



<https://doi.org/10.5559/di.28.2.04>

ODNOS AKUSTIČKIH KARAKTERISTIKA GLASA ŽENA I SAMOPROCJENA OSOBINA LIČNOSTI

Irena PAVELA BANAI, Benjamin BANAI
Odjel za psihologiju, Sveučilište u Zadru, Zadar

UDK: 159.925.8-055.2

Izvorni znanstveni rad

Primljeno: 24. 1. 2018.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da ljudski glas ima važnu ulogu u prijenosu raznih karakteristika govornika, poput spola, dobi i tjelesne visine. Postoji i povezanost između raznih značajki glasa i percepcije osobina ličnosti. Primjerice, viši glas povezan je s percepcijom femininosti, a dublji s percepcijom dominacije. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati odnos karakteristika glasa i osobina ličnosti kod žena, pri čemu je pažnja usmjerena na samoprocjene maskuliniteta, femininosti, dominacije i afilijacije. Sudjelovalo je 48 žena, čiji je izgovor samoglasnika /a/ snimljen tri puta. Izračunom prosječnih vrijednosti značajki glasa utvrđeno je da visina glasa nije povezana sa samoprocjenama osobina ličnosti. S druge strane, varijabilitet visine glasa negativno je povezan s maskulinitetom te pozitivno s femininitetom. Nadalje, *shimmer* je pozitivno, a omjer harmoničnoga tona i šuma negativno povezan s maskulinitetom. Daljnje regresijske analize potvrdile su značajan doprinos varijabiliteta visine glasa i *shimmera* u predviđanju individualnih razlika u maskulinitetu. Osim interpretacije rezultata u kontekstu nalaza ranijih istraživanja, u radu se raspravlja o smjernicama za poboljšanje metodologije budućih istraživanja.

Ključne riječi: glas, maskulinitet, femininitet, dominacija, afilijacija



Irena Pavela Banai, Odjel za psihologiju,
Sveučilište u Zadru, Obala kralja Petra Krešimira IV., br. 2,
23 000 Zadar, Hrvatska.
E-mail: irena.pavela@gmail.com

Dosadašnja istraživanja pokazuju da je glas izvor važnih bioloških i psiholoških informacija o govorniku. Poznato je da u životinjskom svijetu glas ima veliku ulogu u privlačenju partnera, procesu razmnožavanja te oglašavanju dominacije. Primjerice, mužjake morskih slonova (*Mirounga angustirostris*), kao i makaki majmuna (*Macaca sylvanus*) privlače ženke s višim glasovima (Bartholomew i Collias, 1962; Semple i McComb, 2000), dok je produciranje dubljih tonova povezano s agresivnosti i signaliziranjem dominacije (Morton, 1977). Glas je kod drugih sisavaca također povezan s nekim obrascima ponašanja; Friel, Kunc, Griffin, Asher i Collins (2016) pokazali su da češće vokaliziraju one domaće svinje (*Sus scrofa domestica*) koje imaju proaktivnije suočavanje s novim situacijama (operacionalizirano kao više stajanja u blizini i brže pristupanje novom objektu).

Kada je riječ o istraživanju ljudskoga glasa, istraživači su se zapitali što slušatelji mogu zaključiti o govorniku na temelju njegova glasa i pri tome su se usmjeravali na nekoliko akustičkih značajki glasa. Najviše su proučavane značajke glasa vezane uz frekvenciju titranja glasnica. To su *fundamentalna frekvencija glasa* (F_0), odnosno frekvencija titraja glasnica u sekundi izražena u hercima (Hz), a koja perceptivno odgovara visini glasa; zatim *varijabilitet frekvencije* (F_0SD), koji se odnosi na variranje F_0 tijekom izgovora. Više vrijednosti F_0SD mogu se percipirati kao niža stabilnost i manja monotonost glasa (Hodges-Simeon, Gaulin i Puts, 2010). Općenito, vrijednosti obiju značajki više su kod ženskoga glasa nego kod muškoga (Pisanski i sur., 2016; Puts, Apicella i Cardenas, 2012). I muški i ženski glasovi s višim vrijednostima ovih značajki procjenjuju se kao feminini, a s nižim kao maskulini (Ko, Judd i Blair, 2006).

Proučavajući spomenute značajke, kao i generalnu percepciju glasa neovisno o njegovim akustičkim svojstvima, brojna su istraživanja utvrdila da ljudski glas ima važnu ulogu u otkrivanju govornikovih karakteristika. Primjerice, glas može biti pokazatelj spola (čak sa 96 % točnosti) (Lass, Hughes, Bower, Waters i Bourne, 1976), veličine tijela i tjelesne visine (Feinberg, Jones, Little, Burt i Perrett, 2005; Pisanski i sur., 2016; Puts i sur., 2012), zatim dobi (Collins i Missing, 2003; Krauss, Freyberg i Marsella, 2002; Feinberg i sur., 2005), emocionalnoga stanja (Banse i Scherer, 1996), čak i (a)simetrije lica (Hill i sur., 2017). Nadalje, ljudi su uspješni u prepoznavanju identiteta drugih osoba na temelju glasa. Tako su, primjerice, sudionici mogli točno prepoznati o kojoj je osobi riječ na temelju slušanja kratke snimke glasa poznate osobe (Abberton i Fourcin, 1978; Hollien, Majewski i Doherty, 1982). Osim identiteta, čini se da se može na temelju glasa prepoznati i neke

biološke karakteristike, poput hormonalnoga statusa. Točnije, na temelju ženskoga glasa muškarci mogu relativno uspješno razlikovati nalazi li se žena u menstrualnoj fazi ciklusa (Pipitone i Gallup, 2012). Slično, muškarci procjenjuju privlačnijim glas žene snimljen u plodnoj fazi ciklusa u usporedbi s onim snimljenim u neplodnom razdoblju (Bryant i Haselton, 2009; Čelik i sur., 2013; Fischer i sur., 2011; Karthikeyan i Locke, 2015; Pipitone i Gallup, 2008; Puts i sur., 2013; Shoup-Knox i Pipitone, 2015).

Uzevši u obzir koliko informacija slušatelji mogu dobiti na temelju glasa, ne čude nalazi da su značajke glasa, prije svega F_0 , pozitivno povezane i s procjenama privlačnosti žena (Borkowska i Pawlowski, 2011; Jones, Feinberg, DeBruine, Little i Vukovic, 2008, 2010; O'Connor, Re i Feinberg, 2011; Pisanski, Mishra i Rendall, 2012; Puts, Barndt, Welling, Dawood i Burriss, 2011), čak i s procjenama koliko su one sklone nevjerama (O'Connor i sur., 2011). Slično kao za F_0 , zabilježena je veća privlačnost viših vrijednosti F_{0SD} (Zuckerman i Miyake, 1993). Nadalje, visina glasa žene može biti prediktor njezina dugoročnoga zdravlja (Vukovic, Feinberg, DeBruine, Smith i Jones, 2010) te općenito reproduktivnog uspjeha obaju spolova, definirana kao broj djece i unučadi (Apicella, Feinberg i Marlowe, 2007; Atkinson i sur., 2012). Osim toga, istraživanja pokazuju da se prilikom glasovanja na političkim izborima birači oslanjaju na karakteristike glasa kandidata. Pokazano je da političari koji imaju nižu F_0 imaju većih izgleda da pobijede na izborima (Banai, Pavela Banai i Bovan, 2017; Gregory i Gallagher, 2002; Laustsen, Petersen i Klofstad, 2015; Pavela Banai, Banai i Bovan, 2007; Tigue, Borak, O'Connor, Schandl i Feinberg, 2012), posebice u konzervativnijim državama (Banai, Laustsen, Pavela Banai i Bovan, u tisku). Osim što imaju više uspjeha u političkom svijetu, čini se da su muškarci s dubljim glasom uspješniji i u poslovnome. Naime, utvrđeno je da direktori s dubljim glasom upravljaju tvrtkama s većim prihodima te imaju duži mandat (Mayew, Parsons i Venkatachalam, 2013).

