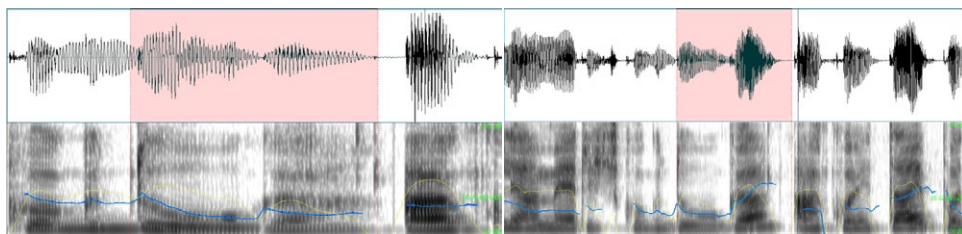
2.1. Govorni stilovi

Predmet istraživanja i postavljena istraživačka pitanja trebali bi određivati govorni materijal koji planiramo koristiti, odnosno pri njegovu određivanju nužno bismo se trebali voditi time što nastojimo istražiti. Tako je primjerice za procjenu kvalitete glasa preporučljivo snimiti čitači govorni stil, kvazispontani govor te fonacije vokala, dok je pri analizi prozodije riječi uputno snimiti čitači govorni stil (popis riječi i kraći tekst) i kvazispontani govor. Govorni se stilovi³ unutar fonetskih istraživanja uglavnom dijele na produljene fonacije vokala, čitači govorni stil (koji može uključivati čitanje različitih materijala – od slogova, riječi, fraza, rečenica, kraćih i duljih tekstova do logatoma i pseudoriječi/beznačenjskih riječi) te na (kvazi)spontani govor u formi intervjua.

Mnogi autori u svojim radovima ne koriste istančanu razliku između stručnih termina „logatom“ i „pseudoriječ“ ili „beznačenjska riječ“, već pod pojmom logatoma poimaju različite sljedove fonema (pojednog jezika) koji mogu biti u različitim formama poput: VKV, VKVKV, KVK, KVKV, KVKKV itd. Iako su i logatomi s jedne strane i pseudoriječi ili beznačenjske riječi s druge strane lišeni značenja i

³ O različitim vrstama govornih stilova v. više u radovima Llisterri (1992), McDougall & Duckworth (2017; 2018), Bašić (2024) itd. Svakako je potrebno razlikovati jezične i govorne stilove. Pod jezičnim stilovima najčešće poimamo funkcionalne stilove standardnog jezika: znanstveni, administrativni, razgovorni, publicistički i književno-umjetnički, a u literaturi supostoje i druge vrste podjela (npr. na visoki i niski jezični stil itd.). Važno je napomenuti da autori koriste različite definicije i vrste govornih stilova ovisno o području unutar kojeg istražuju govornu produkciju i izvedbu. Tako je primjerice u retoričkom smislu jedinstvena podjela na visoki, srednji i niski stil.

nemaju informativnu ulogu, uputno ih je razlikovati jer ipak nisu istoznačnice. Naime, logatomi se sastoje od dvaju ili više identičnih slogova u nizu (npr. /bibi/, /lala/, /mumumu/), dok se beznačenjske riječi ili pseudoriječi sastoje od jednog sloga ili više različitih slogova u nizu koji nemaju nikakvo značenje jer nisu postojeća riječ određenog jezika, ali bi po pravilima o raspodjeli fonema i fonemskih skupova u tom jeziku mogle biti (npr. /plirovan/, /terika/ itd.). Kelić, Zelenika Zeba i Kuvač Kraljević (2016: 76) navode da su pseudoriječi „nizovi fonema koji poštuju fonotaktička ograničenja nekog jezika, što omogućava njihovo izgovaranje i naglašavanje u skladu s pravilima, a pritom nemaju značenje.“ Autorice u radu također naglašavaju da se pseudoriječi oblikuju prema fonološkim pravilima pojedinog jezika, ali i pravilima više, morfološke jezične razine, zbog čega ih je moguće sklanjati ili sprežati. Osim toga, njihova nam prilagođenost ortografskim pravilima pojedinog jezika daje dojam da bi one zaista i mogle biti dio leksika, ali nisu (jer nemaju značenje). Iako je njihova upotreba najčešća u psiholingvističkim istraživanjima, mogu se naravno koristiti i u drugim područjima istraživanja.



Slika 1. Kretanje tona (plava linija) u riječi /duga/ (ružičastom bojom označen dio signala) pod utjecajem silazne (lijevo) i uzlazne (desno) rečenične intonacije

2.1.1. Fonacije vokala

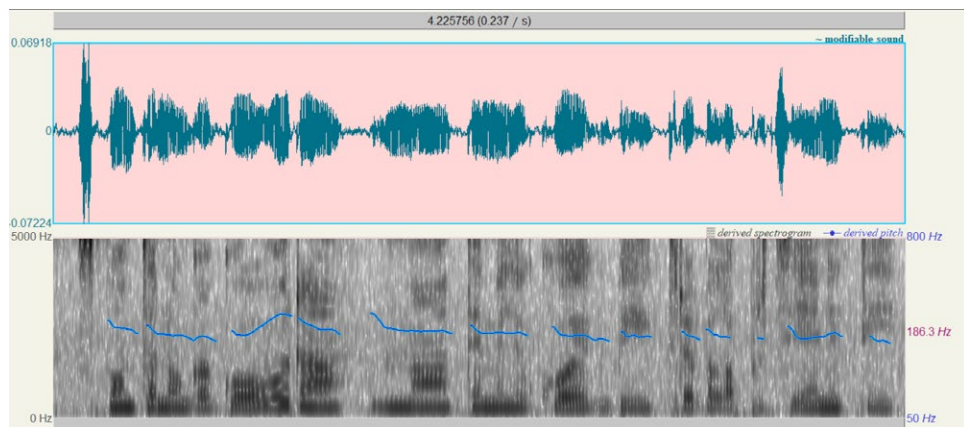
Pri fonacijama vokala, zbog neuobičajenosti te vrste glasovne i govorne produkcije u svakodnevnoj komunikaciji, potencijalnim je govornicima nužno detaljno objasniti kako se proizvodi ta vrsta govornog zadatka kako bismo snimili govorni materijal koji je objektivan primjer uobičajene (habitualne) govornikove visine

⁴ Poznato je da eksperimentalni uvjeti u studijskim uvjetima snimanja govora ili pak snimanja profesionalnim snimačem za audiosnimanja u sobama sa sniženom razinom buke, kao i sva druga istraživanja, kod ispitanika dovode do nešto više razine stresa. Utvrđeno je da komunikacijski stres (zbog vremenskog ograničenja, javnog govora pred većom skupinom ljudi ili pak pred autoritativnim osobama) dovodi do sljedećih promjena u glasu i govoru govornika: povišen ton glasa, plitko i čujno disanje koje dovodi do češćih udaha, vokalni tremor (podrhtavanje u glasu koje može biti uzrokovano tonskim i/ili intenzitetskim oscilacijama fundamentalne frekvencije), veća govorna disfluentnost i slično.

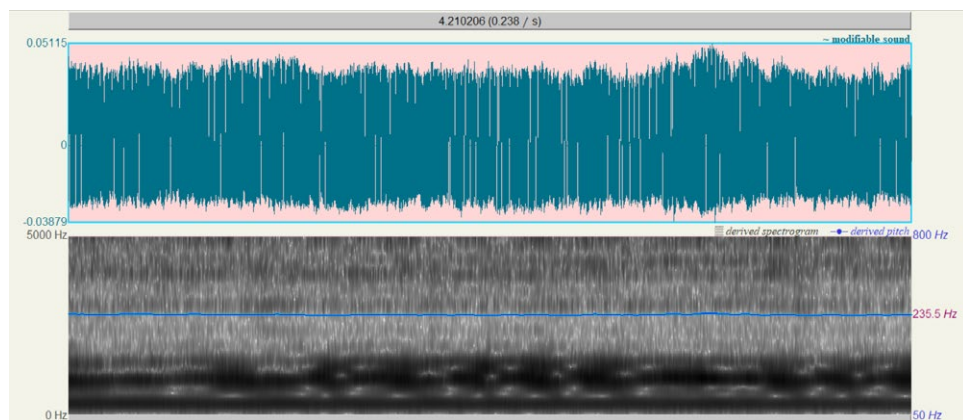
tona, intenziteta, kvalitete glasa te vremenske odrednice. Pri pripremi govornika za fonaciju vokala uputno je dati nekoliko primjera vlastite fonacije kako bi govorniku bilo jasnije što od njega zahtijevamo.

Prije svega, korisno je neformalnim pitanjima poput „Kako ste?“, „Jeste li do sad prisustvovali snimanju govora?“, „Čime se bavite?“ nastojati opustiti govornika kako bi se umanjio osjećaj eksperimentalnih uvjeta te treme na produkciju govora⁴. Kako bi fonacije vokala bile realan odraz govornikove uobičajene (svakodnevne) govorne produkcije, ispitivač bi trebao obratiti pozornost na ton i intenzitet glasa te glasovu kvalitetu govornika prije početka snimanja da bi pri fonacijama vokala mogao utvrditi je li govornik koristio preglasan/pretih govor, previsok/prenizak ton, drugačiju kvalitetu glasa od uobičajene i slično. U nastavku slijede detaljne upute za govornike pri snimanju fonacija vokala:

1. **Duboko udahnite i izdahnite dva puta.** (Ta je uputa korisna kako bi se govornik više opustio i uspostavio pravilno disanje.)
2. **Produljeno izgovarajte (fonirajte) vokal [a] na tonu koji je vama najugodniji, ne previsoko ni prenisko, nego onom visinom tona kojom inače govorite** (v. slike 2 i 3 na temelju kojih je jasna izrazita razlika u visini ženskog glasa pri kvazispontanom govoru (oko 185 Hz) te pri fonaciji vokala [a]:).

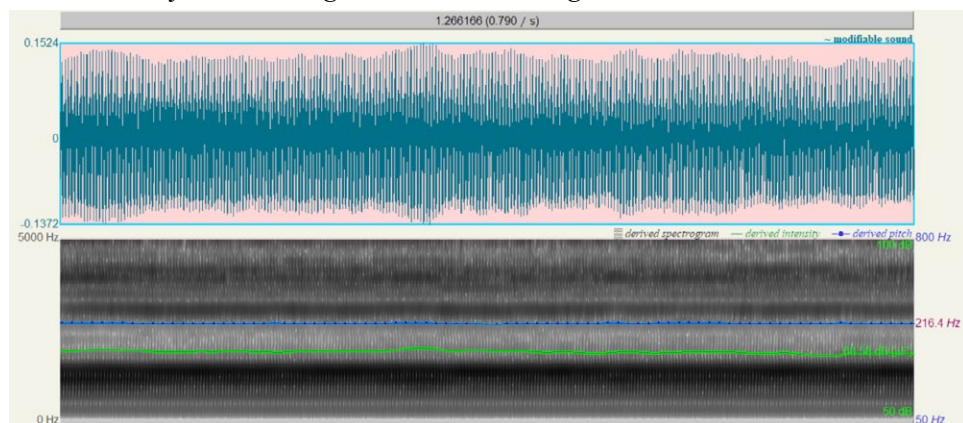


Slika 2. Kraći uzorak (4,2 s) kvazispontanog govora ženske osobe čija prosječna visina osnovnog tona iznosi oko 185 Hz



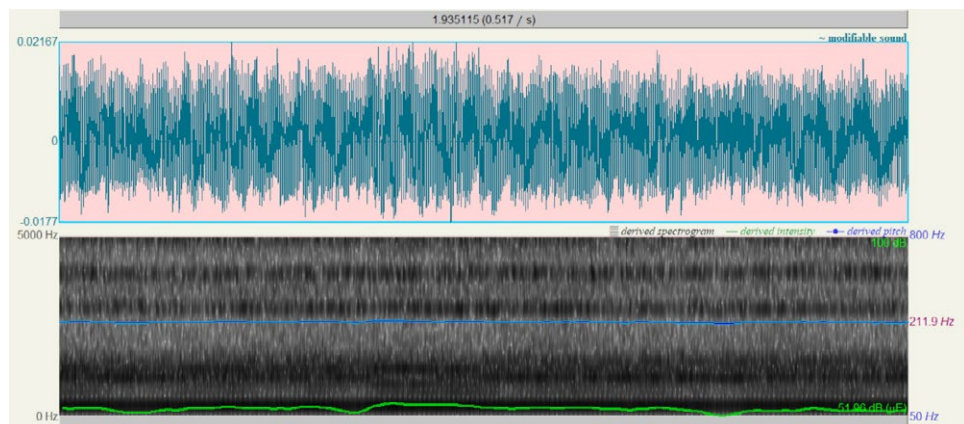
Slika 3. Kraći uzorak (4,2 s) fonacije vokala [a] iste ženske osobe s prosječnom visinom osnovnog tona oko 235 Hz

3. Fonirajte vokal onim intenzitetom koji je vama najugodniji, ni preglasno ni pretiho (v. slike 4, 5 i 6)⁵. Cilj je potaknuti govornika na ostvarivanje habitualnog intenziteta i visine glasa.

