
UDK 534.4:801.41
Izvorni znanstveni rad

Prihvaćeno 30.03.1996.

Gordana Varošaneć-Škarić
Filozofski fakultet, Zagreb

GLASOVI RADIO-TELEVIZIJSKIH SPIKERA NA TEMELJU NJIHOVA DUGOTRAJNOGA PROSJEČNOGA SPEKTRA

SAŽETAK

Učinjen je dugotrajni prosječni spektar glasova spikera, novinara i ne-televizijskih glasova (ostali). Iz toga je izračunat usrednjeni fundamentalni ton svake skupine zasebno. Učinjen je i zajednički prosječni spektar za svaku skupinu te izračunate razlike između spikerskih i novinarskih glasova od prosječnog spektra ostalih. Uspoređene su i razlike između spikerskog i novinarskog prosječnog spektra. Utvrđeno je da je prosječni fundamentalni ton spikera 86,5 Hz. Prosječni F_0 spikera niži je za oko 30 Hz od ostalih, dok je prosječni F_0 novinara približan ostalima. Novinarke imaju prosječni F_0 između spikerskih i ostalih. Spikerski glasovi su glasovi opsežniji, prostraniji i s jačim kontrastima: jači su u nižim područjima spektra te višim iznad 5000 Hz u odnosu na cjelokupni oblik spektra prema ostalima. Od ostalih su za nekoliko dB slabiji u području ponoće te do 2 kHz. Od ostalih su jači u području oko 3200 Hz, dok su novinari na tom području poput ostalih, a jači su u području oko 2300 Hz. Spikerima intenzitet slabije pada na višim područjima (od 3 kHz nadalje) u odnosu na spektralni oblik ostalih.

Ključne riječi: dugotrajni prosječni spektar (LTAS), spektralni oblik, fundamentalni ton (F_0), spikerski glas, boja glasa

Svrha ovoga istraživanja nije bila definirati ugodan glas općenito, to je učinio i Škarić u svojoj *Fonetici* (Škarić, 1991), nego pobliže odrediti spikerski glas, opis spektra dobroga spikerskoga glasa te odrediti odnos energije pojedinih dijelova spektra prema spektru ostalih netelevizijskih glasova. Mjerenje fundamentalnoga tona glasova spikera i novinara samo je polazište, pobliži pak opis oblika spektra ugodnih spikerskih glasova problematika je istraživanja.

POSTUPAK

Snimalo se uvijek u istim uvjetima u zvučno izoliranom studiju Odjela za fonetiku mikrofonima Senheiser MK11 415T izravno na Sony MD - 101 player recorder digitalno. Udaljenost ispitanika od mikrofona bila je 20 cm. Zvuk se analizirao s ulazom preko analogno digitalnog pretvarača zvuka (N2A/D Interface) na 15 kHz s ulazom na PC, s prikazom na logaritamskoj skali do 10 kHz. Spektar je analiziran u programu za dugotrajnu spektralnu analizu¹. Pomak i prozorčić raščlambe bili su jednaki 102,4 msek. Analiziralo se 200 memoriranih prozora, koji su uračunati u prosjek.

TEKST ZA GLAS

Nakon upoznavanja teksta govornicima je dana uputa da čitaju njima primjerenim uobičajenim intenzitetom. Snimana su dva teksta, nelrikativni i frikativni², svaki u trajanju od oko 70 sekundi. Odnos samoglasnika odgovarao je prosječnoj raspodjeli vokala u hrvatskom jeziku, a također i raspodjela naglasaka. Izrađen je dugotrajni prosječni spektar za svakoga govornika za svaki tekst posebno. Potom je učinjen zajednički spektar za svaku skupinu te izračunate razlike spikerskih i novinarskih glasova od prosječnoga spektra ostalih netelevizijskih glasova. Uspoređene su i razlike između spikerskog i novinarskog prosječnoga spektra.

UZORAK ISPITANIKA

Ukupno je snimljeno 95 govornika (Tablica 1). U ciljanom uzorku bilo je 46 televizijskih i radijskih govornika (22 spikera i voditelja i 24 novinara IIRT). U prigodnom uzorku bilo je 49 ispitanika, 40 studenata i 9 nasumce uzetih odraslih osoba nedisfoničnih glasova (ostali).

