

Izvorni znanstveni rad
Rukopis primljen 11. 11. 2013.
Prihvaćen za tisak 11. 4. 2014.

Veno Volenec

vvolenec@ffzg.hr

Zagreb, Hrvatska

Akustička analiza intervokalskoga *J* u hrvatskome govoru¹

Sažetak

Alofon fonema /j/ – glas [j̥] koji se javlja u intervokalskoj poziciji uz prednji vokal, primjerice u riječi [pij̥em] – podudaran je s glasom [j̥] koji se u hrvatskome izgovoru javlja iz nefonema, primjerice u riječi [vidij̥o], i to također između dvaju vokala od kojih je barem jedan prednji. Istost tih dvaju glasova nije pouzdano utvrđena, a eventualne razlike između njih nedovoljno su istražene u hrvatskoj fonetici, pogotovo s eksperimentalne akustičke strane. Utvrđivanje kvantitativnih razlika između tih dvaju glasova temeljni je istraživački problem, koji se nastojalo razriješiti eksperimentalnom akustičkom analizom. Kao hipoteze istraživanja postavile su se tvrdnje da iz fonema /j/ u intervokalskoj poziciji (uz [i] ili [e]) nastaje glas [j̥] te da takav isti glas proizlazi iz nefonema u istoj intervokalskoj okolini. Rezultati su pokazali da spontani hrvatski govor teži reduciranju intervokalskoga *J* do te mjere da se u povezanome govoru ne mogu razabrati tipična akustička obilježja toga glasa (ponajprije snižavanje F1 ispod razine F1 okolnih vokala te smanjenje zvučnoga intenziteta između F1 i F2). Drugi dio rezultata pokazao je da nema statistički značajne razlike u akustičkim vrijednostima između tih dvaju tipova intervokalskoga *J*. Međutim, vrijednost prvoga formanta u krajnjoj stabilnoj točki prethodnoga vokala pokazala je da postoji anticipacija fonema /j/, što uzrokuje uključivanje artikulacijske geste karakteristične za palatalni kliznik tijekom izgovora prethodnoga vokala. Usprkos tome što su akustička obilježja glasa [j̥]

¹ U radu se dosljedno rabi sljedeća notacija: kada se govori o glasu, rabe se uglate zagrade, npr. glas [j̥]; kada se govori o fonemu, rabe se kose zagrade, npr. fonem /j/. No s obzirom na to da glas [j̥] postoji i kao alofon fonema /j/ i kao prozodijski glas od nefonema (v. Uvod za obrazloženje), a *istost* tih dvaju glasova do sada nije sasvim jasna i dokazana, rabi se i neutralan naziv *intervokalsko J*, koji je nadređen tim dvama ostvarenjima i ne podrazumijeva nužno da se radi o dva *ista* glasa.

proizišloga iz fonema /j/ reducirana, taj fonem utječe na prethodni vokal i time potvrđuje svoju prisutnost na razini govornoga planiranja. Takav koartikulacijski pritisak intervokalskoga *J* koje proizlazi iz fonema /j/ na prethodni vokal, a koji (pritisak) je opisan u sklopu Recasensova modela stupnja artikulacijske ograničenosti, ključna je razlika naspram intervokalskoga *J* iz nefonema.

Ključne riječi: hrvatski govor, akustička fonetika, intervokalsko *J*, kliznik

1. UVOD

Jedan od slabije istraženih dijelova hrvatskoga izgovora jest hrvatsko intervokalsko *J*. U najširem smislu intervokalskim *J* može se smatrati svaki grafem, fonem ili glas *J* u okolini dvaju vokala. U užem smislu radi se o prilično nejasno određenu glasu koji se u hrvatskoj fonetici uobičajilo transkribirati kao [j̥]. Taj je glas problematičan i percepcijski (psihoakustički) i zvučno (akustički). Brozović (1991: 403) ističe veliku percepcijsku sličnost glasa [j] i vokala [i], što ga dovodi do zaključka da je intervokalsko *J* naprosto neslogotvorna inačica vokala [i]. Isti stav kao i Brozović zauzimaju i Barić i suradnici (2003: 51). Škarić (2008: 206–212) ide korak dalje i eksperimentalno dokazuje percepcijsku nerazabirljivost intervokalskoga *J* uz prednje vokale. Akustičku sličnost intervokalskoga *J* i vokala [i] Bakran (1996: 158–164) predočava spektrogramima na kojima se jasno vidi zvučna sličnost tih dvaju glasova. U hrvatskoj literaturi, međutim, intervokalsko *J* nije obrađeno s onolikom pomnjom kakvu zaslužuje toliko razrožan govorni element. Ne odgovara se na pitanje što je s intervokalskim *J* u spontanu govoru u kojemu može doći do veće ili manje redukcije toga glasa. Budući da je dokazano da se taj glas ne razabire uz [i], možemo li biti sigurni da je on uopće izgovoren? Ne zna se ni kako se razlikuje intervokalsko *J* koje nastaje ondje gdje ima fonema /j/, na primjer u riječi *prijaviti* [pri̥javi̥ti], od onoga koje nastaje ondje gdje fonema nema, kao što je u riječi *vidio* [vidi̥jo]. Literatura naime tretira ta dva glasa kao da su isti (Škarić, 2007: 75–76), iako to nije akustički dokazano. U stranoj fonetskoj literaturi taj je problem temeljitije istražen (usp. Lehiste i Peterson, 1961; Stevens, 1999: 513–532; Padgett, 2008; Hunt, 2009), ali u vezi s time treba imati dvije činjenice na umu: prvo, intervokalsko *J* u nekom stranom jeziku može, ali i ne mora biti istovjetno hrvatskomu intervokalskom *J*; drugo, intervokalsko *J* u stranim jezicima, primjerice engleskome, nema jednako zamršen fonološki status kao u hrvatskome.

Osim što je zamršeno s akustičke strane, hrvatsko intervokalsko *J* ima i specifičan status u hrvatskome glasovnome sustavu. Taj glas jedan je od dvaju alofona fonema /j/,² i to onaj koji se javlja između dvaju vokala od kojih je barem jedan [e] ili [i] kada na tome položaju postoji fonem /j/: /koji/, /piješ/, /laje/ → [ko̥ji], [pi̥ješ], [laj̥e] (Barić i sur., 2003: 42, 51; Škarić, 2007: 75). Međutim, artikulacijski i akustički sličan glas

² Drugi je alofon tipično, fonološkom okolinom neuvjetovano ostvarenje fonema /j/ – glas [j] koji se javlja samo u inicijalnome položaju kada prethodi glasu [u], primjerice u riječima [jutro, juriti] (Barić i sur., 2003: 43; Brozović, 2007: 188, 216). Škarić (1991: 352) ne postavlja toliko strogo ograničenje, već navodi da se glas [j] javlja i u asimilacijski neutralnome položaju: [sjajno], [koja].

ostvaruje se i u istovrsnoj intervokalskoj poziciji kada na tome mjestu nije prisutan fonem /j/ (štoviše, niti ikakav drugi fonem), kao u riječima /vidio/, /dio/, /iako/ → [vidi̯o], [di̯o], [i̯ako]. Za razliku od onoga glasa [j̥] koji se javlja kao alofon fonema /j/, nefonemski se glas [i̯] javlja kao neslogotvorni i manje napet oblik vokala [i] (Barić i sur., 2003: 42; Brozović, 2007: 230), ali je bitno istaknuti da taj glas [j̥] nije alofonska realizacija fonema /i/ zato što, između ostaloga, alofonija nije moguća kao produkt ni iz čega (od nefonema) (Zsiga, 2013: 204). Povezanost između [j̥] i [i] temelji se na činjenici da je intervokalsko *J* akustički i artikulacijski najslbližnje vokalu [i] (Bakran, 1996: 158), iako govorno-jezična predodžba češće povezuje taj glas s fonemom /j/ (Brozović, 2007: 188). Unutar sloga glas [j̥] dio je kraja pristupa, a ne jezgre sloga, što znači da nužno prethodi vokalu (Kent i Read (2002: 177) za to rabe izraz predvokalski (engl. *prevocalic*)). U sklopu generativne teorije sloga takav se intervokalski glas [j̥] u svjetskim jezicima označavao obilježjem [+vokalski], ali se od vokala razlikovao po ulozi u slogu: izgubio je tipično vokalsko svojstvo silabičnosti (usp. Selkirk, 1982, 1984; Clements i Keyser, 1983). Takvo je viđenje, međutim, danas zastarjelo. Padgett (2008) pokazuje da kod kliznika uloga u slogu nije njihova temeljna razlika od vokala, već da su to stupanj suženja i dinamička obilježja glasa, a glas [j̥] određuje kao [-vokalski]. Štoviše, u fonetskoj se literaturi inzistira na dosljednome razlikovanju kliznika i vokala, i to uglavnom prema tim dvama kriterijima. Prvi je od tih kriterija vremenski određena promjena u akustičkim vrijednostima i artikulacijskim parametrima, odnosno u onome što Catford (1988: 137) i Padgett (2008) nazivaju dinamičkim obilježjima (engl. *dynamics*). Drugi je kriterij stupanj suženja u iznadgrkljanskome govornom prolazu (usp. Ladefoged i Maddieson, 1996: 323). Kriteriji za razlikovanje kliznika i vokala mogu se preglednije prikazati Tablicom 1.

Tablica 1. Dva kriterija za razlikovanje kliznika i vokala

Table 1. Two criteria for discriminating glides and vowels

	Kliznici	Vokali
Dinamička obilježja	Brzi prijelazi formanata; nestabilno, promjenjivo stanje formanata i artikulatora	Sporiji prijelazi formanta; stabilno, nepromjenjivo stanje formanata i artikulatora
Stupanj suženja	Veće suženje; manje intenzivni formanti, moguća frikcija (šum)	Manje suženje; intenzivniji formanti, bez frikcije (šuma)

U fonološkome smislu nefonemski glas [ǰ] određen je kao nevakalski, nesilabički i nekonsonantski (usp. Babić, 1988–1989), stoga se nameće pitanje: ako nije sve to, što onda taj glas jest? To je glas nefonemske provenijencije koji se javlja isključivo u intervokalskoj poziciji i koji služi kao redukcija čujnoga hijata [vidi.o],³ odnosno kao onemogućenje diftongizacije dvaju vokala [vidio].⁴ Svrha takva glasa stoga nije razlikovna, već prozodijska, što znači da se radi o specifičnome govornom nusproduktu koji se javlja u jednome dijelu hrvatske intervokalske realizacije. Takav glas Škarić (2007: 76) naziva prozodijskim glas(nik)om. S druge strane, perceptivno gotovo isti glas [ǰ] javlja se i kao alofon fonema /j/, primjerice u riječi *prijaviti* [prijaviti].

Iz prethodnoga prikaza proizlazi problem. Postoje, dakle, dvije vrste ostvarenja intervokalskoga *J*, koje potječu iz dvaju različitih izvora (iz fonema /j/ i iz nefonema), ali za koje se u literaturi uglavnom rabi ista fonetska transkripcija⁵ (usp. Škarić, 1991: 352–354) – [ǰ] – što bi sugeriralo da se radi o istome glasu. No velika percepcijska sličnost tih dvaju ostvarenja (usp. Škarić, 2008: 206–212) nije ni približno dovoljan kriterij da bi se u fonetskom smislu mogla proglasiti istost tih dvaju glasova. S obzirom na to da je odnos tih dvaju intervokalskih ostvarenja nedovoljno razjašnjen i do sada u akustičkome smislu vrlo slabo istražen, javlja se potreba za eksperimentalnim ispitivanjem koje će pružiti konkretne kvantitativne podatke o sličnostima i razlikama tih dvaju ostvarenja. Konkretnije, valja odgovoriti na pitanje postoji li kvantitativna (brojčana) razlika između glasa [ǰ] koji se javlja iz fonema /j/ u riječima kao što su *Marijo* i *prijaviti* i glasa [j] koji se javlja iz nefonema kao u riječima *Mario* i *prijaviti*.