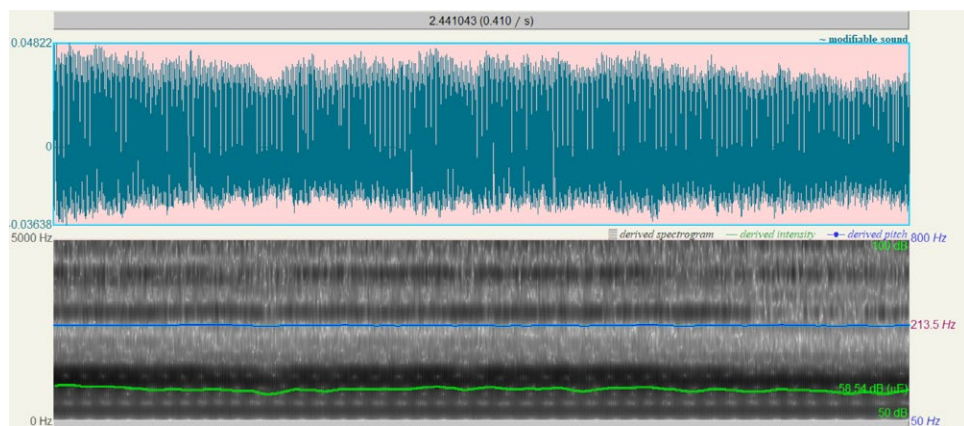


Slika 4. Primjer preglasne fonacije vokala [a] kod ženske osobe

⁵ Poznato je da intenzitetske varijacije utječu na artikulacijsku i glotalnu konfiguraciju (Huber i sur., 1999). Kod glasnog govora dolazi do kompenzacijskih pokreta (ponajprije se pokretima jezika kompenziraju veliki pokreti čeljusti, čime se postiže prikladna visina u izgovoru pojedinog vokala), o čemu detaljnije piše Schulman (1989). Kompenzacijski pokreti mogu utjecati na vrijednosti formanta (Huber i sur. 1999), a katkad i na fundamentalnu frekvenciju (Jessen i sur., 2003). Upravo je iz spomenutih razloga uputno govornike usmjeriti na umjereno glasan govor za vrijeme snimanja. Ako su govornici tiši ili glasniji od razine umjereno glasnog govora i nakon uputa, na snimaču se ili u postavkama softvera za snimanje može prilagoditi dinamički/intenzitetski raspon prema karakteristikama svakog govornika. Široki intenzitetski rasponi uglavnom su češći za vrijeme spontanog govora nego na primjer pri čitaćemu govornom stilu.



Slika 5. Primjer pretiže fonacije vokala [a] kod ženske osobe

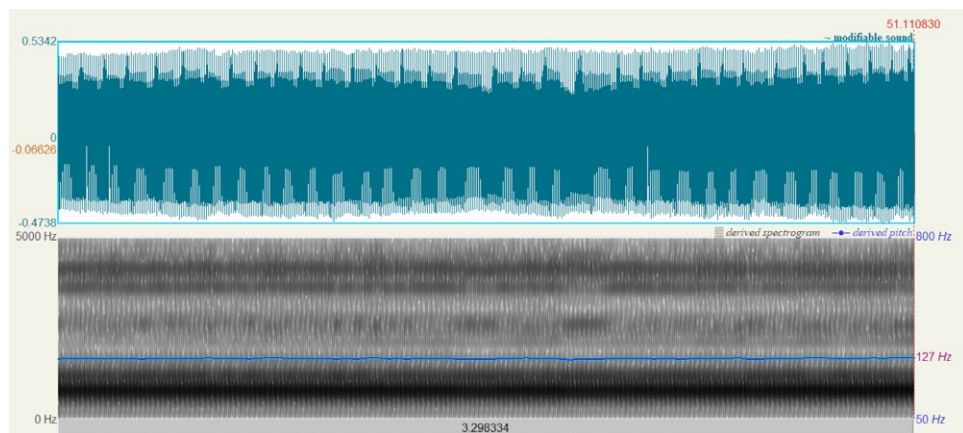


Slika 6. Primjer umjerene razine intenziteta za vrijeme fonacije vokala [a] kod ženske osobe

Pri analizi intenziteta na prethodnim trima slikama vidljiva je razlika u razini intenziteta (68 dB pri preglasnoj fonaciji, 51 dB pri pretihoj fonaciji i 58 dB pri fonaciji na umjereno glasnoj razini intenziteta), ali je zamjetna i promjena vrijednosti osnovnog tona (216 Hz pri preglasnoj, 211 Hz pri pretihoj te 213 Hz pri umjereno glasnoj fonaciji⁶), što ne iznenađuje ako uzmemo u obzir utjecaj napetosti glasnica i ostalih laringalnih struktura pri tihom, glasnom i umjereno glasnom govoru. Međutim, taj nam je podatak vrlo koristan kao primjer važnosti detaljnih uputa za govornike koji sudjeluju u akustičkim snimanjima, ali i za fonetičare intervjuište, jer upravo potencijalno nenadzirano snimanje i govora ispitanika prije (za vrijeme spontanoga govora) i tijekom snimanja može utjecati na dobivanje nerealne govorne slike.

⁶ Razina intenziteta utvrđena je na 15 cm udaljenosti govornikovih usana od mikrofona.

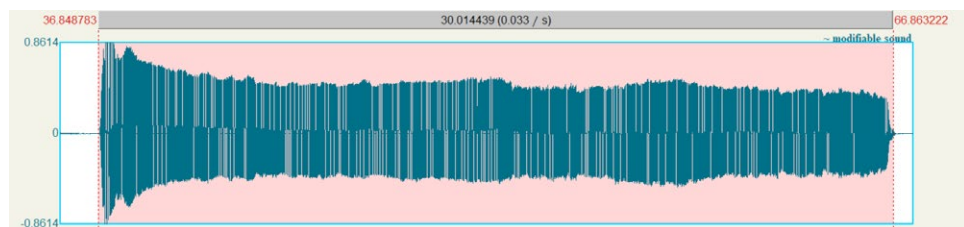
4. Fonirajte na isti način cijelo vrijeme (v. sliku 7). (Tu uputu možete dodatno pojasniti objašnjavanjem da visina tona, glasnoća i boja glasa trebaju cijelo vrijeme biti isti te da se ne bi smjeli mijenjati za vrijeme trajanja iste fonacije. Neki će govornici zasigurno mijenjati spomenute karakteristike te će možda na početku biti vrlo glasni jer je subglotički tlak zbog velike količine zraka pri udahu velik, dok je očekivano da će pri kraju fonacije biti tiši. Također, istraživač može očekivati da će pri kraju fonacije i ton glasa biti niži ili viši u odnosu na početni i središnji dio fonacije jer će govornici nastojati iskoristiti posljednju preostalu količinu zraka u plućima i povećati trbušni potisak ili će pak sniziti ton u znak završetka fonacije. Uz to, kod većine govornika pri završetku fonacije dolazi do podrhtavanja tona glasa (tremora) i/ili intenziteta, zbog čega se početni i završni (nestabilni(ji)) dijelovi fonacije ne koriste u analizi. Kod nekih ćete govornika možda zamijetiti da će fonirati nazalno (ili upotrijebiti neku drugu vrstu supralaringalnog postavljanja), a da u spontanom govoru nisu nazalni, na što ih treba upozoriti i dati im uputu da proizvedu što *čišći*, oralni glas). Osim velofaringalnog postavljanja, naravno da su moguće i druge vrste supralaringalnog postavljanja – labijalizacije, dentalizacije, faringalizacije itd.).



Slika 7. Primjer izuzetno ravnog tona (gotovo podjednake vrijednosti fundamentalne frekvencije) za vrijeme dijela fonacije vokala [a] (3,29 s)

5. Duboko udahnite i fonirajte što duže možete, dok ne iskoristite sav zrak. (Ako primijetite da govornik ne iskoristava sav zrak pri fonaciji vokala te da nakon završetka foniranja čak i izdahne preostali dio zraka, napomenite mu da je mogao još dulje fonirati te ga zamolite da ponovi fonaciju vokala (v. sliku 8, na kojoj je prikazano najdulje vrijeme fonacije

kod muškog govornika koji je nakon detaljnijih uputa postigao izuzetno dobro fonacijsko vrijeme od 30 s). Osim toga, možete im dati i uputu da pri fonaciji (na izdahu) aktiviraju *trbušni zid*, odnosno abdominalne mišiće te aktivno podupiru izdah kako bi iskoristili sav zrak u plućima i što dulje fonirali).



Slika 8. Primjer najduljeg fonacijskog vremena pri fonaciji vokala [a] nakon dodatnih uputa govorniku

6. Ako osjetite da vam treba odmor, slobodno napravite stanku između više uzastopnih fonacija. Fonacije su vokala zahtjevne te se zbog dubokih udaha može javiti potreba za stankom (ili ispijanjem manje količine vode, što je učestalija potreba osoba s poremećajima glasa) češće nego pri čitanju ili spontanom razgovoru.

Pri davanju svake od navedenih uputa korisno je demonstrirati što *ne* činiti pri fonaciji (previsoka, preglasna fonacija i sl.) i što činiti (dati primjer kako vi fonirate vokal prema danim uputama), kako bi govorniku bilo jasnije što se od njega očekuje. U fonetskim je istraživanjima uobičajeno prikupljanje snimki fonacija vokala, posebice pri fonetskim procjenama kvalitete glasa te određivanju atipičnosti i tipičnosti glasa. Istraživačka će pitanja te predmet istraživanja odrediti koliko vam je fonacija potrebno snimiti kod svakog govornika (najčešće od tri do pet po vokalu) te koliko je vokala potrebno zastupiti (najčešća je fonacija središnjeg vokala [a], dok je pri istraživanju atipičnih glasova uputno snimiti po tri fonacije triju vokala: [i], [a] i [u]). U nekim je istraživanjima snimljeno i po pet fonacija za sve hrvatske vokale ([i], [e], [a], [o], [u]), međutim, vokalni napor za govornike bio je vrlo velik, a istraživačka korist premala (Škarić, Bašić i Stevanović, 2023). Pri snimanju su nužne češće stanke između fonacija kako bi svaka od snimljenih fonacija predstavljala optimalan i kvalitetan materijal za daljnju obradu i kako bi realno odražavala govornikove glasovne mogućnosti i karakteristike. Osim toga, pri snimanju fonacije može se dogoditi i da govornik odmah pri početku fonacije ili u određenom dijelu fonacije ostvaruje fonacije pjevnim glasom, a ne govornim glasom (pjevačka, a ne govorna impostacija glasa), na što ga je potrebno odmah upozoriti te mu dati novo objašnjenje i upute za izvođenje govornog zadatka.

