
Damir Horga

Hrvatsko i slovensko /v/ u akustičkoj usporedbi

objavljeno v:

Hotimir Tivadar (ur.): *Slovenski javni govor in jezikovno-kulturna (samo)zavest.*

Obdobja 38. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete, 2019.

<https://centerslo.si/simpozij-obdobja/zborniki/obdobja-38/>

© Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, 2019.

HRVATSKO I SLOVENSKO /v/ U AKUSTIČKOJ USPOREDBI

Damir Horga

Filozofski fakultet, Zagreb

dhorga@ffzg.hr

DOI:10.4312/Obdobja.38.27-37

Hrvaški in slovenski fonem /v/ opisujejo kot zobnoustnični aproksimant. Poleg nevtralne realizacije fonemov se lahko v hrvaščini realizira alofonska različica [w], v slovenščini pa različice [u], [ɥ], [w] in [ʍ]. S pomočjo programa Praat smo analizirali trajanje, težišče spektra, njegovo razpršenost, NHR, naklon spektra, jakost amplitude žarišča spektra in intenzivnost realizacije fonema /v/ na govornem vzorcu, v katerem so po tri izvirne govorke hrvaščine in slovenščine prebrale seznam besed v svojem jeziku.

hrvaščina, slovenščina, fonem /v/, akustična analiza

The Croatian and Slovene phoneme /v/ is described as a labiodental approximant. Apart from neutral articulation one allophonic variant [w] can be realised in Croatian and four in Slovene: [u], [ɥ], [w] and [ʍ]. Using the programme Praat the sound duration, centre of gravity of spectrum, standard deviation of the centre of gravity, HNR, skewness, kurtosis, amplitude of centre of gravity and intensity of the realised phoneme /v/ were compared in a sample of words read by three female native speakers of Croatian and three of Slovene.

Croatian, Slovene, phoneme /v/, acoustic analysis

1 Uvod

Govornik se može smatrati procesorom koji proizvodi obavijesti s namjerom da ih saopći slušatelju, pretpostavljajući da između njih postoji razlika u stupnju obaviještenosti. Slušatelj je također govorni procesor koji iz govornog signala otkriva obavijest koju mu je govornik poslao. U govornoj komunikaciji jedna te ista osoba mijenja uloge govornik/slušatelja jer je sposobna mijenjati procesne mehanizme koji su specifični za svaku od tih dviju uloga. Mehanizmi proizvodnje i primanja govora složeni su i mogu se razložiti na tri hijerarhijski povezane razine. Na obavijesnoj razini konceptualizator oblikuje obavijest koju želi priopćiti. U predverbalnom obliku obavijest dolazi do jezične razine formulatora koji ju oblikuje u skladu s pravilima jezičnog sustava konkretnog jezika. Jezično oblikovana obavijest kao poruka dolazi do govorne razine na kojoj je artikulator govornim pokretima oblikuje u zvučni govorni signal. Kroz kanal zvučni signal dolazi do slušatelja, koji ga analizira na auditivnoj razini u kategorijama temeljnih akustičkih parametara. Rezultat te analize prosljeđuje se jezičnoj razini, na kojoj slušatelj otkriva na koje se jedinice jezičnog sustava može razložiti govorni signal. Rezultat je te analize otkrivena jezična poruka iz koje na obavijesnoj razini slušatelj otkriva obavijest koju mu je govornik poslao.

U tako zamišljenom komunikacijskom procesu osnovni je cilj na svakoj razini sačuvati obavijesni sadržaj prethodne razine i u konačnici da slušatelj primi onu obavijest koju je govornik proizveo i odasla (Levett 1995; Horga, Liker 2016).