U svrhu odgovaranja na to primarno istraživačko pitanje osmišljen je i proveden eksperiment čiji je tijek prikazan u Proceduri. No kako fonetska akustička analiza na raspolaganju ima svekolike mogućnosti modernih računalnih programa, tako postoji pozamašan broj akustičkih vrijednosti koje se mogu rabiti u analizi. Koje su od tih vrijednosti relevantne za opis intervokalskoga *J* u hrvatskome govoru, na koji način te vrijednosti ukazuju na svoje artikulacijske korelate te kako se mogu riješiti određeni

³ Kakav se, na primjer, javlja u češkoj riječi *použítí* ['poʒuʒiti:] koja znači *rabiti*.

⁴ Takav se glas, na primjer, ne javlja između vokala [i] i [o] u španjolskim riječima *idioma*, *capitolio* i *biblioteca*, gdje se ostvaruje dvoglasni, jednosložni izgovor [io].

⁵ U hrvatskoj literaturi Brozović (1991, 2007) rabi [j] samo za ostvarenje fonema /j/ u inicijalnoj poziciji (*jutro*, *jug*), inače uvijek rabi [ǰ], neovisno o tome dolazi li taj glas od fonema ili ne dolazi. Tako rabe i Barić i suradnici (2003). Muljačić (1972) za sva ostvarenja fonema /j/ rabi [j], iako razlikuje dvije alofonske varijante toga fonema. U stranim radovima Padgett (2008) također rabi [ǰ], dok Laver (1994) i Lass (1998) rabe [j].

problemi vezani uz određivanje i interpretaciju tih vrijednosti u akustičkoj analizi kliznika – pitanja su na koja se ukratko nastoji odgovoriti u nastavku.

2. PRISTUP AKUSTIČKOJ ANALIZI INTERVOKALSKOGA *J*

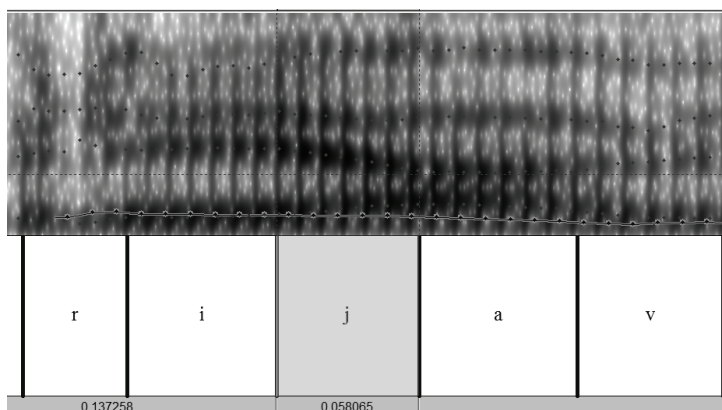
Izgovorne jedinice utječu jedna na drugu tako da se prilikom izgovora preinačuju (dolazi do adaptacija i asimilacija, usp. Škarić, 1991: 342–351), a zbog koartikulacijskih učinaka jedan glas zalazi u trajanje drugoga (usp. Liker i sur., 2008). Pri slušanju govora taj se govor lako razdvaja na glasove jer slušatelj implicitno poznaje glasovnu strukturu toga jezika pa zapravo sluša kodirano. No kad se vizualno prikaže zvuk govora, primjerice na spektrogramu, točnu milisekundu u kojoj jedan glas prestaje, a drugi počinje ponekad je nemoguće odrediti jer ne postoje univerzalni kriteriji za valjanu segmentaciju govora (usp. Ladefoged, 1971). Segmentacija izraza na manje govorne jedinice preduvjet je za gotovo svako vremenski određeno akustičko istraživanje. Stoga je bitno unaprijed definirati kriterije segmentacije, koji su nužno prilagođeni naravi onoga što se istražuje.

Kada je u pitanju intervokalsko *J*, problem segmentacije sastoji se u tome što je ono omeđeno vokalima koji imaju vrlo sličnu akustičku sliku kao intervokalsko *J* (Bakran, 1996: 158). Ta velika sličnost u akustičkim parametrima zahtijeva pronalaženje pouzdanih kriterija razgraničenja intervokalskoga *J* od okolnih vokala. Prema Fantovu klasičnome djelu *Acoustic Theory of Speech Production* (1960) opći kriterij segmentacije zasnovan je na temelju diskontinuiteta u vrsti izvora zvuka (harmoničan – šuman). No takav je kriterij vrlo teško primijeniti u slučaju glasa [j] jer suženje pri izgovoru kliznika u principu nije dovoljno da stvori turbulentan zvuk kao u frikativa. Bakran (1996: 263) rabi posrednu metodu segmentiranja pomoću minimalnih parova riječi kod kojih jedan član ne predstavlja problem za segmentiranje, a drugi, koji sadržava fonem /j/, mjeri se od pauze do pauze.⁶ Takva metoda izrazito je teško primjenjiva kada se fonem /j/ nalazi u intervokalskoj poziciji zbog vrlo malog broja minimalnih parova koji oponiraju neki konsonant i intervokalsko *J* u istoj fonološkoj okolini. Također, tim se postupkom dobiva trajanje glasa [j] koje ne uzima u obzir tempo artikulacije, stoga bi se za uspoređivanje s drugim glasovima najprije trebala provesti korekcija brzine izgovora, što dodatno otežava proces segmentacije. Budući da se radi o slijedu vokal – kliznik – vokal, segmentacija je moguća ako se držimo pretpostavke da su vokali glasovi sa stabilnim stanjem formanata, a kliznici s promjenjivim stanjem formanata (usp. Kent i Read,

⁶ Tako se na primjer u paru *para – jara* trajanje glasa [j] dobiva ako se od trajanja riječi *jara* oduzme trajanje *ara* iz riječi *para*.

2002: 105, 177). Određivanje dviju karakterističnih točaka trebalo bi prema tome odrediti granice intervokalskoga ostvarenja. Te su dvije granične točke: (a) krajnja stabilna točka prethodnoga vokala i (b) početna stabilna točka sljedećega vokala. Treća točka (c) koja je relevantna za uspostavljanje odnosa između intervokalskoga segmenta i okolnih vokala jest središnja točka intervokalskoga segmenta, koja se matematički dobiva od prethodnih dviju po formuli: $c = a + ([b - a] / 2)$. Pritom su sve tri točke vrijednosti trajanja (od početka zvučnoga zapisa do te točke) izražene u milisekundama. Početna, središnja i završna točka potrebne su za kvantitativnu usporedbu dvaju intervokalskih ostvarenja. Ujedno su to i točke na temelju kojih će se zasnivati svako daljnje mjerenje u radu, a to podrazumijeva mjerenje trajanja, frekvencije formanata te njihove širine. Primjer takve segmentacije prikazan je na Slici 1. Na slici se razaznaje trojna struktura ispitivanoga segmenta: prethodni vokal u kojemu su formanti u stabilnome stanju; prijelazni dio u kojemu vrijednost prvoga formanta raste, a vrijednost drugoga smanjuje se; sljedeći vokal u kojemu se vrijednosti formanata opet stabiliziraju. Mjesto na spektrogramu gdje prvi dio prelazi u drugi dio predstavlja vremensku točku (a), a ondje gdje drugi dio prelazi u treći nalazi se točka (b). Razmakom između točke (a) i točke (b) određeno je trajanje intervokalskoga segmenta.

Trajanje intervokalskoga *J* problematično je jer se zasniva na pretpostavci da je granica između stabilnoga i promjenjivoga stanja formanata ujedno i granica između dvaju glasova – vokala i kliznika. Iako je ta pretpostavka opravdana mnogim opisima vokala i kliznika u fonetskoj literaturi (npr. Malmberg, 1974: 13–19; Škarić, 1991: 146–219, Ladefoged, 1993: 191–214, Stevens, 1999: 257–323, 513–532; Kent i Read, 2002: 105–137, 177–179), još uvijek ostaje pretpostavka da između dvaju vokala u slučaju hrvatskoga intervokalskoga *J* doista postoji nekakav segment, koji nije samo prijelazna faza iz jednoga vokala u drugi. No metoda određivanja trajanja intervokalskoga segmenta u ovome slučaju opravdana je činjenicom da dobiveno prosječno trajanje ne predstavlja inherentno trajanje toga segmenta, već relativno trajanje. Dobiveno relativno trajanje pogodno je za sagledavanje međudnosa između segmenata dobivenih dosljednim provođenjem iste metode segmentacije (Škarić, 1991: 215). Konkretnije, trajanje intervokalskoga segmenta može se omjeriti o trajanje cijele riječi u kojoj se taj segment nalazi. Time se dobiva postotak trajanja intervokalskoga segmenta u odnosu na ukupno trajanje riječi. Postotak trajanja intervokalskoga segmenta koji se javlja prema fonemu /j/ može se tada usporediti s postotkom trajanja intervokalskoga segmenta bez /j/. Usporedba tih dvaju postotaka jedan je od koraka kojim se eventualna razlika između dvaju intervokalskih segmenata može kvantificirati. Druga se dva koraka odnose na odnose u vrijednostima formanata i njihovih širina.



Slika 1. Primjer segmentacije intervokalskoga *J* na temelju riječi *prijaviti*. Spektrogram je prikazan u frekvencijskome rasponu od 0 do 4 500 Hz i u trajanju od približno 290 ms. Intervokalski segment, koji traje 58 ms i unutar kojega nije označena središnja točka, provizorno je označen slovom *j*.

Figure 1. An example of segmentation of the intervocalic *J* within the word *prijaviti*. The spectrogram is shown in the frequency range from 0 to 4 500 Hz, with the duration of approx. 290 ms. The intervocalic segment, which lasts for 58 ms and lacks the middle-point mark, is tentatively labeled with the letter *j*.

Formanti su pojačane frekvencije koje su produkt akustičkih obilježja (rezonancijskih karakteristika) govornoga prolaza (Malmberg, 1974: 10). Fant (1968: 179) definira formante sa stajališta spektralnoga oblika govornoga zvuka: "The major peaks of the spectrum defined by the contour of an envelope enclosing the harmonics are the main correlates of the so-called formants". Na spektrogramima se formanti prepoznaju kao područja veće zvučne energije, što podrazumijeva veću amplitudu titranja zvuka, a što se pak vidi kao područje s većim zatamnjenjem. Jasna i stabilna formantska struktura osnovno je obilježje vokala, dok su kliznici obilježeni promjenom u formantskoj strukturi. Većina vokala u jezicima svijeta može se opisati prvim dvama formantima. Prema akustičkoj teoriji govorne proizvodnje artikulacijska obilježja vokalske visine i prednosti odgovaraju obrnuto postavljenim vrijednostima prvoga i drugoga formanta (Fant, 1960). Prema tome, što je vokal otvoreniji (niži), to će mu F1 biti viši; što je vokal prednjiji, to će mu F2 biti viši.⁷ Kliznici imaju formante čije se vrijednosti tijekom izgovora mijenjaju, iako je moguće i da se tijekom njihove artikulacije, i to u intervokalskome okruženju, vrijednosti F1 i F2 stabiliziraju na nekoliko

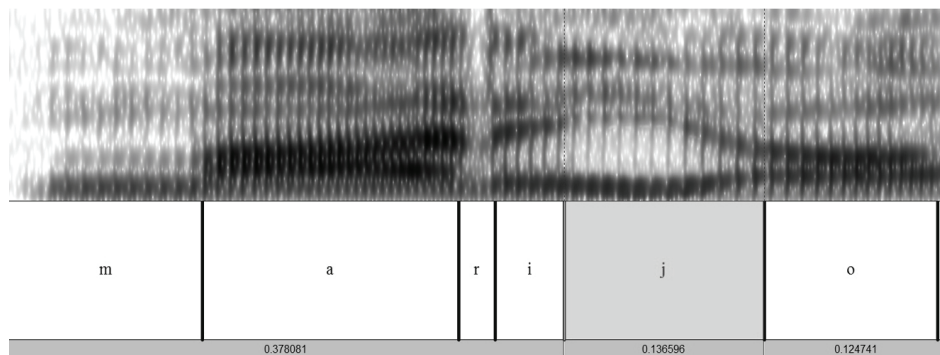
⁷ Za odstupanja od toga pravila v. Shadle (2006: 453–454).