Valja također spomenuti da je osim fonacija na habitualnom tonu i intenzitetu u ispitivanjima primjerice atipičnog glasa često korisno snimiti i fonacije na najnižem intenzitetu i najvišem tonu zasebno (za izračun *indeksa jakosti disfonije* (engl. *Dysphonia Severity Index*)), dok su u druge svrhe moguća snimanja i nekih drugih vrsta fonacija vokala. Indeks jakosti disfonije osmišljen je za uspostavljanje objektivnog i kvantitativnog korelata percipirane kvalitete glasa koji se temelji na kombinaciji nekoliko mjera: najvišoj frekvenciji osnovnog tona pri fonaciji, najnižem intenzitetu pri fonaciji vokala, maksimalnom vremenu fonacije te *jitteru* (Wuyts i sur., 2000).

2.1.2. Čitači govorni stil

Čitači govorni stil odnosi se na čitanje unaprijed pripremljenoga govornog materijala. Ovisno o predmetu istraživanja govorniku možemo dati uputu da materijal čita bez prethodnog uvida u materijal i pripreme ili pak predstaviti materijal te mu dati da prije početka snimanja u sebi ili na glas pročita materijal. Govorni materijal mogu predstavljati slogovi, logatomi, beznačenjske riječi, riječi, rečenice ili tekstovi. Ako primjerice želimo ispitati produkciju naglaska riječi, možemo ih ispitati na svim navedenim primjerima različitih govornih materijala (tablica 1).

Tablica 1. Primjer govornog materijala u istraživanju produkcije naglaska riječi

Vrsta govornog materijala	Kratkosilazni	Kratkouzlazni	Dugosilazni	Dugouzlazni
Naglasak u logatomima	bāba	bàba	bāba	bába
Naglasak u beznačenjskim riječima	bālik	bàtrost	bāžet	bárola
Naglasak u riječima	bāčva	bālōn	bâr	báka
Naglasak u rečenicama	Imam bačvu.	Imam balon.	Imam bar.	Imam baku.
Naglasak u tekstu	Danas sam bio u dućanu. Tražio sam bačvu. Nisam je pronašao te sam odlučio pogledati sutradan u nekom drugom dućanu. Pri izlasku iz dućana pogledao sam desno i vidio sam bar. Odlučio sam popiti piće, a potom se prošetati. Nakon svega posjetio sam baku.			

Pri izboru govornog materijala nužno je uzeti u obzir što više govornih čimbenika koji bi mogli utjecati na predmet našeg istraživanja: koartikulacijske utjecaje, naglasak riječi, dužinu rečenice, rečeničnu intonaciju te govorno ponašanje govornika. Govornici pri čitanju popisa (logatoma, riječi i rečenica) često (nesvjesno) pribjegnu uzlaznim, tzv. *nabražajkim* intonacijama, što je nepoželjno i naknadno

gotovo neiskoristivo u daljnjim analizama. S obzirom na navedeno, svakako je potrebno kontrolirati na koji način govornik čita te ga upozoriti ako je potrebno. Jednostavnije je biti uz govornika u kabini za snimanje ako se ono provodi u studiju za akustička snimanja te mu nastojati pripomoći u postizanju prirodnije silazne intonacije. Kod nekih je govornika vrlo teško postići prirodnu i neutralnu silaznu rečeničnu intonaciju pri čitanju liste riječi/rečenica, pa se intervjuist može koristiti pomakom ruke prema dolje kako bi ilustrirao govorniku silazno kretanje tona. U nastavku slijede neki savjeti za izbjegavanje uzlazne intonacije kako bi se postigao što prirodniji čitači govorni stil:

- *ciljane riječi (koje su predmet istraživanja) staviti u kontekst kraće izjavne rečenice* Naknadno je moguće po potrebi montirati i izolirati ciljanu riječ. Iako na prvi pogled djeluje da si time stvaramo dodatan posao (jer širimo govorni materijal, govornici dulje čitaju i naknadno moramo montirati zvučni materijal), dosadašnja su snimanja (više od 1.000 govornika) autorica knjige pokazala da je upravo prilagođena priprema čitaćeg materijala (prije svega popisa riječi i rečenica) vremenski učinkovitija jer govornici prirodnije ostvaruju silaznu intonaciju te je zadržavaju za vrijeme cijelog snimanja. Primjerice, ako nas zanima naglasak u riječi /promočiti/, manja je vjerojatnost da će govornik koristiti uzlaznu intonaciju pri čitanju rečenice /Kupila sam nove čizme, nadam se da neće promočiti./ nego pri čitanju riječi /promočiti/ predstavljene u nizu drugih riječi⁷.
- *ciljani materijal predstavljati na ekranu računala zasebno, a ne u nizu ili u obrojčanoj listi*
- *pomagati govorniku pokazivanjem silazne kretnje rukom (asocijacija na silaznu rečeničnu intonaciju) ili mu demonstrirati spomenutu kretnju te mu savjetovati da je pri izgovoru materijala sam koristi*
- *čitati materijal neutralno i prirodno*⁸.

Liste riječi u snimanjima govornika često se koriste za analizu koartikulacijskih utjecaja glasnika, istraživanje prozodije riječi, formantske analize i sl. Osim na rije-

⁷ Prilikom jednog od prethodnih snimanja govornik je imao problema s produkcijom silazne rečenične intonacije kod čitanja popisa riječi i istaknuo je da ima dojam kao da nabraja popis za kupovinu. Upravo je ta problematika nabiranja dijelova niza otegotna okolnost za postizanje silazne intonacije.

⁸ U istraživanjima je govora uobičajeno da govornici čitaju materijal neutralno i prirodno, iako nas naravno može zanimati i umjetnički govor, u kojem ćemo govornicima dati drugačiju uputu („Pročitajte ovaj tekst ekspresivno.”). Također, ako nas zanima organski idiom, govornika ćemo uputiti da govori onako kako mu je prirodno u njegovoj svakodnevnici i u govorno-jezičnoj zajednici u kojoj je odrastao, dok se pri ispitivanju uporabe standardnog govora govornika savjetuje da govori što pravilnije i da pokuša govoriti standardno.

čima, formantske se frekvencije vokala učestalo procjenjuju u čitaćemu govornom stilu na kraćim tekstovima. Tako Van Heuven i Cortés (2017) za procjenu formantskih frekvencija preporučuju snimanje govora pod nadzorom, odnosno čitanje određenog teksta jer se prilikom čitanja liste riječi ili rečenica često pojavljuje uzlazna rečenična intonacija, koja utječe na povišenje formantskih frekvencija (uglavnom prvih triju formanata).

U zadatcima čitanja važno je napomenuti govornicima da materijal čitaju neutralno, ali i svojom prirodnom govornom brzinom. Naime, iskustvo autorica potvrdilo je da govornici koji sudjeluju u audiosnimanjima vrlo često ubrzaju svoj govorni tempo. Pretpostavlja se da to tog fenomena dolazi zbog treme govornika, koja je prirodna i uobičajena u eksperimentalnim uvjetima. Naime, bez obzira na postizanje ugodne razgovorne atmosfere, govornik je zasigurno pod svojevrstnim komunikacijskim stresom jer prije snimanja potpisuje suglasnost za sudjelovanje u istraživanju te sociodemografski upitnik, govori pred mikrofonom, u prisustvu intervjuista, nalazi se u studiju u kabini za snimanje itd. Svi ti okogovorni uvjeti utječu ponekad i na govornikovu uglavnom veću govornu brzinu⁹, ali i na veći broj govornih stanki, artikulacijskih pogrešaka itd. Farnetani i Recasens (2013) u svojem radu napominju da vremenski pritisak u kojem se nalazi govornik može dovesti do snažnih koartikulacijskih utjecaja na akustičke parametre. Naposljetku, uputno je unaprijed najaviti govornicima zadatke čitanja kako bi se mogli pripremiti i ponijeti naočale ako imaju problema s vidom.

Specijalizirani tekstovi za slušnu procjenu i akustičku analizu govora

U fonetskim se istraživanjima koriste različite vrste tekstova koji su pomno specijalizirani za potrebe primjerice određivanja govorne brzine (tempa artikulacije, tempa govora), glasove kvalitete, (a)tipičnosti glasa itd. Za spektralnu analizu kvalitete glasa često se primjenjuje mjera dugotrajnoga prosječnog spektra govora (engl. LTASS – *The long-term average speech spectrum*), za koju je preporučljivo snimanje tzv. *nefrikativnog teksta* (Škarić, 1993; Varošaneć-Škarić, Stevanović i Bašić, 2021). Taj je tekst korišten u brojnim fonetskim radovima (Varošaneć-Škarić, 2005; 2010; Bašić i Miličević, 2022; Jurišić i Bašić, 2021; Varošaneć-Škarić, Stevanović i Bašić, 2021 itd.) i jedan je od temeljnih materijala zastupljenih u zvučnoj bazi govora Bazvuka (Varošaneć-Škarić, Bašić i Biočina, 2022). Njegova se specifičnost ogleda u nezastupljenosti frikativa s područjem šuma u visokim dijelovima spektra, a potpuni nefrikativni i frikativni tekst navedeni su u nastavku.

⁹ Neki su govornici čak znali prokomentirati svoju govornu brzinu i pri snimanju su napomenuli da su svjesni da brže govore jer valjda nesvjesno žele što prije završiti.

Nefrikativni tekst (Škarić, 1993; Varošaneć-Škarić, Stevanović i Bašić, 2021)

To navodi na temu o kojoj bih htio dometnuti kratak dodatak. Naime, u tim je krajevima pitanje vjere i obreda bilo u to vrijeme pitanje duhovne vladavine. To pak nije pripadalo Europi pogotovo ne Mediteranu koji je odvajkada gajio nadu i vjeru u djela velikih ljudi, u narod i more te u tvrde gradove na njegovim obalama. Mnogo godina nakon toga, mnogo je njih vjerovalo da je raj i pakao upravo u njihovom kraju. Oni koji vuku porijeklo od bijelih ljudi bili bi raj, a oni drugi koji ih odbijaju pakao. Naravno, bilo je i onih kojima je to bilo neprihvatljivo i koji nervirahu i jedne i druge jer govorahu da je takva predaja neutemeljena. U biti ni oni ne imahu pojma o prethodnim i davnim tokovima koji oblikuju mentalitet ovoga kraja na utoku rijeke u more. U literaturi pak nikakvih potvrda o tome nema pa i dalje treba dvojiti da je to bilo upravo tako. Na nedalekom otoku grad nije dobio ime po otoku kako je to drugdje nego obrnuto, pa je i to jedna potvrda o kulturi ljudi toga kraja.

Frikativni tekst (Škarić, 1993; Varošaneć-Škarić, Stevanović i Bašić, 2021)

Takvi se popisi mogu složiti na mnogo različitih načina, manje ili više proizvoljnih, svatko na svojoj obali i u svome govoru; obala može neke stvari reći samo u dijalektu kojim vlada, koji je različit od onog iz unutrašnjosti i zaleđa. Dobra posada broda koja duže zajedno plovi, kadra je stvoriti vlastiti dijalekt. Uz obale, ponekad i dalje od njih, javljaju se dvostruki govori: lokalni i nacionalni. Ne znam je li tako na Istoku, a vjerujem da nije drukčije. Otok je pak posebna priča. Svaki otok ima svoj posebni dijalekt ili se pak čvrsto vjeruje da ga ima. U stvari tamo se govori mješavinom došljaka kojih uvijek ima mnogo, bilo da su prebjegli ili da su tamo došli nadajući se smirenijem i sigurnijem životu, a zapravo škrtijem i oskudnijem. Riječ mješavina tu stoji za one koji gledaju sa strane, ali za same otočane to nije tako jer se oni unutar sebe oštro razlikuju. Dijalekti im parceliraju i ograđuju ono malo čvrstoga pod nogama kao što im suhozidi omeđuju pašnjake.