Iz pregleda opisanih nalaza očito je da je glas bogat izvor informacija o raznim osobinama. U manjoj mjeri istraživači su se bavili odnosima značajki glasa i osobina ličnosti, pri čemu je glavno pitanje bilo koje osobine ličnosti ljudi pripisuju drugima na temelju glasa. Neka rana istraživanja pokazuju da su žene s višom F_0 procijenjene kao ljubavnije, duhovitije i emotivnije (Aronovitch, 1976). I novija istraživanja upućuju na povezanost višega glasa žena i percepcije osobina poput feminosti (Feinberg, DeBruine, Jones i Perrett, 2008) i topline (Ko, Judd i Stapel, 2009). Uz to, Hodges-Simeon i suradnici (2010) navode povezanost F_{0SD} i prijateljske i ugodne komunikacije te izražavanja afilijacije.

Nasuprot percepciji femininosti i afilijacije stoji percepcija maskuliniteta i dominacije na temelju glasa. Dok se prve dvije osobine ličnosti vežu gotovo potpuno uz ženske glasove, percepcija posljednjih dviju osobina značajno je češće proučavana na muškim glasovima, pa je uglavnom vezana uz niže vrijednosti F_0 . Primjerice, pronađeno je da su niže vrijednosti F_0 kod muškaraca povezane s procjenama tjelesne i socijalne dominacije (Borkowska i Pawlowski, 2011; Puts, Gaulin i Verdolini, 2006; Sell i sur., 2010). U skladu s tim, muškarci snižavaju svoju F_0 kada se obraćaju podređenima (Puts i sur., 2006) (za pregled odnosa glasa i dominacije vidjeti Watkins i Pisanski, 2016). Percepcija veće dominacije muškaraca s nižom F_0 vjerojatno je povezana s nalazom da niža F_0 predviđa veću tjelesnu snagu (Puts i sur., 2012). U jednom od rijetkih istraživanja percepcije dominacije i glasa kod žena utvrđen je isti smjer povezanosti – niže vrijednosti F_0 koreliraju s višim procjenama dominacije (Borkowska i Pawlowski, 2011).

Pregledom literature ovoga područja ističe se nekoliko aspekata važnih za buduća istraživanja. Prvo, McAleer, Todorov i Belin (2014), autori koji su pokazali da ljudi procjenjuju ličnost govornika na temelju glasa, navode kako je upitna točnost percipiranih osobina ličnosti na temelju glasa. Naime, nedostaju istraživanja odnosa značajki glasa i samoprocjena osobina, tj. ostaje pitanje jesu li akustičke karakteristike glasa povezane i sa samoprocjenama nekih crta ličnosti.

Drugo, kada je riječ o odnosu dominacije i maskuliniteta, najveći se naglasak stavlja na unutarpolno natjecanje kod muškaraca te na izražavanje superiornosti u kontekstu složene društvene hijerarhije (primjerice Puts i sur., 2006, 2012), dok su istraživanja percepcije dominacije kod ženskih glasova rijetka.

Treće, pažnja istraživača usmjerena je na istraživanje F_0 i F_{0SD} , dok su druge značajke glasa manje zastupljene u istraživanjima ovoga tipa. Potreba za uključivanjem dodatnih značajki dolazi iz istraživanja Pisanski i suradnika (2016), koje predstavlja do sada najopširnije ispitivanje odnosa glasa i tjelesnih karakteristika. Osim F_0 i F_{0SD} , autori su analizirali i značajke kvalitete glasa, kao što su *shimmer* i omjer harmoničnoga tona i signala (eng. *harmonics to noise ratio*, HNR). *Shimmer*, izražen u decibelima, odnosi se na promjene intenziteta od perioda do perioda u zvučnom valu, a mjeri se na izgovoru samoglasnika (najčešće /a/). Njegove se povišene vrijednosti (više od 1 dB) percipiraju kao promuklost glasa. HNR, također izražen u decibelima, odnosi se na razliku između prosječne vrijednosti harmonijskoga dijela spektra (periodične komponente) i razine šuma (slučajne aperiodične komponente), koji je uglavnom rezultat turbulencija zraka koji prolazi kroz otvor između glasnica (Shama, Krishna i Cholayya, 2007). Više

vrijednosti ove značajke odgovaraju većoj kvaliteti glasa. Pisanski i suradnici (2016) su u svom istraživanju utvrdili povezanost spomenutih značajki kvalitete glasa i maskulinih tjelesnih karakteristika kod žena, kao što je niži omjer struka i bokova. Pokazano je da žene s višom kvalitetom glasa (niži *shimmer* i viši HNR) imaju muževnije tjelesne karakteristike. Stoga se nameće pitanje mogu li te iste značajke predviđati i samoprocjene maskuliniteta kod žena?

Uzevši u obzir spomenute nedostatke prijašnjih istraživanja, opća svrha ovog istraživanja bila je ispitati odnose između *samoprocjena* crta ličnosti i značajki glasa. U skladu s dosadašnjim nalazima, ispitane su dimenzije maskulinitet – femininitet te dominacija – afilijacija. Osim F_0 i F_{0SD} , u ovo istraživanje uključene su i značajke kvalitete glasa (*shimmer* i HNR). Zbog manjega broja istraživanja glasova žena, ovo je istraživanje provedeno samo na uzorku ženskih glasova. Glavni cilj istraživanja jest utvrđivanje doprinosa pojedinih akustičkih značajki glasa u predviđanju individualnih razlika u osobinama ličnosti. Pri tome je očekivano da će više vrijednosti F_0 , F_{0SD} i HNR te niže vrijednosti *shimmera* biti povezane s višim samoprocjenama femininiteta i afilijacije te s nižim samoprocjenama maskuliniteta i dominacije.

METODA

Sudionice

U istraživanju je sudjelovalo 48 žena. Sudionice su bile studentice raznih studijskih grupa na Sveučilištu u Zadru, prosječne dobi od 21,67 godina ($SD = 1,75$). Prilikom prikupljanja uzorka u obzir su uzeti nalazi prijašnjih istraživanja, koji upućuju na utjecaj spolnih hormona (estrogena i progesterona) na produkciju glasa (Abitbol, Abitbol i Abitbol, 1999; Amir, Kishon-Rabin i Muchnik, 2002; Bryant i Haselton, 2009; Chae, Choi, Kang, Choi i Jin, 2001; Fischer i sur., 2011; Karthikeyan i Locke, 2015; Pavela Banai, 2017a, 2017b). Stoga su postavljeni sljedeći uvjeti koje su sudionice trebale zadovoljiti kako bi mogle sudjelovati u istraživanju: odsutnost bolesti endokrinoga sustava, stabilno dugi menstrualni ciklusi u trajanju od 23 do 36 dana u razdoblju od minimalno tri mjeseca prije ispitivanja, odsutnost bolesti reproduktivnoga sustava (policični jajnici, endometriozna i sl.) te nekorištenje bilo kojeg oblika hormonalne kontracepcije (pilule ili flasteri) i hormonalne terapije minimalno tri mjeseca prije ispitivanja.

Nadalje, da bi se kontrolirale dodatne varijable koje bi mogle utjecati na produkciju glasa, za ovo istraživanje odabrane su nepušačice kojima je materinski jezik hrvatski. Konačno, odabrane su sudionice koje nemaju dijagnozu nekog oblika

govornoga poremećaja (npr. mucanje), koje nisu uključene u neku vrstu edukacije pjevanja ili retorike te koje se ne bave rekreativnim ili profesionalnim pjevanjem (npr. u zborovima ili glazbenim skupinama).