Jedno je od temeljnih pitanja govorne proizvodnje pitanje odnosa reprezentacijske razine jezičnih jedinica i izgovorne razine njihove realizacije. Na fonološkoj segmentalnoj razini pretpostavlja se da su fonemi zabilježeni u svijesti govornika kao apstraktни, diskretni i nepromjenjivi entiteti koji se artikulacijom pretvaraju u varijabilan, povezan i teško segmentiran govorni pokreti i zvučni niz glasnika. Takva realizacija diskretnih jedinica uvjetovana je biomehaničkom i akustičkom prirodom govora koja stavlja određena ograničenja na fizičke pokrete i koordinaciju rada govornih organa, a onda i na proizvedeni akustički rezultat. Valja reći da su u nekim slučajevima, iako nema posebnog biomehaničkog ograničenja za realizaciju nekog fonema, neke realizacije određene prirodom pojedinog jezičnog sustava. Usporedbom jezika s različitim brojem vokala potvrđeno je da su koartikulacijska ograničenja veća u jezicima s većim brojem vokala nego u onima s manjim brojem vokala, kako bi se spriječilo moguće preklapanje akustičkih svojstava vokala i moguće poteškoće u njihovoj identifikaciji, ako bi se u gustom vokalskom prostoru dopustio velik koartikulacijski varijabilitet (Manuel 1990 u Farnetani, Recasens 2013). Uostalom, fonetske razlike među jezicima uvjetovane su velikim mogućnostima čovjekovih artikulacijskih mehanizama i slobodom izbora govornika pojedinog jezika da odabere onaj skup pokreta koji osigurava najekonomičnije funkcioniranje i učinkovitu fonetsku realizaciju.

Odnos reprezentacije i realizacije fonema nije jednoznačan. U hrvatskome se tako mogu pronaći različite varijante realizacije fonema: tipična varijanta, kao u /pas/ – [pas], kada se adaptira susjednim glasnicima, ali zadržava sva bitna obilježja. Sljedeća je mogućnost realizacije fonema u asimilacijskim uvjetima, kada fonem poprima obilježja tipične realizacije nekog drugog fonema, npr. /iz pera/ – [ispera]. U izgovoru fonema kao posebnog alofona mijenja se neko njegovo razlikovno obilježje te se ostvaruje bitno različit glasnik, ali koji nema u dotičnom jeziku samostalnu fonološku funkciju, npr. /banka/ – [baŋka]. Dva se ista fonema mogu naći jedan do drugog i spojiti se u izgovoru u neki drugi tipičan fonem /on je/ – [oŋe]. Konačno, fonem se može realizirati kao tzv. nulti fonem, tj. da se ne materijalizira u nekom glasniku, primjerice u /nedam mu/ – [nedamu]. Postoji i obrnuti smjer odnosa fonem – glasnik ako se u jeziku pojavljuju tzv. prozodijski fonemi koji nemaju fonemsку segmentalnu ulogu, već omogućuju lakši izgovor. Tako ćemo, budući da je slog minimalna izgovorljiva jedinica, želeteći izgovoriti /t/, ustvari reći [tə], dakle dodat ćemo nefonemski glasnik [ə].

Navedene pojave ukazuju na složeni odnos između fonema i njegove realizacije i u proizvodnji govora i u njegovom primanju, jer slušatelj na temelju zvučnog signala, u kojem je fonemski sastav zamagljen, mora otkriti fonemski sastav koji je bio u podlozi govornikova oblikovanja poruke.

Kao što je rečeno, ovisno o repertoaru razlikovnih obilježja ili unutarnjih razlikovnih obilježja koje pojedini autor koristi za opis nekog jezika ovisit će i opis

pojedinog fonema. Tako Horga i Škarić (2007) opisuju hrvatsko /v/ kao glasnik koji ima obilježja difuznosti, gravisnosti, neprekidnosti, zvučnosti i stridentnosti, a nema obilježja vokalnosti, šumnosti, kompaktnosti, akutnosti, povišenosti, nazalnosti i napetosti. Ista razlikovna obilježja koriste i drugi autori (Brozović 1991; Barić i sur. 1997; Pranjković, Silić 2005), s time da, osim prisutnosti i nepostojanja nekog svojstva bitnog za opis fonema, uvode kategoriju fonološke nerelevantnosti nekog svojstva, pa tako difuznost, nosnost, zvučnost, stridentnost i napetost za opis fonema /v/ ulaze u tu kategoriju. Brozović (1991) promatra razlikovna obilježja kao binarne kategorije i navodi ih 13 za fonem /v/, dodajući mu i svojstvo bemolnosti, tj. sniženosti. U fonetskom opisu glasnika, u kojem se navode glasničke opažajne osobine, uz tipične realizacije fonema opisuju se i alofonske varijante, /v/ se opisuje kao zvonki, prigušeni glasnik koji je zubnousneni, neprekidni, tamni i difuzni suglasnik. Njegova je posebna alofonska inaćica ispred labijaliziranih vokala /o/ i /u/ polusamoglasnik /w/ koji je dvousneni, slabi, tamni i difuzni glasnik (Horga, Škarić 2007). Kod Brozovića je razlika između alofona /v/ i /w/ u tome da je /v/ stridentan, a /w/ je to obilježe izgubio.