Duga (slobodni prijevod autorica Bašić i Grković, 2022): izvorno *Rainbow passage*

Kada sunčeva svjetlost naiđe na kapi kiše u zraku, kapljice djeluju kao prizma i tvoreugu. Duga je bijelo svjetlo raščlanjeno na mnoštvo lijepih boja, u obliku dugačkoga luka. Putanja te svjetlosti vidi se u visini, na vrhu luka, a krajevi nestaju iza horizonta. Prema nekoj legendi, na jednom od ta dva kraja nalazi se užaren ćup pun zlata. Ljudi ga traže, ali nitko ga nikad ne uspijeva

naći. Kada netko traži nešto nerealno, nedostupno, prijatelji mu kažu da traži čup sa zlatom na kraju duge.

Sjeverni ledeni vjetar i sunce (IPA priručnik, 1999¹⁰)

Sjeverni ledeni vjetar i Sunce su se prepirali o svojoj snazi. Stoga odluče da onome od njih pripadne pobjeda koji svuče čovjeka putnika. Vjetar započne snažno puhati, a budući da je čovjek čvrsto držao odjeću, navali on još jače. Čovjek pak, još jače od studeni pritisnut, navuče na sebe još više odjeće, dok se vjetar ne umori i prepusti ga tada Suncu. Ono u početku zasija umjereno. Kad je čovjek skinuo suvišak odjeće, povisi ono još jače žegu dok se čovjek, u nemogućnosti da odoli sunčevoj toplini, ne svuče i ne pođe na kupanje u rijeku tekućicu. Priča pokazuje da je često uspješnije uvjeravanje nego nasilje.

2.1.3. *Kvazispontani govor*

U sociolingvističkim i sociofonetskim istraživanjima uobičajeno su korištene različite teme kojima intervjuist nastoji potaknuti kvazispontani govor kod govornika. Teme se mogu prethodno predstaviti i raspraviti s govornikom te mu se može napomenuti koliko je istraživaču otprilike potrebno govornog materijala (3, 5, 10 minuta i sl.). Iako verbalni i neverbalni znakovi slušanja i poticanja sugovornika u dijaloškoj formi pridonose ugodnijem razgovoru, boljoj razgovornoj atmosferi i ublažavanju osjećaja treme kod govornika, svi su vokalni/verbalni znakovi intervjuista za vrijeme trajanja govora govornika/ispitanika nepoželjni. Naime, u tom slučaju govor govornika/ispitanika preklapa se s govorom intervjuista/istraživača (npr. znak aktivnog slušanja /mh/) pa je zbog toga naknadno beskoristan u slučaju primjerice akustičke analize (nužno ga je montirati i odbaciti). Iz spomenutog je razloga u znak aktivnog slušanja preporučljivo više koristiti neverbalne znakove poput kimanja glave, a verbalne znakove izbjegavati koliko je moguće. Na taj će način i dalje biti osigurana ugodna sugovorna atmosfera za vrijeme snimanja, ali ujedno i veća kvaliteta dulje govorne snimke. Pri izboru teme valja voditi računa o sociodemografskim karakteristikama govornika kojeg snimamo: spolu, dobi, razini stručne spreme, porijeklu i sl., pa na taj način mijenjati predložene teme kako bi govornicima bile što bliskije. Uobičajeno se u fonetskim istraživanjima koriste sljedeće teme za poticanje kvazispontanog govora:

- Predstavite sebe, članove svoje obitelji, rodbinu.
- Opišite što radite u slobodno vrijeme.

¹⁰ Handbook of the International Phonetic Association, A Guide to the Use of the International Phonetic Alphabet (1999)

- Koje ste igre igrali u djetinjstvu? Opišite neku igru.
- Opišite mjesto u kojem trenutno živite. Što vam se sviđa, a što vam se ne sviđa? Što je zanimljivo u njemu?
- Kakvi su običaji za blagdane u vašoj obitelji?
- Volite li putovati? Opišite svoje zadnje putovanje, ljetovanje, skijanje.
- Volite li gledati filmove? Prepričajte sadržaj vama najdražeg filma ili posljednjeg koji ste gledali.
- Opišite svoj uobičajeni radni dan, studentski dan i sl.
- Usporedite život sada s onim u djetinjstvu (Varošanec-Škarić, 2008).

Pri ispitivanju nekih specifičnosti prirodnog govora, npr. disfluentnosti, mogu se koristiti i druge teme, poput dilemskih pitanja ili tema (npr. „Podržavate li pravo na pobačaj?“, „Zalažete li se za doživotnu zatvorsku kaznu?“, „Smatrate li da je u osnovnoj školi bolje brojčano ili opisno ocjenjivanje?“, „Što mislite o globalnom zatopljenju?“), jer se očekuje da će govornici u prilici u kojoj oklijevaju najbolje iskazati svoju idiosinkratičnost (u govornim disfluentnostima) u odnosu na druge govornike istog jezika. Pri predlaganju tema govorniku treba naravno dati mogućnost slobodnog izbora ili prijedloga teme koja je njemu blisk(ij)a, posebice ako nam je sadržaj kvazispontanog govora beznačajan (a zanima nas primjerice kvaliteta glasa). Labov (1984) u svojem radu ističe dva savjeta za provođenje uspješnog intervjua, od kojih prvi glasi da ne treba inzistirati na zadanom redoslijedu tema, a drugi da ispitivač treba aktivno¹¹ sudjelovati u intervjuu, to jest da treba biti zainteresiran za sadržaj (Starčević, 2016). Naime, Labov (1984) ističe da u sociolingvističkim istraživanjima intervju nije uspješan ako govornik samo odgovara na zadana pitanja i ne skreće s teme jer upravo skretanja s teme mogu biti najvažniji dijelovi za istraživanje. Međutim, u fonetskim istraživanjima govora taj kriterij uopće nije potrebno zadovoljiti za postizanje uspješnog intervjua. Nadalje, tijekom intervjua poželjno je razgovarati na varijetetu govornika jer se tako smanjuje formalnost situacije i time ostvaruje spontanija komunikacija s govornicima (Hraste, 1960; Bašić, 2012; Starčević, 2016).

¹¹ Dodatno valja napomenuti da je u fonetskim istraživanjima govora uputno izbjegavati govorno iskazivanje interesa za sadržaj o kojem govornik u našem istraživanju govori, već pribjegavati aktivnim neverbalnim (ponajviše gestovnim i mimičkim) znakovima. Na taj se način osigurava *čisti* govorni materijal bez nepotrebnih preklapanja govora intervjuista i govornika. Naravno, pritom se podrazumijeva da intervjuist može sudjelovati u razgovoru s govornikom, preporučljivo u stankama kada govornik kojega snimamo ne govori, npr. pri izmjeni razgovornih uloga, izmjeni govornih stilova i govornih zadataka.

Odabir stila utječe i na neke akustičke mjere. Istraživanja s češkim (Skarnitzl i Vaňková, 2016; 2017) te hrvatskim i srpskim muškim govornicima (Biočina i sur., 2016; Varošaneć-Škarić i sur., 2016) pokazuju niže vrijednosti prosječne F_0 u spontanom govoru nego pri čitaćemu govornom stilu. Navedene razlike treba posebice uzeti u obzir kad se uspoređuju vrijednosti F_0 dobivene u istraživanjima s različitim metodološkim postavkama te različitim predmetom i ciljevima istraživanja. Očekivano je da će govornici u kvazispontanom govoru imati razvedeniju rečeničnu intonaciju nego pri čitaćem stilu ako im damo uputu da tekst pročitaju neutralno. Međutim, bez posebnih uputa govornicima možemo očekivati da će već pri samom pogledu na tekst govornik pretpostaviti da se tekstovi trebaju čitati izražajno, ekspresivno (što je potvrđeno u dosadašnjem iskustvu autorica). Na taj način standardna će devijacija fundamentalne frekvencije biti veća pri ekspresivnom čitanju teksta nego u spontanom govoru na zadanu neutralnu temu.

Osim spomenutog, u sociolingvističkim istraživanjima poželjno je snimanja provesti u domovima govornika jer se na taj način potiče govor u poznatoj i svakodnevnoj okolini za govornika (Bower, 2010: 341 prema Starčević, 2016: 9), a prije početka intervjua govornike se može uputiti da govore kao da su u društvu obitelji ili prijatelja. Za provođenje snimanja za dijalektalna istraživanja dovoljni su nam uvjeti u tihim prostorijama bez zamjetne izvanjske buke. Međutim, za određene je osjetljivije govorne mjere nužno osigurati studijsku kvalitetu govornih snimki.

Za forenzično-fonetska istraživanja, uz formu intervjua, odnosno prikupljenoga kvazispontanog govora (u policijskim ispitivanjima i/ili naknadnim snimanjima koje zatraži fonetičar sudski vještak), poželjno je imati i zvučne baze govora snimljene u različitim uvjetima, poput govora u stresnim situacijama¹², govora povišene razine intenziteta, govora prikrivenim glasom itd. Vermeulen i Cambier-Langeveld (2017) napominju da je usporedba istoga govornog stila optimalan uvjet za međusobnu usporedbu govornika i njihovih akustičkih vrijednosti. U forenzičnoj se fonetici uglavnom uspoređuju akustičke karakteristike govora u nespornoj snimci (snimka s policijskih ispitivanja, naknadnih snimanja koje provodi fonetski vještak) i u spornim snimkama (s mobilnih uređaja). U forenzičnim se fonetskim istraživanjima često navodi da je osiguravanje kvalitetne snimke jedan od temeljnih problema pri usporedbi ili prepoznavanju govornika. Naime, eliminiranje pozadinske

¹² Pri govoru u stresnim situacijama zbog utjecaja emocija mijenjaju se akustičke i vremenske karakteristike našeg govora pa govorimo ubrzano, višim osnovnim tonom, većim intenzitetom, narušeno nam je primjereno govorno disanje, niže su nam vrijednosti vokalskih formanta itd. Ta su saznanja potvrđena u višestrukim istraživanjima u kojima su ispitivani višestruki govorni parametri: F_0 , HNR, *jitter*, *shimmer*, vrijednosti formanta vokala itd. (više vidjeti u Kappen i sur., 2022; Giddens i sur., 2013; Van Puyvelde i sur., 2018; Sondhi i sur., 2015).

buke (Ladefoged, 2003) jedan je od vodećih zahtjeva u pripremi govornih snimki za fonetsku analizu govora, posebice u spornim snimkama govora. Nolan (2005) navodi da je uglavnom riječ o buci javnog prometa, govoru drugih sudionika razgovora ili pojedinaca koji se nalaze u blizini ciljanog govornika. Istraživanja pokazuju da su u snimkama s puno buke povišene vrijednosti prvog formanta svih vokala, a učinak je naj snažniji na otvorenim vokalima (Rathcke i sur., 2017), zbog čega je nužno kontrolirati uvjete snimanja govornika i biti svjestan kvalitete govorne snimke koju analiziramo.

Boyd i sur. (2015) usporedili su podatke dobivene klasičnim sociolingvističkim metodama intervjua s podacima dobivenim govornikovim samosnimanjem (engl. *self-recordings*) te s podacima dobivenim različitim metodama poticanja spontanog govora uobičajeno korištenim u lingvističkim laboratorijima. Kao što je i bilo očekivano s obzirom na utjecaj stresa na govorne parametre, u govoru bez prisutnosti intervjuista utvrđeno je više fonetskih promjena, kao i pri usporedbi govora dobivenog intervjuom i u zadacima snimljenim u laboratoriju (Boyd i sur., 2015). S obzirom na spomenuto, autori savjetuju da se sociolingvistika i posebice sociofonetika trebaju češće koristiti govornim snimkama samog govornika (samosnimanje) kao metodom prikupljanja podataka jer su rezultati pokazali da je govor u tim okolnostima izvorniji od onoga prikupljenog u intervjuima.