Mjerni instrumenti

Upitnik općih i zdravstvenih podataka

Upitnik općih i zdravstvenih podataka konstruiran je u svrhu odabira sudionica koje ispunjavaju uvjete za sudjelovanje u istraživanju. Sastojao se od pitanja vezanih uz dob, trajanje i regularnost menstrualnoga ciklusa te zdravstveni status (npr. "Imate li dijagnosticiranu bolest reproduktivnoga sustava?", "Imate li dijagnosticiranu kroničnu bolest respiratornoga sustava?", "Uzimate li hormonalnu kontracepciju?"). Osim toga, upitnik je sadržavao pitanja vezana uz kontrolu dodatnih varijabli koje bi mogle utjecati na glas (poput "Je li hrvatski Vaš materinski jezik?" i "Jeste li do sada prošli neki oblik edukacije pjevanja, govorništva ili retorike?"). Sudionice koje su negativno odgovorile na pitanja o zdravstvenom statusu i uključenosti u edukacije te pozitivno o materinskom jeziku ispunjavale su uvjete za sudjelovanje u istraživanju.

Bemov inventar spolne uloge (BSRI)

Za ispitivanje rodni uloga uzet je Bemov inventar spolne uloge (BSRI) (Bem, 1974). BSRI sadrži tri ljestvice: *ljestvicu maskulnosti*, *femininosti* i *socijalne poželjnosti*. *Ljestvica maskulnosti* ($\alpha = 0,86$) sastoji se od osobina ličnosti koje su procijenjene kao statistički značajno poželjnije za muškarce (npr. samopouzdana, nezavisna, uporna i slično), dok se *ljestvica femininosti* ($\alpha = 0,80$) sastoji od osobina procijenjenih kao statistički značajno poželjnija za žene (npr. popustljiva, srdačna, odana i slično). Treća ljestvica, *ljestvica socijalne poželjnosti* ($\alpha = 0,75$), sastoji se od 20 osobina (10 pozitivnih, 10 negativnih) koje su procijenjene kao neutralne s obzirom na spol (npr. dostojanstvena, pouzdana, istinoljubiva i slično). Upućuje na tendenciju davanja socijalno poželjnih odgovora, ali se većinom rabi samo kao neutralni kontekst drugim dvjema ljestvicama. Zadatak sudionica bio je da na ljestvici od sedam stupnjeva odgovore u kojoj je mjeri svaka od navedenih 60 osobina prisutna kod njih. Rezultati na ljestvicama maskulnosti i femininosti izraženi su kao prosječne vrijednosti samoprocjene na ljestvici.

Dominacija

Dominacija je ispitana upotrebom podljestvice dominacije Upitnika agresivnosti BODH (Dinić, Mitrović i Smederevac, 2014). Podljestvica dominacije ($\alpha = 0,79$) sadrži sedam tvrdnji, poput "Meni nitko ne smije proturječiti", "Sklona sam upadati ljudima u riječ da bih rekla ono što imam" ili "U raspravama

inzistiram da bude po mom". Zadatak sudionica bio je da na ljestvici od pet stupnjeva odgovore u kojoj se mjeri slažu s navedenom tvrdnjom. Rezultat sudionice na podljestvici dominacije izražen je kao zbroj vrijednosti samoprocjena na svim tvrdnjama.

Ljestvica afilijativne motivacije

Afilijacija je ispitana primjenom Ljestvice afilijativne motivacije (SAM, $\alpha = 0,87$), hrvatske adaptacije *Interpersonal orientation scale*, autora Hilla (1987) (Lacković-Grgin i Čalušić, 2004). Hrvatska verzija ljestvice sadrži 23 čestice. Analizom zajedničkih faktora autorice hrvatske verzije utvrdile su postojanje četiriju faktora koji objašnjavaju 47 posto zajedničke varijance čestica. Četiri su podljestvice *emocionalna podrška* (sadrži sedam čestica poput "Kad stvari krenu naopako, najveću utjehu mogu mi pružiti drugi ljudi."), *pozitivna stimulacija* (sa sedam čestica poput "Mislim da ja dobivam više zadovoljstva u kontaktu s ljudima nego što većina drugih ikad ostvari."), *pažnja* (sadrži pet čestica poput "Uglavnom volim ljude koje sam snažno privukao i koji kao da su mnome zaslijepljeni.") te *socijalna usporedba* (sa četiri čestice poput "Više volim sudjelovati u nekoj aktivnosti s drugim ljudima nego sam, tako da mogu vidjeti koliko sam uspješan u toj aktivnosti."), s pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije od 0,59 do 0,80. Zadatak sudionica bio je da na ljestvici od pet stupnjeva odgovore u kojoj se mjeri određena tvrdnja odnosi na njih. Rezultat svake podljestvice izražava se kao zbroj vrijednosti svih pripadajućih čestica. Faktorskom analizom višega reda utvrđeno je i postojanje općega faktora afilijativne motivacije. Budući da je u ovom istraživanju važan odnos opće afilijativnosti, odnosno motivacije za socijalnim kontaktom ili potrebe traženja društva drugih ljudi te značajki glasa, u daljnjim je analizama upotrijebljen ukupan rezultat na ljestvici opće afilijativne motivacije.

Snimanje glasa

Za snimanje glasa rabio se digitalni ručni snimač *Zoom H4N*, koji se sastoji od dva ugrađena mikrofona položenih na istu os. Frekvencija uzorkovanja podešena na snimaču iznosila je 48 kHz, a datoteke su pohranjene u 24-bitnom WAV formatu.

Postupak

Kako je već spomenuto, dosadašnja istraživanja pokazuju da se neke značajke glasa mijenjaju kod žena u skladu s fluktuacijom spolnih hormona tijekom menstrualnoga ciklusa (Abitbol i sur., 1999; Amir i sur., 2002; Bryant i Haselton, 2009; Chae i sur., 2001; Fischer i sur., 2011; Karthikeyan i Locke, 2015; Pavela Banai, 2017a, 2017b). Stoga, kako bi se dobila što preciznija mjera značajki glasa, u ovom su istraživanju uzeti uzorci glasa sudionica koji su snimljeni u tri faze menstrualnoga ci-

klusa (menstrualna, kasna folikularna i lutealna). Dužina ciklusa pojedinih sudionica pratila se tri mjeseca prije početka samog istraživanja. Na temelju podataka o regularnosti ciklusa prikupljenih u tri mjeseca određeni su termini snimanja za svaku sudionicu (za detaljne informacije o praćenju regularnosti ciklusa vidjeti Pavela Banai, 2017a, 2017b). Snimanje u menstrualnoj fazi provedeno je treći ili četvrti dan ciklusa, kada su razine progesterona i estrogena niske (Wilcox, Dunson i Baird, 2000; Wilcox, Dunson, Weinberg, Trussell i Baird, 2001). Mjerenje u kasnoj folikularnoj fazi provedeno je u razdoblju plodnih dana, od pet dana prije ovulacije i na sâm dan ovulacije (Wilcox i sur., 2000, 2001), pri čemu je ovulacija potvrđena detektiranjem porasta luteinizirajućega hormona u mokraći. Snimanje glasa u lutealnoj fazi provedeno je od 7 +/- 2 dana nakon identificirane ovulacije, odnosno prije očekivane menstruacije (za detaljne informacije o metodi određivanja svih faza menstrualnoga ciklusa vidjeti Pavela Banai, 2017a, 2017b).

Snimanje je provedeno u zvučno izoliranoj prostoriji, a prilikom svakoga snimanja provjereno je da sudionice nemaju akutne simptome oboljenja respiratornoga sustava (prehlada, gripa, astma, alergija i sl.). Na stolu ispred sudionice bio je postavljen snimač glasa na udaljenosti od 40 cm od usana. Sudionica je zamoljena da popije čašu vode prije početka snimanja, nakon čega je dobila uputu da jasno i razgovijetno izgovori samoglasnik /a/. Analiza samoglasnika /a/ najčešća je u ovakvom tipu istraživanja, posebice za dobivanje značajki kvalitete glasa, poput *shimmera* (Varošanec-Škarić, 2005). Dobivene značajke glasa u svakoj pojedinoj fazi menstrualnoga ciklusa potom su uprosječene.