desetaka milisekundi (Stevens, 1999: 530). Vrijednosti formanata kliznika značajno su pod utjecajem okolnih vokala, što znači da ne postoje inherentne formantske vrijednosti koje su karakteristične za kliznike. Uprkos tome postoje neke tendencije koje formantska struktura kliznika pokazuje na spektrogramima. Vrijednost je F1 kod kliznikā uglavnom niža od okolnih vokala zbog većega suženja u govornome prolazu. To je ujedno i najbitnija karakteristika koja može sugerirati postojanje glasa [ɹ] u intervokalskoj poziciji. Vrijednosti manje od 250 Hz za F1 vrlo se rijetko ostvaruju jer niže frekvencije od toga znače da je govorni prolaz sužen u mjeri dovoljnoj za stvaranje šumnoga zvuka. Vrijednost F2 u kliznikā uz stražnje i srednje vokale veća je od vrijednosti F2 tih vokala, što znači da na spektrogramu dolazi do blagog izdizanja drugoga formanta iznad vrijednosti karakterističnih za okolne vokale. Vrijednost F2 uz prednje vokale – a literatura navodi da se upravo uz barem jedan takav vokal ostvaruje kliznik [ɹ] – ne razlikuje se mnogo od vrijednosti F2 tih vokala (što znači da imaju relativno visok F2). Ako se glas [ɹ] nađe u okolini gdje je prvi vokal prednji, a drugi stražnji, F2 će se blago spuštati prema frekvenciji karakterističnoj za F2 stražnjeg vokala; ako se [ɹ] nađe u okolini gdje je prvi vokal stražnji, a drugi prednji, F2 će se blago uzdizati prema F2 tipičnoj za prednji vokal. Treći formant (F3) uglavnom prati oblik drugoga formanta i po vrijednosti je od njega tek nešto viši, s time da se u okolini sa stražnjim vokalima F3 značajno približava drugome formantu. Sužavanje govornoga prolaza smanjuje ukupnu količinu zvučne energije u izgovoru kliznika (Bakran, 1996: 158), što se posebno očituje između prvoga i drugoga formanta, a u manjoj mjeri zahvaća i treći formant. Zbog toga se F4 u smislu amplitude jasno ističe iznad F2 i F3, pri čemu razlika u frekvenciji prema F3 nije velika.

Pojedini autori na različite načine određuju vrijednosti formanata kliznih glasnika. Stevens (1999: 517–518) smješta kliznike u osam različitih intervokalskih okolina te mjeri vrijednosti njihovih formanata na mjestu gdje je F1 najniži, nakon čega uprosječuje dobivene rezultate. Bakran (1996: 162) kao relevantno mjesto u klizniku određuje njegovu sredinu (vremenski) te na tom mjestu mjeri prva tri formanta "zavisno od vokalske okoline". Hunt (2009: 46) rabi ponešto kompleksniju metodu: u rasponu od središta prvoga vokala, preko cijele duljine kliznika, do središta drugoga vokala kontinuirano mjeri vrijednosti formanta u razmaku od jednoga perioda fundamentalne frekvencije (engl. *pitch period*). Budući da Stevensova i Bakranova metoda ne uzimaju u obzir dinamiku u vrijednostima formanata, za koju je u Uvodu rečeno da je jedno od temeljnih obilježja kliznika, u ovome se radu rabi pojednostavljena inačica metode koju rabi Hunt (2009). Kao što logično proizlazi iz metode segmentacije koja je izložena u ovome poglavlju, vrijednosti prvih četiriju formanata u ovome radu mjerene su u točkama (a), (b) i (c). Stoga je svaki intervokalski segment opisan s 12 karakterističnih formantnih vrijednosti: četiri formanta za sva tri položaja.

Izgovor intervokalskoga kliznika u hrvatskome govoru neobičan je i po tome što ne podliježe strogoj ortoepskoj normi. Stoga standardni izgovor dopušta određenu redukciju u izgovoru glasa [j], slično kao što se glas [r] kodificirano izgovara kao treptajnik (vibrant), ali zapravo se u spontanu govoru mnogo češće javlja kao dotačnik (koji ostvaruje jedan dodir jezika o nepce; engl. *tap*). Redukcija intervokalskoga [j] vrlo je slabo istražena pojava u hrvatskome govoru; spominje ju primjerice Brozović (2007: 188, 232), ali samo mimogred. Sudeći prema čovjekovim opažajnim i izgovornim mogućnostima, intervokalsko *J* može se izgovoriti s tri različita stupnja suženja u govornome prolazu:

(1) Namjerno jače istaknuto intervokalsko *J* kakvo se ne ostvaruje u spontanu govoru. Obilježja su takvoga izgovora intervokalskoga *J* blago snižavanje prvoga formanta, povećavanje drugoga formanta, smanjenje intenziteta između prvoga i drugoga formanta, povećana mišićna napetost i znatno produljeno trajanje. Takva je realizacija prikazana na Slici 2.

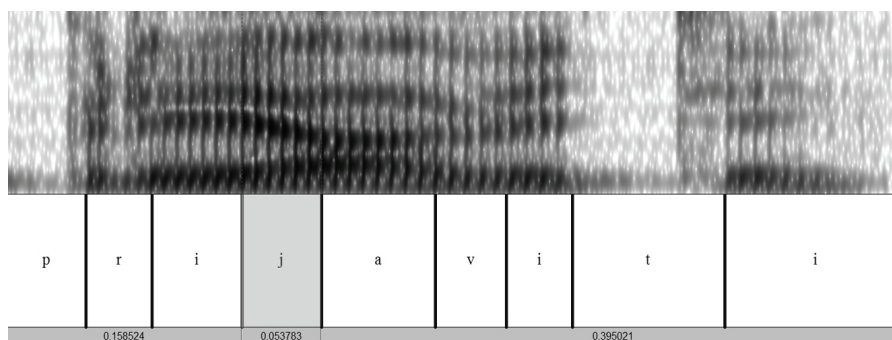


Slika 2. Izgovor riječi *Marijo* s namjerno istaknutim, hiperartikuliranim glasom [j]. Frekvencijski raspon na spektrogramu postavljen je od 0 do 4 500 Hz, a intervokalski segment provizorno je označen slovom *j*.

Figure 2. Pronunciation of the word *Marijo* with hyperarticulated sound [j]. The frequency range on the spectrogram is from 0 to 4 500 Hz. The intervocalic *J* is tentatively labeled with the letter *j*.

(2) Normalno, spontano izgovoreno intervokalsko *J* u kojemu se ostvaruju opažajne osobine glasa [j].⁸ Pri takvu izgovoru ostvaruje se trojna struktura u kojoj se razabiru stabilna stanja okolnih vokala i prijelazno stanje kliznika, ali čiji kvantitativni akustički parametri do sada nisu eksperimentalno utvrđeni. Slika 3 prikazuje takvu realizaciju.

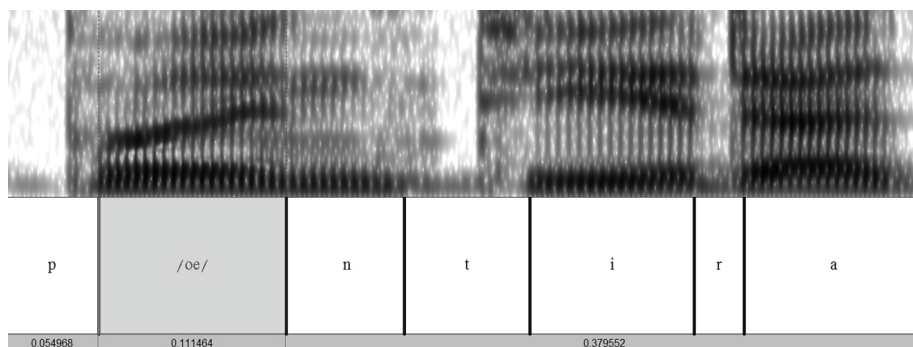
⁸ Izgovor pod (1) i (2) razlikuje se, između ostaloga, u obilježju napetosti i u trajanju, tako da je izgovor pod (1) napetiji i traje dulje od izgovora pod (2).



Slika 3. Izgovor riječi *prijaviti* s normalno, spontano izgovorenim intervokalskim segmentom, također u rasponu od 0 do 4 500 Hz

Figure 3. Pronunciation of the word *prijaviti* with spontaneously pronounced intervocalic segment, also in range from 0 to 4 500 Hz

(3) Reducirano intervokalsko *J* pri čijem se izgovoru ne ostvaruju opažajne osobine ijednoga glasa između vokala. Stabilno stanje vokalā vrlo je kratko, a većinu trajanja zauzima prijelazni dio s relativno strmim i pravocrtnim promjenama u formantima. Takva je realizacija prikazana na Slici 4.



Slika 4. Izgovor riječi *poentirati*. U središnjem dijelu segmenta /oe/, gdje literatura sugerira da se javlja glas [j], ne dolazi do pada u F1. Ne dolazi do podizanja F2 iznad razine krajnjih točaka niti do pada intenziteta između F1 i F2, a i samo trajanje toga segmenta relativno je kratko i bez vidljive trojne strukture.

Figure 4. Pronunciation of the word *poentirati*. In the central part of the segment /oe/, where sources suggest the sound [j] appears, there is no drop in F1. There is no rising of F2 above the level of the peripheral points, nor is there a drop in the intensity between F1 and F2. The duration of the segment is relatively short and without visible tripartite structure.

Ta teorijska kategorizacija intervokalskoga *J* s obzirom na artikulacijske mogućnosti (tri različita stupnja suženja) i akustička obilježja (mijene F1 i F2, pad intenziteta) zasniva se na mogućnosti svjesne manipulacije intervokalskoga segmenta, a potaknuta je evidentnim razlikama u prikazima intervokalskoga *J* na Slikama 3, 4 i 5. To znači da je bilo koju od tih triju izgovorenih riječi moguće izgovoriti i s bilo kojom od navedenih realizacija, ali treba napomenuti da se izgovor pod (1) uglavnom ne javlja u spontanu govoru, a da su izgovori pod (2) i (3) uvjetovani do sada nejasno određenim fonetskim i/ili fonološkim pravilima. Valja također jasno istaknuti da se izgovor intervokalskoga *J* ne odvija na strogo kategorijalan način, odnosno takvom kategorizacijom ne sugerira se da postoje samo tri tipa izgovora intervokalskoga *J* s obzirom na stupanj redukcije. Naprotiv, intervokalsko *J* moguće je izgovoriti u beskonačno mnogo inačica, i to u rasponu od njegove maksimalne hiperartikulacije do maksimalne redukcije. Izgovori prikazani pod (1), (2) i (3) stoga služe kao referentne točke sa zamjetno različitim akustičkim korelatima.

Osim vrijednošću najvišega vrha u frekvencijskome spektru (formantska frekvencija), formant je određen i svojom širinom. Širina formanta (engl. *bandwidth*) mjera je raspoređenosti zvučne energije po frekvencijskome spektru i u izravnom je odnosu s akustičnom impedancijom govornoga prolaza (Kent i Read, 2002: 24). Što su gubitci zvučne energije u govornome prolazu manji, to će širina formanta biti manja, a to podrazumijeva veću koncentraciju zvučne energije na užem frekvencijskom rasponu. Kada su gubitci zvučne energije veći, formanti će imati veću širinu jer se koncentracija zvučne energije proširila na širi frekvencijski raspon. U sklopu Fantove (1960) akustičke teorije proizvodnje govora i frekvencija formanata i njihova širina u izravnom su odnosu s modelom izvora i filterā. Formanti i njihove širine dobivaju svoje vrijednosti na temelju izvora – titranje glasnica (engl. *laryngeal spectrum*) – te primjene filterā na taj izvor – oblik govornoga prolaza (engl. *vocal tract transfer function*) i izlazak zvuka iz usne šupljine (engl. *radiation characteristic*). To je ujedno i model koji povezuje akustičke i artikulacijske parametre u proizvodnji govora. Konvencionalno se širina formanata određuje kao razmak između dviju točaka na formantnoj krivulji koje se nalaze 3 dB ispod maksimuma u amplitudi, dakle širina se određuje na pola zvučne snage formanta. Širine vokalskih formanata relativno su niske, u rasponu od 50 do 100 Hz te se uglavnom povećavaju za više formante. Kliznici imaju ponešto šire formante od vokala zbog većega stupnja suženja u govornome

prolazu, što dovodi do pada u tlaku i većih akustičkih gubitaka (Hunt, 2009: 25–26). Stevens (1999: 518) navodi da se širina prvoga formanta (B1) kod kliznika uglavnom kreće u rasponu od 100 do 150 Hz. Drugi i četvrti formant posljedica su rezonancijskih karakteristika stražnje oralne šupljine (iza palatalnoga suženja) koja je relativno velika, stoga su njihove širine (B2 i B4) relativno male (250–400 Hz). Treći je formant rezonanca manje prednje šupljine koja ima veće akustičke gubitke zbog izlaska zvuka iz usne šupljine (engl. *radiation characteristic*, usp. Kent i Read, 2002: 24), što čini B3 većim. Pouzdana mjerenja širine formanta za intervokalsko *J*, pogotovo u odnosu prema okolnim vokalima, do sada za hrvatski govor nisu izvršena.