Iako spomenuta metoda može biti korisn(ij)a u sociolingvističkim i sociofonetskim istraživanjima, u fonetskim je akustičkim istraživanjima za potrebe specijaliziranih i visokoosjetljivih akustičkih parametara (poput *jittera*, *shimmera* itd.) u naknadnim analizama nužno provođenje snimanja u tihoj sobi, studijima za akustička snimanja ili pak u prostorijama sa sniženom razinom buke. Osim osiguravanja adekvatne prostorije za snimanje, pri snimanju je nužno kontrolirati i druge (oko)govorne čimbenike s ciljem smanjenog utjecaja na govor.

Za vrijeme prikupljanja kvazispontanog govora u većoj su mjeri zamijećeni sporredni izvori buke (koji ne uključuju buku ventilacijskih uređaja, žamor govornika i sl.) koje proizvodi sam govornik. U dosadašnjemu su istraživačkom iskustvu autorice primijetile da govornici tijekom snimanja učestalo lupkaju prstima o stol u kabini za snimanje, učestalo mijenjaju posturu tijela (što u slučaju šuškave tkanine proizvodi buku te se mijenja udaljenost govornika od mikrofona), preslaguju papire (ako su pred njima papiri s kojih čitaju određene tekstove ili suglasnost za sudjelovanje u istraživanju), namještaju nakit i tome slično. Osim spomenutih izvora buke u istraživačkom radu autorica zamijećeni su još neki, poput buke drugih govornika i različitih uređaja. Poželjno je pomaknuti sve predmete, poput papira i kemijskih olovaka, kojima bi govornici mogli stvarati buku za vrijeme snimanja.

2.2. Izbor govornika i dokumentacija

Kao što je već ranije spomenuto, pri interpretaciji rezultata vrlo ih je često nužno sagledati u kontekstu određenih metapodataka o govorniku. U fonetskim se istraživanjima ta vrsta podataka naziva sociodemografskim podacima jer oni gotovo uvijek uključuju informacije o govornikovu spolu, rodu, dobi, mjestu rođenja i najduljeg boravka za vrijeme života, porijeklu roditelja, stupnju obrazovanja, poznavanju drugih jezika i slično. U nastavku su prikazana dva primjera sociodemografskih upitnika (slika 9) koji se mogu koristiti u fonetskim snimanjima govornika, uz prethodno potpisanu suglasnost govornika za prikupljanje, pohranjivanje i korištenje spomenutih informacija. Valja napomenuti da je, ako je sociodemografski upitnik na standardu, a zanima nas organski idiom govornika, preporuka ili dati upitnik na kraju ili ga prevesti.

Kako bismo osigurali etičnost snimanja i istraživanja, prijedlog istraživanja uz sve popratne materijale nužno je dostaviti nadležnome etičkom povjerenstvu. Ako se primjerice istraživanje provodi na Odsjeku za fonetiku Filozofskog fakulteta u Zagrebu, nužno ga je prethodno prijaviti na jedno od etičkih povjerenstava (Etičko povjerenstvo Odsjeka za fonetiku, Etičko povjerenstvo Filozofskoga fakulteta u Zagrebu) uz svu potrebnu dokumentaciju. Etičko povjerenstvo potom (ne) daje suglasnost za istraživanje, odnosno odlukom se etičkog povjerenstva (ne) osigurava etičnost samog istraživanja.

SOCIODEMOGRAFSKI UPITNIK I PRISTANAK NA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU

Naziv istraživanja:

Istraživači:

Opis istraživanja:

Naziv etičkog povjerenstva koje je odobrilo provođenje istraživanja i datum odobrenja provedbe istraživanja:

Uvjeti osiguravanja anonimnosti ispitanika, dostupnosti materijala i uvjeti pohrane svih istraživačkih materijala:

Mjesto i datum snimanja: _____

Ime govornika: _____

Spol govornika: M Ž

Rod govornika: M Ž rodno neutralno

Godina rođenja govornika: _____

Dob govornika: _____

Mjesto rođenja govornika: _____

Mjesto prebivališta: _____

Stručna sprema govornika: učenik OSS SSS VŠSS VSS MR. SC. DR. SC. ostalo

Zanimanje govornika: _____

Konsumacija alkoholnih pića: nikada / jednom mjesečno / jednom tjedno / više puta tjedno / svaki dan

Konsumacija gaziranih pića: nikada / jednom mjesečno / jednom tjedno / više puta tjedno / svaki dan

Konsumacija duhanskih proizvoda: DA NE VIŠE NE – _____

Bavljenje tjelesnom aktivnošću: DA NE VIŠE NE – _____

PRISTANAK NA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU

Svojim potpisom _____ pristajem sudjelovati u istraživanju pod naslovom _____

_____. Potvrđujem da sam obaviješten/obaviještena o svrsi istraživanja, uvjetima snimanja/istraživanja, korištenju i uvjetima pohrane dokumentacije i audiosnimki, načinu osiguravanja anonimnosti te da je istraživanje dobrovoljno. Pristajem da se rezultati istraživanja i dokumentacija prikupljena tijekom istraživanja koriste za _____

_____ svrhe te da imam pravo povući pristanak u bilo kojem trenutku trajanja istraživanja. Upoznat/upoznata sam da su se istraživači dužni pridržavati Etičkog kodeksa i zaštite tajnosti podataka.

Mjesto i datum: _____

Ime i prezime sudionika istraživanja / govornika / davatelja suglasnosti:

Potpis: _____

Ime i prezime istraživača (voditelja snimanja): _____

Potpis istraživača (voditelja snimanja): _____

SOCIODEMOGRAFSKI UPITNIK O GOVORNIKU

Naziv istraživanja: Atipičan govor

Glavni istraživači:

Akustička snimanja provode se u svrhu prikupljanja korpusa atipičnoga govora, u studiju za akustička snimanja Odsjeka za fonetiku pri Filozofskome Fakultetu u Zagrebu. Snimanja se provode pod nadzorom _____ i/ili studijskoga tehničara (voditelja studija za snimanje) _____. Kod odraslih govornika snimanje je podijeljeno u tri dijela:

1. čitanje dvaju tekstova (frikativni i nefrikativni tekst),
2. foniranje vokala hrvatskoga jezika te
3. (kvazi)spontani govor.

Predviđeno trajanje snimanja i prikupljanja sociodemografskih informacija iznosi otprilike 30 minuta. U bilo kojem trenutku snimanja, govornik može odustati. Nakon snimanja, govornici mogu zatražiti i dobiti audio snimke. Snimljeni materijali koristit će se isključivo u znanstvene svrhe, a identitet sudionika istraživanja (govornika) bit će zaštićen jedinstvenim kodom. Audio materijali bit će pohranjeni isključivo na izvanjskoj memoriji osobnog računala istraživača.

Mjesto i datum snimanja: _____

Ime govornika: _____

Spol govornika: M Ž

Rod govornika: M Ž rodno neutralno

Godina rođenja govornika: _____

Dob govornika: _____

Mjesto rođenja govornika: _____

Mjesto prebivališta i duljega boravka: _____

Grad i država rođenja majke: _____

Grad i država rođenja oca: _____

Stračna sprema govornika: učenik OSS SSS VŠSS VSS MR. SC. DR. SC. ostalo

Zanimanje govornika: _____

Mjesto i datum: _____

Ime i prezime sudionika istraživanja / govornika / davatelja suglasnosti:

Potpis: _____

Kao što je već ranije spomenuto, u fonetskim je istraživanjima, kao i onima iz drugih znanstvenih područja, izuzetno važan izbor govornika, tj. ispitanika koji sudjeluje u audiosnimanju. Naime, kriteriji spomenuti u sociodemografskom upitniku samo su neki od onih koji nam mogu biti presudni pri određivanju istraživačke metodologije. Pri izboru govornika u fonetskim se istraživanjima najčešće kontroliraju sljedeće karakteristike govornika:

- **jezična izvornost**¹³ (trebamo li izvorne govornike (hrvatskog ili drugih jezika) ili nam to nije uvjet)
- **kronološka dob** (trebamo li djecu – rane, srednje ili starije dobi; ili pak odrasle¹⁴ – mlade, srednje stare ili stare govornike)
- **govorno-jezični i slušni status** (jesu li uredan govorno-jezični te slušni status govornika povezani s predmetom našeg istraživanja)
- **spol i rod** (ispitujemo li spolne razlike među govornicima, s obzirom na specifične govorne ili jezične karakteristike)
- **stupanj naobrazbe i zanimanje** (mogu li nam različiti stupnjevi naobrazbe govornika biti povezani s predmetom istraživanja – npr. ako ispitujemo govornu tečnost, taj bi nam kriterij mogao biti presudan; zanimanje govornika ponekad može snažno utjecati na rezultate (ako je govornik učitelj s 20 godina radnog iskustva i ima nodule na glasnicama, a sudjeluje u istraživanju glasa))
- **mjesto rođenja te duljeg boravka** (mjesto rođenja govornika može biti od presudne važnosti za primjerice istraživanje produkcije naglasaka hrvatskog jezika¹⁵)
- **porijeklo roditelja**
- **životne i govorne navike** (ako ispitujemo specifične glasovne karakteristike, vrlo su nam važni primjerice podatci o tome je li govornik pušač, konzumira li alkohol, gazirana pića te veće količine kave i čaja itd.).

¹³ Autori u istim i različitim lingvističkim područjima različito definiraju izvornog govornika. Cheng i sur. (2021) svode te različite definicije pod tri nazivnika: izvornost kao povijest (engl. *nativeness-as-history*, uključuje dob, redoslijed i kontekst usvajanja jezika), izvornost kao razina poznavanja jezika (engl. *nativeness-as-proficiency*) i izvornost kao identitet (engl. *nativeness-as-identity*). Pritom kritiziraju raširenu uporabu termina izvorni govornik, posebice u psiholingvistici.

¹⁴ Hazan (2017: 36) dijeli odrasle na mlade (od 19 do 35 god.), srednje (od 36 do 64 god.) i starije odrasle (od 65 god.). Mlađa je dobna skupina i u akustičkim istraživanjima obično u rasponu od 18/20 do 30/35 godina (v. npr. Lindh, 2006; 2006a; Arantes, Eriksson i Gutzeit, 2017 i dr.).

¹⁵ Uz kriterij porijekla roditelja koji se nalazi u nastavku popisa kriterija za izbor govornika.

U dijalektološkim istraživanjima u Hrvatskoj (poput Kalogjera, 2001; Šimunović, 2006; Galović, 2012; Marković, 2012), a i šire, postoji *topos* da su stariji govornici bolji govorni kandidati za jezične analize. Labov (2001) na temelju primjera iz predgrađa Philadelphije utvrđuje da su djeca do devet godina vrlo brzo usvojila sve najvažnije fonetske značajke govora nove sredine, dok je govor odraslih jako malo odstupao od fonetske rešetke usvojene u djetinjstvu. No, u potonjem slučaju riječ je o promjeni mjesta prebivališta, a ne o očuvanosti autohtonih dijalektalnih govorno-jezičnih obilježja u slučajevima kada govornici neprekinuto nekoliko desetljeća žive u istom mjestu ili gradu.

Analiza autorice Biočine (2019) provedena na 150 govornika s Brača (različite dobi, spola i razine obrazovanja) s govornicima koji kontinuirano žive u mjestima čiji se govor istraživao pokazala je da su neki mlađi govornici imali više dijalektalnih obilježja od nekih govornika srednje i/ili starije dobi (npr. u pučiškom, pražničkom i nerežiškom govoru). Nadalje, Bašić (2012), Kišiček (2012) i Langston (2015) pri svojim su terenskim istraživanjima utvrdili slične rezultate. Langston (2015: 43) zaključuje da su „mlađi govornici čakavskog bili svjesniji razlika između standardnog jezika i svog dijalektalnog govora te su stoga bili manje skloni nehotice miješati ta dva varijeteta“. Do sličnog zaključka došla je i Puljak (2007), koja je primijetila da su bračka djeca već u predškolskom razdoblju svjesna svoje dvojezičnosti te da uočavaju razlike između dvaju kodova ponajprije na fonološkoj razini, što sama autorica smatra novijom pojavom.

