

LABIALIZUOTŲ BENDRINĖS LIETUVIŲ KALBOS BALSŲ EKSPERIMENTINIS TYRIMAS

ESMINIAI ŽODŽIAI: koartikuliacija; labializacija; balsio kokybė; alofonas.

ANOTACIJA

Apie labializaciją lietuvių kalbotyroje pradėta kalbėti dar XX a. viduryje. Jau tuomet buvo pastebėta, kad balsiai, atsidūrę šalia lūpinių priebalsių ar balsių, pasižymi kitokiomis akustinėmis ir artikuliacinėmis ypatybėmis. Tačiau jokių išsamių eksperimentų iki šiol nebuvo atlikta, pastebėjimai ir išvados buvo daromos remiantis tik klausa arba nedideliais žvalgomojo pobūdžio tyrimais. Šis darbas – vienas iš pirmųjų bandymų eksperimentinio tyrimo būdu išsiaiškinti labializacijos poveikį lietuvių bendrinės kalbos ilgiesiems ir trumpiesiems balsiams. Labializuotų alofonų kokybinės charakteristikos analizuojamos lyginant natūralių ir dirbtinių žodžių balsių tarimo duomenis su izoliuotai ištartais garsais. Eksperimentinio tyrimo rezultatai rodo, kad ryškiausiai skiriasi labializuotų alofonų trečiosios formantės (F_3) duomenys. Antrosios formantės (F_2) reikšmių kitimas taip pat labai tendencingas, tačiau labializacijos poveikis užpakalinės ir priešakinės eilės balsiams skirtingas. Mažiausiai labializuoti ir nelabializuoti alofonai skiriasi pirmosios formantės (F_1) padėtimi spektre. Formančių F_1 , F_2 ir F_3 reikšmių vertinimas atskleidė, kad pagal kompaktiškumą (difuziškumą), bemoliškumą, tonalumą ir įtempimą C_pVC_p pozicijos alofonai kokybiškai taip pat skiriasi nuo izoliuotai ištartų balsių variantų.

IVADAS

Lietuvių kalbos fonetikos darbuose nemažai dėmesio skirta eksperimentiniams lietuvių bendrinės kalbos¹ ir tarmių balsių (Pakerys 1982; Kaukėnienė 2002: 41–59; 2003: 35–47; 2004: 199–211; Girdenis 2003: 222; Jaroslavičienė 2014: 68–84; 2015; Jaroslavičienė ir kt. 2019 ir kt.) ar priebalsių (Vaitkevičiūtė 1965: 72–90; Mikalauskaitė 1975; Kliukienė 1994: 43–52; 1995: 58–68; 2011; Dereškevičiūtė 2008: 15–19; Dereškevičiūtė, Kazlauskienė 2009: 98–111; Ambrazevičius 2010: 5–10; 2012: 13–18; Urbanavičienė, Indričė 2016a: 46–77; 2016b: 46–79; Urbanavičienė ir kt. 2019 ir kt.) akustiniams ir artikuliacinėms tyrimams, tačiau išsamaus balsių ir priebalsių sąveikos –

¹ Bendrinė kalba šiame straipsnyje laikoma taisyklinga, žodyno, gramatikos, rašybos ir skyrybos normomis pagrįsta rašytinė arba sakytinė lietuvių kalbos atmaina, skirta viešojo gyvenimo reikmėms (VKIPI 2011).

koartikuliacijos² – reiškinį nagrinėjimo vis dar trūksta. Ištirti ir aprašyti tik kai kurie garsų sąveikos atvejai (Vaitkevičiūtė 1960: 207; Girdenis, Kubiliūtė-Kliukienė 1982: 30–38; Kliukienė 2002: 33–49; Jaroslaviene 2010: 133–139; 152–158; 2013: 105–125; Ledichova 2012: 76–85; Kliukienė, Raudžiūtė 2013: 111–119; Ambrazevičius, Leskauskaitė 2014; Jaroslaviene ir kt. 2019 ir kt.).

Paprastai yra skiriami du koartikuliacijos kalbos sraute atvejai: asimiliacija ir akomodacija (Pakerys 2003: 178–179; Thomas 2010: 174, 293–294). Asimiliacija – visiškas ar dalinis garso supanašėjimas su kitais to paties ar gretimo žodžio garsais, keičiantis to garso fonologinę vertę (LKE 2008: 36). Pavyzdžiui, priebalsį [p] gali pakeisti priebalsis [b]: *līpa* ['līpe]³ : *līpdavo* ['lībdəvo:]. O akomodacija – toks garsų derinimas, kuris paprastai nesukelia fonemų kaitos, atsiranda tik nežymių garso pakitimų; šio proceso rezultatas – tų pačių fonemų variantai, arba alofonai. Rašte tokie garsų pokyčiai dažniausiai neatsispindi (Pakerys 2003: 189).

Šiame straipsnyje nagrinėjamas vienas iš akomodacijos tipų – labializacija. Labializacija (lot. *labialis* – lūpinis), arba lūpinimas, yra apibrėžiama kaip nelūpinio garso virtimas lūpiniu. Ją lemia garso tarimas papildomai atkišant lūpas į priekį (Ladefoged, Maddieson 2008: 356; Ladefoged, Johnson 2014: 245), dėl to pailgėja burnos ertmė ir pažemėja garso tembras (LKE 2008: 296), tačiau, kaip ir visais akomodacijos atvejais, tai tik dalinis garsų derinimas, nekeičiantis garso diferencinių požymių ir kalbos (ar tarmės) foneminės sudėties.

Nors lietuvių kalbotyros tyrėjų darbuose labializacijos terminas minimas gana dažnai, išsamių labializuotų garsų tyrimų neatliekama. Tiesa, Elžbieta Mikalauskaitė (1975: 12) ir Antanas Pakerys (2003: 192) savo fonetikos veikaluose užsimena apie galimą lūpinių priebalsių poveikį balsiams, tačiau plačiau nagrinėti ir eksperimentinių tyrimų būdu patvirtinti šių įžvalgų nesiima, o ir kituose lietuvių kalbos fonetikos darbuose aprašomos tik bendriausios labializacijos⁴ ypatybės.

² Koartikuliacija (angl. *coarticulation*) apibrėžiama kaip gretimų garsų susiliejimas, susidarantis dėl tolydaus balso trakto persiformavimo kitam garsui tarti (Ladefoged, Johnson 2014: 75).

³ Bendrinės lietuvių kalbos ir tarmių fonetikos darbuose dažniausiai vartojami lietuvių fonetinės abėcėlės rašmenys, tačiau siekiant, kad tyrimo rezultatai būtų labiau suprantami ir kitų kalbų tyrėjams, straipsnyje taikoma standartizuota universali Tarptautinės fonetikos asociacijos sukurta tarptautinė fonetinė abėcėlė (TFA, angl. *International Phonetic Alphabet* [IPA], plačiau dėl TFA rašmenų žr. Ball ir kt. 2018: 155–164; dėl TFA simbolių taikymo bendrinės lietuvių kalbos garsams perteikti galimybės žr. Jaroslaviene 2017: 196–218; Kazlauskienė 2018: 18–19, 54–55, 57, dėl taikymo tarmių garsams perteikti žr. Bakšienė, Čepaitienė 2017: 105–135). Tarptautinėje fonetinėje abėcėlėje įprasti kirčio ženklai nenaudojami, tik simboliu „^ˈ“ žymimas pagrindinis kirtis. Tačiau lietuvių kalboje būtina skirtingai žymėti tvirtagališkai ir tvirtapradiškai kirčiuotus skiemenis, todėl šiame darbe remiamasi Astos Kazlauskienės pasiūlytu priegaidžių žymėjimu: „^{1ˈ}“ – tvirtapradė, „^{2ˈ}“ – tvirtagalė priegaidė (Kazlauskienė 2018: 19).