3. UŽE PODRUČJE RADA

Istraživanje provedeno u ovome radu pripada u domenu akustičke fonetike. To znači da se u prvome redu istražuju akustička obilježja intervokalskoga *J* kako bi se opisale varijacije unutar njegova ostvarivanja. Takvo je istraživanje zasnovano na idejama akustičke teorije govorne proizvodnje koju je iznio Fant (1960), a koju su u moderna vremena nadograđivali Stevens (1999), Kent i Read (2002), Shadle (2006), Harrington (2013) i drugi. U sklopu spomenute teorije govor se pojednostavljeno proučava kao sadržaj prenesen zvukom (Shadle, 2006: 442). Taj zvuk opisuje se preko relevantnih akustičkih obilježja, koja su prikazana u prethodnome poglavlju. Za klizne glasove to su ponajprije prvi i drugi formant te relativno trajanje i širine formanta. Budući da se zvučni materijal proučava imajući na umu i glasovnu strukturu hrvatskoga govora i hrvatski jezični sustav, ovo se istraživanje proteže i u područje opće i teorijske fonetike kakvu u stranoj literaturi opisuju primjerice Ladefoged (1993) i Laver (1994), a u hrvatskoj Škarić (1991, 2007).

4. PROCEDURA

4.1. Ciljevi i hipoteze

Sâm izraz intervokalsko *J* pretpostavlja postojanje govornoga elementa koji proizlazi iz dvaju izvora: iz fonema /j/ i iz nefonema u okolini prednjih vokala. Dva se pitanja nameću o tome elementu. Postoje li kvantitativni akustički dokazi koji mogu potvrditi postojanje ikakvoga glasa u takvoj intervokalskoj poziciji?

Postoji li kvantitativna akustička razlika između tih dvaju intervokalskih ostvarenja *i*, ako postoji, kakva je točno ta razlika? Odgovoriti na ta pitanja osnovni je cilj ovoga rada.

Na temelju dosadašnjega teorijskog i praktičnog opisa intervokalskoga *J* te prema onome što se navodi u hrvatskoj literaturi o tome glasu (Škarić, 1991, 2007, 2008; Brozović, 1991, 2007; Bakran, 1996; Barić i sur., 2003; Jelaska, 2004) mogu se izvesti tri hipoteze:

1. U okolini dvaju vokala od kojih je jedan [e] ili [i] fonem /j/ ostvaruje se kao glas [j̥].
2. Između dvaju vokala od kojih je jedan [e] ili [i] javlja se prozodijski glas [j̥].
3. Ne postoji značajna akustička razlika između glasa [j̥] iz prve hipoteze i glasa [j̥] iz druge hipoteze. Drugim riječima, postoji jedno intervokalsko *J* – glas [j̥] – neovisno o izvoru iz kojega proizlazi.

4.2. Ispitanici i materijali

U eksperimentu su sudjelovali tri ispitanika i četiri ispitanice u rasponu od 22 do 25 godina. Svi su studenti Filozofskoga fakulteta u Zagrebu, izvorni govornici hrvatskoga jezika s urednim govornim i slušnim mogućnostima.

Za potrebe eksperimenta određeni su parovi izraza koji oponiraju dva tipa intervokalskoga *J*. Na temelju tih izraza stvorena su dva teksta: jedan u kojemu se intervokalsko *J* uvijek javlja iz nefonema i drugi u kojemu se ono javlja prema fonemu /j/. Riječi su smještene unutar tekstova kako ispitanici ne bi znali što se istražuje s namjerom da se dobije spontan izgovor tih izraza. Da bi izrazi poslije bili akustički usporedivi, kriteriji za odabir parova bili su minimalna fonemska različitost, isti broj slogova i isti naglasak. S obzirom na to da je vrlo teško naći prave minimalne parove koji u istim fonološkim okolinama oponiraju oba ostvarenja intervokalskoga *J*, rabile su se s jedne strane vlastite imenice, a s druge strane tzv. subminimalni parovi (usp. Muljačić, 1972: 125) – međusobno vrlo slični izrazi (ali koji se ipak razlikuju u pokojem fonemu) koji predstavljaju adekvatno fonološko okruženje za uspoređivanje dvaju intervokalskih ostvarenja. Izrazi koji su služili za akustičku analizu prikazani su u Tablici 2, a cijeli tekstovi u koje su uklopljeni ti izrazi priloženi su u Prilogu.

Tablica 2. Subminimalni parovi koji oponiraju dva tipa intervokalskoga *J*
Table 2. Subminimal pairs which oppose the two types of the intervocalic *J*

Vlastite imenice sa [j̥] prema /j/: - Marijo - Mija - Darijo - Andreja	Vlastite imenice sa [j̥] prema Ø: - Mario - Mia - Dario - Andrea
Opće imenice i izrazi sa [j̥] prema /j/: - prijáviti - gľèdaj ih - pojedítiniti - nè dāj im - đđjiti - pojedínici	Opće imenice i izrazi sa [j̥] prema Ø: - priánjati - gľèda ih - poentírati - nè dā im - đđista - koenzími

4.3. Metoda istraživanja

Od ispitanika se tražilo da normalnim tempom pročitaju tekstove u mikrofon. Eksperiment je bio razdijeljen u dva navrata u razmaku od tri dana. U prvome navratu ispitanici su čitali tekst s intervokalskim *J* iz nefonema, a u drugome tekst u kojemu se intervokalsko *J* javlja iz fonema /j/. Ispitanici su tekstove čitali u zvučno izoliranome studiju na Odsjeku za fonetiku Filozofskoga fakulteta u Zagrebu, gdje su njihova čitanja snimljena. Četrnaest dobivenih zvučnih zapisa spremljeno je na računalu u .wav formatu. Akustičkoj analizi podataka pristupilo se u programu Praat (Boersma i Weenink, 2013). Segmentacija intervokalskoga *J* vršila se prema načelima određenim u drugom poglavlju, a segmentirani dijelovi anotirani su i razgraničeni (opcijom *add boundary*) u prostoru direktno ispod spektrograma. Nakon segmentacije određivale su se relevantne akustičke vrijednosti. Trajanje se u Praatu određuje automatski, odabirom prethodno razgraničenoga segmenta. Vrijednosti formanta u trima karakterističnim točkama dobivene su naredbom *Formant* → *Formant listing*. Postavke su bile namještene tako da program traži pet formanata u rasponu od 0 do 5 500 Hz. Međutim, izlistane vrijednosti formanata stalno su bile provjeravane s obzirom na izgled spektrograma. U slučajevima kad je program pronašao vrijednost koja odstupa od onoga što se razabire vizualnom inspekcijom spektrograma, izvršila bi se korekcija postavki tako da se dobije vrijednost formanta koja odgovara izgledu spektrograma (npr. zadalo bi se

programu da traži manje ili više formanata ili da ih traži u drugom frekvencijskom rasponu). Širina formanta mjerila se u kratkome rasponu (manje od 20 ms) s lijeve i desne strane intervokalskoga segmenta te u njegovoj sredini naredbom *Formant* → *Get bandwidth*. Svi dobiveni podatci (njih 4 200) preneseni su u Microsoftov Excel u kojemu su pripremljeni za statističku analizu, redukciju i prikazivanje.

5. REZULTATI

5.1. Trajanje

Trajanjem intervokalskoga segmenta smatrao se razmak između segmentacijskih točaka (a) i (b). Tom metodom dobivena su trajanja svih ispitivanih intervokalskih segmenata. Osnovna je pretpostavka da je trajanje segmenta u kojemu se ostvaruje kakav glas, u ovome slučaju eventualno glas [j̥], dulje od intervokalskoga prostora u kojemu se ne ostvaruje glas. Na diskretnoj fonološkoj razini pretpostavlja se da je trajanje intervokalskoga segmenta dulje u riječima koje sadrže fonem /j/ od onih u kojima se glas [j̥] javlja iz nefonema. Zbog toga se rezultati trajanja intervokalskoga J prikazuju prvi. U Tablici 3 prikazani su rezultati trajanja intervokalskih segmenata za sve parove izraza. Prvi stupac navodi izraze na koje se podatci odnose. Izrazi su poredani tako da se (sub)minimalni parovi nalaze jedan ispod drugoga, s time da je uvijek prvi onaj izraz u kojemu nema fonema /j/; izrazi koji čine jedan par odvojeni su tanjom linijom, a sami parovi međusobno su odvojeni debljom linijom u tablici. Drugi stupac donosi prosječno trajanje (u milisekundama) intervokalskih segmenata za svaki izraz posebno (T_1), a u trećem su navedene odgovarajuće standardne devijacije (SD). Razlika u trajanju intervokalskoga segmenta između minimalnih parova testirana je t-testom kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika u prosjecima trajanja. Rezultati (t) te statističke analize (T-test 1) prikazani su u četvrtome stupcu. S obzirom na to da je u t-testu standardna pogreška aritmetičke sredine veća što je uzorak manji (Petz, 2007: 141), odluka o statističkoj značajnosti (p) donesena je s 5% rizika od pogreške. Statistički značajne razlike u tablici su istaknute debljim slovima; u ostalim slučajevima nema statistički značajne razlike. U petom stupcu nalaze se postotci trajanja intervokalskoga segmenta u odnosu na ukupno trajanje riječi unutar koje se taj segment nalazi (T%). Takvim se pristupom omjerava međusobno relativno trajanje intervokalskih segmenata. U zadnjem, šestom stupcu prikazani su rezultati statističke analize vrijednosti iz petoga stupca (T-test 2).