2.3. Govorni i okogovorni uvjeti snimanja

Nakon prethodnih poglavlja o prikladnom i nadziranom izboru govornog materijala te govornika, u ovom će poglavlju biti riječi o utjecaju govornih i okogovornih uvjeta snimanja na govorni materijal.

Bašić i Biočina (2020) ispitale su utjecaj uvjeta akustičkih snimanja na procjenu vrijednosti akustičkih parametara: formantske frekvencije vokala i osnovnog tona glasa. Za potrebe istraživanja snimljeni su kvazispontani govor i čitači govorni stil dvaju govornika (jedan muški i jedan ženski glas¹⁶) u različitim okogovornim uvjetima te su razlike izmjerenih akustičkih vrijednosti statistički testirane u odnosu na različite uvjete snimanja. Bolja kvaliteta akustičke opreme preporučuje se u svim akustičkim snimanjima govora, posebice u području forenzične fonetike, zbog toga što će snimka u većoj mjeri odgovarati originalnom govoru (Hayward, 2000). Švec i Granqvist (2010) navode preporuke o poželjnim karakteristikama mikrofona, među kojima naglašavaju da frekvencijski raspon mikrofona treba biti ravan

¹⁶ Dva izvorna govornika hrvatskog jezika bili su urednoga govorno-jezičnog statusa, u dobi od 30 (Ž) i 40 (M) godina. Izgovor obaju govornika procijenjen je kao neregionalan.

(varijacije manje od 2 dB) te unutar ispitivanoga frekvencijskog područja (najniže i najviše očekivane osnovne frekvencije glasa). Nadalje, ističu kako omnidirekcionalni mikrofoni obično snime više pozadinske buke nego oni direkcionalno usmjereni. S obzirom na to da vrste mikrofona i različita udaljenost govornika od mikrofona utječu na akustičke mjere pri analizi vokala, tijekom snimanja treba obratiti pozornost na to da govornik ne mijenja često položaj glave i udaljenost u odnosu na mikrofona (Vermeulen, 2009). U istraživanju Jovanovića i Jovičića (2011) u kojem su analizirani formanti srpskog jezika u trima govornim situacijama, šaptu, prilikom držanja mobitela između obraza i ramena te za vrijeme prikrivanja uređaja rukom, zabilježene su značajne promjene u vrijednostima prvih dvaju formata.

U nekim istraživanjima koristi se korpus koji je prikupljen u različitim uvjetima snimanja, zbog čega je, ističu Byrne i suradnici (1994), otežano odrediti jesu li rezultati odraz jezične univerzalnosti ili su pak uzrokovani različitim metodološkim postavkama. Neki pak autori u svojim radovima preporučuju zadržavanje iste opreme i uvjeta snimanja tijekom čitavog istraživanja (odnosno kod svih govornika koji sudjeluju u istraživanju) te fotografiranje postavljene opreme za snimanje (Rathcke i sur., 2017). Iako je većina suvremenih sociolingvističkih istraživanja postavljena na metodološkim postulatima pionira sociolingvistike, u istraživanjima metodologije akustičkih snimanja postoje brojna neslaganja, a i broj radova te tematike vrlo je ograničen. Posljedično su izravni utjecaji uvjeta snimanja govornika na rezultate akustičkih istraživanja nedovoljno ispitani i opisani (npr. studijski i nestudijski uvjeti snimanja, korištenje različite opreme za audiosnimanje, otpornost različitih akustičkih mjera na spomenute uvjete itd.).

Bašić i Biočina (2020) ispitala su utjecaje različitog: a) termina snimanja, b) uvjeta snimanja i c) udaljenosti te položaja glave (u odnosu na mikrofona) na vrijednosti formantskih frekvencija te fundamentalne frekvencije. Osim spomenutih utjecaja, ispitane su i razlike u dugotrajnome prosječnom spektru (LTASS) govora pojedinih govornika u različitim uvjetima snimanja. Autorice su pretpostavile:

- da neće biti značajne razlike u vrijednostima formata između snimanja u jutarnjim i popodnevnim satima
- da će se značajno razlikovati vrijednosti fundamentalne frekvencije između snimanja u jutarnjim i popodnevnim satima
- da neće biti značajne razlike u vrijednostima formata i fundamentalne frekvencije između snimanja u studijskim uvjetima i u tihoj sobi sa sniženom razinom buke
- da će različita udaljenost i položaj glave u odnosu na mikrofona značajno utjecati na vrijednosti formata i fundamentalne frekvencije
- da će neoptimalni uvjeti snimanja¹⁷ ukazati na razlike u prikazima LTASS.

¹⁷ Vidjeti kasnije u nastavku rada.

Za potrebe istraživanja govornicima su dane jasne i jednostavne upute o tijeku snimanja te o njihovima zadatcima. Sav su govorni materijal dobili na uvid i jedno probno čitanje prije početka snimanja. Govorni materijal sastojao se od triju dijelova: u prvom dijelu govornici su čitali dvosložne riječi (ukupno 15 riječi za vokale [i], [a] i [u]), nakon čega su čitali nefrikativni tekst. U posljednjem dijelu snimanja prikupljen je kvazispontani govor u trajanju od najmanje četiri minute. Sva tri govorna materijala snimana su u svim uvjetima: tihoj sobi, studiju za akustička snimanja pri Odsjeku za fonetiku (na Filozofskome fakultetu u Zagrebu), u jutarnjem (jedan sat nakon buđenja) i popodnevnom terminu (oko 14 h, odnosno otprilike šest sati nakon buđenja), preblizu mikrofona (do pet cm udaljenosti od mikrofona), predaleko od mikrofona (30 cm udaljenosti od mikrofona) te s glavom u položaju od 90 ° u odnosu na mikrofona.

Optimalni uvjeti snimanja, koji su bili referentni u analizi podataka i usporedbi različitih uvjeta snimanja, postignuti su snimanjem u studentskim uvjetima u popodnevnom satima, na optimalnoj udaljenosti od 10-ak cm od mikrofona te optimalnom položaju glave u odnosu na mikrofona (0 °, odnosno direktna usmjerenost usana govornika na mikrofona). Obama je govornicima rečeno da materijal čitaju neutralno te da, ako pogriješe, imaju mogućnost iznova pročitati ili izgovoriti materijal u kojem su pogriješili. Također, u slučaju zamora govornici su mogli zastati i odmoriti se.

2.3.1. Akustičke i spektralne mjere u različitim okogovornim uvjetima

Bašić i Biočina (2020) u svojem su istraživanju koristile sljedeće fonetske analize: formantsku analizu, tradicionalne i suvremene metode analiziranja fundamentalne frekvencije te spektralnu mjeru dugotrajnoga prosječnog spektra. Formantska analiza provedena je primjenom programa za akustičku obradu zvuka Praat (Boersma i Weenink, 2015), u kojem su mjerene vrijednosti prvih triju formanata (F1, F2 i F3) u trima točkama središnjega stabilnog dijela vokala, gdje su formantske konture gotovo paralelno položene. Pri procjeni formantskih frekvencijskih vrijednosti posebna se pozornost usmjerila na formantsku integraciju (spajanje (najčešće) dvaju formanata u jedan) kod ženske govornice te kod obaju govornika pri izgovoru vokala [u] zbog frekvencijske blizine F1 i F2.

Za razliku od formanata, fundamentalna frekvencija analizirana je automatski, uz pomoć skripte iz forenzične fonetike (Harrison, 2013) na montiranim uzorcima spontanog govora u trajanju od najmanje dvije minute. U prvom mjerenju određene su granične frekvencije od 65 Hz (donja granična frekvencija) i 350 Hz (gornja granična frekvencija) za ženski glas, prema preporukama Lindha (2006), Varošaneć-Škarić i sur. (2016) te Biočine i sur. (2016). Međutim, zbog laringalizacije i oktavnih skakanja, posebice za ženski glas, donja je granična frekvencija povišena za 25 Hz (na 90 Hz), čime su dobiveni pouzdaniji rezultati.

Od mjera fundamentalne frekvencije korištene su sljedeće: prosječna vrijednost F_0 , minimalna i maksimalna vrijednost F_0 , medijan, bazična i alternativna bazična vrijednost F_0 . Mogli bismo reći da su prosječna, minimalna i maksimalna vrijednost tradicionalne mjere fundamentalne frekvencije koje se najčešće koriste u fonetskim istraživanjima osnovnog tona glasa, dok su preostale mjere suvremenije i koriste se u posljednjih 15-ak godina, ponajviše u području forenzične fonetike.

Osim spomenutih mjera, urađeni su i prikazi LTASS za svakog govornika u svim uvjetima snimanja. S prikazom LTASS iz optimalnog uvjeta snimanja (u studijskim uvjetima u popodnevnim satima, na optimalnoj udaljenosti od mikrofona te u optimalnom položaju glave u odnosu na mikrofon) uspoređen je svaki prikaz LTASS iz neoptimalnog uvjeta snimanja, na temelju čega su utvrđene eventualne timbralne razlike kod svakog govornika zasebno.

2.3.2. Rezultati akustičke i spektralne analize različitih okogovornih uvjeta

Rezultati formantske analize

Analizom formantskih frekvencija u različitim uvjetima snimanja nastojala se ispitati robusnost formanata, tj. odrediti stupanj varijabilnosti pojedinog formanta ($F1 - F3$). U tablici 2 prikazane su statistički značajne razlike u formantima s obzirom na uvjete snimanja (primjerice jutro/popodne, optimalna/premala udaljenost od mikrofona itd.).

Tablica 2. Prikaz statistički značajnih razlika u formantima između različitih uvjeta snimanja

okogovorni uvjeti		spol govornika	
uvjet 1	uvjet 2	Ž	M
jutro	popodne	F2	F1
studio	tiha soba	F2 i F3	F1 i F2
optimalna	premala udaljenost	F2 i F3	F3
optimalna	prevelika udaljenost	F1	
optimalan	neoptimalan kut (90 °)	F2	F1

Rezultati statističke analize pokazali su statistički značajne razlike na razini $p < 0,05$ u najmanje jednom formantu u ispitivanim parovima uvjeta snimanja (osim kod muškog govornika između optimalne i prevelike udaljenosti od mikrofona). Sagledamo li rezultate na razini spolova govornika, možemo reći da je kod muškog govornika najvarijabilniji (tj. najmanje robusan) prvi formant te da su drugi i treći formant podjednako stabilniji od F1 (tri statistički značajne razlike za F1 i po jedna razlika za F2 i F3). Za žensku je pak govornicu najrobusniji prvi

formant (samo jedna statistički značajna razlika), nešto manje robustan F3 (dvije razlike), dok je drugi formant najvarijabilniji (čak četiri statistički značajne razlike – u gotovo svim ispitanim parovima uvjeta). Stupanj varijabilnosti prvih triju formantata ispitali su i Jovičić i suradnici (2015) analizirajući pritom i utjecaj različitih položaja u kojima se koristi mobilni uređaj na spektralne karakteristike govornog signala. Rezultati provedenog istraživanja pokazali su najveće distorzije kod F1 (30 %), nešto manje kod F2 (15 %) i najmanje kod F3 (5 %).

O nestabilnosti prvog formanta pisali su i drugi autori, Harrison (2013), Zhang i sur. (2013), Byrne i Foulkes (2004) te Künzel (2001). Potonji je autor usporedbom frekvencijskih vrijednosti formantata iz snimke snimljene u studijskim uvjetima i iz snimke telekomunikacijskog prijenosa utvrdio da se vrijednosti prvog formanta statistički značajno povisuju za čak 29 %. U forenzičnoj se fonetici ističe da se vrijednosti formantata prikupljene iz različitih vrsta snimki ne bi smjele uspoređivati, posebice ako je riječ o snimkama visoke kvalitete zvuka i snimkama prikupljenima u telefonskoj i mobilnoj transmisiji (Nolan, 2005). Problematika takvih analiza ogleda se u tzv. akustičkim artefaktima, tj. frekvencijskim izobličenjima propuštenog zvuka (posebice kod formantata čije se frekvencijske vrijednosti nalaze blizu graničnih frekvencija propuštanja: oko 400 Hz i oko 3.400 Hz). Upravo iz tog razloga drugi se formant pokazao kao najrobusniji na uvjet prijenosa zvuka tzv. *telex* mrežom.