1 Prilagodili Škarić i Stamenković

2 Nefrikativni tekst za glas priložen je u članku I. Škarića *Prosječni spektar govora kao slika boje glasa* (1993, 204). Dakle, to je tekst test za glas bez glasnika s, z, c, č, ć, dž, đ, š, ž, dok su u frikativnom tekstu zastupljeni i ti glasnici.

		n	D
S	m	10	30
	ž	12	34
NO	m	10	28
	ž	14	28
O	m	12	26
	ž	37	24
N		95	

Tablica 1. Uzorak ispitanika

S = spikeri; NO = novinari; O = ostali;
 m = muškarci, ž = žene;
 n = broj govornika pojedine skupine;
 D = prosječna dob pojedine skupine
 N = ukupni broj govornika

PROSJEČNI FUNDAMENTALNI TON (F_0) SKUPINA

Na temelju dugotrajnoga prosječnoga spektra glasova spikera i voditelja, novinara i netelevizijskih glasova izračunat je prosječni fundamentalni ton za nekoliko mjerenja iz kojih je izračunat prosječan F_0 za svaku skupinu posebno. LTAS (long term average spectra: dugotrajni prosječni spektar) učinjen je zasebno za nefrikativni te frikativni tekst posebno za muškarce i žene (Tablica 2). Prosječni F_0 televizijskih glasova pomnožen je ocjenom pojavljivanja glasa u programu (max. = 8) i uprosječen. Ocjena pojavljivanja arbitrarno je određena s obzirom na zastupljenost glasa u programu, važnost i gledanost emisija. Tako se dobije naravnija prosječna slika glasova koji se pojavljuju u programu.

Vrijednosti F_0 izražene u Hz najniže su u skupini spikera i voditelja: za muškarce 86,5 Hz i za žene 152 Hz. F_0 spikera je za 29,5 Hz niži od F_0 netelevizijskih muških glasova (116 Hz). Jednako je tako i F_0 spikerica za 29 Hz niži od netelevizijskih ženskih glasova (181 Hz). Zanimljivo je da je F_0 novinarki (165,5 Hz) postavljen između F_0 spikerica i ostalih ženskih glasova: za 13,5 Hz viši je od F_0 spikerica, a za 15,5 Hz niži je od F_0 studentica i ostalih, dok je F_0 novinara približne vrijednosti ostalih: 113 prema 116 Hz. Podaci o F_0 ostalih usporedivi su primjerice s podacima koje je dobio Kitzing (Kitzing, 1986, 480) za prosječni F_0 muškaraca i žena s normalnom sonornošću (114 za muškarce i 186 Hz za žene, a usporedivi su s njegovim ranijim istraživanjem normalnih švedskih glasova (1986). Prosječni je pak F_0 pet izoliranih američkih engleskih vokala koje je izmjerila di Benedetto (1994) 110 Hz za muške glasove

		NT	FT	F ₀		NT	FT	F ₀
S	m	80;88;*	88;90;*	86,5	Ž	146;151;156;156;		152
NO	m	98;100;127;127;		113	Ž	156;160;170;176;		165,5
O	m	110;112;121;122;		116	Ž	176;176;186;186;		181

* podaci iz dva mjerenja

Tablica 2. Prosječni F₀ nekoliko mjerenja svih skupina govornika izraženo u Hz

NT - prosječni F₀ u nefrikativnom tekstu;

FT - prosječni F₀ u frikativnom tekstu;

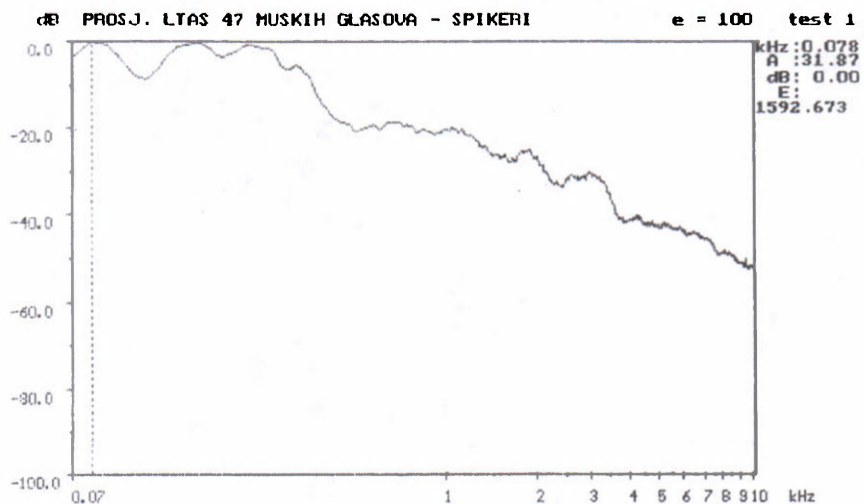
F₀ - prosječni F₀ svih mjerenja.