Toporišić (2000) u opisu fonološkog sustava slovenskog jezika polazi od artikulacijskih i akustičkih kriterija, ali ne daje funkcionalni sustav fonema kao razlikovnih jedinica. Tako se slovenski fonem /v/ u tipičnoj realizaciji, tj. ispred vokala, opisuje se kao sonant i labiodental. Druge varijante njegove realizacije opisuju se fonetskim kriterijima jer bitno odstupaju od tipične realizacije. Za razliku od hrvatskog, realizacija slovenskog fonema /v/ ima nekoliko posebnih alofonskih realizacija: labiodentalni aproksimant [v] ispred vokala, kao [u] u finalnoj poziciji ili ispred suglasnika, kao zvučni labiovelarni aproksimant [w] na početku sloga ispred zvučnoga konsonanta te kao bezvučni labiovelarni aproksimant [m] ispred bezvučnoga konsonanta i, konačno, kao nulti glasnik u sažimanju sa sljedećim /v/ (Toporišić 1978; Tivadar 1999; Šuštaršić, Komar, Petek 1999). Neke od tih varianata mogu se smatrati slobodnim inaćicama jer nisu uvjetovane artikulacijskim karakteristikama susjednih glasnika, a među pojedinim idiomima, govornim situacijama i govornicima postoje razlike u njihovoj uporabi (Tivadar 1999).

2 Metoda

2.1 Ispitanici

U istraživanju su sudjelovale tri izvorne govornice slovenskoga književnog jezika i tri izvorne govornice hrvatskoga književnog jezika. One su uz prethodnu pripremu (tri minute) pročitale prirodnim tempom listu riječi tako da su svaku riječ izgovorile tri puta zaredom. Riječi su bile istog segmentalnog sastava u hrvatskom i slovenskom. Ukupno trajanje snimanja iznosilo je 30 minuta.

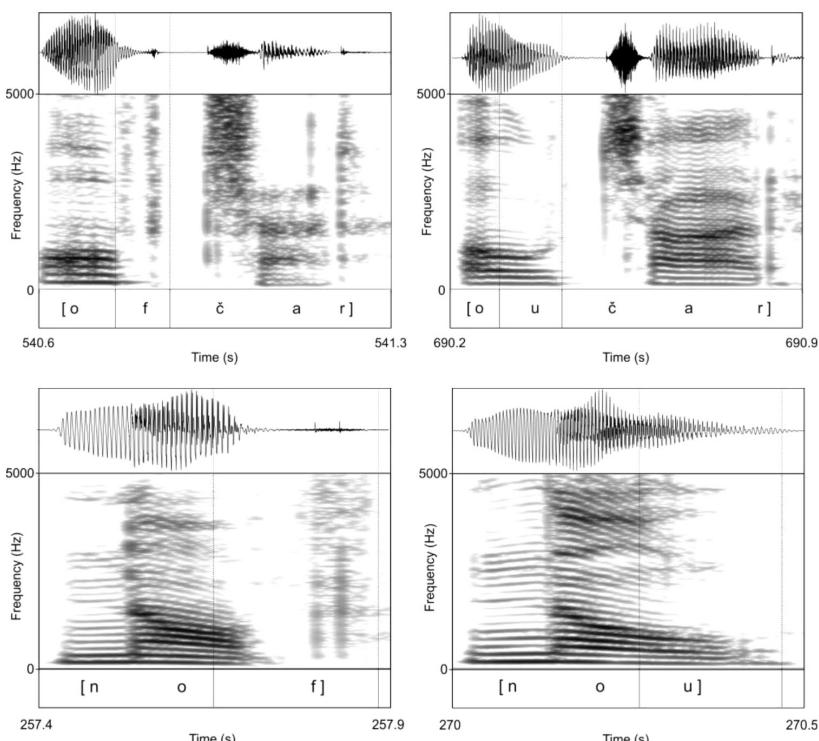
2.2 Procedura

Govorni materijal snimljen je u fonetskim laboratorijskim uvjetima koji su omogućili kvalitetnu akustičku snimku. Akustička analiza napravljena je programom Praat (Boersma, Weenink 2012) te su na oscilogramskom i sonogramscom prikazu uz slušnu provjeru anotirani početak i kraj trajanja glasnika /v/, te je označena