⁴ Terminas *labializacija* gana dažnai vartojamas tarmių tyrėjų darbuose, ji būdinga anykštėnams ir kupiškėnams (Salys 1992: 119–120; Zinkevičius 1994: 68–69; 2006: 86–89; LKTCh 2004: 142, 152; Markevičienė 2011: 305; Balčiūnienė ir kt. 2017: 47), kai kurioms žemaičių šnektoms, pvz., klaipėdiškių, kretingiškių, plungiškių (Girdenis, Riaubiškytė 1981: 92; Zinkevičius 1994: 122; LKTCh 2004: 272; LKE 2008: 296), tačiau tai ne koartikuliacijos paveiktų garsų kitimas, todėl į šio straipsnio tyrimų lauką nepatenkantis dalykas.

Užsienio kalbotyros darbuose pagrindiniai labializacijos principai jau gana išsamiai ištirti ir aprašyti. Svarbiausiais kokybiniais labializuotų balsių požymiais laikomos antrosios (F_2) ir trečiosios (F_3) formančių reikšmių kitimas. Nustatytas labai ryškus priešakinės eilės balsių F_2 reikšmių mažėjimas, jiems atsidūrus šalia lūpinių priebalsių, o užpakalinės eilės balsiai dėl labializacijos poveikio dažniau linkę į priešakesnę artikuliaciją, t. y. jų F_2 dažniau rezonuoja aukštesnių dažnių srityje; be to, tarp lūpinių priebalsių esančių balsių F_3 reikšmės yra žemesnių dažnių (Stevens, House 1963: 111–128; Ohde, Sharf 1975: 923–927; Strange ir kt. 1976: 213–224; Hillenbrand ir kt. 2001: 748–763; Flemming 2002: 22; Steinlen 2005: 87–91, 101–106, 118–122; Thomas 2011: 49; Fletcher, Bucher 2014: 98; Renwick 2014: 186; Sylak-Glassman 2014: 17–38; Beeley 2015 ir kt.). Ryškesnio pirmosios formantės kokybinio kitimo, susijusio su labializacija, eksperimentiniais tyrimais neužfiksuota.

Šio darbo tikslas – eksperimentinio tyrimo būdu nuosekliai ir išsamiai ištirti bei aprašyti labializacijos⁵ poveikį lietuvių bendrinės kalbos ilgųjų⁶ [ɑ:, o:, u:, æ:, e:, i:] ir trumpųjų [ɐ, ɔ, ʊ, ɪ, ɛ] balsių kokybės požymiams. Keliami uždaviniai: 1) sudaryti tiriamųjų žodžių bazę; 2) rasti tinkamus diktorius ir įrašyti tiriamuosius žodžius; 3) specialiomis programomis atlikti eksperimentinius alofonų kokybės tyrimus; 4) palyginti ir aprašyti labializuotų ir izoliuotų balsių variantų akustinius požymius.

1. TYRIMO METODIKA

Tyrimą sudaro dvi dalys. Pirmiausia buvo tiriami natūralių lietuvių kalbos žodžių⁷, daugiausia dviskiemenių, balsiai: [ɑ:] – *bāba* [²ba:ba:], *pāpadę* [²pa:pədæ:]; [o:] – *bóbos* [¹bo:bo:s], *pōpo* [²po:po:]; [u:] – *būbū* [²bu:bu:], *pūpso* [²pu:pso:]; [æ:] – *bēbė* [²biæ:biæ:], *pēplė* [²piæ:pliæ:]; [e:] – *bēbė* [²bie:bie:], *pēpė* [²pie:pie:]; [i:] – *riebybė* [ri¹bi:bie:], *pjypė* [²pi:pie:]; [ɐ] – *bābsi* [¹bɐpʲsɪ], *pāpsi*

⁵ Tirtas labializacijos poveikis balsiams, esantiems tarp lūpinių priebalsių [p], [b] (grafiškai tiriamoji pozicija žymima C_pVC_p).

⁶ Nors šiuolaikinėje lietuvių kalbotyroje laikomasi nuomonės, kad /ɛ/ ir /ʊ/ kalboje funkcionuoja kaip ilgieji balsiai (Bacevičiūtė 2002: 5–17; Girdenis 2003: 102–104; 2009: 213–242), tačiau šių kintamo pakilimo garsų tyrimo ir aprašymo metodika skiriasi nuo pastovios artikuliacijos garsų tyrimo ir aprašymo metodikos, todėl į eksperimentinį tyrimą jie nebuvo įtraukti.

⁷ Sudarant tirtinų natūraliųjų lietuvių kalbos žodžių bazę ir siekiant kuo tikslesnių eksperimentinio tyrimo rezultatų, stengtasi, kad kuo daugiau tiriamųjų žodžių būtų dviskiemeniai ir, jei tik įmanoma, tiriamieji balsiai būtų vartojami tarp tos pačios artikuliacijos vietos priebalsių ir turėtų tą pačią (tvirtagalę) priegaidę. Tačiau sudaryti idealias fonetines sąlygas dažnai būna sudėtinga, taigi į tyrimą teko įtraukti vieną kitą triskiemenį ar tvirtapradę priegaidę turintį žodį.

[pəpʲɪʂɪ]; [ɔ] – *bòbo* [ˈbɔbɔ:], *pòpo* [ˈpɔpɔ:]; [ʊ] – *bùbu* [ˈbʊbʊ:], *pùpu* [ˈpʊpʊ:]; [ɪ] – *bìblija* [ˈbʲɪbʲlʲɪjɐ], *pìpkì* [ˈpʲɪpʲkʲi:]; [ɛ] – *bèbyti* [ˈbʲɛbʲiːtʲɪ], *pèpsi* [ˈpʲɛpʲɪʂɪ]. Antrąją tyrimo dalį sudaro dirbtinių žodžių⁸, t. y. atsižvelgiant į lietuvių kalbos žodžių struktūros ypatybes dirbtinai sudarytų, bet lietuvių kalboje nesamų žodžių, balsiai: [a:] – *baba*⁹ [baːba:], *papa* [paːpa:]; [o:] – *bobo* [boːbo:], *popo* [poːpo:]; [u:] – *būbū* [buːbu:], *pūpū* [puːpu:]; [æ:] – *bebe* [bʲæːbʲæ:], *pepe* [pʲæːpʲæ:]; [e:] – *bėbė* [bʲeːbʲe:], *pėpė* [pʲeːpʲe:]; [i:] – *byby* [bʲiːbʲi:], *pypy* [pʲiːpʲi:]; [ɐ] – *baba* [bɛbɐ], *papa* [pɛpɐ]; [ɔ] – *bobo* [bɔbɔ], *popo* [pɔpɔ]; [ʊ] – *bubu* [bʊbʊ], *pupu* [pʊpʊ]; [ɪ] – *bibi* [bʲɪbʲɪ], *pipi* [pʲɪpʲɪ]; [ɛ] – *bebe* [bʲɛbʲɛ], *pepe* [pʲɛpʲɛ]. Šie žodžiai atitinka idealiuosius eksperimentinio tyrimo pavyzdžius, nes leidžia lyginamuoju būdu nagrinėti balsius, vartojamus tarp tos pačios artikuliacijos vietos priebalsių.