Sudionice su započele snimanje u raznim fazama ciklusa; 12 sudionica snimanje je započelo u folikularnoj te nastavilo u lutealnoj i menstrualnoj, 14 je prvo snimanje imalo u lutealnoj te potom u menstrualnoj i folikularnoj, dok su 22 sudionice snimanje započele u menstrualnoj fazi i nastavile u folikularnoj i lutealnoj fazi.

Na kraju zadnjega, trećeg, snimanja glasa sudionice su ispunile BSRI upitnik te dale samoprocjene na Ljestvici opće afilijativne motivacije te podljestvici dominacije BODH upitnika.

REZULTATI

Akustička analiza glasa

Akustička analiza glasa provedena je u računalnom programu Praat (verzija 5.3.51) (Boersma i Weenink, 2013). Prilikom analize, raspon frekvencija za analizu ženskoga glasa postavljen je na 100 do 500 Hz prema preporukama autora programa

(Boersma i Weenink, 2013). Prvo su za svaku od tri faze menstrualnoga ciklusa izračunane vrijednosti F_0 i F_{0SD} (u Hz) te značajke kvalitete glasa, odnosno *shimmera* i HNR (u decibelima). Kako je već spomenuto, da bi se dobile što pouzdanije vrijednosti značajki glasa, značajke dobivene u tri faze ciklusa potom su uprosječene.

Provjera utjecaja redosljeda snimanja glasa na ispitane varijable

Redosljed snimanja glasa u tri faze ciklusa bio je rotiran među sudionicama, i to tako da su 22 sudionice na prvo snimanje došle u menstrualnoj fazi, 12 sudionica u folikularnoj, dok je 14 sudionica prvo snimanje imalo u lutealnoj fazi. Zbog nejednake raspodjele sudionica u tri skupine s različitim redosljedom, prije glavnih analiza provjereno je postoje li razlike u ispitanim varijablama (tj. značajkama glasa i samoprocjenama crta ličnosti) među skupinama. Navedena provjera posebno je važna jer su nakon zadnjega, trećeg, snimanja glasa sudionice dale samoprocjene crta ličnosti, što znači da je gotovo dvostruko više sudionica upitnike ispunjavalo u menstrualnoj fazi nego u ostalim fazama ciklusa. Stoga je proveden niz jednosmjernih analiza varijance s redosljedom snimanja glasa kao izvorom varijabiliteta između sudionica te značajkama glasa, odnosno crtama ličnosti kao zavisnim varijablama. Rezultati analiza prikazani su u Tablici 1.

↪ TABLICA 1
Razlike u ispitanim varijablama s obzirom na redosljed faza ciklusa tijekom kojih je sniman glas

Varijabla	$F(2,45)$	p
F_0	0,696	0,594
F_{0SD}	1,529	0,228
<i>Shimmer</i>	1,104	0,340
HNR	0,094	0,910
Maskulinitet	0,248	0,781
Femininitet	1,175	0,318
Dominacija	0,029	0,972
Opća afilijativna motivacija	0,322	0,726

F_0 – fundamentalna frekvencija; F_{0SD} – varijabilitet fundamentalne frekvencije; HNR – omjer harmoničnoga tona i šuma

Kako se vidi iz Tablice 1, nisu utvrđeni značajni efekti redosljeda snimanja glasa na ispitane varijable (svi $p > 0,05$), što omogućuje provedbu daljnjih analiza bez kontrole redosljeda.

Povezanost značajki glasa i samoprocjena crta ličnosti

Prije ispitivanja povezanosti značajki glasa i crta ličnosti provjerena je normalnost distribucija svih ispitanih varijabli, pri čemu se vodilo kriterijem prema kojem je distribucija normalna kada indeks asimetrije (IA) iznosi maksimalno 3, a indeks sploštenosti (IS) maksimalno 8 (Kline, 2011). Indeksi asimetrije

➔ TABLICA 2
Normalnost distribucija
i deskriptivni poka-
zatelji značajki glasa i
samoprocjena crta
ličnosti

i sploštenosti te deskriptivni pokazatelji za sve varijable pri-
kazani su u Tablici 2.

Varijabla	IA	IS	M	SD
F ₀	0,161	0,660	210,89	22,039
F _{0SD}	0,775	0,391	19,04	11,114
<i>Shimmer</i>	-0,236	-0,342	0,874	0,168
HNR	-0,313	0,339	12,927	1,519
Maskulinos	-0,037	-0,356	4,245	0,634
Femininos	-0,347	-0,182	5,106	0,526
Dominacija	0,223	-0,356	15,104	4,826
Opća afilijativna motivacija	-0,469	-0,069	77,958	10,904

F₀ – fundamentalna frekvencija; F_{0SD} – varijabilitet fundamentalne frekvencije; HNR – omjer harmoničnoga tona i šuma; IA – indeks asimetrije; IS – indeks sploštenosti

Vidi se da su sve ispitane varijable normalno distribuirane, a prosječne vrijednosti svih značajki glasa žena približne su onima dobivenim u najvećem istraživanju odnosa glasa i tjelesnih karakteristika do sada (Pisanski i sur., 2016). Spomenuto istraživanje uključivalo je 438 žena prosječne dobi od 21 godine, što odgovara dobi sudionica ovog istraživanja.

Nadalje, transformacijom svih podataka u standardizirane z-vrijednosti provjereno je postoje li ekstremne vrijednosti na ispitanim varijablama, pri čemu su se vrijednosti veće od $\pm 3,29$ smatrale ekstremnima (Field, 2009). Pregledom podataka nije utvrđena ni jedna ekstremna vrijednost.

U daljnjim su analizama provjereni odnosi između svih varijabli te su prikazani u matrici korelacija u Tablici 3.

⊙ TABLICA 3
Matrica korelacija
značajki glasa i
samoprocjena crta
ličnosti

	F ₀	F _{0SD}	<i>Shimmer</i>	HNR	M	F	D	A
F ₀	1	-0,04	0,01	0,38***	-0,00	-0,17	-0,01	-0,03
F _{0SD}		1	0,05	-0,07	-0,33**	0,25*	-0,11	0,11
<i>Shimmer</i>			1	-0,71***	0,29**	-0,03	-0,02	-0,21
HNR				1	-0,26*	-0,01	-0,04	0,28*
M					1	-0,06	0,10	-0,07
F						1	-0,02	0,39***
D							1	0,12
A								1

F₀ – fundamentalna frekvencija; F_{0SD} – varijabilitet fundamentalne frekvencije; HNR – omjer harmoničnoga tona i šuma; M – maskulinos; F – femininos; D – dominacija; A – afilijativna motivacija; * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Vezano uz međusobne odnose značajki glasa, između F₀, F_{0SD} i *shimmera* nisu pronađene značajne korelacije. HNR se pokazao umjereno i pozitivno povezan sa F₀ te snažno i pozi-

tivno sa *shimmerom*. F_0 nije statistički značajno povezana ni s jednom samoprocjenom osobina ličnosti.

Među osobinama ličnosti jedina je značajna povezanost između femininosti i opće afilijativne motivacije. Između tih crta nalazimo umjerenu i pozitivnu korelaciju. Navedeno može biti posljedica izraženije potrebe za afilijacijom kod tipično ženske rodne uloge. Osim toga, između maskuliniteta i femininosti nije pronađena značajna korelacija, što je u skladu s teorijski ortogonalnim dimenzijama BSRI upitnika.