pozicija u kojoj se nalazi (početak, sredina i ispred stanke, tj. kraj riječi) te ispred kojeg glasnika se nalazi (vokal, /l/, /r/, zvučni konsonant, bezvučni konsonant, kraj riječi). Promatrane su sljedeće realizacije fonema /v/ u slovenskom i hrvatskom, npr.: početak riječi ispred vokala (val), početak riječi ispred /l/ (vlada), početak riječi ispred /r/ (vrat), početak riječi ispred bezvučnog konsonanta (vpis – u hrv. **upis**), početak riječi ispred zvučnog konsonanta (vzdih – u hrv. **uzdah**), sredina riječi ispred vokala (kovina), sredina riječi ispred bezvučnog konsonanta (ovčar), sredina riječi ispred zvučnog konsonanta (ravno), kraj riječi (nov). To je omogućilo da se dobiju vrijednosti za pojedine akustičke varijable i da se na njima provede statistička obrada. Značajnosti razlika izračunate su t-testom.

2.3 Analiza podataka

U svrhu akustičkog opisa realizacije fonema /v/ u slovenskom i hrvatskom analizirano je sedam varijabli: trajanje glasnika, težiste spektra, raspršenje spektra, nagib spektra, istaknutost najjačeg vrha spektra i intenzitet glasnika. Sve su varijable mjerene unutar anotiranog segmenta. Taj skup akustičkih varijabli upotrijebljen je u radu Horge i sur. (2013), a koristili su ga i drugi istraživači (Kent, Read 2002; Jones, Nolan 2007; Jones, McDougall 2009; Li, Edwards, Beckman 2009). Primjer anotacije i mjerena prikazan je na Slici 1.



Slika 1: Prikaz anotiranja realizacije fonema /v/ u medijalnoj (gore) i finalnoj (dolje) poziciji u hrvatskom (lijevo) i slovenskom (desno) jeziku.

Težište spektra statistička je mjera centra gravitacije najveće koncentracije energije u spektru i ona približno odgovara centralnoj frekvenciji glasnika. Raspršenje spektra standardna je devijacija centra gravitacije i približno odgovara raspršenju oko centralne frekvencije spektra glasnika. Nagib spektra je statistički odmak od težišta distribucije podataka. Ova je mjera korisna jer govori gdje se nalazi većina zvučne energije koja je raspršena oko centra gravitacije: ako je većina energije ispod centra gravitacije, onda je vrijednost bliža nuli, a ako je većina energije iznad centra gravitacije, onda je vrijednost viša. Istaknutost glavne amplitude statistička je istaknutost težišta distribucije podataka i ona dopušta kvantifikaciju relativne jačine najistaknutijega dijela spektra u odnosu na okolne dijelove spektra koji su niže amplitude. Intenzitet je također mjerjen unutar područja anotacije. Konačno, koeficijent odnosa harmoničnog i šumnog dijela spektra mjera je zvonkosti glasnika tako da je vrijednost koeficijenta to veća što je glasnik zvonkiji (Horga i sur. 2012).

3 Rezultati

Rezultate ćemo razmotriti prema mjerenim akustičkim varijablama. Prosječne vrijednosti za pojedine varijable, njihove standardne devijacije i značajnosti razlika izračunatih t-testom prikazani su u tablicama.

3.1 Trajanje glasnika

Ispitanicima je data uputa da riječi čitaju prirodnim tempom, tako da je moguće da su hrvatski govornici čitali sporijim tempom, a to je moglo djelovati i na trajanje artikulacije glasnika /v/. Tako je za sve varijante dobiveno da je trajanje glasnika /v/ u hrvatskom dulje i da su te razlike, osim za /v/ u sredini riječi ispred zvučnih suglasnika, statistički značajne. Međutim, u sredini riječi ispred /l/ i /r/ trajanje glasnika /v/ u slovenskom je dulje nego u hrvatskom. Na početku riječi ispred konsonanata (osim /l/ i /r/), gdje se zbog slogovne strukture hrvatskog ne može pojaviti /v/, nego se pojavljuje /u/, dulje trajanje hrvatskog /u/ može se objasniti njegovom vokalskom prirodom i konsonantskom prirodom afofonih varijanata fonema /v/, koje se u toj poziciji realiziraju u slovenskom. Najkraće trajanje u slovenskom (80 ms) ima suglasnik /v/ na početku riječi ispred bezvučnoga glasnika, u kojoj poziciji je moguća realizacija afofona [m].