i 191 Hz za ženske glasove, uz napomenu da je u okruženju sa suglasnicima F₀ nešto niži. Više vrijednosti dobivene su za napuknute glasove, pogotovo za napete (+13Hz) (Kitzing, 1986). F₀ spikera prosječno je nižeg baritona i kao kod spikerica, koje su prosječno alt prosječni ton se ne mijenja znatno u dva mjerenja u neutralnom čitanju (Tablica 2: u nefrikativnom tekstu 80 i 88 Hz, u frikativnom 88 i 90 Hz). Ta je razlika usporediva s razlikom ostalih, dok kod novinara ton nešto više varira (20 do 29 Hz najviše prosječno u neutralnom čitanju). To se može objasniti spikerskim zanatskim neutralnim čitanjem i nešto ekspresivnijim čitanjem novinara. Spikeri također čitaju s manjim promjenama intenziteta, pa im se i spektri iz nekoliko mjerenja čine ujednačenijim. Spikeri govore i tiše od ostalih, a F₀ bitno ovisi i o jačini. Stoga spikeri i mogu dodirivati krajnju donju frekvenciju odraslih muškaraca, koja je po Greenbergu (Greenberg, 1995) u govoru 85 Hz. Ako je prosječni ton niži, manji je i prostor za intenzitetske skokove, dok je u višim intenzitetima i mogućnost promjena gore-dolje puno veća. Zorno je to u istraživanju političkoga govora prije i poslije izbora (Touati, 1995). Kod predizbornih govora, gdje se više mijenjaju registri a intenziteti su veći nego na konferencijama za novinstvo poslije izbora, dakle u predizbornim političkim govorima je i razvedenija intonacija, varijabilnija je i F₀. Neka istraživanja (Nushikyan, Kravchenko, 1995) pokazuju da je fundamentalna frekvencija pojedinih govornih fraza niža u čitanju u studiju, a viša u spontanijim obraćanjima slušateljima, u uvodu i zaključivanju. Niska je F₀ u izražavanju tuge i dosade (Klasmeyer, Sendlmeier, 1995). To se dakako odnosi na stereotipne situacije kad se od ispitanika traži da oponašaju različite emocije, pa i glumci u studijskim uvjetima mogu odabrati stereotip. Mozziconacci (Mozziconacci, 1995) istraživajući odnose varijacija tona i emocija u govoru, dobiva da se ton diže u indignaciji i strahu te da je najniži kod neutralnoga govorenja i dosade, koji imaju najslabiji oblik i gdje nema naglog dizanja tona. Tako možemo reći da spikeri svaki tekst koji nije izravno obraćanje gledateljima ne interpretiraju, nego ga neutralno čitaju, pa tako i tekst

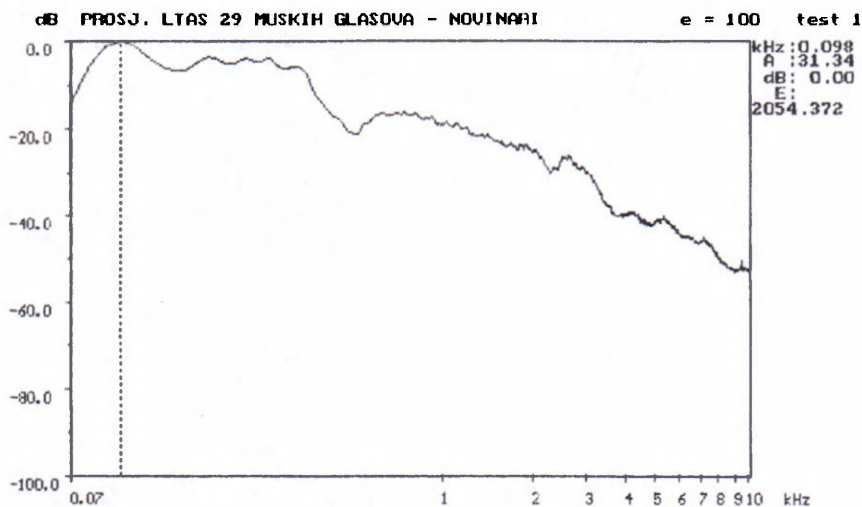
test za glas. Također se može reći da znaju govoriti pred mikrofonom. No, zasigurno je to i svjestan odabir (spikeri više rade na svojoj govornoj izvedbi) govorenja s nižim tonom i tiše, jer je to u zapadnoeuropskom i sjevernoameričkom paralingvističkom znakovlju znak veće kultiviranosti. Manje variranje tona televizijskih spikera može biti i posljedica veće pozornosti prema točnijem prenošenju informacija na impersonalan, neekspresivan način. Kod bilingvista više varira F_0 u dominantnijem jeziku, onome koji bolje znaju, jer su u njemu sigurniji, pa je tu i veći intonacijski dijapazon (Bruyninck, Harmegnies, Listerri, Poch-Olivé, 1994), dok se u drugom jeziku više pazi da se ne pogriješi. Stoga je razumljivo da su u tom segmentu spikeri usporedivi s neekspresivnim čitanjem ostalih, iako su dakako bitno različiti po spektru glasa, u onome što određuje karakter, boju glasa.