Kada je riječ o odnosima između značajki glasa i samoprocjena osobina, suprotno očekivanjima, F_0 nije povezana ni sa jednom crtom ličnosti. S druge strane, F_{0SD} je umjereno negativno povezan s maskulinitetom te nisko pozitivno s femininostima (tek na razini od 10 %), dok s dominacijom i općom afilijativnom motivacijom nije povezan. Ovaj nalaz upućuje na povezanost manje monotonoga glasa i tipično ženske rodne uloge. Rezultat je u skladu s pretpostavkom da je varijabilitet visine glasa značajan za prijateljsku i ugodnu komunikaciju (Hodges-Simeon i sur., 2010). Nadalje, *shimmer* je umjereno pozitivno povezan s maskulinitetom, dok s drugim osobinama ličnosti nije povezan. HNR je slabo i negativno povezan s maskulinitetom te slabo i pozitivno s općom afilijativnom motivacijom (tek na razini od 10 %), dok s drugim osobinama ličnosti nije povezan. Kada se uzme u obzir da više vrijednosti *shimmera*, odnosno niže vrijednosti HNR, upućuju na manje kvalitetan glas i veću "promuklost", dobivene povezanosti upućuju na to da je niža kvaliteta karakteristika sudionica koje su se procijenile maskulinijima.

U idućim analizama prikazani su rezultati multiplih regresijskih analiza u kojima su osobine ličnosti uzete kao kriteriji, a značajke glasa kao prediktori (Tablica 4). Pri tome HNR nije uveden u regresije kao prediktor zbog svoje visoke korelacije sa *shimmerom* ($r = 0,71$). S druge strane, *shimmer* je zadržan kao prediktor zbog viših povezanosti s kriterijskim varijablama.

● TABLICA 4
Rezultati multiplih
regresijskih analiza s
osobinama ličnosti
kao kriterijima te
značajkama glasa kao
prediktorima

Kriterij	Maskulinitet		Femininitet		Dominacija		Afilijativnost	
	β	t	β	t	β	t	β	t
F_0	-0,02	-0,16	-0,16	-1,08	-0,01	-0,09	-0,03	-0,18
F_{0SD}	-0,35	-2,59*	0,24	1,68	-0,11	-0,76	0,12	0,84
<i>Shimmer</i>	0,30	2,26*	-0,04	-0,30	-0,01	-0,09	-0,21	-1,45
ANOVA: $F(3,44)$	3,77*		1,40		0,20		0,91	
R	0,45		0,30		0,12		0,24	
R^2	0,20		0,09		0,01		0,06	

F_0 – fundamentalna frekvencija; F_{0SD} – varijabilitet fundamentalne frekvencije; * $p < 0,05$

Multiple regresijske analize pokazale su da na temelju značajki F_0 , F_{0SD} i *shimmera* ne možemo predvidjeti samopro-

cjene na dimenzijama femininosti, dominacije i opće afilijativne motivacije. Jedini značajni regresijski model jest onaj s maskulinošću kao kriterijskom varijablom. Pri tome F_0 nije značajan prediktor, F_{0SD} je umjereno i negativno, a *shimmer* umjereno i pozitivno povezan sa samoprocjenama maskulinošću. Značajke glasa objašnjavaju 20 % varijabiliteta među samoprocjenama maskulinošću. Ostali regresijski modeli nisu se pokazali značajnima, što je i očekivano kada se uzme u obzir da su povezanosti među prediktorima i kriterijima u tim regresijskim modelima bile značajne tek na razini od 10 % (Tablica 3).

RASPRAVA

Svrha ovog istraživanja bila je provjeriti odnose značajki glasa (F_0 , F_{0SD} , *shimmera* i HNR) i samoprocjena osobina ličnosti (maskulinošću, femininosti, dominacije i afilijativnosti), pri čemu je naglasak stavljen na samoprocjene crta ličnosti umjesto na percepciju ličnosti na temelju glasa govornika. Na temelju utvrđenih rezultata ističe se nekoliko važnih nalaza.

Prvo, dobivena je jasna povezanost F_{0SD} sa samoprocjenama maskulinošću, pri čemu više vrijednosti varijabiliteta upućuju na niže procjene maskulinošću. Ovaj odnos pokazuje da žene koje se procjenjuju kao manje maskuline produciraju manje monoton i jednoličan glas, što je pak tipično za ženstvenije glasove (Puts i sur., 2012). Navedeno je u skladu i s pronađenom slabom pozitivnom povezanosti F_{0SD} i femininosti (koja je ipak na granicama značajnosti te nije potvrđena u regresijskim modelima). Opisane se povezanosti mogu dovesti u vezu s nalazom da se ženski glasovi višeg F_{0SD} percipiraju kao feminini, a oni s nižim F_{0SD} kao maskulini (Ko i sur., 2006). Dakle, čini se da je riječ o sukladnosti samoprocjene osobina i percepcije istih osobina na temelju ove značajke glasa. Dakako, bilo bi poželjno u budućim istraživanjima navedeno provjeriti na istim uzorcima glasova.

Nadalje, osim što više F_{0SD} vrijednosti impliciraju nižu maskulinošću i višu femininošću (i kada je riječ o percepciji i kada je riječ o samoprocjeni), dosadašnja istraživanja pokazuju da su više vrijednosti povezane i s nekim drugim femininim tjelesnim karakteristikama. Primjerice, pronađena je negativna povezanost F_{0SD} i omjera struka i bokova, obujma struka te indeksa tjelesne mase (Pisanski i sur., 2016). Dakle, više su vrijednosti povezane sa ženstvenim tjelesnim značajkama.

Drugo, važan nalaz ovog istraživanja jest prediktivni doprinos *shimmera* u predviđanju samoprocjena maskulinošću, pri čemu više vrijednosti *shimmera* u ovom istraživanju predviđaju višu samoprocjenu maskulinošću. Više vrijednosti *shimmera* karakteristične su za šumne i promukle glasove, odnosno glasove niže kvalitete. Sličan je rezultat dobiven i kada je riječ o značajki kvalitete HNR i njezinoj povezanosti s masku-

linosti, koja jest na granicama značajnosti, ali upućuje na isti obrazac povezanosti – niža kvaliteta glasa povezana je s višom maskulinošću. Dobivene povezanosti suprotne su onima koje bi se mogle očekivati na temelju rezultata Pisanski i suradnika (2016). Autori su izvijestili o kvalitetnijem glasu kod žena koje imaju muževnije tjelesne karakteristike, što povezuju s utjecajem testosterona na obje proučavane značajke – kvalitetu glasa i tjelesne proporcije. Dakako, upitno je koliko su samoprocjene rodne uloge povezane sa stvarnim muževnim/ženstvenim tjelesnim karakteristikama, što svakako otežava ili onemogućuje usporedbu nalaza ovog i opisanog istraživanja. Spomenuti odnos između samoprocjena rodne uloge te tjelesnih i akustičkih karakteristika svakako bi trebalo ispitati u budućim istraživanjima.

Treći važan nalaz ovog istraživanja jest izostanak povezanosti između F_0 i samoprocjena osobina ličnosti. Ovaj je rezultat neočekivan, posebice kada je riječ o samoprocjenama femininosti i dominacije. Nije ni u skladu s rezultatima brojnih dosadašnjih istraživanja percepcije ženskih glasova koja nedvosmisleno pokazuju da se ženski glasovi više F_0 percipiraju kao femininiji i privlačniji (Borkowska i Pawlowski, 2011; Feinberg i sur., 2008; Ko i sur., 2006, 2009; O'Connor i sur., 2011; Pisanski i sur., 2012; Puts i sur., 2011), a glasovi niže F_0 kao dominantniji (Borkowska i Pawlowski, 2011). Ipak, kada je riječ o dominaciji, Aronovitch (1976) nije pronašao povezanost percipirane dominacije i visine ženskih glasova. Neovisno o tome, izostanak prediktivnoga doprinosa F_0 u objašnjenju samoprocjena osobina nije bio očekivan te nameće potrebu usporedbe metodologije ovog istraživanja i prijašnjih.