U tablicama od 1 do 7 prikazane su srednje vrijednosti (prosjek), standardne devijacije (S. D.) i značajnosti t-testa (p) za sedam promatranih akustičkih varijabli glasnika /v/ u hrvatskom i slovenskom te oznake položaja fonema /v/:

- p-v /v/ na početku riječi ispred vokala
- p-l /v/ na početku riječi ispred /l/
- p-r /v/ na početku riječi ispred /r/
- p-b-u /v/ (u slovenskom) i /u/ (u hrvatskom) na početku riječi ispred bezvučnog konsonanta
- p-z-u /v/ (u slovenskom) i /u/ (u hrvatskom) na početku riječi ispred zvučnog konsonanta
- s-v /v/ u sredini riječi ispred vokala

- s-l /v/ u sredini riječi ispred /l/
 s-r /v/ u sredini riječi ispred /r/
 s-b /v/ u sredini riječi ispred bezvučnog konsonanta
 s-z /v/ u sredini riječi ispred zvučnog konsonanta
 k /v/ na kraju riječi

	Hrvatski		Slovenski		p
	Prosjek	S. D.	Prosjek	S. D.	
p-v	0,114	0,03	0,12	0,04	0,01
p-l	0,122	0,03	0,10	0,02	0,01
p-r	0,148	0,04	0,12	0,02	0,00
p-b-u	0,113	0,03	0,08	0,02	0,00
p-z-u	0,133	0,05	0,10	0,02	0,00
s-v	0,075	0,02	0,09	0,01	0,00
s-l	0,087	0,02	0,07	0,01	0,04
s-r	0,083	0,02	0,10	0,02	0,00
s-b	0,143	0,05	0,12	0,03	0,00
s-z	0,115	0,04	0,11	0,03	0,42
k	0,207	0,06	0,17	0,03	0,00

Tablica 1: Trajanje (s) glasnika u različitim položajima.

3.2 Koeficijent harmoničnosti

Osim u početnoj poziciji u riječi ispred /l/ i /r/, gdje ne postoji statistički značajna razlika u svim drugim pozicijama, postoji razlika u koeficijentu harmoničnosti između slovenskog i hrvatskog /v/. U hrvatskom je /v/ sonornije u početnoj poziciji ispred vokala i u početnoj poziciji ispred zvučnih i bezvučnih konsonanata, s time da je ta razlika veća ispred bezvučnih nego ispred zvučnih glasnika. To je logično jer smo rekli da se u toj poziciji u hrvatskom zapravo nalazi fonem /u/. U sredini riječi u svim promatranim pozicijama slovensko /v/ je sonornije jer se tu pojavljuje alofonska inačica /u/, a u hrvatskom izgleda da je često obezvučivanje /v/ ispred bezvučnih konsonanata. U toj je poziciji razlika između sonornosti hrvatskog i slovenskog /v/ najveće. Isto se događa i u finalnoj poziciji fonema /v/ gdje se u hrvatskom često realizira kao /f/ (Tablica 2).

	Hrvatski		Slovenski		p
	Prosjek	S. D.	Prosjek	S. D.	
p-v	18,32	3,41	17,63	2,18	0,01
p-l	17,96	3,59	16,90	3,70	0,29
p-r	18,40	2,98	19,25	3,48	0,12
p-b-u	17,34	3,49	9,02	6,25	0,00
p-z-u	21,34	3,70	17,28	3,83	0,00
s-v	17,86	3,64	18,93	3,23	0,01
s-l	15,79	2,88	19,69	2,58	0,00
s-r	16,96	4,19	19,96	2,91	0,00
s-b	6,45	5,34	20,15	3,50	0,00
s-z	14,18	5,65	21,65	3,50	0,00
k	10,35	6,64	16,69	4,62	0,00

Tablica 2: Koeficijent harmoničnosti (dB) glasnika u različitim položajima.