USPOREDBE I RAZLIKE PROSJEČNOG SPEKTRA SPIKERA, NOVINARA I OSTALIH

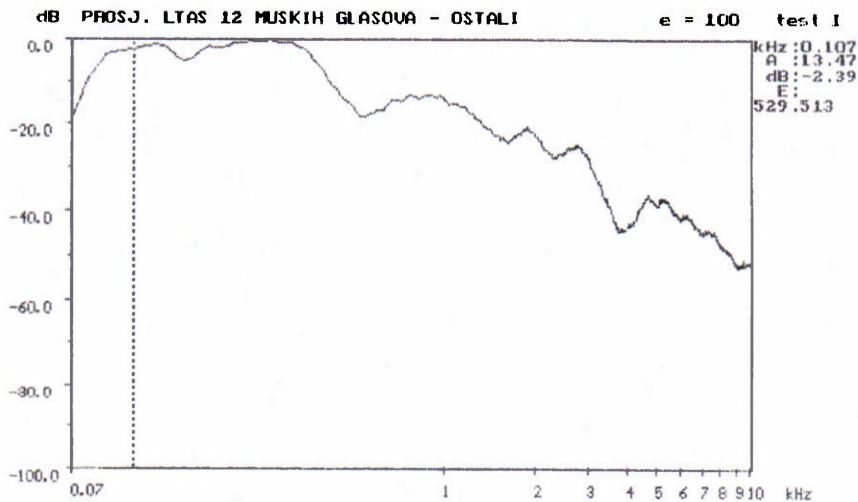
Spektralni oblik najviše određuje boju pojedinačnoga glasa, pa tako pokazuje i posebnost spikerskoga glasa. Zato će svaka razlika u spektru dobivenom od skupine pojedinačnih spektara prema drugoj skupini biti važna u zaključivanju o glasu. Kao što je prosječni F_0 svakoga govornika IIRT pomnožen ocjenom pojavljivanja glasa u programu i uprosječen, tako se istim matematičkim postupkom služilo da se izračuna prosječni spektar glasova spikera i novinara. Na taj se način s većom sigurnošću može zaključivati o glasovima koji su karakteristični u televizijskom mediju (slike 1, 2, 3, 4, 5, 6, prosječnih spektara spikera, novinara i ostalih).



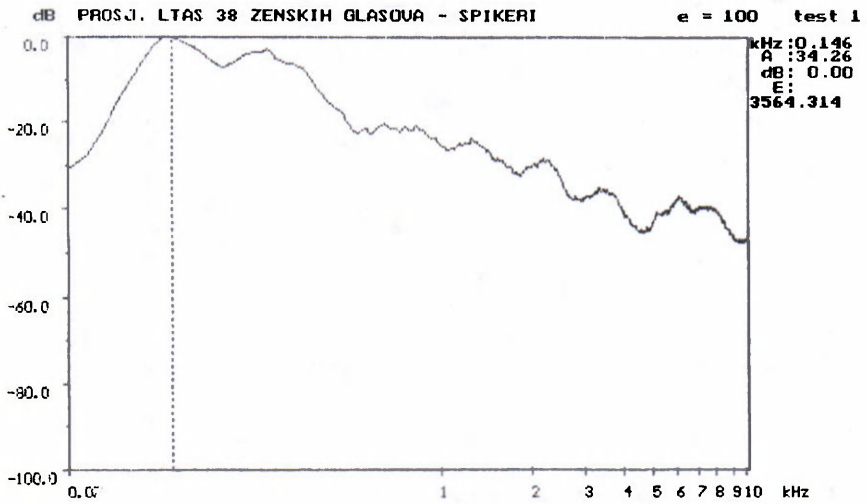
Slika 1. Prosječni spektar muških glasova - spikeri



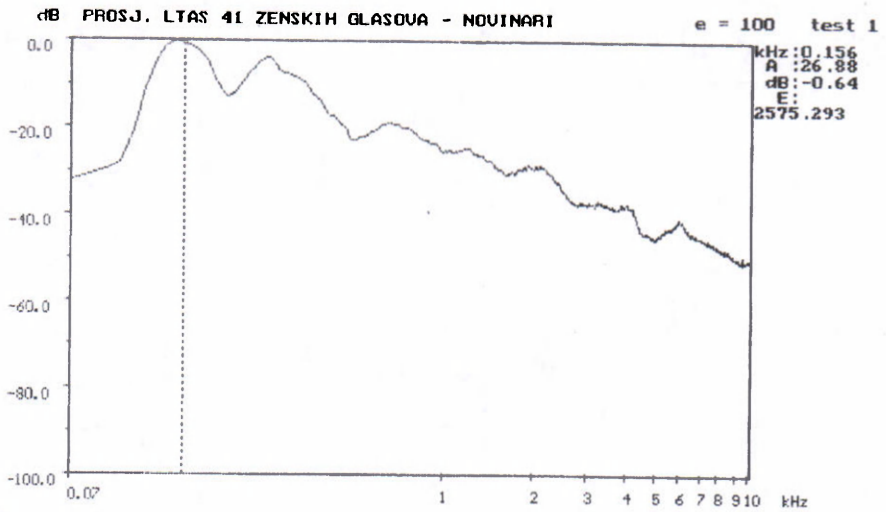
Slika 2. Prosječni spektar muških glasova - novinari