Tablica 3. Statistička usporedba trajanja intervokalskoga *J*
Table 3. Statistical analysis of durations of the intervocalic *J*

Izraz	T ₁ (ms)	SD (T ₁)	T-test 1 (T ₁)	T%	T-test 2 (T%)
<i>doista</i>	49	10,16	t = 0,92	12,5	t = 2,99 p < 0,05
<i>dojiti</i>	53	4,45	p > 0,05	16	
<i>Dario</i>	44	10,71	t = 1,44	13,5	t = 0,47 p > 0,05
<i>Darijo</i>	52	8,06	p > 0,05	14,2	
<i>prianjati</i>	54	8,32	t = 1,34	10,1	t = 0,49 p > 0,05
<i>prijaviti</i>	61	10,73	p > 0,05	10,2	
<i>gleda ih</i>	51	4,42	t = 2,80	9,3	t = 0,84 p > 0,05
<i>gledaj ih</i>	42	7,88	p < 0,05	10,1	
<i>Andrea</i>	47	8,28	t = 2,48	13,9	t = 1,06 p > 0,05
<i>Andreja</i>	63	15,44	p < 0,05	15,7	
<i>koenzimi</i>	46	10,71	t = 0,96	8,7	t = 0,42 p > 0,05
<i>pojedinci</i>	52	12,07	p > 0,05	9,2	
<i>ne da im</i>	48	13,72	t = 0,66	10,6	t = 0,13 p > 0,05
<i>ne daj im</i>	43	11,34	p > 0,05	10,8	
<i>Mario</i>	51	12,43	t = 1,57	13,3	t = 1,43 p > 0,05
<i>Marijo</i>	62	13,03	p > 0,05	15,5	
<i>Mia</i>	67	7,15	t = 0,19	24,8	t = 1,34 p > 0,05
<i>Mija</i>	68	9,01	p > 0,05	22,4	
<i>poentirati</i>	54	13,23	t = 1,79	7,9	t = 1,84 p > 0,05
<i>pojefiniti</i>	43	9,01	p > 0,05	6,5	

Rezultati u Tablici 3 pokazuju da su se intervokalski segmenti ostvarivali u prosječnom rasponu trajanja od minimalno 43 ms do maksimalno 67 ms. Standardna devijacija relativno je velika, što je i očekivano budući da je jedno od temeljnih govornih obilježja unutargovornička i međugovornička varijabilnost. Statističke usporedbe trajanja intervokalskih segmenata pokazale su da u većini slučajeva nema statistički značajne razlike u trajanju između dvaju intervokalskih segmenata. Paradoksalno, u jedina dva slučaja gdje postoji statistički značajna razlika u trajanju, ta je razlika ostvarena na dva različita načina: u paru *gleda ih* ~ *gledaj ih* intervokalski segment traje značajno dulje u izrazu *gleda ih*, gdje nema fonema /j/, dok u paru *Andrea* ~ *Andreja* intervokalski segment traje značajno dulje

u riječi *Andreja*, gdje ima fonema /j/. Usprkos odsutnosti statistički značajne razlike postoji blaga tendencija da intervokalski segmenti koji proizlaze iz fonema /j/ traju dulje; takav je slučaj u 7 od 10 ispitanih parova. Intervokalski segment ostvaren unutar nekog izraza s obzirom na taj izraz zauzima od 6,5% trajanja u duljoj riječi kao što je *pojefiniti* do 24,8% u kraćoj riječi kao što je *Mia*. Statističke usporedbe relativnih postotaka trajanja intervokalskih segmenata pokazale su da nema statistički značajne razlike, osim u paru *doista* ~ *dojiti*, gdje se pokazalo da u riječi *dojiti* intervokalski segment zauzima značajno više trajanja nego u riječi *doista*. Valja istaknuti da relativni postotci trajanja pokazuju još veću tendenciju da intervokalski segmenti koji proizlaze iz fonema /j/ traju dulje unutar riječi u kojoj se javljaju (8 od 10 parova pokazuju takvu tendenciju), čak i u slučajevima kada je njihovo prosječno trajanje manje (naspram prosječnoga trajanja intervokalskoga segmenta iz nefonema).

5.2. Prvi formant (F1)

Unutar svakoga izraza prvi se formant intervokalskoga segmenta mjerio na trima karakterističnim točkama – početnoj, središnjoj i završnoj. Time se formantna dinamika jednoga intervokalskoga segmenta može usporediti s formantnom dinamikom intervokalskoga segmenta iz drugoga izvora kako bi se ustanovile eventualne razlike. Osnovna je pretpostavka da će F1 u prvoj točki biti karakteristične vrijednosti za odgovarajući vokal. U srednjoj točki, pretpostavlja se nadalje, F1 bi trebao biti značajno niži zbog većega palatalnog suženja, dok bi u završnoj točki F1 opet trebao zauzeti približnu vrijednost tipičnu za odgovarajući vokal. Takvu bi formantsku strukturu prema literaturi (v. poglavlje 2. Pristup akustičkoj analizi intervokalskoga *J*) trebao imati intervokalski kliznik, no rezultati u nastavku ne pokazuju takvu dinamiku formanta.

Rezultati mjerenja prvoga formanta (u Hertzima) izneseni su u sljedećim paragrafima. Prikazani rezultati predstavljaju prosječne vrijednosti između ispitanika, za svaki izraz posebno. Osim aritmetičkih sredina donosi se i standardna devijacija. Sve tablice koje slijede prate isti uzorak, navedeno redom po stupcima: izraz, prosječni F1 u početnoj točki (F1 p), prosječni F1 u središnjoj točki (F1 s), prosječni F1 u završnoj točki (F1 z) te tri odgovarajuće standardne devijacije. Rezultati se prikazuju tablično radi lakše usporedbe vrijednosti F1 između minimalnih parova. Na kraju su vrijednosti F1 za sve parove prikazane na četiri grafa.

Doista ~ dojiti

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>doista</i>	542	492	419	66,91	68,64	86,35
<i>dojiti</i>	455	423	373	32,09	44,26	47,53

U obje riječi središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama. F1 postupno pada slijeva nadesno jer srednje otvoreni vokal [o], koji se nalazi s lijeve strane intervokalskoga segmenta, ima veći F1 od zatvorenijega vokala [i] koji je s desne strane. U riječi *doista* F1 se ostvaruje u većem frekvencijskom rasponu (123 Hz), gledano između početne i završne točke, nego u riječi *dojiti* (82 Hz). Prosječne vrijednosti F1 također su veće u riječi *doista*.

Dario ~ Darijo

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>Dario</i>	397	428	459	46,92	48,80	57,54
<i>Darijo</i>	393	482	550	154,17	129,56	136,09

U obje riječi središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama. F1 postupno raste slijeva nadesno jer zatvoreni vokal [i], koji se nalazi s lijeve strane intervokalskoga segmenta, ima manji F1 od otvorenijega vokala [o] koji je s desne strane. U riječi *Darijo* F1 se ostvaruje u većem frekvencijskom rasponu (157 Hz), gledano između početne i završne točke, nego u riječi *Dario* (62 Hz). U početnome su položaju vrijednosti F1 približno jednake, dok se u središnjoj i završnoj točki ta razlika povećava u korist riječi *Darijo*.

Prijanjati ~ prijaviti

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>prijanjati</i>	423	585	742	97,51	96,49	61,97
<i>prijaviti</i>	399	585	736	41,75	49,27	91,55

U obje riječi središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama. F1 postupno raste slijeva nadesno jer zatvoreni vokal [i], koji se nalazi s lijeve strane intervokalskoga segmenta, ima manji F1 od otvorenoga vokala [a] koji je s desne strane. U obje riječi F1 se ostvaruje u približno istome frekvencijskome rasponu (nešto više od 300 Hz) i ne razlikuje se značajno između riječi.

Gleda ih ~ gledaj ih

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>gleda ih</i>	555	443	389	102,12	91,87	43,77
<i>gledaj ih</i>	513	454	393	82,91	77,55	102,68

U oba izraza središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama. F1 postupno pada slijeva nadesno jer otvoreni vokal [a], koji se nalazi s lijeve strane intervokalskoga segmenta, ima veći F1 od zatvorenoga vokala [i] koji je s desne strane. Vrijednosti F1 razlikuju se u početnoj točki: izraz *gledaj ih* ima 42 Hz manju vrijednost F1 od izraza *gleda ih*, a preostale dvije vrijednosti F1 približno su jednake.

Andrea ~ Andreja

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>Andrea</i>	690	745	756	64,72	51,72	89,25
<i>Andreja</i>	554	597	666	116,74	122,23	219,59

U obje riječi središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama. F1 postupno raste slijeva nadesno jer srednje zatvoreni vokal [e], koji se nalazi s lijeve strane intervokalskoga segmenta, ima manji F1 od otvorenoga vokala [a] koji je s desne strane. U riječi *Andreja* F1 se ostvaruje u većem frekvencijskom rasponu (112 Hz), gledano između početne i završne točke, nego u riječi *Andrea* (66 Hz). Prosječne vrijednosti F1 veće su u riječi *Andrea*.

Koenzimi ~ pojedinci

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>koenzimi</i>	554	548	514	116,74	106,69	111,07
<i>pojedinci</i>	507	513	461	105,20	75,56	71,21

U riječi *koenzimi* središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama, iako valja istaknuti da je vrlo mala razlika (svega 6 Hz) između vrijednosti u početnoj i središnjoj točki. Ta se tendencija može objasniti činjenicom da se vokali [e] i [o] ostvaruju s približno istim stupnjem otvorenosti, stoga tranzijentna dinamika nije strma. Rezultati F1 u riječi *pojedinci* neobični su jer je vrijednost F1 u središnjoj točki veća nego u okolnim rubnim točkama. U obje se riječi F1 ostvaruje u približno istom frekvencijskom rasponu (oko 50 Hz), s time da su prosječne vrijednosti F1 veće u riječi *koenzimi*.

Ne da im ~ ne daj im

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>ne da im</i>	621	562	513	95,69	140,11	153,37
<i>ne daj im</i>	574	554	519	99,29	103,17	124,70

U oba izraza središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama. F1 postupno pada slijeva nadesno jer otvoreni vokal [a], koji se nalazi s lijeve strane intervokalskoga segmenta, ima veći F1 od zatvorenoga vokala [i] koji je s desne strane. Slično kao i u paru *gleda ih ~ gledaj ih*, vrijednosti F1 razlikuju se u početnoj točki: izraz *ne daj im* ima 47 Hz manju vrijednost F1 od izraza *ne da im*, a preostale dvije vrijednosti F1 približno su jednake.

Mario ~ Marijo

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>Mario</i>	352	424	524	37,28	77,46	127,19
<i>Marijo</i>	365	402	496	45,89	79,00	74,67

U obje riječi središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama. F1 postupno raste slijeva nadesno jer zatvoreni vokal [i], koji se nalazi s lijeve strane intervokalskoga segmenta, ima manji F1 od srednje otvorenoga vokala [o] koji je s desne strane. U riječi *Mario* F1 se ostvaruje u nešto većem frekvencijskom rasponu (172 Hz), gledano između početne i završne točke, nego u riječi *Marijo* (131 Hz).

Mia ~ Mija

Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>Mia</i>	474	572	667	121,72	151,73	120,61
<i>Mija</i>	445	559	668	151,04	146,77	127,54

U obje riječi središnji F1 ne pada ispod najmanje vrijednosti F1 u rubnim točkama. F1 postupno raste slijeva nadesno jer zatvoreni vokal [i], koji se nalazi s lijeve strane intervokalskoga segmenta, ima manji F1 od otvorenoga vokala [a] koji je s desne strane. U obje riječi F1 se ostvaruje u relativno sličnome frekvencijskome rasponu (nešto više od 220 Hz) i ne razlikuje se značajno između riječi.

Poentirati ~ pojeftiniti

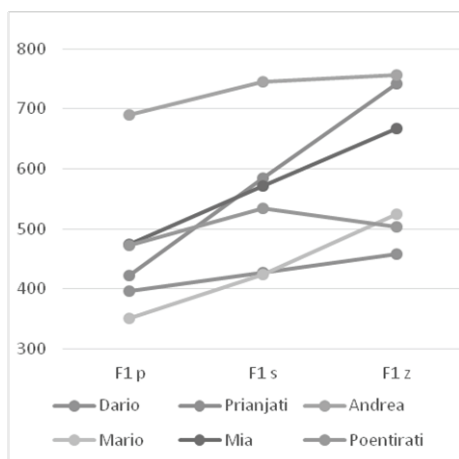
Izraz	F1 p (Hz)	F1 s (Hz)	F1 z (Hz)	SD (F1p)	SD (F1s)	SD (F1z)
<i>poentirati</i>	473	535	504	81,27	122,27	132,21
<i>pojeftiniti</i>	460	466	433	28,91	41,08	63,71

U obje riječi središnji F1 ne samo da ne pada već raste iznad vrijednosti F1 u rubnim točkama. Slično kao i u paru *koenzimi ~ pojedinci*, relativno mala razlika između vrijednosti u početnoj i središnjoj točki (oko 30 Hz) objašnjava se istim stupnjem otvorenosti dvaju okolnih vokala. No vrijednosti središnjega F1 sugeriraju

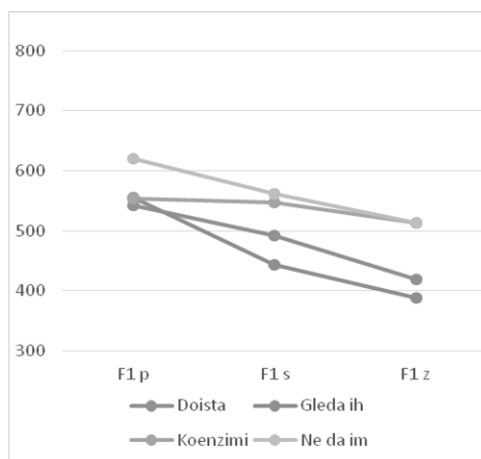
da je stupanj otvora bio veći u intervokalskome segmentu, što ne ide u prilog akustičkim obilježjima glasa [j̥]. Valja također istaknuti kako je razlika u F1 između početne i središnje točke u riječi *poentirati* veća (62 Hz) nego što ta razlika iznosi u riječi *pojeftiniti* (svega 6 Hz) te da su odnosi u F1 između početne i završne točke suprotni među riječima (u riječi *poentirati* $F1p < F1z$, a u *pojeftiniti* $F1p > F1z$).