3.3 Intenzitet glasnika

Statistički značajne razlike dobivene su između početne pozicije ispred konsonanata, gdje je hrvatsko /u/ intenzivnije nego varijante slovenskog /v/, u poziciji u sredini riječi, gdje su slovenske inačice i ispred zvučnog i bezvučnog konsonanta intenzivnije od hrvatskog /v/ jer se ostvaruju i kao /u/, a u hrvatskom ispred bezvučnih konsonanata ponekad dolazi do obezvučivanja /v/ i njegove artikulacije kao /f/. Isto se ponavlja i u finalnoj poziciji, gdje je slovensko /v/ intenzivnije od hrvatskog (Tablica 3).

	Hrvatski		Slovenski		p
	Prosjek	S. D.	Prosjek	S. D.	
p-v	64,58	3,38	65,19	2,30	0,03
p-l	68,58	5,26	67,36	3,58	0,32
p-r	67,55	4,29	66,83	2,95	0,24
p-b-u	74,31	2,55	63,17	9,65	0,00
p-z-u	74,73	2,46	69,79	3,72	0,00
s-v	67,16	3,98	66,45	2,94	0,09
s-l	66,30	5,75	66,69	3,39	0,81
s-r	68,14	5,12	67,51	3,69	0,41
s-b	59,78	7,03	71,73	3,58	0,00
s-z	61,79	8,22	71,36	3,63	0,00
k	56,58	8,19	69,93	3,79	0,00

Tablica 3: Intenzitet (dB) glasnika u različitim položajima.

3.4 Težište spektra

Čini se da je vrijednost težišta spektra, koja pokazuje na kojim je frekvencijama koncentrirana zvučna energija, u većini slučajeva u niskim frekvencijama, oko 300 Hz, i da, iako postoje statistički značajne razlike, one su vrlo male. Velike i značajne su razlike između /v/ u početnoj poziciji ispred bezvučnih konsonanata, gdje je u slovenskom težište spektra visoko (1995 Hz), a u hrvatskom nisko (308 Hz) jer je u hrvatskom tu izgovoren /u/. U sredini riječi ispred bezvučnih, gdje se u hrvatskom često asimilira /v/ u /f/, a u slovenskom se pojavljuju /u/ inačice, taj je odnos (2772 Hz vs 439 Hz) te u finalnoj poziciji, gdje u hrvatskom nastupa obezvučivanje, a u slovenskom se izgovara /u/ alofon (681 Hz prema 409 Hz) (Tablica 4).

Težište spektra (Hz)	Hrvatski		Slovenski		p
	Prosjek	S. D.	Prosjek	S. D.	
p-v	234,56	58,06	297,03	94,01	0,00
p-l	301,08	94,70	279,49	51,26	0,30
p-r	337,37	96,73	289,34	79,32	0,00
p-b-u	307,86	59,32	1995,67	2833,03	0,00
p-z-u	271,98	44,70	262,79	37,52	0,11
s-v	329,39	203,29	364,22	154,11	0,11
s-l	317,02	50,15	273,01	49,15	0,04
s-r	313,27	69,37	327,32	74,17	0,26
s-b	2722,59	2866,05	439,65	390,74	0,00
s-z	419,04	458,65	378,99	107,20	0,24
k	681,62	755,72	409,39	119,03	0,00

Tablica 4: Težište spektra (Hz) glasnika u različitim položajima.

3.5 Raspršenje zvučne energije

Iako je većina razlika između hrvatskog i slovenskog statistički značajna, značajnije su razlike za /v/ ispred bezvučnih konsonanata, gdje je u slovenskom veće raspršenje u usporedbi s hrvatskim /u/, te za /v/ ispred bezvučnih konsonanata u sredini riječi i na kraju riječi, gdje su vrijednosti veće za hrvatski zbog česte asimilacije i obezvučivanja /v/ i izgovora /f/ (Tablica 5).

Raspršenje spektra (Hz)	Hrvatski		Slovenski		p
	Prosjek	S. D.	Prosjek	S. D.	
p-v	564,25	251,57	477,54	171,41	0,00
p-l	595,61	477,99	316,17	79,70	0,01
p-r	493,17	151,72	400,73	179,09	0,00
p-b-u	173,54	54,25	950,45	1150,13	0,00
p-z-u	194,13	65,76	321,76	185,53	0,00
s-v	643,29	530,99	764,61	520,22	0,07
s-l	528,98	201,80	534,45	203,48	0,95
s-r	516,08	249,74	526,96	260,16	0,81
s-b	2663,68	1391,56	389,16	383,73	0,00
s-z	746,63	765,86	365,09	140,29	0,00
k	962,81	1003,09	304,72	81,63	0,00

Tablica 5: Raspršenje spektra (Hz) glasnika u različitim položajima.