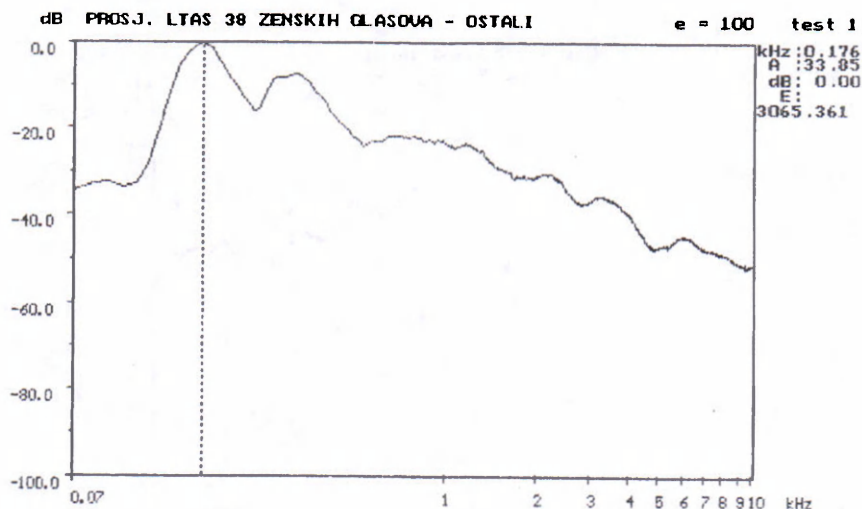
Slika 3. Prosječni spektar muških glasova - ostali



Slika 4. Prosječni spektar ženskih glasova - spikerice

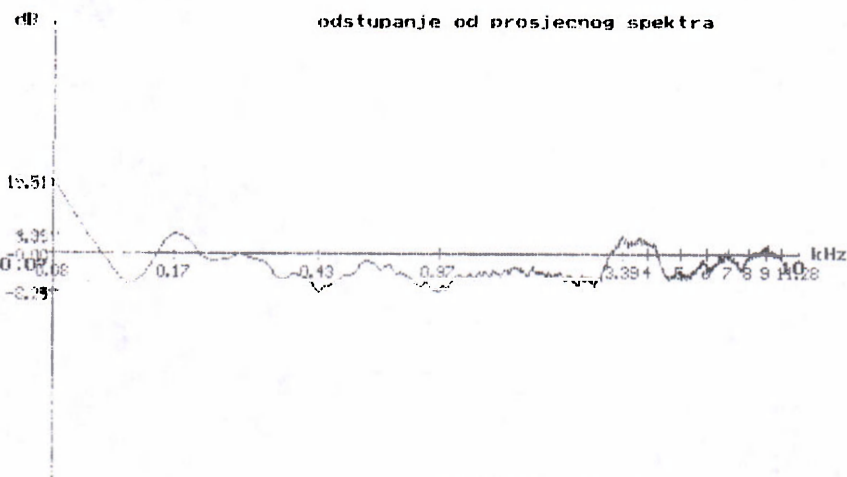


Slika 5. Prosječni spektar ženskih glasova - novinarke



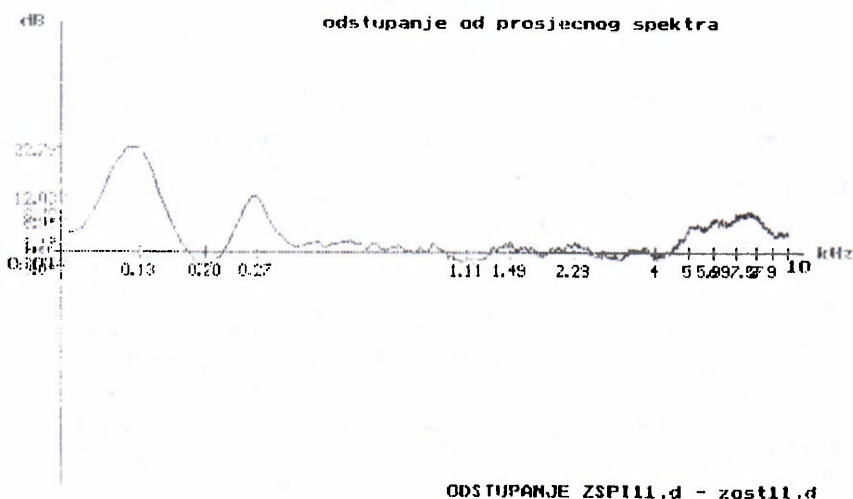
Slika 6. Prosječni spektar ženskih glasova - ostali

Područja u spektru zanimljiva u suodnosima jesu: niža područja do 300 Hz, područje punoće oko 400 do 800 Hz, područje sonornosti do 2000 Hz, zanimljivo i vrlo istraživano područje oko 3 kHz te više područje od 5 do 10 kHz, jer je ono također vrlo važno u estetskoj prosudbi glasa. Zanimljivo je usporediti i područja oko 1 i 4 kHz. Kakva je dakle razlika spektra spikerskih glasova u usporedbi sa spektrom ostalih? (Slike 7 i 8: odstupanja spikerskih muških i ženskih glasova u odnosu prema ostalim).