Prikazani rezultati mijena u prvome formantu pokazuju nekoliko važnih karakteristika. Prvo i najbitnije, ni u jednom paru riječi nije potvrđeno da središnji F1 svojim padom odgovara većem palatalnom suženju, što može značiti: ili da glas [j̥] – suprotno od onoga što literatura tvrdi – ne podrazumijeva veću palatalno suženje i samim time pad u prvom formantu ili da se glas [j̥] u ispitanim primjerima nije ni ostvario. Drugo, riječi u kojima se javlja fonem /j/ imaju uglavnom manje prosječne vrijednosti F1, što se posebno očituje u početnoj točki gdje je u 9 od 10 slučajeva F1p veći u riječima koji nemaju fonem /j/. Jedina je iznimka minimalni par *Mario* ~ *Marijo* gdje je F1p za 13 Hz veći u riječi *Marijo*. Takva tendencija smanjivanja F1p mogla bi se objasniti eventualnom anticipacijom fonema /j/ i njegovim koartikulacijskim utjecajem na prethodni vokal. Ta se mogućnost podrobnije istražuje u Raspravi. Treće, dinamika prvoga formanta pokazuje da se vrijednosti F1 razlikuju između izraza po strmini promjene, ali ne i po obliku krivulje koja opisuje tu promjenu (uz iznimke u riječima *poentirati*, *pojedinci* i *pojeftiniti*, gdje je središnji dio izdignut).

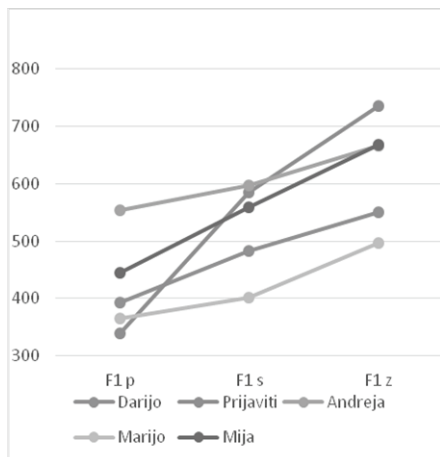
Vrijednosti F1 mogu se prikazati i grafički, ali ih je onda razborito radi bolje preglednosti razdvojiti u četiri skupine. Tako je učinjeno na Slikama 5–8, koje prikazuju prosječne vrijednosti F1 u rasponu od 300 do 800 Hz. Slika 5 prikazuje F1 za one izraze u kojima nema fonema /j/ i vrijednosti F1 rastu od početne prema završnoj točki. Slika 6 prikazuje F1 za one izraze u kojima nema fonema /j/ i vrijednosti F1 padaju od početne prema završnoj točki. Slika 7 prikazuje F1 za one izraze u kojima postoji fonem /j/ i vrijednosti F1 rastu od početne prema završnoj točki. Slika 8 prikazuje F1 za one izraze u kojima postoji fonem /j/ i vrijednosti F1 padaju od početne prema završnoj točki.



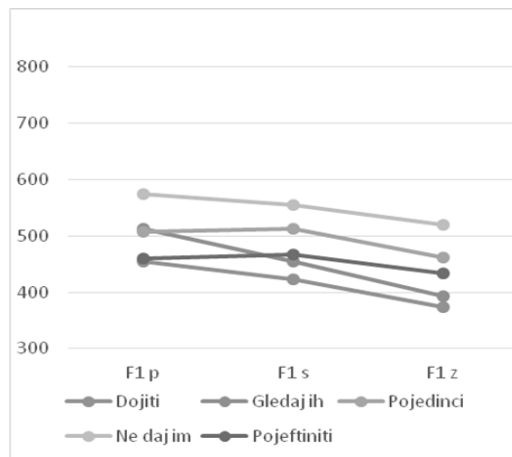
Slika 5. Izrazi bez fonema /j/; F1 raste
Figure 5. Words without the phoneme /j/; F1 is rising



Slika 6. Izrazi bez fonema /j/; F1 pada
Figure 6. Words without the phoneme /j/; F1 is falling



Slika 7. Izrazi s fonemom /j/; F1 raste
Figure 7. Words with the phoneme /j/; F1 is rising

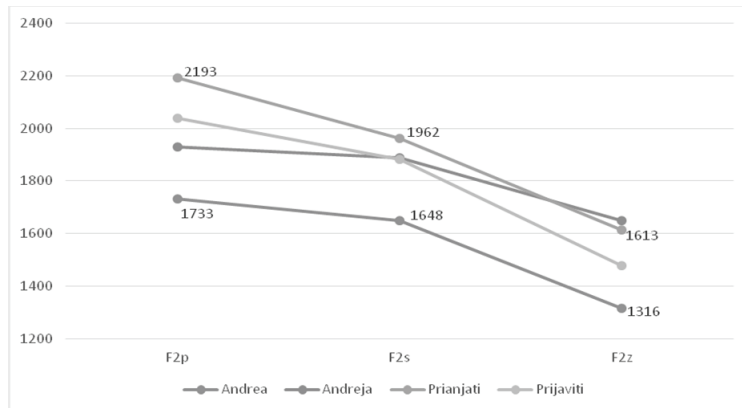


Slika 8. Izrazi s fonemom /j/; F1 pada
Figure 8. Words with the phoneme /j/; F1 is falling

Vrijednosti prvoga formanta pokazuju da ne postoji značajna razlika između intervokalskoga segmenta koji proizlazi iz fonema /j/ i onoga koji proizlazi iz nefonema. Štoviše, rezultati ne pokazuju ni karakterističan pad prvoga formanta u središnjem dijelu artikulacije intervokalskoga segmenta, a u riječima *poentirati*, *pojedinci* i *pojeftiniti* čak dolazi i do porasta F1 s obzirom na okolne vokale. Stoga valja razmotriti i karakteristike ostalih formanata te formantne širine kako bi se ustanovile eventualne značajne razlike.

5.3. Ostale akustičke vrijednosti (F2, F3, F4 i širine formanata)

Istraživanje je pokazalo da ni u jednom ispitanom izrazu nije došlo do izdizanja u prosječnoj vrijednosti drugoga formanta s obzirom na okolne vokale, odnosno u svim je izrazima F2 unutar frekvencijskoga raspona u kojemu se ostvaruju okolni vokali. Krivulje koje prikazuju mijenu drugoga formanta prikazane su na Slici 9, i to na odabranim dvama primjerima: *Andrea* ~ *Andreja* i *prianjati* ~ *prijaviti*. U ostalim izrazima mijena drugoga formanta nije statistički značajno različita i oblikom krivulje podudara se s primjerima na Slici 9. Graf prikazuje F2 u rasponu od 1 200 do 2 400 Hz.



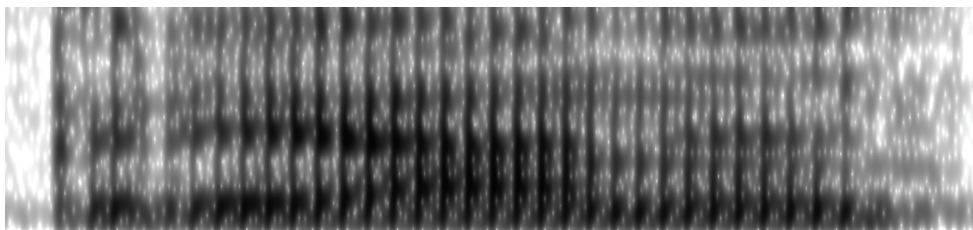
Slika 9. Mijene F2 za riječi *Andrea*, *Andreja*, *prianjati* i *prijaviti*

Figure 9. Changes of F2 in the words *Andrea*, *Andreja*, *prianjati* and *prijaviti*

Parovi *Andrea* ~ *Andreja* i *prianjati* ~ *prijaviti* odabrani su jer prikazuju kontradiktornu narav podataka dobivenih akustičkom analizom, koja se odnosi i na F2 u preostalim izrazima. Riječ *Andrea*, koja ne sadrži fonem /j/, ima približno isti oblik krivulje kao i riječ *Andreja*, koja ima fonem /j/, ali ima znatno niže prosječne

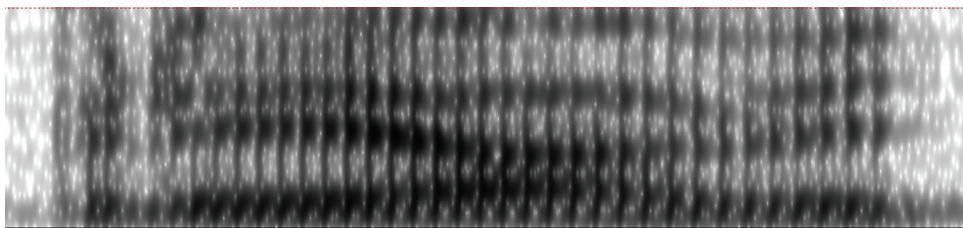
vrijednosti F2 u svim trima točkama. Međutim, riječ *prianjati*, koja također nema fonema /j/, ima značajno više vrijednosti F2 od riječi *prijaviti*, koja sadrži fonem /j/.

Strmina formantata, odnosno razlika u vrijednostima F2 za pojedine točke, nije statistički značajno različita ($t = 0,79$ uz $p > 0,05$ za razliku F2p i F2s; $t = 0,98$ uz $p > 0,05$ za razliku F2s i F2z) kada se uspoređuju riječi s fonemom /j/ i one bez fonema /j/. Velika sličnost u karakteristikama drugoga formanta unutar pojedinih izraza jasno je prikazana Slikama 10 i 11. Slike prikazuju izgovor riječi *prianjati* i *prijaviti* od Ispitanika 1. Obje slike prikazuju frekvencijski raspon od 0 do 4 500 Hz i vremenski raspon od približno 430 ms. Sličnosti se ogledaju u nepostojanju pada u prvome formantu i nepostojanju izdizanja drugoga formanta. Razlikuju se po tome što je u riječi *prijaviti* (Slika 11) mijena iz jednoga vokala u drugi nešto sporija nego u riječi *prianjati*, iako nema statistički značajne razlike u trajanju, gledano prosječno za ispitanike (v. Tablicu 3). U oba slučaja tijekom intervokalskoga segmenta F3 prati oblik F2 sve do odvajanja tijekom vokala [a].



Slika 10. Ispitanik 1: izgovor riječi *prianjati*

Figure 10. Participant 1: pronunciation of the word *prianjati*



Slika 11. Ispitanik 1: izgovor riječi *prijaviti*

Figure 11. Participant 1: pronunciation of the word *prijaviti*

Treći formant, osim što donekle prati oblik F2 tijekom intervokalskoga segmenta, također pokazuje smanjeno područje intenziteta i veću formantsku širinu, ali ne pokazuje karakteristično snažno približavanje drugom formantu, praktički

stapanje s njim, kako je bilo pokazano na Slici 2. Četvrti formant nije pokazao relativno nisku širinu formanta i malu udaljenost s F3 kako je predviđano.

Širine prvih četiriju formanata izmjerene u sredini intervokalskoga segmenta prikazuje Tablica 4. Vrijednosti su uprosječene između ispitanika i između istovrsnih izraza (s jedne strane onih koji sadrže fonem /j/, a s druge strane onih koji ne sadrže taj fonem). Intervokalski segment koji proizlazi iz nefonema ima niže prosječne vrijednosti B1, B2 i B3 te višu vrijednost B4, ali te razlike nisu statistički značajne da bi pouzdano ukazale na razliku između tih dvaju ostvarenja (za B1 $t = 1,12$ uz $p > 0,05$; za B2 $t = 1,19$ uz $p > 0,05$; za B3 $t = 1,37$ uz $p > 0,05$; za B4 $t = 1,44$ uz $p > 0,05$).