Natūralių ir dirbtinių žodžių balsiniai alofonai lyginti su izoliuotai¹⁰ ištartų balsių kokybės požymiais. Izoliuotai, t. y. be jokio konteksto, ištarti garsai atspindi natūralią artikuliaciją. Tariant juos atsiribojama nuo gretimų garsų įtakos bei kitų veiksnių, turinčių reikšmės kokybės parametrų pokyčiams, todėl toks balsis yra artimiausias akustiniam etalonui. Be to, izoliuotų ir kalbos sraute ištartų balsių lyginimas leidžia nustatyti alofonų kokybinių požymių skirtumus. Izoliuotas balsis buvo pateikiamas trumpame konstatuojamosios intonacijos sakinyje, pavyzdžiui, *aš tarius ilgąjį* [a:], *aš tarius ilgąjį* [i:] ir kt. Diktorių paprašyta sakinius perskaityti normaliu tempu, nieko specialiai nepabrėžiant ir nepailginant, prieš ištariant tiriamąjį balsį padaryti nedidelę pauzę.

Daugelyje lietuvių eksperimentinės fonetikos darbų balsių formančių reikšmės skaičiuojamos imant visą tiriamo garso formančių reikšmių vidurkį (žr. Atkočaitė 2002; Kazlauskaitė 2002a; Bacevičiūtė 2004; Kaukėnienė 2004; Leskauskaitė 2004; Trumpa 2005; Murinienė 2007), tačiau taip apibendrinami ne tik stacionariosios garso dalies, bet ir pereinamųjų segmentų – garso pradžios ir pabaigos, daugiausia veikiamų koartikuliacijos su gretimais garsais, formančių rodikliai. Todėl atliekant šį tyrimą garsų formančių reikšmės skaičiuotos kitaip: alofonas buvo padalytas į 3 dalis ir skaičiuotos segmento pradžios (I pozicija), stacionariosios dalies – vidurio (II pozicija) ir pabaigos

⁸ Pagal tokią tyrimo metodiką nemažai eksperimentinių garsų sąveikos tyrimų atliekama užsienyje (pvz.: Whalen 1990: 149–176; Marchal, Hardcastle 1993: 137–153; Boyce, Epsy-Wilson 1997: 3741–3753; Herrick 2007: 231–254; Strange ir kt. 2007: 1111–1129; Maxwell ir kt. 2015; Zellou, Pycha 2018: 1–24), jų yra atlikta ir lietuvių kalbos fonetikos duomenų pagrindu (Ledichova 2012: 76–85; Grigorjevs, Jaroslaviene 2014: 35–49).

⁹ Dirbtiniai žodžiai kirčio ar priegaidės neturi, todėl skiemuo, kurį informantams reikėjo pabrėžti, buvo pabrauktas.

¹⁰ Izoliuotai ištartų balsių nereikia painioti su Joneso kardinaliniais balsiais – visuotinai pripažintais balsių kokybės etalonais, kurie naudojami kaip teoriniai konstruktai tam tikrų kalbų ar tarmių balsynui apibūdinti, bet nesutampa su realiais kuriais nors konkrečios kalbos balsiais (plačiau žr. Jaroslaviene, Kaukėnienė 2004: 25–38; dėl atskirų Lietuvos šnektų izoliuotai tariamų balsių akustinių ir artikuliacinių charakteristikų lyginamo su Joneso kardinaliniais balsiais žr.: Murinienė 1998: 91–105; Bacevičiūtė 2000: 13–17; Leskauskaitė 2000: 83–94; Kazlauskaitė 2002b: 61–78; Urbanavičienė 2004: 65–80 ir kt.).

(III pozicija), t. y. 1/3 garso dalies, formančių reikšmės. Iš viso ištirtos 1056 labializuotų alofonų realizacijos.

Medžiaga eksperimentui rinkta Vilniaus mieste. Tyrimui skirtus pavyzdžius įkalbėjo du diktoriai vyrai: A. S. (23 m.) ir K. B. (22 m.), kilę iš vakarų aukštaičių tarmės ploto, turintys gerą lietuvių bendrinės kalbos tartį ir aktyviai ja bendraujantys kasdieniame gyvenime. Būtent šio tarmės ploto atstovai geriausiai išlaiko ilgųjų balsių kiekybę, o pačios tarmės fonetinė sistema ir gramatinė sandara beveik tokia pati kaip bendrinės lietuvių kalbos (LKE 2008: 310). Tiriamosios medžiagos įrašymo metu abu diktoriai buvo Muzikos akademijos aktorinio meistriškumo specialybės III kurso studentai. Jų artikuliacija be pastebimų trūkumų, tartis atitinka lietuvių bendrinės kalbos normas.

Kad diktoriaus nebūtų aiškus tyrimo tikslas ir jie negalėtų daryti įtakos eksperimento rezultatams, tiriami žodžiai buvo pateikti atsitiktine tvarka, be to, įterpta tyrimui nesvarbių analogiškos struktūros žodžių. Tiriamoji medžiaga įskaityta išlaikant įprastą, natūralų kalbos tempą, vienoda, emociškai neutralia nominatyvine intonacija, žodžio pabaigoje nenuleidžiant balso. Kiekvienas informantas pateiktus žodžius įskaitė tris kartus.

Įrašams segmentuoti ir spektrinei analizei atlikti naudotasi kompiuterine Amsterdamo universiteto mokslininkų Paulio Boersmos ir Davido Weeninko sukurta garsų apdorojimo ir analizės programa PRAAT. Taikant ją, skaičiuotos pirmųjų keturių formančių (F_1 , F_2 , F_3 , F_4) reikšmės hercais (Hz), formantės reikšmė darbe laikytos 10 hercų tikslumu suapvalintos garso pradžios, stacionariosios dalies (vidurio) ir pabaigos formantės.

Siekiant tiksliau apibūdinti kokybinius analizuojamų alofonų santykius, pagal pradinės, stacionariosios ir galinės artikuliacijos pozicijų pirmosios, antrosios ir trečiosios formančių reikšmės (Hz) apskaičiuoti šie akustiniai garsų parametrai: kompaktiškumo (C), tonalumo (T), bemoliškumo (b), difuziškumo (df) ir įtempimo (it). Aritmetiniai veiksmai atlikti programų paketo *Microsoft Office* elektronine skaičiuokle *Excel*, kuri, pagal Raimundo G. Piotrovskio (Пiotровский 1960: 24–38) sukurta tyrimo metodiką skaičiavo tirtų segmentų indeksus. Gauti rezultatai padeda įvertinti, kaip kinta alofono kokybė jį tariant izoliuotą ir drauge su priebalsiais, taip pat kuri tiriamojo segmento dalis – pradžia, stacionarioji dalis (vidurys) ar pabaiga – labiausiai veikiama koartikuliacijos.