Tri su glavne metodološke razlike. Prvo, u ovom je istraživanju riječ o samoprocjenama osobina, a ne o njihovoj percepciji. Glavno polazište za ovo istraživanje bio je nalaz prethodnih istraživanja o povezanosti percepcije osobina i značajki glasa, pa je provjereno mogu li se isti ili slični odnosi utvrditi kada je riječ o samoprocjenama osobina. Iako su neke povezanosti utvrđene u skladu s prvotnim očekivanjima (primjerice odnos F_{0SD} i maskulinošću), većina povezanosti nije potvrđena. Moguće je da glavni uzrok ovoga nesklada leži u općenito slabom slaganju između percepcije osobina ličnosti i samoprocjena. Pregledom literature čini se da do sada nisu provedena istraživanja koja bi provjerila spomenuto slaganje kada je riječ o percepciji ljudskoga glasa. Međutim, provedena su slična istraživanja u kojima su sudionici, umjesto na temelju glasa, percipirali osobine ljudi na temelju lica (npr. Zebrowitz i Collins, 1997; Zebrowitz i Montepare, 2008). McAleer i suradnici (2014) navode da su u takvim ispitivanjima slaganja između percepcije ličnosti na temelju lica i samoprocjena u najboljem slučaju umjerena. Navedeno slaganje vrijedi tek za manji broj osobina, poput dominantnosti ili is-

krenosti. Autori stoga naglašavaju da su zbog toga i odnosi između percepcije osobina na temelju glasa i stvarnih crta ličnosti upitni.

Drugo, u ovom je istraživanju upotrijebljena kompleksnija mjera femininosti, odnosno maskulinnosti, te dominacije i afilijacije. Sve su osobine ispitane primjenom standardnih upitnika, pri čemu mjerene osobine predstavljaju zbrojne ili prosječne vrijednosti više čestica. Za razliku od toga, u prijašnjim je ispitivanjima percepcija ovih i sličnih osobina ličnosti na temelju glasa najčešće ispitana jednom česticom, primjerice da sudionici procijene koliko glas zvuči dominantno na ljestvici Likertova tipa ili da procijene koji od dva prezentirana glasa zvuči dominantnije (npr. Aronovitch, 1976; Jones i sur., 2010; Ko i sur., 2006, 2009; Hodges-Simeon i sur., 2010). Moguće je da je za povezanost F_0 i osobina ličnosti presudan način operacionalizacije, definicije i mjerenja samih osobina. Slijedom navedenoga, za buduća se istraživanja preporučuje usklađivanje metodologije mjerenja osobina. Osim toga, treba se osvrnuti i na BSRI u ovom istraživanju. Unatoč njegovoj širokoj primjeni u istraživanjima, postoje i kritike vezane uz konstruktivnu valjanost ovog instrumenta (Hoffman i Borders, 2001). Uz to, budući da je instrument razvijen sredinom 1970-ih godina, postavlja se i pitanje koliko maskuline i feminine osobine definirane tada odgovaraju njihovu današnjem shvaćanju. Primjerice, nalazi istraživanja upućuju na to da su se stereotipi o ženama, jednako kao i njihove samopercepcije, promijenile te su postale više instrumentalne u odnosu na te godine prošloga stoljeća (Diekman i Eagly, 2000; Spence i Buckner, 2000). Postavlja se i pitanje prikladnosti pretpostavljene dvodimenzionalne strukture upitnika (Colley, Mulhern, Maltby i Wood, 2009) te koliko su pojedine čestice karakteristične za maskuline, odnosno feminine, stereotipe (Ballard-Reisch i Elton, 1992).

Treće, u ovom su istraživanju uzeti uzorci izgovora samoglasnika, dok ranija istraživanja percepcije osobina na temelju glasa pokazuju izrazitu heterogenost u odabiru uzoraka glasova – od samoglasnika (Feinberg i sur., 2008; Jones i sur., 2010; O'Connor i sur., 2011), preko čitanja zadanoga standardnog teksta (Ko i sur., 2006; Puts i sur., 2011; Hodges-Simeon i sur., 2010), slobodnoga govora (Aronovitch, 1976; Hodges-Simeon i sur., 2010), do izgovora zadanih rečenica (Jones i sur., 2008; Ko i sur., 2009; Zuckerman i Miyake, 1993). Kako je već spomenuto, ovaj bi se problem u idućim istraživanjima mogao zaobići ispitivanjem percepcije i samoprocjene osobina na istim uzorcima glasova. Dakako, navedeno je potrebno ispitati na većem uzroku sudionica, kao i na većem broju snimljenih uzoraka glasa te dužim uzorcima. Naime, u stvarnosti se percepcija nećijih osobina ličnosti na temelju glasa odvija tijekom značajno složenije komunikacije. Stoga

je poželjno povećati ekološku valjanost laboratorijskih istraživanja te rabiti metodologiju koja bi više odgovarala stvarnoj komunikaciji.

Zaključno, može se reći da prikazano istraživanje predstavlja jedno od prvih u kojemu je ispitana povezanost samoprocjena osobina ličnosti i objektivnih karakteristika glasa govornika. Regresijski modeli pokazali su da karakteristike glasa značajno predviđaju jedino samoprocjene maskuliniteti, dok ne predviđaju samoprocjene femininiteti, afilijacije ni dominacije. U buduća istraživanja ovoga tipa bilo bi poželjno uključiti mjere širih crta ličnosti, poput crta iz petofaktorskoga ili HEXACO modela. Dodatnu validaciju dobivenih rezultata pružio bi istraživački nacrt u kojemu bi se provjerilo slaganje između samoprocjena osobina ličnosti govornika i percepcije istih osobina kod slušatelja.

LITERATURA

Abberton, E. i Fourcin, A. J. (1978). Intonation and speaker identification. *Language and Speech*, 21(4), 305–318. <https://doi.org/10.1177/002383097802100405>

Abitbol, J., Abitbol, P. i Abitbol, B. (1999). Sex hormones and the female voice. *Journal of Voice*, 13(3), 424–446. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(99\)80048-4](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(99)80048-4)

Amir, O., Kishon-Rabin, L. i Muchnik, C. (2002). The effect of oral contraceptives on voice: Preliminary observation. *Journal of Voice*, 16(2), 267–273. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(02\)00096-6](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(02)00096-6)

Apicella, C. L., Feinberg, D. R. i Marlowe, F. W. (2007). Voice pitch predicts reproductive success in male hunter-gatherers. *Biology Letters*, 3(6), 682–684. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0410>

Aronovitch, C. D. (1976). The voice of personality: Stereotyped judgments and their relation to voice quality and sex of speaker. *The Journal of Social Psychology*, 99(2), 207–220. <https://doi.org/10.1080/00224545.1976.9924774>

Atkinson, J., Pipitone, R. N., Sorokowska, A., Sorokowski, P., Mberira, M., Bartels, A. i Gallup, G. G. (2012). Voice and handgrip strength predict reproductive success in a group of indigenous African females. *PLOS ONE*, 7(8), e41811. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0041811>

Ballard-Reisch, D. i Elton, M. (1992). Gender orientation and the Bem Sex Role Inventory: A psychological construct revisited. *Sex Roles*, 27(5-6), 291–306. <https://doi.org/10.1007/BF00289930>

Banai, B., Laustsen, L., Pavela Banai, I. i Bovan, K. (u tisku). Presidential, but not prime minister, candidates with lower-pitched voices stand a better chance of winning the election in conservative countries. *Evolutionary Psychology*, 16(2). <https://doi.org/10.1177/1474704918758736>

Banai, B., Pavela Banai, I. i Bovan, K. (2017). Candidates' voice in political debates and the outcome of presidential elections. U I. Burić

(Ur.), *Book of selected proceedings of XX. Psychology Days in Zadar* (str. 33–39). Sveučilište u Zadru: Zadar.