Tablica 4. Prosječne širine formanata za intervokalsko *J*

Table 4. Average formant bandwidths for the intervocalic *J*

Izvor	B1 (Hz)	B2 (Hz)	B3 (Hz)	B4 (Hz)
/j/	160	299	524	452
Ø	149	287	503	478

6. RASPRAVA

Rezultati istraživanja nisu se pokazali onoliko transparentnim i jednostavnim za tumačenje koliko je bilo predviđeno. Pokazuju koliko zamršena fonološka i fonetska problematika intervokalskoga *J* biva komplicirana i u akustičkome smislu. Osnovni problem proizlazi iz toga što, sudeći prema rezultatima (usp. 5.2. Prvi formant (F1)), nema izravnih, jasnih dokaza da se u intervokalskoj poziciji ostvario glas [j̥], barem ne s onim akustičkim obilježjima koje literatura navodi (usp. Škarić, 1991: 191; Bakran, 1996: 159–164). Međutim, u nastavku se pokazuje da postoje adekvatni teorijski modeli preko kojih se i ovoliko nejednoznačni rezultati mogu tumačiti kako bi se razjasnila akustička i općefonetska narav intervokalskoga *J*.

Prvi cilj istraživanja bio je ustanoviti postoje li kvantitativni akustički dokazi koji upućuju na to da se glas [j̥] uopće ostvaruje u intervokalskoj poziciji. Samo trajanje intervokalskoga segmenta u skladu je s trajanjem koje navodi Škarić (1991: 215); intervokalski segment prosječno se ostvaruje u trajanju od 52,5 ms. No već pregledom rezultata za prvi i drugi formant, rezultati pokazuju suprotno. Karakterističan pad u prvome formantu nije se ostvario niti u jednom izrazu kad se vrijednosti gledaju prosječno. F1 u središnjoj točki uvijek se ostvario u rasponu F1 za

okolne vokale (usp. Slike 5–8). Taj podatak sugerira da u središnjoj točki nije došlo do većega palatalnog suženja (koje bi uzrokovalo pad u F1), već da artikulatori neometano klize iz položaja jednoga vokala u drugi. Uz to, prosječne vrijednosti F1 dobivene u ovome istraživanju znatno su veće od vrijednosti koje donose Stevens (1999: 518) i Bakran (1999: 162). Stevens navodi da u engleskome prvi formant za palatalni kliznik iznosi 253 Hz, a Bakran tvrdi da u hrvatskome ovisi o okolnim vokalima i da se ostvaruje u rasponu od 250 do 450 Hz. U ovome istraživanju također se pokazala ovisnost F1 o okolnim vokalima, na način da se uz otvorenije vokale, koji i inače imaju viši F1, prvi formant kliznika ostvarivao nešto više, i obratno. No prosječene su vrijednosti u ovome istraživanju ipak više: najniži prosječni F1 iznosio je 402 Hz u riječi *Marijo*, a najviši prosječni F1 iznosio je 745 Hz u riječi *Andrea*. Rezultati su pokazali da vrijednosti drugoga formanta također ne sugeriraju postojanje akustičkih korelata za glas [j] u intervokalskoj poziciji. Umjesto predviđenoga izdizanja F2, rezultati su pokazali također postupan prijelaz iz jednoga vokala u drugi, bez vrijednosti izvan raspona F2 za okolne vokale (usp. Sliku 9). Ni F3 i F4 nisu svojim karakteristikama sugerirali predviđeno ostvarenje glasa [j]. F3 donekle prati oblik F2 i pokazuje ponešto veću širinu formanta od F2 i F4 (usp. Tablicu 4), ali se ne približava mnogo drugom formantu i ne pokazuje karakterističan pad u intenzitetu. Četvrti formant ostvaren je s više intenziteta od F3 i manjom formantskom širinom, ali su razlike manje no što je očekivano za glas [j].

Dobivene rezultate moglo bi se objasniti teorijom naznačenom u Pristupu akustičkoj analizi intervokalskoga *J*, a to je da u spontanom govoru dolazi do veće redukcije intervokalskoga *J*, koja podrazumijeva odsutnost akustičkih obilježja glasa [j] i samim time neostvarivanje ijednoga glasa između dvaju vokala. Bakran (1996: 159–161) prikazuje spektrograme na kojima se jasno vide akustički korelati intervokalskoga glasa [j] – pad u prvome formantu, izdizanje drugoga formanta, smanjena zvučna energija. Kada se riječi izgovaraju same za sebe i sa sviješću o izgovoru glasa [j], takvi se akustički korelati doista i javljaju (usp. Sliku 2). Ali rezultati u ovome istraživanju pokazuju da to nije slučaj u spontanome govoru, u kojemu govornik teži ekonomičnosti pa samim time poseže i za redukcijom. Stoga bi se moglo reći da intervokalsko *J* postoji u onoj mjeri u kojoj govornik želi da ono postoji (usp. Slike 2–4 i popratnu raspravu). Tome u prilog govori i činjenica da, iako prevladava reducirani izgovor, postoji ipak nekoliko izoliranih slučajeva u kojima ispitanici nisu reducirali intervokalsko *J* pa se vide njegova akustička

obilježja (v. u Prilogu Sliku 12 za primjer spektrograma nereduciranoga intervokalskoga *J*), ali ovo istraživanje pokazuje da takav izgovor ne prevladava u hrvatskome govoru.

Drugi cilj istraživanja bio je ustanoviti postoje li kvantitativne akustičke razlike između dvaju intervokalskih ostvarenja. Statistička obrada izvršena na podacima pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika ni u trajanju (usp. Tablicu 3), ni u vrijednostima prvoga i drugoga formanta između intervokalskoga *J* od fonema /j/ i od nefonema. Odsutnost statistički značajne razlike između vrijednosti širina formanta za intervokalska ostvarenja iz dvaju različitih izvora također ide u prilog hipotezi da postoji jedno intervokalsko [j], neovisno o izvoru iz kojega proizlazi. Usprkos tome valja istaknuti da postoji tendencija da intervokalski segmenti koji proizlaze iz fonema /j/ imaju dulje relativno trajanje od segmenata iz nefonema. Nadalje, riječi u kojima se javlja fonem /j/ u 90% slučajeva imaju manje prosječne vrijednosti F1 u početnoj segmentacijskoj točki. Budući da početna segmentacijska točka određuje krajnje stabilno stanje prethodnoga vokala, valja razmotriti i mogućnost koartikulacijskoga utjecaja palatalnoga kliznika na F1 prethodnoga vokala. Takav bi se utjecaj mogao objasniti jednom od koartikulacijskih teorija. Smanjenje F1 prethodnoga vokala u anticipaciji palatalnoga kliznika značilo bi da se tijekom izgovora prethodnoga vokala počinje ostvarivati i artikulacijska gesta karakteristična za palatalni kliznik, a takva gesta podrazumijeva sužavanje govornoga prolaza u mediopalatalnoj zoni i samim time snižavanje F1 (Recasens, 1990: 274). Preklapanje govornih gesta i njihova diskretna vremenska organizacija temeljne su ideje koprodukcijske teorije (Farnetani i Recasens, 2013: 335). U sklopu ove teorije nastao je model stupnja artikulacijske ograničenosti (engl. *degree of articulatory constraint model*), koji koartikulaciju tumači kao mogućnost da govorni prolaz simultano bude pod utjecajem više od jedne artikulacijske geste (Recasens i sur., 1997). Glavna je ideja ovoga modela da je smjer koartikulacije određen artikulacijskim zahtjevima nametnutim leđima jezika tijekom izgovora vokala i konsonanata. Prema tome, najmanje su ograničeni oni glasovi pri čijoj su artikulaciji leđa jezika najmanje angažirana. Središnji vokal [ə] ne zahtijeva podizanje leđa jezika uopće, stoga je on najmanje ograničen, dok tvrdonepčani i prednjotvrdonepčani glasovi u velikoj mjeri pomiču leđa jezika unaprijed i prema gore, stoga su oni vrlo ograničeni. Glasovi koji imaju visok stupanj artikulacijske ograničenosti (angažiranosti leđa jezika) istodobno su otporni na koartikulacijske učinke drugih glasova i vrše velik koartikulacijski pritisak na okolne glasove,

posebno one s manjom uključenošću leđa jezika (Farnetani i Recasens, 2013: 340). Palatalni kliznik [j̥] pri artikulaciji ima veću uključenost leđa jezika od okolnih vokala, stoga na njih vrši koartikulacijski pritisak. Slučaj smanjenja F1 u izrazima s fonemom /j/ može se objasniti modelom stupnja artikulacijske ograničenosti, a time se objašnjava i odsutnost smanjenja F1 u središtu intervokalskoga segmenta:

U riječima u kojima se intervokalsko *J* javlja iz fonema /j/ na razini izvedbenoga plana dolazi do kognitivne anticipacije toga fonema te se tijekom artikulacije prethodnoga vokala uključuje artikulacijska gesta karakteristična za fonem /j/. Budući da ta nova gesta podrazumijeva veće palatalno suženje i samim time veću uključenost leđa jezika, do smanjenja prvoga formanta dolazi tijekom artikulacije prethodnoga vokala, a ne u središtu intervokalskoga segmenta. Kad u fonološkoj predodžbi ne postoji fonem /j/, spomenuta se artikulacijska gesta ne uključuje te ne dolazi do smanjenja F1 u prethodnome vokalu.

Rezultati su, dakle, pokazali kako je jedina, ali ujedno i ključna razlika između dvaju intervokalskih ostvarenja koartikulacijski pritisak fonema /j/ na prethodni vokal, dok se iz akustičkih obilježja iz središta intervokalskih segmenata ne razaznaje značajna razlika.

7. ZAKLJUČAK

Akustičko istraživanje intervokalskoga *J* u hrvatskome govoru započeto je u ovome radu općenitim teorijskim i praktičnim opažanjima, a zaključeno je specifičnim eksperimentalnim podacima. Razmatranjem intervokalskoga ostvarenja fonema /j/ pokazalo se kako se alofon fonema /j/ – glas [j̥] – podudara s glasom koji nastaje između dvaju vokala od kojih je barem jedan prednji, ali njihova istost ili različitost do sada nije bila eksperimentalno utvrđena. Iz toga je proizašao temeljni istraživački problem: utvrđivanje kvantitativne razlike između tih dvaju ostvarenja. Taj se problem nastojao razriješiti eksperimentalnom akustičkom analizom. Kao hipoteze istraživanja postavile su se tvrdnje da iz fonema /j/ u intervokalskoj poziciji (uz [i] ili [e]) nastaje glas [j̥] te da takav isti glas proizlazi iz nefonema u istoj intervokalskoj okolini. Rezultati su pokazali da spontani hrvatski govor teži reduciranju intervokalskoga *J* do te mjere da se ne mogu razabrati tipična akustička obilježja toga glasa (ponajprije snižavanje F1 s obzirom na okolne vokale te smanjenje zvučnoga intenziteta između F1 i F2). Drugi dio rezultata pokazao je potpunu statističku nerazličitost tih dvaju tipova intervokalskoga *J*. Međutim, jedan akustički

parametar – vrijednost prvoga formanta u krajnjoj stabilnoj točki prethodnoga vokala – pokazao je da postoji anticipacija fonema /j/, što uzrokuje uključivanje artikulacijske geste karakteristične za palatalni kliznik tijekom izgovora prethodnoga vokala. Uprkos tome što su akustička obilježja glasa [j̥] proizišloga iz fonema /j/ reducirana, taj fonem utječe na prethodni vokal i time potvrđuje svoju prisutnost na razini govornoga planiranja. Takav je koartikulacijski pritisak intervokalskoga *J* koji proizlazi iz fonema /j/ na prethodni vokal, a koji je opisan u sklopu Recasensova modela stupnja artikulacijske ograničenosti, ključna razlika naspram intervokalskoga *J* iz nefonema.