Pagal Bladono ir Fanto formulę (Bladon, Fant 1978: 2–3) papildomai skaičiuota vadinamosios efektyviosios antrosios formantės (F_2') reikšmė.

c apskaičiuojama laikant, kad $B_2 = 67$ Hz, o $K(f) = 12 \cdot F_2/1400$, pagal šią formulę:

$$F'_2 = \frac{F_2 + c^2 \cdot (F_3 \cdot F_4)^{1/2}}{1 + c^2}; \quad (1)$$

$$c = K(f) \cdot \frac{B_2 \cdot F_2 \cdot (1 - F_1^2 / F_2^2) \cdot (1 - F_2^2 / F_3^2) \cdot (1 - F_2^2 / F_4^2)}{(F_4 - F_3)^2 \cdot \left(\frac{F_3 \cdot F_4}{F_2^2} - 1 \right)}. \quad (2)$$

Į barkus rezultatai paversti pagal Traunmüllerio formulę (Traunmüller 1988: 97).

$$Bark = 26,81 / (1 + (1960/f)) - 0,53. \quad (3)$$

Grafiškai lyginamų balsių variantų santykiai vaizduojami psichoakustinėje F'_2 / F_1 erdvėje. Joje tirtieji alofonai žymimi 1 barko dydžio (z) skersmens apskritimais, o atstumai tarp apskritimų rodo suvokiamosios kokybės skirtingumo laipsnį: kuo labiau apskritimai nutolę vienas nuo kito, tuo stipriau kokybiškai skiriasi garsai (Jaroslaviene 2015: 5). Teigiama, kad toks balsių santykių vaizdas tiksliau perteikia klausos ypatumus, nes atsižvelgiama į logaritminę suvokimo prigimtį (Grigorjevs 2013: 303).

2. LABIALIZUOTŲ ILGŲJŲ IR TRUMPŲJŲ BALSŲ KOKYBĖS TYRIMO REZULTATAI

Labializuotų balsių vertinimas atliekamas lyginant jų pradžios, stacionariosios dalies (vidurio) ir pabaigos pirmųjų trijų formančių (F_1 , F_2 ir F_3) reikšmes su atitinkamomis izoliuotai ištartų balsių formančių reikšmėmis – aiškinamasi, kuri tiriamojo alofono dalis labiausiai veikiama lūpinio priebalsio. Mokslinėje literatūroje (pvz.: Ladefoged 2008: 440; Krug, Schlüter 2013: 234; Carignan ir kt. 2017: 363; Wayland 2019: 170) teigiama, kad pirmoji formantė F_1 yra atvirkščiai proporcinga liežuvio pakilimui, t. y. kuo ši formantė žemesnė, tuo liežuvis aukščiau pakilęs ir garsas uždaresnis; antroji formantė F_2 yra susijusi su liežuvio horizontaliu judėjimu, t. y. kuo ši formantė aukštesnė, tuo garsas priešakesnis. Manoma, kad aprašant akustines balsių ypatybes pakanka F_1 ir F_2 reikšmių, kitos reikšmės dažniausiai perduoda tik ekspresyvinę informaciją arba individualias balso ypatybes (plg.

Girdenis 2003: 221–222; Ladefoged 2008: 48). Tačiau, kaip atskleis šio tyrimo rezultatai, kai kuriais atvejais trečiosios formantės F_3 duomenys gali būti ypač svarbūs diferencijuojant balsinius alofonus.

2.1. Natūralių žodžių ilgieji balsiai

Pirmiausia analizuojamos natūraliuose žodžiuose ištartų ilgųjų labializuotų alofonų spektrinės charakteristikos, o tada rezultatai lyginami su dirbtinių žodžių tyrimo duomenimis. Analogiškai aprašomos ir trumpųjų labializuotų bei izoliuotai ištartų balsių charakteristikos.

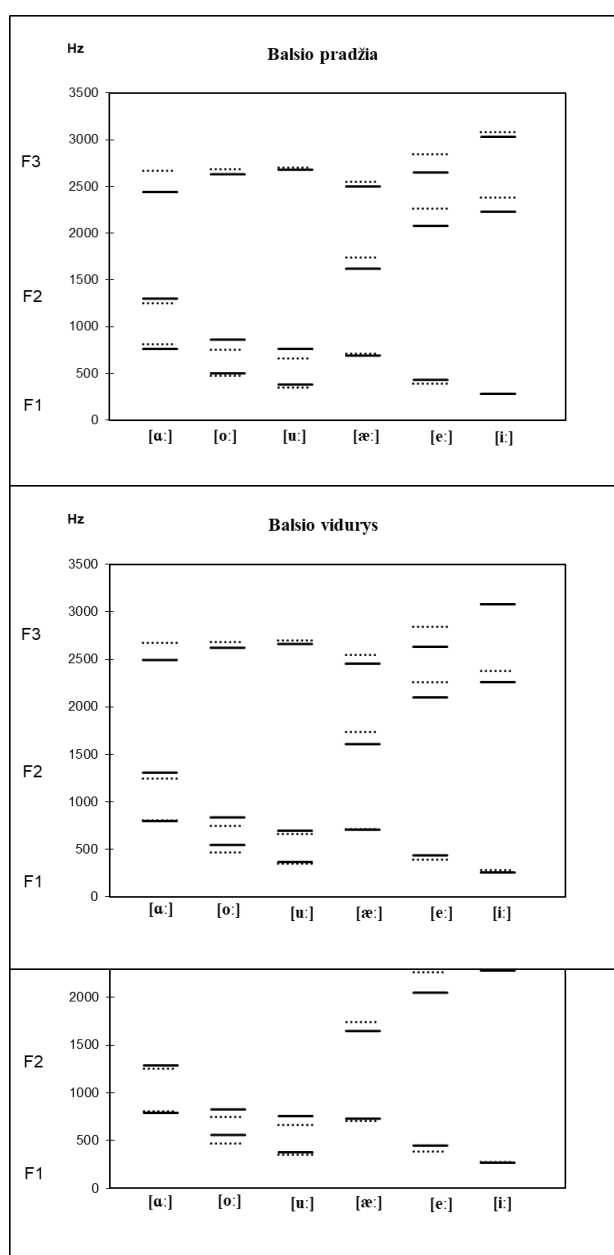
1 LENTELĖ. Natūralių žodžių labializuotų ir izoliuotai ištartų ilgųjų balsių [ɑ:], [o:], [u:], [æ:], [e:], [i:] kokybės požymiai