Banse, R. i Scherer, K. R. (1996). Acoustic profiles in vocal emotion expression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70(3), 614–636. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.70.3.614>

Bartholomew, G. A. i Collias, N. E. (1962). The role of vocalization in the social behavior of the northern elephant seal. *Animal Behavior*, 10(1-2), 7–14. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(62\)90124-0](https://doi.org/10.1016/0003-3472(62)90124-0)

Bem, S. L. (1974). The measurement of psychological androgyny. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 42(2), 155–162. <https://doi.org/10.1037/h0036215>

Boersma, P. i Weenik, D. (2013). *Praat: Doing phonetics by computer* (Version 5.3. 39). Dostupno na <http://www.praat.org/>.

Borkowska, B. i Pawlowski, B. (2011). Female voice frequency in the context of dominance and attractiveness perception. *Animal Behaviour*, 82(1), 55–59. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2011.03.024>

Bryant, G. A. i Haselton, M. G. (2009). Vocal cues of ovulation in human females. *Biology Letters*, 5(1), 12–15. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2008.0507>

Çelik, Ö., Çelik, A., Ateşpare, A., Boyacı, Z., Çelebi, Ş., Gündüz, T., Aksungar, F. B. i Yelken, K. (2013). Voice and speech changes in various phases of menstrual cycle. *Journal of Voice*, 27(5), 622–626. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.02.006>

Chae, S. W., Choi, G., Kang, H. J., Choi, J. O. i Jin, S. M. (2001). Clinical analysis of voice change as a parameter of premenstrual syndrome. *Journal of Voice*, 15(2), 278–283. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(01\)00028-5](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(01)00028-5)

Colley, A., Mulhern, G., Maltby, J. i Wood, A. M. (2009). The short form BSRI: Instrumentality, expressiveness and gender associations among a United Kingdom sample. *Personality and Individual Differences*, 46(3), 384–387. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.11.005>

Collins, S. A. i Missing, C. (2003). Vocal and visual attractiveness are related in women. *Animal Behaviour*, 65(5), 997–1004. <https://doi.org/10.1006/anbe.2003.2123>

Diekman, A. B. i Eagly, A. H. (2000). Stereotypes as dynamic constructs: Women and men of the past, present, and future. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26(10), 1171–1188. <https://doi.org/10.1177/0146167200262001>

Dinić, B., Mitrović, D. i Smederevac, S. (2014). Upitnik BODH (Bes, Osvetoljubivost, Dominacija, Hostilnost): Novi Upitnik za procenu agresivnosti. *Primenjena psihologija*, 7(3-1), 297–324. <https://doi.org/10.19090/pp.2014.3-1.297-324>

Feinberg, D. R., DeBruine, L. M., Jones, B. C. i Perrett, D. I. (2008). The role of femininity and averageness of voice pitch in aesthetic judgments of women's voices. *Perception*, 37(4), 615–623. <https://doi.org/10.1068/p5514>

Feinberg, D. R., Jones, B. C., Little, A. C., Burt, D. M. i Perrett, D. I. (2005). Manipulations of fundamental and formant frequencies influence the attractiveness of human male voices. *Animal Behaviour*, 69(3), 561–568. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2004.06.012>

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Thousand Oaks: Sage publications.

Fischer, J., Semple, S., Fickenscher, G., Jurgens, R., Kruse, E., Heistermann, M. i Amir, O. (2011). Do women's voice provide cues of the likelihood of ovulation? The importance of sampling regime. *PLOS ONE*, 6(9), e24490. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024490>

Friel, M., Kunc, H. P., Griffin, K., Asher, L. i Collins, L. M. (2016). Acoustic signalling reflects personality in a social mammal. *Royal Society Open Science*, 3(6), 1–9. <https://doi.org/10.1098/rsos.160178>

Gregory, S. W. i Gallagher, T. J. (2002). Spectral analysis of candidates' nonverbal vocal communication: Predicting US presidential election outcomes. *Social Psychology Quarterly*, 65(3), 298–308. <https://doi.org/10.2307/3090125>

Hill, C. A. (1987). Affiliation motivation: People who need people... but in different ways. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(5), 1008–1018. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.52.5.1008>

Hill, A. K., Cárdenas, R. A., Wheatley, J. R., Welling, L. L., Burriss, R. P., Claes, P., ... i Puts, D. A. (2017). Are there vocal cues to human developmental stability? Relationships between facial fluctuating asymmetry and voice attractiveness. *Evolution and Human Behavior*, 38(2), 249–258. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.10.008>

Hodges-Simeon, C. R., Gaulin, S. J. i Puts, D. A. (2010). Different vocal parameters predict perceptions of dominance and attractiveness. *Human Nature*, 21(4), 406–427. <https://doi.org/10.1007/s12110-010-9101-5>

Hoffman, R. M. i Borders, L. D. (2001). Twenty-five years after the Bem Sex-Role Inventory: A reassessment and new issues regarding classification variability. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 34(1), 39–55.

Hollien, H., Majewski, W. i Doherty, E. T. (1982). Perceptual identification of voices under normal, stress and disguise speaking conditions. *Journal of Phonetics*, 10(2), 139–148. <https://doi.org/10.1121/1.1914230>

Jones, B. C., Feinberg, D. R., DeBruine, L. M., Little, A. C. i Vukovic, J. (2008). Integrating cues of social interest and voice pitch in men's preferences for women's voices. *Biology Letters*, 4(2), 192–194. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0626>

Jones, B. C., Feinberg, D. R., DeBruine, L. M., Little, A. C. i Vukovic, J. (2010). A domain-specific opposite-sex bias in human preferences for manipulated voice pitch. *Animal Behaviour*, 79(1), 57–62. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.10.003>

Karthikeyan, S. i Locke, J. L. (2015). Men's evaluation of women's speech in a simulated dating context: Effects of female fertility on vocal pitch and attractiveness. *Evolutionary Behavioral Sciences*, 9(1), 55–67. <https://doi.org/10.1037/ebs0000014>

Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford publications.

Ko, S. J., Judd, C. M. i Blair, I. V. (2006). What the voice reveals: Within-and between-category stereotyping on the basis of voice. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(6), 806–819. <https://doi.org/10.1177/0146167206286627>

Ko, S. J., Judd, C. M. i Stapel, D. A. (2009). Stereotyping based on voice in the presence of individuating information: Vocal femininity affects perceived competence but not warmth. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35(2), 198–211. <https://doi.org/10.1177/0146167208326477>

Krauss, R. M., Freyberg, R. i Marsella, E. (2002). Inferring speakers' physical attributes from their voices. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38(6), 618–625. [https://doi.org/10.1016/s0022-1031\(02\)00510-3](https://doi.org/10.1016/s0022-1031(02)00510-3)

Lacković-Grgin, K. i Čalušić, M. (2004). Ljestvica afilijativne motivacije. U A. Proroković, K. Lacković-Grgin, V. Čubela Adorić i Z. Penzezić (Ur.), *Zbirka psihologijskih ljestvica i upitnika, Svezak 1* (str. 59–63). Zadar: Sveučilište u Zadru.

Lass, N. J., Hughes, K. R., Bowyer, M., Waters, L. T. i Bourne, V. T. (1976). Speaker sex identification from voiced, whispered, and filtered isolated vowels. *Journal of the Acoustical Society of America*, 59(3), 675–678. <https://doi.org/10.1121/1.380917>

Laustsen, L., Petersen, M. B. i Klofstad, C. A. (2015). Vote choice, ideology, and social dominance orientation influence preferences for lower pitched voices in political candidates. *Evolutionary Psychology*, 13(3), 1–13. <https://doi.org/10.1177/1474704915600576>

Mayew, W. J., Parsons, C. A. i Venkatachalam, M. (2013). Voice pitch and the labor market success of male chief executive officers. *Evolution and Human Behavior*, 34(4), 243–248. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2013.03.001>

McAleer, P., Todorov, A. i Belin, P. (2014). How do you say 'Hello'? Personality impressions from brief novel voices. *PLOS ONE*, 9(3), e90779. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090779>

Morton, E. S. (1977). On the occurrence and significance of motivation-structural rules in some bird and mammal sounds. *The American Naturalist*, 111(981), 855–869. <https://doi.org/10.1086/283219>

O'Connor, R. i Feinberg, D. R. (2011). Voice pitch influences perceptions of sexual infidelity. *Evolutionary Psychology*, 9(1), 74–68. <https://doi.org/10.1177/147470491100900109>

Pavela Banai, I. (2017a). Voice in different phases of menstrual cycle among naturally cycling women and users of hormonal contraceptives. *PLoS ONE*, 12(8), e0183462. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183462>

Pavela Banai, I. (2017b). *Spolni dimorfizam i kvaliteta glasa u funkciji menstrualnoga ciklusa*. (Doktorska disertacija). Filozofski fakultet u Zagrebu, Zagreb.