3.6 Nagib zvučne energije

U početnoj poziciji ispred /l/ i /r/ koncentracija energije u slovenskom /v/ veća je prema višim frekvencijama nego u hrvatskom, i to se osobito odnosi na slovensko /v/ u medijalnoj poziciji ispred bezvručnih konsonanata. To bismo očekivali i za hrvatsko /v/ zbog asimilacijskih pojava, ali u njemu je nagib energije veći prema nižim frekvencijama jer je za hrvatsko /v/ težište energije u toj poziciji visoko (2772 Hz), a za slovensko /v/ nisko (439 Hz) (Tablica 6).

Nagib spektra	Hrvatski		Slovenski		p
	Prosjek	S. D.	Prosjek	S. D.	
p-v	21,35	8,52	19,89	7,19	0,07
p-l	17,94	11,06	24,08	9,70	0,03
p-r	16,86	6,81	24,26	12,09	0,00
p-b-u	19,77	11,49	20,10	16,47	0,84
p-z-u	31,36	13,85	27,69	12,41	0,05
s-v	18,97	8,42	15,32	6,25	0,00
s-l	18,60	4,57	20,61	6,61	0,42
s-r	17,88	6,25	18,06	5,33	0,85
s-b	4,80	6,57	16,09	8,18	0,00
s-z	17,57	9,39	16,26	8,14	0,13
k	14,11	8,24	14,39	8,23	0,79

Tablica 6: Nagib spektra glasnika u različitim položajima.

3.7 Istaknutost težišta spektra

Veća istaknutost težišta zvučne energije glasnika /v/ u slovenskom nego u hrvatskom značajna je u početnom položaju ispred /l/ i /r/ te medijalnom položaju ispred bezvručnih konsonanata (Tablica 7).

	Hrvatski		Slovenski		p
	Prosjek	S. D.	Prosjek	S. D.	
p-v	648,93	558,64	640,77	457,39	0,88
p-l	679,52	660,28	1132,01	672,76	0,02
p-r	478,81	332,23	1074,16	982,29	0,00
p-b-u	1464,73	1179,15	1305,57	1810,64	0,37
p-z-u	2503,85	1905,14	1627,81	1612,00	0,00
s-v	632,19	517,85	390,16	311,92	0,00
s-l	558,46	359,81	632,41	441,23	0,66
s-r	569,22	409,22	566,93	364,39	0,97
s-b	81,53	218,38	629,16	516,45	0,00
s-z	580,36	579,71	674,38	590,16	0,10
k	414,28	415,14	617,80	584,41	0,00

Tablica 7: Intenzitet težišta spektra (Hz) glasnika u različitim položajima.

Analiza promatranih akustičkih varijabli pokazuje da postoje razlike u njihovim vrijednostima u realizaciji hrvatskog i slovenskog fonema /v/.

4 Zaključak

Ovo je istraživanje pokazalo da predložene akustičke varijable mogu pokazati stanovite razlike u zvučnim karakteristikama realizacije fonema /v/ u hrvatskom i slovenskom. Općenito bi se moglo reći da u tipičnim pozicijama ispred vokala nema bitnih razlika u realizaciji fonema /v/ u hrvatskom i slovenskom. Međutim, neke druge pozicije pokazuju tendenciju da je u slovenskom /v/ izrazitija njegova sonantna komponenta, a da hrvatsko /v/ pokazuje tendenciju prema zvučnoj konsonantskoj prirodi te stanovitom asimilacijskom ponašanju i gubljenju sonantske prirode ispred bezvručnih konsonanata i u finalnoj poziciji ispred stanke. Drugim akustičkim i fonetskim istraživačkim metodama valjalo bi istražiti pojedine alofonske realizacije tog fonema te otkriti njihovu stvarnu prirodu, a ne samo kako pozicija u riječi i fonetskom okruženju djeluje na fonem /v/ nego i koji su njegovi mogući koartikulacijski i asimilacijski utjecaji na susjedne glasnike. Nadalje, otvoreno je pitanje akustičkih obilježja i distribucijskih karakteristika pojedinih alofonskih varijanata u različitim komunikacijskim uvjetima u spontanom govoru, pa ovaj rad može poslužiti kao jedan od mogućih pristupa toj problematici. Suvremene fiziološke fonetske metode (ultrazvuk, artikulografija, elektropalatografija i sl.) također se mogu primijeniti u istraživanju realizacije različitih alofonskih varijanata što bi, nema sumnje, dovelo do novih spoznaja o mehanizmima govorne proizvodnje.