Pozicija	Garsas	Formantės (Hz)			Indeksai				
		<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>C</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>it</i>
I	C_p[ɑ:]C_p	760	1300	2440	908	106	−40	540	520
II		800	1310	2490	915	106	−65	510	500
III		790	1290	2470	915	106	−69	500	530
		[ɑ:]	810	1250	2670	923	106	−141	440
I	C_p[o:]C_p	500	860	2630	898	111	−250	640	770
II		550	840	2620	918	111	−310	610	830
III		560	830	2570	923	111	−320	610	800
		[o:]	470	750	2680	909	111	−350	780
I	C_p[u:]C_p	380	760	2680	871	113	−246	860	1040
II		370	700	2660	878	113	−303	930	1090
III		380	760	2630	871	113	−238	860	990
		[u:]	350	660	2700	877	114	−336	990
I	C_p[æ:]C_p	690	1620	2500	869	106	182	930	310
II		710	1610	2450	874	106	173	900	370
III		730	1650	2410	876	106	190	920	470
		[æ:]	710	1740	2550	866	105	223	1030
I	C_p[e:]C_p	430	2080	2650	784	106	579	1650	800
II		440	2100	2630	786	106	581	1660	790
III		450	2050	2610	791	106	554	1600	710
		[e:]	390	2260	2840	763	106	664	1870
I	C_p[i:]C_p	280	2230	3030	720	108	768	1950	1480
II		260	2260	3080	709	108	805	2000	1580
III		270	2280	3030	714	108	803	2010	1540
		[i:]	280	2380	3080	715	107	817	2100

Pastabos: I – balsio pradžia, II – vidurys, III – pabaiga; laužtiniuose skliaustuose nurodomos izoliuotai ištarto balsio formančių ir jų vertinimo reikšmės.

Išanalizavus natūralių žodžių ilgųjų labializuotų balsių formančių reikšmių kitimo tendencijas, atlikus kokybinių parametru vertinimą (žr. 1 lentelę) ir gautus rezultatus palyginus su

izoliuotai ištartų balsių duomenimis, galima daryti keletą pirminių išvadų (jas perteikia 1 pav.). Ryškesni labializuotų balsių pirmosios formantės (F_1) reikšmių skirtumai užfiksuoti tik vidutinio pakilimo balsių [o:] ir [e:] – tarp lūpinių priebalsių esančių alofonų F_1 šiek tiek aukštesnė nei atitinkama izoliuotai ištartų balsių formantė, todėl jie turėtų būti truputį atviresni. Stipresnė koartikuliacijos įtaka labializuoto [o:] F_1 reikšmėms nustatyta vertinant stacionariąją ir galinę artikuliacijos pozicijas (plg. $C_p[o:]C_p$ F_1 = 550 Hz, 560 Hz ir [o:] F_1 = 470 Hz; dar plg. 500 Hz ir 470 Hz), o labializuoto [e:] visos trys pozicijos patiria labai panašią gretimų priebalsių įtaką (plg. $C_p[e:]C_p$ F_1 = 430 Hz, 440 Hz, 450 Hz ir [e:] F_1 = 390 Hz). Kitų tirtų balsinių alofonų rezultatai kokio nors reikšmingo kokybinio pirmosios formantės kitimo spektre nerodo.



Daug ryškesni labializuotų ir nelabializuotų alofonų antrosios formantės reikšmių skirtumai. Jie, kaip galima pastebėti, susiję su balsių tarimo eile. Ilgųjų užpakalinės eilės labializuotų balsių [ɑ:], [o:], [u:] alofonų F_2 yra aukštesnių dažnių, todėl šie alofonai turėtų būti vertintini kaip priešakesnės artikuliacijos nei izoliuotai ištarti balsiai. Tai iš tikrųjų labai tikėtina, nes priebalsiai [p], [b], tarp kurių buvo labializuotieji balsiai, taip pat artikuliuojami priešakine burnos dalimi – kliūtis sudaroma abiem lūpomis, stipriai prispaudus vieną prie kitos. Tariant tokius priebalsius, šiek tiek į priekį pasislenka ir liežuvis. Taigi natūralu, kad po to tariant balsį kalbos padargai nespėja grįžti į užpakalinę padėtį ir užpakalinės eilės balsiai tariai kiek priešakesni. Labializuotų priešakinės eilės [æ:], [e:] ir [i:] alofonų F_2 reikšmės mažesnės nei izoliuotai tariamų balsių variantų. Artikuliacijos atžvilgiu šį santykį reikėtų interpretuoti taip: liežuvis traukiasi atgal link kietojo gomurio ir tariamas balsis užpakalėja. Nustatyta, kad koartikuliacija stipriau veikia

pradinę ar (ir) galinę tiriamojo segmento dalį, tačiau ir visas lūpinių priebalsių [p], [b] veikiamas alofonas kokybiškai labai skiriasi nuo izoliuotai tariamo balsio varianto.

Trečiosios formantės reikšmių kitimo kryptis taip pat labai tendencinga – visais atvejais ir

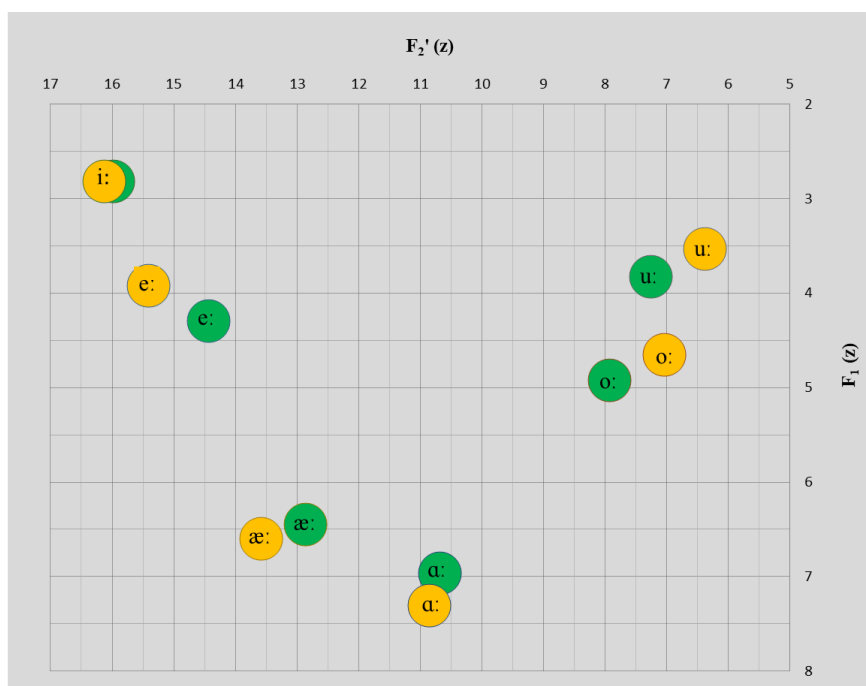
1 PAV. Natūralių žodžių labializuotų (—) ir visų tiriamojo labializuoto balsio artikuliacijos
izoliuotų (...) ilgujų balsių spektrai pozicijų F_3 gerokai žemesnių dažnių.