U ovom se istraživanju kod obaju analiziranih govornika treći formant istaknuo kao najrobusniji, s najmanjim brojem statistički značajnih razlika u ispitivanim parovima uvjeta snimanja, kao i kod Jovičića i suradnika (2015). U forenzičnoj se fonetici navodi da F3 ima najveću diskriminatornu ulogu među formantima, ali se pritom govori o uspješnosti pri usporedbi više govornika. Razlog tomu vjerojatno leži u činjenici da nam F3 istodobno daje s jedne strane lingvističke informacije (o vokalu koji je izgovoren), a s druge strane ekstralingvističke informacije (o timbralnim karakteristikama glasa govornika). O (ne)pripadnosti trećeg formanta tzv. nižim formantima (uz F1 i F2), koji nam daju informacije o vokalskoj kvaliteti, ili pak višim formantima (F4 i F5), koji nam daju informacije o vokalnoj kvaliteti (timbru), postoje brojna neslaganja među autorima.

Rezultati mjerenja fundamentalne frekvencije

Osim robusnosti formantskih frekvencija, u istim su uvjetima ispitane i različite mjere fundamentalne frekvencije te njihova stabilnost. U tu su svrhu izračunate: prosječna vrijednost fundamentalne frekvencije, minimalna i maksimalna vrijednost fundamentalne frekvencije, medijan, bazična fundamentalna frekvencija te alternativna bazična vrijednost fundamentalne frekvencije (vidi tablicu 3). Masnim slovima otisnute su najviše i najniže vrijednosti, a podvučene su referentne vrijednosti F_0 dobivene u optimalnim uvjetima snimanja.

Tablica 3. Prikaz prosječnih mjera fundamentalne frekvencije u različitim uvjetima snimanja

spontani govor	prosječna F_0	medijan F_0	min. F_0	maks. F_0	Alt F_b	F_b
<i>tiha soba</i>	187	184	89	329	161	141
<i>ujutro</i>	184	179	89	337	156	141
<i>popodne</i>	186	181	<u>89</u>	<u>334</u>	<u>158</u>	<u>140</u>
<i>preblizu</i>	181	178	89	349	156	137
<i>predaleko</i>	196	193	89	349	162	144
<i>položaj glave (90 °)</i>	186	184	89	339	159	139

Na temelju akustičkih podataka prikazanih u tablici 3 možemo izvući nekoliko zanimljivosti:

- najniže vrijednosti F_0 u svim parametrima (osim u maksimalnoj i alternativnoj bazičnoj) utvrđene su prilikom snimanja na premaloj udaljenosti od mikrofona
- najviše vrijednosti F_0 u svim parametrima (osim u minimalnoj) utvrđene su prilikom snimanja na prevelikoj udaljenosti od mikrofona
- utvrđene minimalne i maksimalne vrijednosti F_0 vrlo su blizu graničnih frekvencija primijenjene skripte (90 i 350 Hz)
- najveća varijabilnost F_0 između analiziranih uvjeta snimanja utvrđena je kod mjere maksimalne vrijednosti F_0
- najmanja varijabilnost F_0 između analiziranih uvjeta snimanja utvrđena je kod mjere minimalne vrijednosti F_0 .

S obzirom na to da su pri snimanju na premaloj udaljenosti od mikrofona utvrđene najniže vrijednosti fundamentalne frekvencije, možemo reći da snimanje u tom uvjetu dovodi do snižavanja vrijednosti F_0 u gotovo svim parametrima (osim u mjeri maksimalne F_0 , gdje je utvrđena vrijednost od 349,59 Hz, i u alternativnoj bazičnoj mjeri, gdje je utvrđena vrijednost od 156,36 Hz). Ako usporedimo razliku u vrijednostima F_0 u svim analiziranim parametrima između optimalne i prevelike udaljenosti te između optimalne i premale udaljenosti, možemo zaključiti da su veće razlike kod prevelike udaljenosti od mikrofona. S obzirom na navedeno, možemo zaključiti da neoptimalna udaljenost od mikrofona, posebice prevelika, može utjecati na rezultate akustičke analize fundamentalne frekvencije, zbog čega je uputno tijekom snimanja govornika sustavno nadzirati njegovu udaljenost od mikrofona.

Nadalje, rezultati su neočekivano pokazali da neoptimalan kut od 90 ° u odnosu na mikrofona ne donosi značajne promjene u većini mjera fundamentalne frekven-

cije, što možemo zaključiti na temelju gotovo podjednakih vrijednosti za parametre prosječne i minimalne F_0 , bazične i alternativne bazične vrijednosti te tek nešto više vrijednosti za medijan (2,5 Hz) i maksimalnu vrijednost (4,4 Hz).

O nepouzdanosti minimalnih i maksimalnih vrijednosti F_0 pisali su brojni autori, posebice u području forenzične fonetike. Problematika njihova korištenja ogleda se u tome da program koji koristimo najčešće u spektru pronalazi (ne)opravdane tragove fundamentalne frekvencije u blizini graničnih frekvencija (u ovom radu za ženski je glas promijenjen i primijenjen raspon od 90 Hz do 350 Hz). Tako se primjerice glotalna prženja i laringalizacije na kraju rečenice nerijetko detektiraju kao minimalne vrijednosti F_0 , što možemo vidjeti iz tablice 3 (minimalne vrijednosti fundamentalne frekvencije iznose 89 Hz u svim analiziranim uvjetima). Izračunamo li standardnu devijaciju za minimalnu F_0 u različitim uvjetima snimanja (0,04), mogli bismo pogrešno zaključiti da je taj parametar fundamentalne frekvencije vrlo robustan i otporan na uvjete snimanja u usporedbi s drugim parametrima. Međutim, nevarijabilnost, tj. stabilnost tog parametra uzrokovana je očitavanjem neopravdanih tragova fundamentalne frekvencije u nižim dijelovima spektra, blizu granične frekvencije očitavanja F_0 određene skriptom primijenjenom u programu za akustičku obradu i analizu zvuka Praat (Boersma i Weenink, 2020).

Nepouzdanost maksimalne vrijednosti F_0 odražava se i u stupnju varijabilnosti između analiziranih uvjeta snimanja, koja je najviše istaknuta kod mjere maksimalne F_0 (SD = 8,1). Također, pri izračunu maksimalne vrijednosti fundamentalne frekvencije bit će zabilježena snažnija oktavna skakanja kao rezultat F_0 , što je posebno učestalo kod premale i prevelike udaljenosti od mikrofona. Do oktavnih skakanja može doći i kod glasova s vrlo niskom fundamentalnom frekvencijom, npr. kod škripavog glasa (kada je F_0 u rasponu od 50 do 70 Hz kod muškaraca ili u rasponu od 70 do 90 Hz kod žena) ili uslijed glotalizacije. Kod atipičnih (patoloških) glasova niske vrijednosti fundamentalne frekvencije uz istovremeno prisutne jake više harmonike također mogu dovesti do pojave oktavnih skakanja u spektru. Naime, program će u takvim govornim uzorcima pogrešno kategorizirati pravu fundamentalnu frekvenciju kao vrstu harmoničkog zvuka koja je intenzitetski preslaba i frekvencijski preniska da bi bila F_0 i odrediti je kao „podton“ (engl. *undertone*).

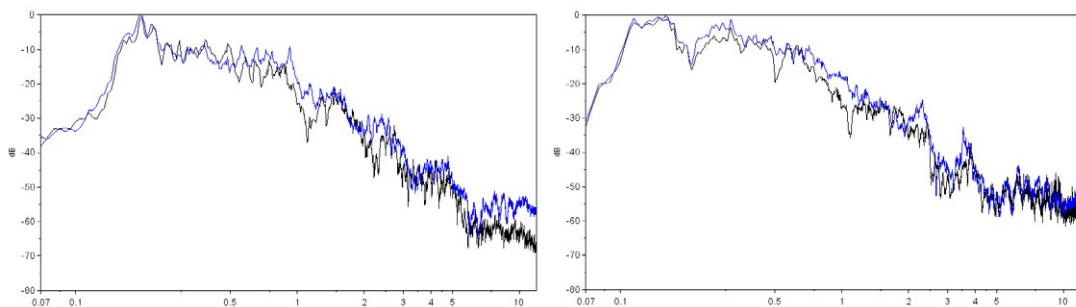
Naposlijetku, valjalo bi istaknuti da su se parametri bazične i alternativne bazične F_0 pokazali kao najrobusnije i najotpornije mjere F_0 u analiziranim okogovornim uvjetima snimanja. Stabilnost tih parametara ogleda se u vrlo maloj varijabilnosti (SD = 2,52 za Alt F_b i SD = 2,34 za F_b) te u frekvencijskoj razlici između različitih uvjeta snimanja (6,22 Hz za Alt F_b i 6,99 za F_b). O pouzdanosti i robusnosti tih parametara u različitim uvjetima snimanja, vokalnom naporu i vrsti govornih stilova pisali su brojni autori (Traumüller i Eriksson, 1995; Lindh, 2006; Arantes i Eriksson, 2014 itd.). Osim toga, rezultati u ovom istraživanju pokazali su da su mjere prosječne F_0 i medijana F_0 dvostruko nestabilnije (SD = 5,06 za

prosječnu vrijednost i SD = 5,34 za medijan; frekvencijska udaljenost od 14,83 Hz za prosječnu vrijednost i 15,25 Hz za medijan u usporedbi različitih uvjeta snimanja).

Rezultati spektralne analize

Osim analize formantskih frekvencija i fundamentalne frekvencije govora u različitim uvjetima snimanja, učinjena je i spektralna analiza koja je uključivala izradu dugotrajnih prosječnih spektara govora (LTASS-a). Prikazi LTASS učinjeni su za snimke govora muškog i ženskog govornika te su ispitane razlike u pojedinačnim timbralnim karakteristikama u ispitivanim uvjetima snimanja.

Na slici 10/1 prikazana je razlika između optimalnih uvjeta snimanja (plava linija) i neoptimalnog položaja glave, pod kutom od 90 ° u odnosu na mikrofonsnu (crna linija).



Slika 10/1. Prikazi LTASS ženskog (lijevo) i muškog glasa (desno) u optimalnim uvjetima snimanja i s neoptimalnim položajem glave

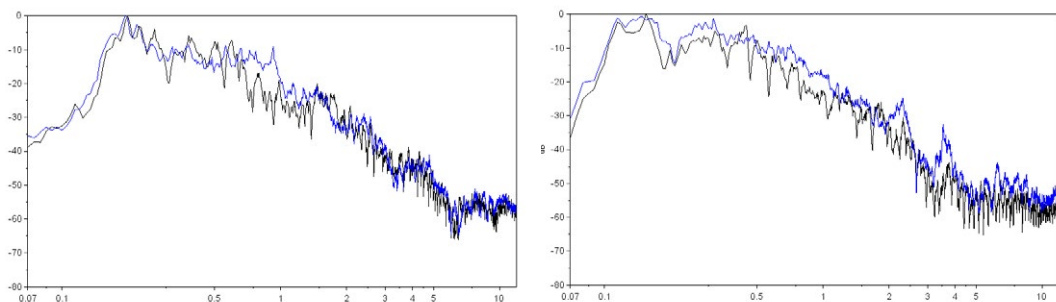
S obzirom na to da je na prikazima LTASS glas iste ženske osobe lijevo i iste muške osobe desno, ali u različitim uvjetima snimanja, očekuje se da prikazane razlike nisu rezultat različitog timbra, već neoptimalnih uvjeta u kojima su govornici snimljeni. Na prikazu LTASS lijevo možemo zamijetiti da je neoptimalan položaj glave doveo do manjeg gubitka zvučne energije u području punoće¹⁸ (400 – 800 Hz) i srednje velikog gubitka u području zvonkosti¹⁹ (800 – 2.000 Hz), okruglo-

¹⁸ Punoća ovisi o jakosti zvučne energije u spektralnom području od 400 do 800 Hz, u kojem se ujedno pronalazi i prvi formant otvorenih vokala (Škarić, 1991). S obzirom na to da se s punoćom uz najmanji fonacijski napor postiže velika glasnoća govora, pri impostaciji glasa kod vokalnih je profesionalaca uputno isticati to spektralno područje (ibid).