Literatura

- BARIĆ, Eugenija, LONČARIĆ, Mijo, MALIĆ, Dragica, PAVEŠIĆ, Slavko, PETI, Mirko, ZEČEVIĆ, Vesna, ZNIKA, Marija, 1997: *Hrvatska gramatika*. Zagreb: Školska knjiga.
- BOERSMA, Paul, WEENINK, David, 2012: *Praat: doing phonetics by computer*. www.praat.org (15. 3. 2016)
- BROZOVIĆ, Dalibor, 1991: Fonologija Hrvatskoga književnog jezika. Radoslav Katičić (ur.): *Povijesni pregled, glasovi i oblici, hrvatskog književnog jezika*. Zagreb: Globus, Nakladni zavod, HAZU. 379–452.
- FARNETANI, Edda, RECASENS, Daniel, 2013: Coarticulation and Connected Speech Processes William J. Hardcastle, John Laver, Fiona E. Gibon (ur.): *The Handbook of Phonetic Sciences*. MA USA: Blackwell Publishing. 316–352.
- JELASKA, Zrinka, 2004: *Fonoški opis hrvatskoga jezika. Glasovi slogovi, naglasci*. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada.
- JONES, Mark J., NOLAN, Francis, 2007: An acoustic study of North Welsh voiceless fricatives. *Proceedings of the ICPhS 16 in Saarbruecken*. 873–876.
- JONES, Mark J., McDougall, Kirsty, 2009: The acoustic character of fricated /t/ in Australian English: A comparison with /s/ and /ʃ/. *Journal of the International Phonetic Association XXXIX/3*. 265–289.
- HORGA, Damir, ŠKARIĆ, Ivo, 2007: Język chorwacki (Hrvatski jezik). Irena Sawicka (ur.) *Komparacja systemów i funkcjonowania współczesnych języków słowiańskich. Fonetyka/Fonologia*. Opole: Uniwersytet Opolski, Instytut Filologii Polskiej.
- HORGA, Damir, BADEL, Tomislav, LIKER, Marko, VIDOVIĆ, Ana, 2013: Utjecaj zubne proteze na izgovor friktativa. *Revija za rehabilitacijska istraživanja XLIX*. 37–49.
- HORGA, Damir, LIKER, Marko, 2016: *Artikulacijska fonetika*. Zagreb: Ibis.
- KENT, Ray D., READ, Charles, 2002: *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego, London: Singular Publishing Group, inc. 160–168.
- LEVELT, Willem J. M., 1995: *Speaking. From Intention to Articulation*. Cambridge, Massachusetts; London, England: A Bradford Book; MIT Press.
- LI, Fangfang, EDWARDS, Jan, BECKHAM, Mary E., 2009: Contrast and covert contrast: The phonetic development of voiceless sibilant fricatives in English and Japanese toddlers. *Journal of Phonetics XXXVII*. 111–124.
- SILIĆ, Josip, PRANJKOVIĆ, Ivo, 2005: *Gramatika hrvatskoga jezika za gimnazije i visoka učilišta*. Zagreb: Školska knjiga.
- ŠUŠTARŠIĆ, Rastislav, KOMAR, Smiljana, PETEK, Bojan, 1999: Slovene. *Handbook of the International Phonetic Association*. Cambridge: Cambridge University Press. 133–139.
- TIVADAR, Hotimir, 1999: Fonem /v/ v slovenskem govorjenem knjižnem jaziku. *Slavistična revija XLIII/7*. 341–361.
- TIVADAR, Hotimir, 2013: Aktualna problematika sandhi w slovenščini. Anna Cyckerskija (ur.) *Sandhi w językach słowiańskich*. Toruń: Wydawnictwo naukowe, Uniwersytetu Nikolaja Kopernika. 269–278.
- TIVADAR, Hotimir, ŠUŠTARŠIĆ, Rastislav, 2001: Otvorena pitanja standardnog slovenskog izgovora. *Govor XVIII/2*. 113–121.
- TOPORIŠIĆ, Jože, 2000: *Slovenska slovnica*. Maribor: Založba Obzorja.