Pirminiai eksperimentinio tyrimo rezultatai

patvirtina užsienio fonetikos tyrėjų (Stevens, House 1963: 111–128; Ohde, Sharf 1975: 923–927; Hillenbrand ir kt. 2001: 748–763; Cole ir kt. 2010: 167–184; Paillereau 2016) darytas išvadas apie antrosios formantės reikšmių kitimo tendencijas, taip pat paremia Edwardo Flemmingo (2002: 22), Eriko R. Thomaso (2011: 49), Helenos Beeley (2015) ir Andrew Bucherio, Janetos Fletcher (2014: 98) mintį, kad labializacija labiausiai susijusi su nuosekliu trečiosios formantės reikšmių mažėjimu. Atkreiptinas dėmesys, kad pirmosios formantės reikšmių kitimas labai blankus ir, kaip galima įtarti, mažai tesusijęs su labializacija. Apie ryškesnius F_1 skirtumus nerašo ir užsienio fonetikos specialistai.

Formančių reikšmių vertinimo rezultatai taip pat leidžia daryti kai kurias pirmines išvadas, tiesa, nustatytos tendencijos irgi yra glaudžiai susijusios su prigimtinėmis balsių akustinėmis savybėmis. Žemutinio pakilimo balsiai iš prigimtųjų yra kompaktiniai, todėl jų alofonų akustinių savybių pokyčius geriausiai atspindi kompaktiškumo indeksai. Tarp lūpinių priebalsių [p], [b] esantis žemutinio pakilimo [ɑ:] yra mažesnio kompaktiškumo nei izoliuotas [ɑ:] (plg. $C_p[ɑ:]C_p$ $C = 908, 915$ ir $[ɑ:] C = 923$), o žemutinio pakilimo [æ:] labializuoto alofono kompaktiškumo indekso reikšmės visų trijų artikuliacijos pozicijų didesnės (plg. $C_p[æ:]C_p$ $C = 869, 874, 876$ ir $[æ:] C = 866$). Didesnės ir labializuoto vidutinio pakilimo balsio [e:] kompaktiškumo indekso reikšmės (plg. $C_p[e:]C_p$ $C = 784, 786, 791$ ir $[e:] C = 763$). Aukštutinio pakilimo balsiams svarbesnis difuziškumo indeksas – C_pVC_p pozicijos alofonai pradinėje, stacionarioje ir galinėje artikuliacijos pozicijose yra mažesnio difuziškumo nei izoliuotai ištarti balsių variantai (plg. $C_p[u:]C_p$ $df = 860, 930$ ir $[u:] df = 990$; $C_p[i:]C_p$ $df = 1950, 2000, 2010$ ir $[i:] df = 2100$). Mažesnėmis difuziškumo indekso reikšmėmis pasižymi ir visos trys labializuoto vidutinio pakilimo [o:] artikuliacijos pozicijos (plg. $C_p[o:]C_p$ $df = 640, 610$ ir $[o:] df = 780$). Bemoliškumo skirtumų tarp labializuotų ir izoliuotai ištartų balsių variantų užfiksuota tik tiriant [æ:], [i:] ir [u:]. Tarp lūpinių priebalsių esantys priešakinės eilės [æ:] ir [i:] yra bemoliškesni (plg. $C_p[æ:]C_p$ $b = 106$ ir $[æ:] b = 105$; $C_p[i:]C_p$ $b = 108$ ir $[i:] b = 107$) – artikuliuojant juos lūpų veikla turėtų būti aktyvesnė nei tariant izoliuotą balsį. Tikėtasi, kad bemoliškumo indeksai atskleis ir lūpinio balsio [u:] labializacijos laipsnį, tačiau lūpiniai priebalsiai neparyškina šiam balsiui tipiško

lūpiškumo požymio, netgi lemia mažesnę jo bemoliškumą (plg. $C_p[u:]C_p$ $b = 113$ ir $[u:]$ $b = 114$). Iš antrosios formantės kitimo buvo labai aiškiai matyti, kad labializuoti užpakalinės eilės balsiai yra priešakesnės, o priešakinės eilės balsiai – užpakalesnės artikuliacijos nei izoliuoti balsiai, ta pati tendencija būdinga ir tonalumo parametrų reikšmėms: tarp lūpinių priebalsių esančių $[a:]$, $[o:]$ ir $[u:]$ alofonų trijose tirtose artikuliacijos pozicijose tonalumo indekso reikšmės nustatytos didesnės, todėl jie turėtų būti vertintini kaip aukštesnio tembro (plg. $C_p[a:]C_p$ $T = -40, -65, -69$ ir $[a:]$ $T = -141$; $C_p[o:]C_p$ $T = -250, -310, -320$ ir $[o:]$ $T = -350$; $C_p[u:]C_p$ $T = -246, -303, -238$ ir $[u:]$ $T = -336$); labializuotų balsių $[æ:]$, $[e:]$ ir $[i:]$ variantų tonalumo indeksai mažesni nei izoliuotų balsių, taigi ir tembras žemesnis (plg. $C_p[æ:]C_p$ $T = 182, 173, 190$ ir $[æ:]$ $T = 223$; $C_p[e:]C_p$ $T = 579, 581, 554$ ir $[e:]$ $T = 664$; $C_p[i:]C_p$ $T = 768, 805, 803$ ir $[i:]$ $T = 817$). Bendras labializuotus ir izoliuotai ištartus balsių variantus skiriantis kokybės požymis yra įtempimas – visų C_pVC_p pozicijos alofonų artikuliacijai būdingas mažesnis kalbos padargų įtempimas.



2 PAV. Natūralių žodžių labializuotų (žali apskritimai) ir izoliuotai ištartų (geltoni apskritimai) ilgųjų balsių santykiai psichoakustinėje erdvėje

Grafiškai koartikuliacijos paveiktų balsių variantų santykiai vaizduojami psichoakustinėje F_2'/F_1 erdvėje barkais (z). Teigiama, kad toks balsių santykių vaizdas tiksliau perteikia klausos ypatumus, nes atsižvelgiama į logaritminę suvokimo prigimtį (Grigorjevs 2013: 303).

Kaip galima pastebėti, dauguma tirtų ilgųjų labializuotų ir izoliuotai ištartų balsių variantų kokybiškai labai skirtingi (žr. 2 pav.)¹¹, ypač tai pasakytina apie $[o:]$,

¹¹ 2 pav. bei 4 ir 7–8 paveiksluose pateikiami labializuotų balsių pradinės tarimo pozicijos (I pozicija), kuri dažnai kiek stipriau veikiama labializacijos, bei izoliuotai ištartų ilgųjų balsių formančių reikšmės barkais (z).

[u:], [æ:] ir [e:] alofonus – jų lyginamieji 1 barko dydžio apskritimai psichoakustinėje erdvėje labai aiškiai nutolę vienas nuo kito, taigi tirtieji balsių variantai turėtų būti suvokiami kaip kokybiškai skirtingi garsai. Balsio [ɑ:] alofonus taip pat galima laikyti skirtingos kokybės garsais, nes lyginamieji apskritimai nedaug teliečia vienas kitą, tačiau kokybiškai jie skiriasi daug mažiau nei aptartieji [o:], [u:], [æ:] ar [e:]. Labiausiai psichoakustinėje erdvėje sutampa [i:] lyginamieji apskritimai – jie beveik dengia vienas kitą, todėl apie suvokiamą kokybinį skirtumą tarp šių alofonų kalbėti negalima. Atkreiptinas dėmesys, kad visi labializuotų balsių variantai pasislinkę arčiau psichoakustinės erdvės centro, o izoliuotai ištartų balsių variantai užima periferiškesnę padėtį centro atžvilgiu.