ODSTUPANJE MSP111.d - nost11.d

Slika 7. Odstupanje spikerskih muških glasova prema ostalima



Slika 8. Odstupanje spikerskih ženskih glasova prema ostalima

Na slici odstupanja spikerskih muških glasova u odnosu prema ostalim na nefrikativnom tekstu vidljive su istaknute krajnosti (u odnosu prema obliku spektra): jači su na niskim frekvencijama (na 80 Hz krajnja razlika od 15,5 dB, na 170 Hz jači su za 4,4 dB). U području punoće slabiji su na 430 Hz za 8 dB koliko su slabiji i na 970 Hz te su za nekoliko decibela slabiji na cijelom području sonornosti. Znači da su spikerski glasovi opsežniji, prostraniji jer su jači na vrlo niskim frekvencijama, da su manje glasni (znaju govoriti u studijskim uvjetima) jer je područje punoće znatno vezano za glasnoću. Važno je za spikerski glas da je u području punoće slabiji od ostalih, što znači da su im vokali razgovjetniji. Nisu ni presonorni, jer ni prejaka područja do 2 kHz ne bi dala ugodne glasove. Često su kreštavi visoki i nekultivirani glasovi jaki u tom području (1 kHz do 2 kHz). Spikeri (muškarci) su slabiji od ostalih na 970 Hz, a spikerice osobito na 1.1 kHz, što su posljedice morfoloških antirezonancija. I japanski znanstvenici (Dang, Honda, 1995) u istraživanju akustičkih karakteristika paranazalnih šupljina dokazuju da su antirezonantne frekvencije maksimalnih nazalnih sinusa između 310 i 950 Hz, od 600 do 1580 Hz za frontalni sinus. Formanti u području oko 3 kHz, velikim su dijelom morfološkog karaktera, na njih utječu čimbenici rezonancije u vokalnom traktu. U pjevanju "opjevan" je *pjevački formant*. Osim Blumberga i Eleniusa (1970), (prema: Kitzing 1986) istražuje ga i Sundberg (1974) te Sundberg, Törnstrom, Perkins, Gramming (1988). Sundberg (1974) uspoređuje pjevački formant s govornim, a odnose morfologije i formanta istraživao je već Fant (prema: Sundberg, 1974). Dakako, u govoru su formanti u tom području znatno slabiji, ne potenciraju se toliko rezonancije na koje utječu Morganijeva šupljina i ostali supraglotički prostori (faringealni sustav, područje ispod epiglotisa, larinks) i hotimične prilagodbe tog sustava. Subglotičke šupljine (trahealni i eventualno vibracije sternuma) utječu i na ženski formant u govoru oko 2 kHz te u nižim

područjima. I učenje, vježbe glasa također mogu utjecati na jačanje formanta (usmjereno korištenje subglotičkim šupljinama i supraglotičkim prostorima). Utjecaj učenja na glas u pjevanju istražuju primjerice Vurma, Pajusaar, Meister, Ross (1995), a u govoru Leino i Kärkkäinen (1995). Leino i Kärkkäinen (1995) formant na 3.5 kHz nazivaju *glumačkim formantom*. Područje od 3 do 4 kHz vrlo je važno za određivanje kvalitete glasa, boje glasa (Kitzing, 1986). Spikeri u tom području najviše odstupaju od ostalih (Slika 7). Na 3.39 kHz jači su za gotovo 4 dB od ostalih. Na frikativnom tekstu ta je razlika još uočljivija, kao i pojačanje na visokim dijelovima spektra. Dakle, spikeri imaju i jaču dikciju od ostalih. Dakako, ni prejako područje oko 3 do 3.5 kHz u govoru ne bi bilo ugodno u boji glasa (V. Leino, Kärkkäinen, 1995), ni preblještavi glasovi nisu visoko estetski cijenjeni. Škarić (1991) takve glasove opisuje kao one koji počinjavu na pojačanom samoslušanju. Zanimljivo je s obzirom na rezultate ovoga istraživanja napomenuti da Leino i Kärkkäinen (1995) misle kako je podjednako jako područje na 2.5 i 3.5 kHz jedna od karakteristika vrlo dobroga glasa. Na prosječnom zajedničkom spektru naših spikera (Slika 1) vidimo da su jaka formantna područja na 2kHz i 3.4 kHz, te da je laganiji pad u tim dijelovima spektra nego kod ostalih (Tablica 3). Dakle, nikakva preistaknutost nije poželjna: ako je premala razlika u intenzitetu između *glumačkog formanta* i intenziteta F_0 , glas se neće bolje evaluirati (Leino i Kärkkäinen donose primjer glasa koji je u tom području samo za 14 dB slabiji od najjačega vrha). Bolje se evaluiraju oni glasovi koji su u tim formantima slabiji između 20 i 25 dB. To vrijedi za scenski glas, a naši spikeri koji ne moraju preisticati to područje (govorenje pred mikrofonom), dakle ne moraju hotimice povećavati rezonancije vokalnoga trakta, u tom su odnosu slabiji prema intenzitetu najjače frekvencije za 27 dB na 2 kHz do 33 dB na 3.4 kHz (Tablica 3). Na 4.5 kHz (područje muškoga petoga formanta u govoru, prema Sundbergu, 1974), spikeri nisu istaknutiji prema ostalima nego slabiji (Slika 1, Tablica 3).