¹⁹ Škarić (1991) navodi kako je zvonkost u najvećoj mjeri određena zvučnom energijom u području od 800 do 2.000 Hz te pridonosi sonornosti glasnika. Budući da je usko povezana s obilježjem otvorenosti, prigušenost (nizak intenzitet) u tom području jedna je od važnijih osobina nosnih glasova (Škarić, 1991: 292).

sti²⁰ (2.000 – 2.500 Hz) te pucketavosti²¹ (5.000 – 10.000 Hz). Kod muškog je glasa akustički blago osiromašeno područje voluminoznosti²² (do 300 Hz), punoće (400 – 800 Hz) i okruglosti (2.000 – 2.500 Hz) te u nešto većoj mjeri područje zvonкости (800 – 2.000 Hz).

Na slici 10/2 prikazana je razlika između optimalnih uvjeta snimanja (plava linija) i neoptimalne (prevelike) udaljenosti od mikrofona (crna linija).



Slika 10/2. Prikazi LTASS ženskog (lijevo) i muškog glasa (desno) u optimalnim uvjetima snimanja i na neoptimalnoj (prevelikoj) udaljenosti od mikrofona

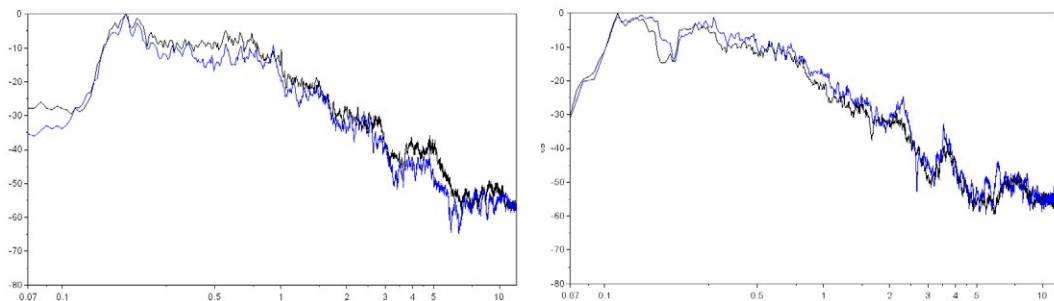
Usporedimo li prikaze LTASS za žensku osobu snimljenu u optimalnim uvjetima i predaleko od mikrofona, možemo zamijetiti manje razlike u raspodjeli zvučne energije. Naime, neoptimalna, prevelika udaljenost od mikrofona dovela je do blagog pada u području punoće te srednjeg pada zvučne energije u području zvonкости. Kod muškog govornika vidljive su znatnije razlike u zvučnom spektru nego kod ženskog glasa: u području voluminoznosti i punoće blagog intenziteta, u području zvonкости, okruglosti te više blještavosti srednjeg intenziteta.

Na slici 10/3 prikazani su prikazi LTASS muškog i ženskog glasa u neoptimalnom uvjetu snimanja (premala udaljenost od mikrofona).

²⁰ Okruglost Škarić (1991: 292) definira kao onu „osobinu glasa kojemu je razmjerno jako usko područje spektra od 2 kHz do 2,5 kHz.“ S obzirom na to da do nje dolazi sužavanjem ždrijelne šupljine, često se naziva i grlenošću.

²¹ U najvišem dijelu spektra, od 5 kHz do kraja spektra (cca 10 kHz), prisutni harmonici u ljudskom glasu daju mu obilježje pucketavosti, vrlo rijetke osobine glasa, visoke ugone (Škarić, 1991: 292–293).

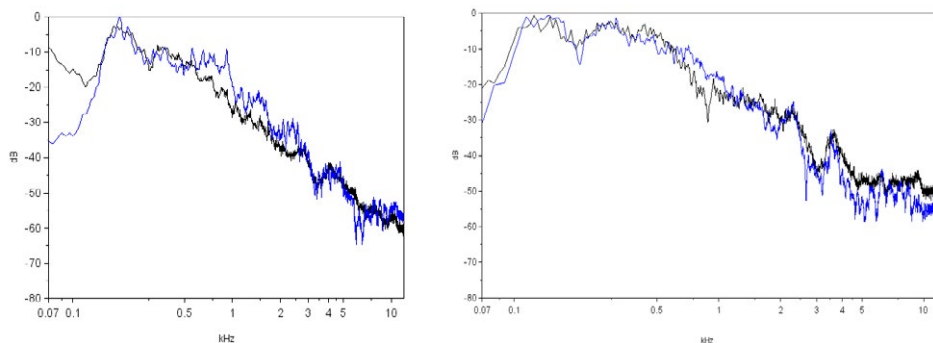
²² Voluminoznost Škarić (1991) definira kao spektralno područje koje „u najvećoj mjeri ovisi o području spektra glasa ispod 300 Hz, tj. o frekvenciji i jakosti fundamentalke (F_0).“ S obzirom na spomenuto, glas koji ima nižu frekvenciju osnovnog tona i veći intenzitet bit će voluminozniji u odnosu na glas više fundamentalne frekvencije i slabijeg intenziteta.



Slika 10/3. Prikazi LTASS ženskog (lijevo) i muškog glasa (desno) u optimalnim uvjetima snimanja i na neoptimalnoj (premaoj) udaljenosti od mikrofona

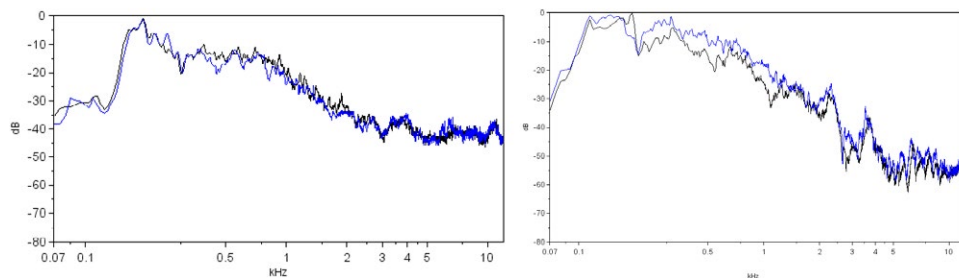
Na prikazima LTASS (slika 10/3 lijevo) na optimalnoj i premaoj udaljenosti od mikrofona vidljiva je viša razina zvučne energije u nižem području spektra, do 150 Hz (područje voluminoznosti i punoće) te nešto veća vrijednost u višim dijelovima spektra u užem području pucketavosti (od 5 do 8 kHz). Kod muškog su govornika pak zabilježena manja odstupanja, i to u smjeru pada zvučne energije. Blaži su padovi zvučne energije zabilježeni u područjima voluminoznosti, zvonkosti te okruglosti.

Na slici 10/4 prikazana je razlika u dvama uvjetima snimanja, u akustičkom studiju te u tihoj sobi sa sniženom razinom buke, na primjeru ženskog i muškog govornika. Usporedbom linija na prikazima vidljive su veće timbralne razlike kod ženske govornice. Veća odstupanja primjetna su u području voluminoznosti (više vrijednosti u neoptimalnim uvjetima, u tihoj sobi) te značajni padovi zvučne energije u područjima punoće, zvonkosti te okruglosti. Kod muškog je glasa također primijećen porast energije u nižem dijelu spektra (voluminoznost) u uvjetima snimanja u tihoj sobi, ali u blažoj mjeri nego kod ženske govornice. Veća je razlika prisutna u području zvonkosti (pad zvučne energije u neoptimalnom uvjetu snimanja), dok su u višim dijelovima spektra (blještavost i pucketavost) zabilježeni blaži padovi energije.



Slika 10/4. Prikazi LTASS ženskog (lijevo) i muškog glasa (desno) u optimalnim uvjetima snimanja u akustičkom studiju te u tihoj sobi sa smanjenom razinom buke

Posljednji ispitivani uvjet odnosi se na jutarnji i popodnevni termin snimanja. S obzirom na to da vokalna neaktivnost tijekom spavanja dovodi do jutarnje promuklosti i nepripremljenosti glasa na vokalnu aktivnost, pretpostavljalo se da će dugotrajni prosječni spektri glasa ukazati na pad zvučne energije, posebice u nižim i višim dijelovima spektra, u usporedbi s prikazima glasa u popodnevним satima (kada je govorni aparat već dovoljno ugrijan i uvježban). Na slici 10/5 prikazane su razlike u optimalnim popodnevним i neoptimalnim jutarnjim uvjetima snimanja ženskog i muškog govornika.



Slika 10/5. Prikazi LTASS ženskog (lijevo) i muškog glasa (desno) u optimalnim uvjetima snimanja u popodnevним satima te u jutarnjim satima

Rezultati su kod ženske govornice pokazali da u jutarnjim satima snimanja dolazi do blažeg pada zvučne energije u spektralnim područjima punoće, zvonkosti i okruglosti, dok u drugim dijelovima spektra gotovo da i nema razlike. Kod muškog govornika zabilježen veći pad zvučne energije u više spektralnih područja: u području voluminoznosti, punoće, zvonkosti (veći pad zvučne energije) te blagi pad u području niže blještavosti.

S obzirom na rezultate provedenih analiza (analiza formantskih frekvencija, fundamentalne frekvencije te spektralne analize govora u različitim uvjetima snimanja), uputno je pri akustičkim snimanjima neprestano nadzirati govornika i njegovo govorno ponašanje, kao i uvjete u kojima ga snimamo. S obzirom na to da se govorne snimke uglavnom prikupljaju u svrhu daljnje govorne i jezične analize, izuzetno je važno znati kako je određen govornik snimljen te je li neki intrinzični ili ekstrinzični čimbenik mogao utjecati na vrijednosti koje istražujemo ili procjenjujemo.

Rezultati provedenog istraživanja također upućuju na to da uvjeti snimanja govornika mogu značajno utjecati na rezultate akustičke analize te na taj način i na interpretaciju rezultata. U sociofonetskim i sociolingvističkim istraživanjima valjalo bi u najvećoj mogućoj mjeri umanjiti utjecaje unutarnjih i vanjskih ometajućih čimbenika te kontrolirati snimanje (opremu, vlastito ponašanje i ponašanje govornika) za vrijeme cijelog trajanja. Naravno da je za potrebe drugih, možda prije svega jezičnih analiza, manje važna izuzetna kvaliteta audiosignala.

Ovim je istraživanjem potvrđeno da gotovo idealni tehnički uvjeti za osiguravanje pouzdanoga akustičkog materijala uključuju snimanje govornika u studijskim uvjetima na udaljenosti od 10 do 15 cm od mikrofona i najranije nekoliko sati nakon buđenja govornika. Također, idealna pozicija za snimanje (položaj fonetičara intervjuista) bilo bi sjedenje nasuprot govorniku (položaj lice prema licu), kako bi se u što većoj mjeri ograničilo i ublažilo okretanje glave govornika u odnosu na mikrofona. S obzirom na to da istraživački uvjeti snimanja ponekad ne mogu zadovoljiti kriterije idealnog, svakako bi bilo preporučljivo sve govornike koje uspoređujemo snimati u gotovo identičnim uvjetima. Na taj bi način svi nepovoljni uvjeti snimanja u jednakoj mjeri utjecali na kvalitetu govornih zapisa. Iako ovo provedeno istraživanje upućuje na svojevrstne otegotne okolnosti snimanja govora, korisno bi bilo u budućnosti ispitati postavljene istraživačke hipoteze na većem broju govornika, s obzirom na to da su rezultati prikazanog istraživanja dobiveni na temelju govora dvaju govornika.