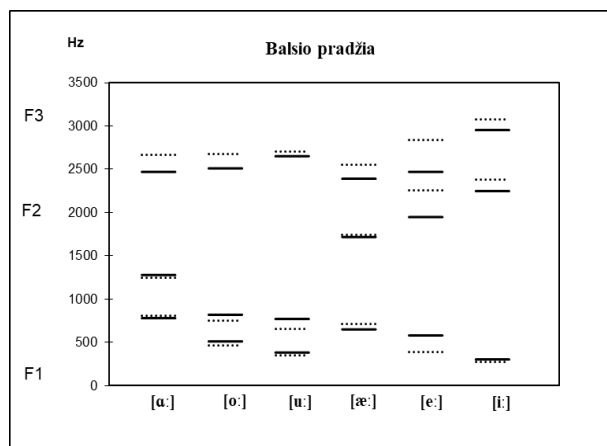
2.2. Dirbtinių žodžių ilgieji balsiai

Labializacijos sukelti kokybiniai spektro pakitimai analizuoti ir remiantis dirbtiniais žodžiais, kurie, kaip jau teigta, sudaro idealiąją tyrimo aplinką. Eksperimentinio tyrimo metu nustatyta, kad tiek natūralių, tiek dirbtinių žodžių labializuotų ir nelabializuotų alofonų kokybės požymiai rodo tas pačias tendencijas.

2 LENTELĖ. Dirbtinių žodžių labializuotų ir izoliuotai ištartų ilgųjų balsių [ɑ:], [o:], [u:], [æ:], [e:], [i:] kokybės požymiai

Pozicija	Garsas	Formantės (Hz)				Indeksai			
		<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>C</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>it</i>
I	C_p[ɑ:]C_p	780	1280	2470	914	106	–70	500	530
II		800	1280	2520	918	106	–90	480	540
III		780	1270	2510	915	106	–84	490	520
	[ɑ:]	810	1250	2670	923	106	–141	440	730
I	C_p[o:]C_p	510	820	2510	909	111	–280	670	700
II		530	810	2500	918	111	–305	660	720
III		530	800	2500	920	111	–316	670	730
	[o:]	470	750	2680	909	111	–350	780	960
I	C_p[u:]C_p	380	770	2650	869	112	–230	850	1000
II		400	640	2640	906	113	–311	960	1100
III		390	700	2640	887	113	–322	910	1050
	[u:]	350	660	2700	877	114	–336	990	1190
I	C_p[æ:]C_p	650	1720	2390	856	106	280	1070	480
II		710	1710	2340	869	106	246	1000	580
III		690	1660	2360	868	106	228	970	490
	[æ:]	710	1740	2550	866	105	223	1030	500
I	C_p[e:]C_p	580	1950	2470	830	106	424	1370	560
II		610	1980	2470	835	106	415	1370	620

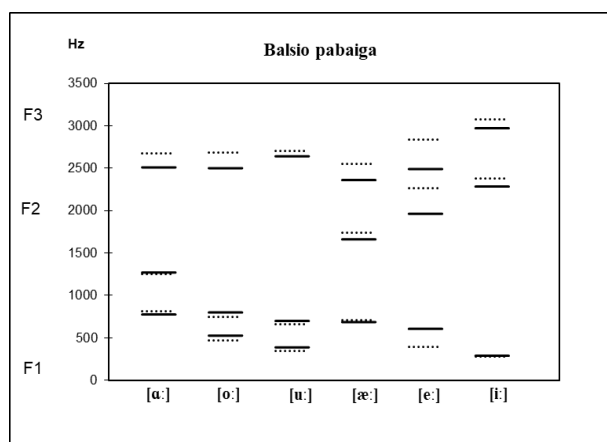
III		610	1960	2490	836	106	403	1350	580
	[e:]	390	2260	2840	763	106	664	1870	1210
I		300	2250	2950	729	108	757	1950	1400
II	C _p [i:]C _p	290	2270	2990	723	108	774	1980	1470
III		290	2280	2970	723	108	781	1990	1460
	[i:]	280	2380	3080	715	107	817	2100	1680



Iš dirbtinių žodžių ilgųjų labializuotų ir izoliuotai ištartų [a:], [o:], [u:], [æ:], [e:], [i:] variantų kokybės tyrimo rezultatų (žr. 2 lent. ir 3 pav.) aiškiai matyti, kad labializuoto vidutinio pakilimo balsio [o:] ir ypač [e:] pirmoji formantė linkusi būti aukštesnių dažnių nei izoliuotai ištartų variantų formantė. Ryškesnis abiejų C_pVC_p pozicijos alofonų F₁ skirtumas užfiksuotas tiriant pradinės artikuliacijos pozicijas (plg. C_p[o:]C_p F₁ =

510 Hz, 530 Hz ir [o:] F₁ = 470 Hz; C_p[e:]C_p F₁ = 580 Hz, 610 Hz ir [e:] F₁ = 390 Hz). Stebint tokią pačią tendenciją, kokia išryškėjo tiriant natūralių žodžių tyrimo duomenis, galima patikimiau teigti, jog labializuotų ir nelabializuotų alofonų pirmosios formantės padėtis spektre susijusi su tiriamųjų balsių pakilimu – tarp lūpinių priebalsių [p], [b] esantys vidutinio pakilimo [o:] ir [e:] turėtų būti kiek atviresni bei žemesnio pakilimo nei izoliuotai ištarti jų variantai. Aukštutinio ir žemutinio pakilimo balsių tyrimo rezultatai jokio aiškesnio pirmosios formantės reikšmių kitimo neatskleidė. Kai kurie užsienio fonetikos specialistai irgi yra nurodę, kad F₁ skirtumas analizuojant labializuotus ir

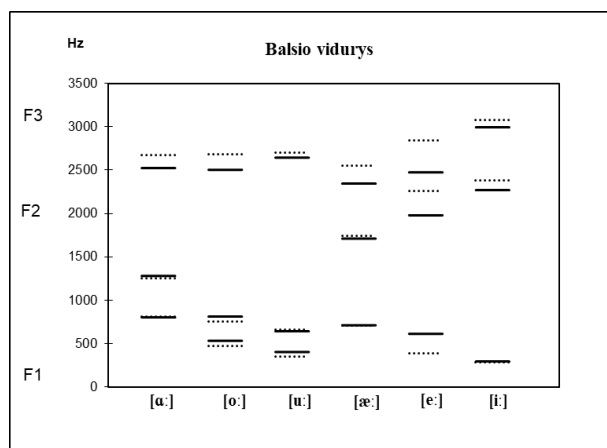
nelabializuotus balsių variantus dažnai būna visai



ir izoliuotų (....) ilgųjų balsių spektrai

mažas (plačiau žr. Steinlen 2005: 87–91, 101–106, 118–122; Paillereau 2016).