Pavela Banai, I., Banai, B. i Bovan, K. (2017). Vocal characteristics of presidential candidates predict the outcome of actual elections. *Evolution and Human Behavior*, 38(3), 309–314. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.10.012>

Pipitone, R. N. i Gallup, G. G. (2008). Women's voice attractiveness varies across the menstrual cycle. *Evolution and Human Behavior*, 29(4), 268–274. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2008.02.001>

Pipitone, R. N. i Gallup, G. G. (2012). The unique impact of men-

stration on the female voice: Implications for the evolution of menstrual cycle cues. *Ethology*, 118(3), 281–291. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2011.02010.x>

Pisanski, K., Jones, B. C., Fink, B., O'Connor, J. J., DeBruine, L. M., Röder, S. i Feinberg, D. R. (2016). Voice parameters predict sex-specific body morphology in men and women. *Animal Behaviour*, 112, 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2015.11.008>

Pisanski, K., Mishra, S. i Rendall, D. (2012). The evolved psychology of voice: Evaluating interrelationships in listeners' assessments of the size, masculinity, and attractiveness of unseen speakers. *Evolution and Human Behavior*, 33(5), 509–519. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2012.01.004>

Puts, D. A., Apicella, C. L. i Cardenas, R. A. (2012). Masculine voices signal men's threat potential in forager and industrial societies. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1728), 601–609. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.0829>

Puts, D. A., Bailey, D. H., Cárdenas, R. A., Burriss, R. P., Welling, L. L. M., Wheatley, J. R. i Dawood, K. (2013). Women's attractiveness changes with estradiol and progesterone across the ovulatory cycle. *Hormones and Behavior*, 63(1), 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2012.11.007>

Puts, D. A., Barndt, J. L., Welling, L. L. M., Dawood, K. i Burriss, R. P. (2011). Intrasexual competition among women: Vocal femininity affects perceptions of attractiveness and flirtatiousness. *Personality and Individual Differences*, 50(1), 111–115. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.09.011>

Puts, D. A., Gaulin, S. J. C. i Verdolini, K. (2006). Dominance and the evolution of sexual dimorphism in human voice pitch. *Evolution and Human Behavior*, 27(4), 283–296. <http://dx.doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2005.11.003>

Sell, A., Bryant, G. A., Cosmides, L., Tooby, J., Sznycer, D., von Rueden, C., ... Gurven, M. (2010). Adaptations in humans for assessing physical strength from the voice. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277(1699), 3509–3518. <https://doi.org/10.1098/rspb.2010.0769>

Sample, S. i McComb, K. (2000). Perception of female reproductive state from vocal cues in a mammal species. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 267(1444), 707–712. <https://doi.org/10.1098/rspb.2000.1060>

Shama, K., Krishna, A. i Cholayya, N. U. (2007). Study of harmonics-to-noise ratio and critical-band energy spectrum of speech as acoustic indicators of laryngeal and voice pathology. *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, 2007(1), 1–9. <https://doi.org/10.1155/2007/85286>

Shoup-Knox, M. L. i Pipitone, R. N. (2015). Physiological changes in response to hearing female voices recorded at high fertility. *Physiology & Behavior*, 139, 386–392. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.11.028>

Spence, J. T. i Buckner, C. E. (2000). Instrumental and expressive traits, trait stereotypes, and sexist attitudes: What do they signify? *Psychology of Women Quarterly*, 24(1), 44–53. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6402.2000.tb01021.x>

Tigue, C. C., Borak, D. J., O'Connor, J. J., Schandl, C. i Feinberg, D. R. (2012). Voice pitch influences voting behavior. *Evolution and Human Behavior*, 33(3), 210–216. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2011.09.004>

Varošanec-Škarić, G. (2005). *Timbar*. Zagreb: FF Press.

Vukovic, J., Feinberg, D., DeBruine, L., Smith, F. i Jones, B. (2010). Women's voice pitch is negatively correlated with health risk factors. *Journal of Evolutionary Psychology*, 8(3), 217–225. <https://doi.org/10.1556/jep.8.2010.3.2>

Watkins, C. D. i Pisanski, K. (2016). Vocal indicators of dominance. U T. K. Shackelford i V. Weekes-Shackelford (Ur.), *Encyclopedia of evolutionary psychological science*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-16999-6_1412-1

Wilcox, A. J., Dunson, D. B. i Baird, D. D. (2000). The timing of the "fertile window" in the menstrual cycle: Day specific estimates from a prospective study. *British Medical Journal*, 321(7271), 1259–1262. <https://doi.org/10.1136/bmj.321.7271.1259>

Wilcox, A. J., Dunson, D. B., Weinberg, C. R., Trussell, J. i Baird, D. D. (2001). Likelihood of conception with a single act of intercourse: Providing benchmark rates for assessment of post-coital contraceptives. *Contraception*, 63(4), 211–215. [https://doi.org/10.1016/s0010-7824\(01\)00191-3](https://doi.org/10.1016/s0010-7824(01)00191-3)

Zebrowitz, L. A. i Collins, M. A. (1997). Accurate social perception at zero acquaintance: The affordances of a Gibsonian approach. *Personality and Social Psychology Review*, 1(3), 204–223. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0103_2

Zebrowitz, L. A. i Montepare, J. M. (2008). Social psychological face perception: Why appearance matters. *Social and Personality Psychology Compass*, 2(3), 1497–1517. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2008.00109.x>

Zuckerman, M. i Miyake, K. (1993). The attractive voice: What makes it so? *Journal of Nonverbal Behavior*, 17(2), 119–135. <https://doi.org/10.1007/bf01001960>

Relationships Between Acoustic Characteristics of Female Voice and Self-Reported Personality Traits

Irena PAVELA BANAI, Benjamin BANAI
Department of Psychology, University of Zadar, Zadar

Previous studies have shown that human voice has an important role in communicating different traits, by implying speaker's sex, age, physical height, etc. Studies have also found correlations between various vocal characteristics and perceived personality traits. For example, there is evidence that higher pitch is positively related to perceived femininity, while lower pitch is related to perceived dominance. The aim of the present study was to investigate those relationships between voice and personality, by focusing on women's self-

DRUŠ. ISTRAŽ. ZAGREB
GOD. 28 (2019), BR. 2,
STR. 249-269

PAVELA BANAI, I.,
BANAI, B.:
ODNOS AKUSTIČKIH...

-reports of masculinity, femininity, dominance and affiliation. 48 women were recorded three times during vowel /a/ production. After acoustic analysis, it was found that voice pitch was not related to personality traits. On the contrary, pitch variability was negatively related to masculinity, and positively to femininity. Furthermore, *shimmer* was positively, and harmonics to noise ratio negatively related to self-reported masculinity. Further regression analyses confirmed contribution of pitch variability and *shimmer* in explaining individual differences in masculinity. Besides the interpretation of the results in the context of previous findings, we discuss possible directions for future research in order to improve research methodology.

Keywords: voice, masculinity, femininity, dominance, affiliation



Međunarodna licenca / International License:
Imenovanje-Nekomercijalno/ Attribution-NonCommercial