PODRUČJE	SPIKERI	NOVINARI	OSTALI
2 kHz	-27 dB	-25 dB	-21 dB
3 kHz	-30 dB	-30 dB	-28 dB
3.4 kHz	-33 dB	-37 dB	-37 dB
4.5 kHz	-42.23 dB	-40.71 dB	-37.99 dB

Tablica 3. Odnos intenziteta u odnosu prema intenzitetu najjače frekvencije u spektru kod muških glasova.

Zaključit ćemo, spikerski formanti vrlo ugodnih muških televizijskih glasova slabiji su prosječno u odnosu prema intenzitetu najjače frekvencije na 2 kHz za 27 dB do 3.4 kHz za 33 dB na LTAS-u nefrikativnog teksta (na frikativnom je pad još laganiji). Dakle, spikeri se intenzitetski znatno bliže drže u tom području (pad za samo 6 dB), dok novinari prosječno padaju za 12 dB, a ostali za 16 dB i na 3.4 kHz su za istu vrijednost kao i novinari slabiji prema najjačem vrhu.

Antirezonancije su kod spikera pak jače u područjima od 430 Hz, 970 Hz (nazalne i paranazalne antirezonancije, tablica 4).

PODRUČJE	SPIKERI	NOVINARI	OSTALI
430 Hz	-14.96 dB	-13.98 dB	-7.19 dB
970 (977) Hz	-21.09 dB	-17.76 dB	-13.86 dB

Tablica 4. Nazalne i paranazalne antirezonancije kod muških glasova

Za ugodne ženske spikerske glasove pokazale su se važne rezonancije i odnosi intenziteta prema intenzitetu najjače frekvencije na sljedećim frekvencijama:

PODRUČJE	SPIKERICE	NOVINARKE	OSTALE
2.295 kHz	-28.93 dB	-30.48 dB	-30.76 dB
3 kHz (2.998)	-37 dB	-37.30 dB	-36.67 dB
3.5 kHz (3.496)	-36 dB	-37.59 dB	-36.68 dB
6 kHz (5.996)	-38 dB	-41.35 dB	-44.59 dB
7.5 kHz	-39.99 dB	-46.22 dB	-48.02 dB

Tablica 5. Odnos intenziteta u odnosu prema intenzitetu najjače frekvencije kod ženskih glasova.

I kod spikerica su dakle supraglotičke rezonancije jače, važno je formantno područje oko 2 kHz te dalje visoko u spektru clusteri formantata od 5 kHz do 10 kHz, gdje se jače drže od ostalih i vrlo su jake razmjerno odnosima u spektru. Dakle, ugodni ženski spikerski glasovi intenzitetski se vrlo blisko drže na frekvencijama od 3 kHz, 3.5 kHz, 6 kHz i 7.5 kHz. U visokom području s najvećom razlikom od ostalih su na 7.5 kHz za čak 8.7 dB jače od ostalih, a i od novinarki se znatno razlikuju u tom području. Možemo zaključiti da su i ženski spikerski glasovi jači u krajnostima, jer su i u nižim dijelovima spektra jače (imaju i jače supraglotičke rezonancije). Na niskim su frekvencijama na 130 Hz jače za 22.79 dB, na 270 za 12 dB. Također, ugodan ženski spikerski glas je sipkiji prosječno na 4 kHz (jače antirezonancije) te jače antirezonancije na 1.1 kHz, gdje su slabije od ostalih za 3 dB. Slabije su i punoće, dok su novinarki jače punoće od ostalih i znatno slabije izraženih krajnjih frekvencija (niskih i visokih) u usporedbi s ostalim. Novinarke su od ostalih jače na oko 2 kHz i na 670 Hz.

PODRUČJE	SPIKERICE	NOVINARKE	OSTALE
1.1 kHz	-26.41 dB	-25.03 dB	-24.30 dB
4 kHz (4.004)	-41.05 dB	-36.95 dB	-39.90 dB

Tablica 6. Istaknute antirezonancije u spektru u odnosu prema intenzitetu najjače frekvencije ženskih glasova

ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje pokazuje da su ugodni spikerski glasovi jači u nižim spektralnim područjima te u višim spektralnim područjima, u usporedbi s ostalim.