Akustička svojstva intervokalskoga *J* bila su do sada relativno slabo istražena u hrvatskome govoru. Bakranov (1996) opis i Škarićeva (1991, 2008) istraživanja stvorili su kvalitetne temelje za daljnja (akustička) istraživanja u sklopu ove teme, no ta se istraživanja tiču glasa [j] kao takvoga, bez posebnoga isticanja problematike intervokalskoga *J*. Osim kvalitativnih akustičkih opisa kakve pružaju Škarić (1991: 191) i Barić i suradnici (2003: 45–48), eksperimentalnih akustičkih istraživanja hrvatskoga intervokalskoga *J* do sada nije bilo. Stoga smatramo da je glavni doprinos ovoga rada činjenica da hrvatsko intervokalsko *J* ovim radom dobiva jedan od prvih temeljitih akustičkih opisa. Također, ovim su se radom otvorile zanimljive (ko)artikulacijske implikacije, koje sugeriraju suptilne (ali bitne) razlike između dvaju intervokalskih ostvarenja na razini planiranja govora.

Iako je ovaj rad težio biti temeljit, ni u kojem slučaju nije iscrpio sve mogućnosti opisa intervokalskoga *J*. Daljnja istraživanja ovoga problematičnog govornog elementa trebala bi uključiti detaljnu artikulacijsku analizu, kako bi se akustički podatci mogli korelirati s artikulacijskima. Takav bi opis mogao potvrditi ili opovrgnuti koartikulacijsko tumačenje razlika u dvjema vrstama glasova [j̥]. Budući da je u samoj artikulacijskoj naravi palatalnog kliznika upravo pomicanje leđa jezika, a u ovome radu je, između ostaloga, taj glas opisan i prema koartikulacijskom modelu koji uključuje pomicanje leđa jezika, vrlo zanimljiv pristup bila bi ultrazvučna eksperimentalna metoda istraživanja intervokalskoga *J*. Liker i suradnici (2008) pokazali su kako je ultrazvučna metoda, koja je u hrvatskoj fonetici relativno nova, primjeren način istraživanja koartikulacijskih utjecaja glasova s angažiranim leđima jezika na okolne vokale. Osim ultrazvučne metode i daljnji perceptivni eksperimenti, posebno oni koji se usredotočuju na pojavu redukcije intervokalskoga *J* u spontanome govoru, bili bi veoma korisni.

REFERENCIJE

- Babić, Z.** (1988–1989). Slogovna struktura hrvatskoga književnog jezika. *Jezik* 36, 3: 65–71, 4: 123–128, 5: 133–146.
- Bakran, J.** (1996). *Zvučna slika hrvatskoga govora*. Zagreb: Ibis grafika.
- Barić, E., Lončarić, M., Malić, D., Pavešić, S., Peti, M., Zečević, V., Znika, M.** (2003). *Hrvatska gramatika*. Zagreb: Školska knjiga.
- Boersma, P., Weenink, D.** (2013). Praat: Doing phonetics by computer (Version 5.3.55) [Računalni program]. Preuzeto u lipnju 2013. sa stranice <http://www.praat.org/>.
- Brozović, D.** (1991). Fonologija hrvatskoga književnog jezika. U S. Babić, D. Brozović, M. Moguš, S. Pavešić, I. Škarić, S. Težak (ur.), *Povijesni pregled, glasovi i oblici hrvatskoga književnog jezika. Nacrti za gramatiku*, 379–452. Zagreb: HAZU – Nakladni zavod Globus.
- Brozović, D.** (2007). Fonologija hrvatskoga standardnog jezika. U S. Babić, D. Brozović, S. Pavešić, I. Škarić, S. Težak (ur.), *Glasovi i oblici hrvatskoga književnoga jezika*, 161–260. Zagreb: Nakladni zavod Globus.
- Catford, J. C.** (1988). *A Practical Introduction to Phonetics*. Oxford: Clarendon Press.
- Clements, G. N., Keyser, S. J.** (1983). *CV Phonology: A Generative Theory of the Syllable*. Cambridge: MIT Press.
- Fant, G.** (1960). *Acoustic Theory of Speech Production*. The Hague: Mouton.
- Fant, G.** (1968). Analysis and synthesis of speech processes. U B. Malmberg (ur.), *Manual of Phonetics*, 173–277. Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Farnetani, E., Recasens, D.** (2013). Coarticulation and connected speech processes. U W. J. Hardcastle, J. Laver, F. E. Gibbon (ur.), *The Handbook of Phonetic Sciences*, 316–351. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Harrington, J.** (2013). Acoustic phonetics. U W. J. Hardcastle, J. Laver, F. E. Gibbon (ur.), *The Handbook of Phonetic Sciences*, 81–128. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Hunt, E. H.** (2009). *Acoustic Characterization of the Glides /j/ and /w/ in American English*. Doktorski rad. MIT Press.
- Jelaska, Z.** (2004). *Fonološki opisi hrvatskoga jezika. Glasovi, slogovi, naglasci*. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada.

- Kent, R. D., Read, C.** (2002). *Acoustic Analysis of Speech*. Drugo izdanje. Singular: Thomson Learning.
- Ladefoged, P.** (1971). *Elements of Acoustic Phonetics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Ladefoged, P.** (1993). *A Course in Phonetics*. Treće izdanje. New York: Harcourt Brace College Publishers.
- Ladefoged, P., Maddieson, I.** (1996). *The Sounds of the World's Languages*. Oxford – Cambridge: Blackwell Publishers.
- Lass, R.** (1998). *Phonology. An Introduction to Basic Concepts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Laver, J.** (1994). *Principles of Phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehiste, I., Peterson, G. E.** (1961). Transitions, glides, and diphthongs. *Journal of the Acoustical Society of America* **33**, 3, 268–277.
- Liker, M., Horga, D., Šafarić, I.** (2008). Koartikulacijski pritisak i koartikulacijski otpor: ultrazvučno istraživanje. *Govor* **25**, 2, 171–188.
- Malmberg, B.** (1974). *Fonetika*. Sarajevo: IP Svjetlost i OOUR Zavod za udžbenike.
- Muljačić, Ž.** (1972). *Opća fonologija i fonologija suvremenoga talijanskog jezika*. Drugo izdanje. Zagreb: Školska knjiga.
- Padgett, J.** (2008). Glides, vowels, and features. *Lingua* **118**, 1937–1955.
- Petz, B.** (2007). *Osnovne statističke metode za nematematičare*. Šesto izdanje. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Recasens, D.** (1990). The articulatory characteristics of palatal consonants. *Journal of Phonetics* **18**, 267–280.
- Recasens, D., Pallares, M. D., Fontdevila, J.** (1997). A model of lingual coarticulation based on articulatory constraints. *Journal of the Acoustical Society of America* **102**, 1, 544–561.
- Selkirk, E.** (1982). Syllables. U H. v. d. Hulst, N. Smith (ur.), *The Structure of Phonological Representations*, 337–383. Dordrecht: Foris.
- Selkirk, E.** (1984). On the major class features and syllable theory. U M. Aronoff, R. T. Oehrle (ur.), *Language Sound Structures*, 107–136. Cambridge: MIT Press.
- Shadle, C. H.** (2006). Acoustic phonetics. U K. Brown (ur.), *Encyclopedia of Language and Linguistics*, 442–460. Philadelphia: Elsevier.
- Stevens, K. N.** (1999). *Acoustic Phonetics*. Cambridge: MIT Press.
- Škarić, I.** (1991). Fonetika hrvatskoga književnog jezika. U S. Babić, D. Brozović, M. Mogaš, S. Pavešić, I. Škarić, S. Težak (ur.), *Povijesni pregled, glasovi i oblici*
-

-
- hrvatskoga književnog jezika. Nacrti za gramatiku*, 61–376. Zagreb: HAZU – Nakladni zavod Globus.
- Škarić, I. (2007). Fonetika hrvatskoga književnoga jezika. U S. Babić, D. Brozović, S. Pavešić, I. Škarić, S. Težak (ur.), *Glasovi i oblici hrvatskoga književnoga jezika*, 17–160. Zagreb: Nakladni zavod Globus.
- Škarić, I. (2008). *Hrvatski govorili!* Zagreb: Školska knjiga.
- Zsiga, E. C. (2013). *The Sounds of Language. An Introduction to Phonetics and Phonology*. Oxford: Wiley-Blackwell.
-

PRILOG / APPENDIX

Prilog 1: Tekstovi koji su rabljeni u eksperimentu

Tekst 1: Riječi sa [i̯] prema Ø

Doista nije Dario kriv što naljepnice nisu htjele prijanjati uza zid. Gleda ih, ali ne razumije. Andrea mu je pokušala objasniti da su to koenzimi u pitanju: jednostavno, ne da im se.

No Mario nije vidio nikakav smisao u tome. Štoviše, on je razmišljao isključivo o jučerašnjoj utakmici. Još mu nije jasno kako Mia nije uspjela poentirati niti s pola metra.

Tekst 2: Riječi sa [i̯] prema /j/

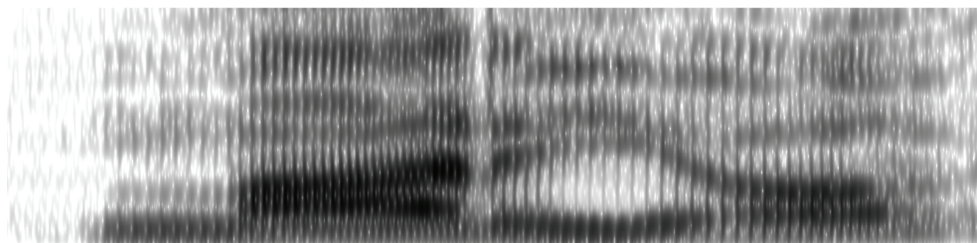
Neki pojedinci i dalje smatraju da nije u redu dojeti u javnosti. Marijo je oduvijek imao neku rezervu prema tome, čak i kad je njegova Mija to činila prije mnogo godina. Jednom su joj čak i zaprijetili da će ju prijaviti.

Sasvim drukčija je stvar u prirodi. Lavovi to rade stalno, ali njih je opasno promatrati.

"Gledaj ih ravno u oči, ali ne daj im da pomisle da te obuzeo strah", savjetovala mu je Andreja.

Ali Darijo ionako neće tako skoro ići promatrati lavove. Mala je vjerojatnost da će put u Afriku uskoro pojeftiniti.

Prilog 2: Primjer spektrograma nereduciranoga intervokalskoga *J* (ispitanik 3)



Slika 12. Ispitanik 3 izgovara nereducirano intervokalsko *J* u riječi *Marijo*

Figure 12. Participant 3 pronounces an unreduced intervocalic *J* in the word *Marijo*

Veno Volenec

vvolenec@ffzg.hr

Zagreb, Croatia

Acoustic analysis of the intervocalic *J* in Croatian speech

Summary

The allophone of the phoneme /j/ – the phone [j̥] that occurs in the intervocalic position adjacent to a front vowel – coincides with the phone [j̥] that emerges from a non-phoneme between two vowels (of which at least one is a front vowel). The sameness of those two phones, however, is questionable and their possible differences have not been thoroughly explored in Croatian phonetics, especially not experimentally. Determining the quantitative differences between those two phones is therefore the fundamental research problem, which was to be resolved with an experimental acoustic analysis. The hypotheses of the experiment were that the phone [j̥] is realized from the phoneme /j/ in intervocalic position (adjacent to [e] or [i]) and that the same phone emerges from a non-phoneme in the same intervocalic environment. The results have showed that in spontaneous Croatian speech there is a strong tendency towards complete acoustic (and possibly articulatory) reduction of the intervocalic *J*. The second part of the results showed a complete statistical sameness of these two types of the intervocalic *J*. The value of the first formant in the final stable point of the preceding vowel, however, showed that there is a cognitive anticipation of the phoneme /j/, which triggers the articulatory gesture of the palatal glide during the articulation of the preceding vowel. Despite the fact that the acoustic characteristics of the (allo)phone [j̥] (from the phoneme /j/) have been completely reduced, the phoneme /j/ nonetheless influences the preceding vowel, thus confirming its presence at the level of speech planning. Such coarticulatory pressure of the intervocalic *J* from the phoneme /j/ on the preceding vowel was described by Recasens' degree of articulatory constraint model and is the key characteristic that discriminates those two phones.

Key words: Croatian speech, acoustic phonetics, intervocalic *J*, palatal glide