Spikeri također odstupaju i razlikuju se u spektru u odnosu prema novinarima: u većoj istaknutosti nižega područja spektra do 300 Hz, (dakle, opsežnijih su i prostranijih glasova), manjoj punoći, istaknutijem području na 3.36 kHz i općenito jačih intenziteta i u visokim dijelovima spektra, dakle istaknutijih krajnosti. Također, jače su i diktacije. Pokušalo se objasniti zašto spikeri imaju niži F_0 . Vjerujem također da se promijenio sociološki odnos prema ugodnom ženskom glasu, nestala je sociološka potreba za feminizacijom ženskoga glasa, hotimičnom dizanju F_0 i potenciranjem razlika prema muškarcima, što se u krajnosti može vidjeti u nekim civilizacijama (potencirani basovi samuraja i iznimno visokih ženskih glasova hotimice povišenoga registra gejša). Vjerojatno se u cijelom svijetu promijenio odnos prema ženskom glasu. U svakom slučaju vrijednosti F_0 za ostale ženske glasove odgovaraju i vrijednostima europskih i sjevernoameričkih ženskih glasova.

Zahvaljujem stručnoj suradnici inž. Zrinki Rukavina na pomoći pri izradi slika odstupanja.

REFERENCIJE

- di Benedetto, M.G.** (1994). Acoustic and perceptual evidence of a complex relation between F_1 and F_0 in determining vowel height. *Journal of Phonetics*, **22**, 205-224.
- Bruyninckx, M. and Harmegnies, B., Llisterra, J. and Poch-Olivé, D.** (1994). Language-induced voice quality variability in bilinguals. *Journal of Phonetics*, **22**, 19-31.
- Dang, J., Honda, K.** (1995). An investigation of the acoustic characteristics of the paranasal cavities. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm*, Volume 1 of 4, 342-345.
- Greenberg, S.** (1995). The ears have it: the auditory basis of speech perception. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm*, Volume 3 of 4, 34-42.

- Kitzing, P.** (1986). LTAS criteria pertinent to the measurement of voice quality. *Journal of Phonetics*, 14, 477-482.
- Klasmeyer, G., Sendlmeier, W. F.** (1995). Objective voice parameters to characterize the emotional content in speech. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm*, Volume 1 of 4, 182-185.
- Leino, T., and Karkkainen, P.** (1995). On the effects of vocal training on the speaking voice quality of male student actors. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm*, Volume 3 of 4, 496-499.
- Mozziconacci, S.** (1995). Pitch variations and emotions in speech. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm*, Volume 1 of 4, 178-181.
- Nushikyan, E. A., Kravchenko, N. A.** (1995) Some prosodic cues for identification of lecture expressiveness. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm*, Volume 3 of 4, 266-269.
- Sundberg, J.** (1974). Articulatory interpretation of the "singing formant". *J. Acoust. Soc. Am.*, Vol. 55, No. 4, 838-844.
- Sundberg, J., Ternstrom, S., Perkins, W. H. and Gramming, P.** (1988). Long-term average spectrum analysis of phonatory effects of noise and filtered auditory feedback. *Journal of Phonetics*, 16, 203-219.
- Škarić, I.** (1991). Fonetika hrvatskoga književnog jezika. U R. Katičić (ur.) *Povijesni pregled, glasovi i oblici hrvatskog književnog jezika* (str. 61-376). Zagreb: HAZU i Globus
- Škarić, I.** (1993). Prosječni spektar govora kao slika boje glasa. Strokovno srečanje logopedov Slovenije: Multidisciplinarni pristop v logopediji, Portorož, 202-205.
- Touati, P.** (1995). Pitch range and register in French political speech. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm*, Volume 4, 244-247.
- Vurma, A., Pajusaar, T., Meister, E., Ross, J.** (1995) How does studying influence one's voice quality? *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences, Stockholm*, Volume 1 of 4, 238-241.

Gordana Varošaneć-Škarić
Faculty of Philosophy, Zagreb

EVALUATION OF VOICES OF TELEVISION ANNOUNCERS AND JOURNALISTS BASED ON THEIR LONG-TERM AVERAGE SPECTRUM

SUMMARY

A long-term average spectrum of TV announcers, journalists as well as non-television voices has been worked out. A mean fundamental tone of each group taken separately has been computed out of it. A common average spectrum for each group has also been worked out and the differences between the announcers' and journalists' voices from the average spectrum of non-television voices have been computed. The differences between the announcers' and journalists' average spectrum have also been compared. It has been established that the average fundamental tone of male announcers amounts to 86,5 Hz and that of female announcers to 152 Hz. The average F_0 of announcers is approximately 30 Hz lower from the rest of speakers, whereas the average F_0 of lady journalist ranges somewhere between that of the announcers and the rest. The announcers voices seem to be more wide-ranging and with more pronounced contrasts, more powerful in the lower parts of the spectrum as well as in the part above 5000 Hz if their overall spectral form is compared to that of the rest. The rest are a few dB weaker in volume in the part of the spectrum responsible for the fullness of the voice. Their intensity is higher in the part of the spectrum about 3200 Hz, while the journalists display the same intensity as the rest; their intensity is, however, higher somewhere around 2300 Hz. The announcers' intensity decreases in the higher parts of the spectrum (from 3 kHz onwards) in relation to the spectral shape of the rest.

Key words: Long-term average spectrum (LTAS), spectral shape, fundamental tone (F_0), announcer's voice, timbre