Antrosios formantės reikšmių analizė irgi patvirtino ankstesniame eksperimentinio tyrimo etape nustatytą tendenciją: labializuotų alofonų F_2 padėtis spektre susijusi su tarimo eile – tarp lūpinių priebalsių esančių užpakalinės eilės [ɑ:], [o:], [u:] F_2 visada aukštesnė nei atitinkama izoliuotų balsių formantė, todėl labializuoti alofonai turėtų būti linkę į priešakesnę artikuliaciją, o priešakinės eilės [æ:], [e:] [i:] labializuotų F_2 žemesnė, taigi artikuliuojant juos liežuvis traukiasi atgal link kietojo gomurio ir alofonai užpakalėja. Užsienio fonetikos specialistai irgi yra atkreipę dėmesį ir eksperimentinių tyrimų rezultatais patvirtinę, kad labializuotų balsių F_2 rezonuoja aukštesnių ar

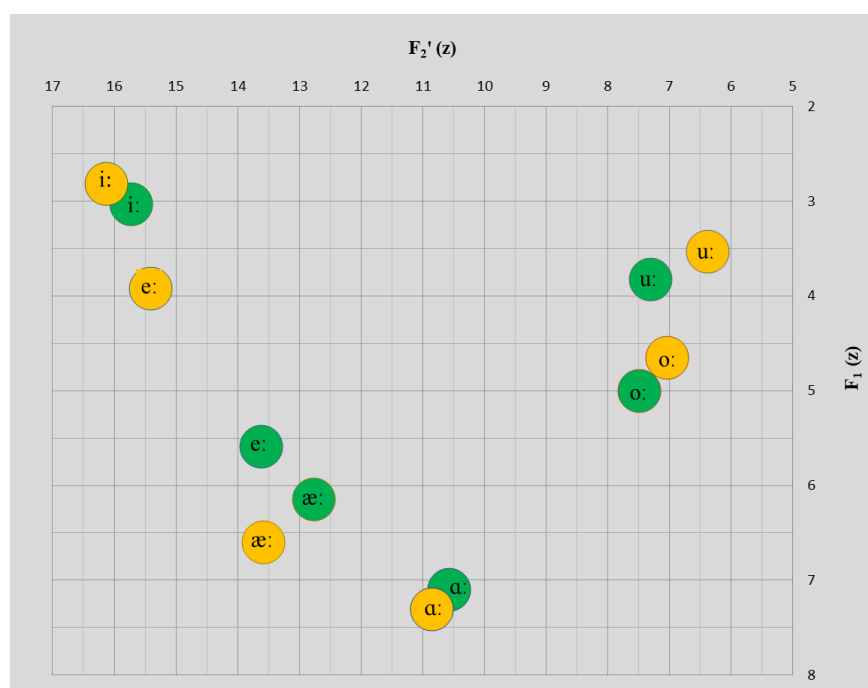


žemesnių dažnių srityje priklausomai nuo tarimo eilės: priešakinės eilės variantams būdingas F_2 reikšmių mažėjimas, užpakalinės eilės – didėjimas (Stevens, House 1963: 111–128; Strange ir kt. 1976: 213–224; Hillenbrand ir kt. 2001: 748–763; Cole ir kt. 2010: 167–184; Renwick 2014: 186; Paillereau 2016).

Trečiosios formantės duomenys taip pat labai akivaizdūs. Kaip jau teigta analizuojant natūralių žodžių alofonų kokybines ypatybes ir atskleista ir kitų fonetikos specialistų atliktų eksperimentų rezultatais (plačiau žr. Flemming 2002: 22; Thomas 2011: 49; Bucher, Fletcher 2014: 98; Beeley 2015), labializuotų alofonų F_3 reikšmės visais atvejais mažesnės nei izoliuotai ištartų jų variantų F_3 reikšmės. Stebint šią tendenciją, galima teigti, kad nuo labializacijos poveikio labiausiai priklauso trečioji formantė.

Kokybės reikšmių vertinimo rezultatai beveik sutampa su natūralių žodžių tyrimo duomenimis (plg. 1 lent.), tačiau vienas kitas skirtumas išryškėjo. C_pVC_p pozicijoje esantis žemutinio pakilimo alofonas [ɑ:] ne toks kompaktiškas kaip izoliuotai ištartas variantas (plg. $C_p[ɑ:]C_p$ $C = 914, 918, 915$ ir $[ɑ:]$ $C = 923$), o žemutinio pakilimo [æ:] – kompaktiškesnis (plg. $C_p[æ:]C_p$ $C = 869, 868$ ir $[æ:]$ $C = 866$), tačiau pradinės artikuliacijos pozicijos kompaktiškumo indeksas mažesnis. Kompaktiškesnis atrodo ir tarp lūpinių priebalsių esantis vidutinio pakilimo [e:] (plg. $C_p[e:]C_p$ $C = 830, 835, 836$ ir $[e:]$ $C = 763$). Aukštutinio pakilimo [u:], [i:] bei vidutinio pakilimo [o:] difuziškumo indekso kitimo tendencijos tokios pačios kaip ir natūralių žodžių: labializuoti [u:], [i:], [o:] alofonai pradinėje, stacionariojoje ir galinėje artikuliacijos fazėse pasižymi mažesniu difuziškumu nei izoliuotai ištarti jų variantai (plg. $C_p[u:]C_p$ $df = 850, 960, 910$ ir $[u:]$ $df = 990$; $C_p[i:]C_p$ $df = 1950$,

1980, 1990 ir [i:] $df = 2100$; $C_p[o:]C_p df = 670, 660$ ir $[o:] df = 780$). Bemoliškumo indekso reikšmės atitinka natūralių žodžių tyrimo rezultatus – skirtumų tarp labializuotų ir izoliuotai ištartų balsių variantų pastebėta tik tiriant [æ:], [i:] ir [u:]: tarp lūpinių priebalsių [p], [b] esančių [æ:], [i:] alofonų bemoliškumo reikšmės didesnės (plg. $C_p[æ:]C_p b = 106$ ir $[æ:] b = 105$; $C_p[i:]C_p b = 108$ ir $[i:] b = 107$). Taigi manytina, kad jų artikuliacijos metu lūpų veikla yra kiek aktyvesnė. Priešingai, didesnėmis bemoliškumo reikšmėmis pasižymėjo izoliuotai ištartas balsio [u:] variantas (plg. $C_p[u:]C_p b = 112, 113$ ir $[u:] b = 114$). Kitų tirtų alofonų bemoliškumo indeksai nesiskiria. Pagal tonumą, kaip ir ankstesniame tyrimo etape, galima skirti dvi balsių grupes: labializuotus užpakalinės eilės [ɑ:], [o:], [u:] alofonus, kurių tonumo laipsnis didesnis, taigi jie yra aukštesnio tembro (plg. $C_p[ɑ:]C_p T = -70, -90, -84$ ir $[ɑ:] T = -141$; $C_p[o:]C_p T = -280, -305, -316$ ir $[o:] T = -350$; $C_p[u:]C_p T = -230, -311, -322$ ir $[u:] T = -336$), ir labializuotus priešakinės eilės [e:] ir [i:], kurių tonumo indekso reikšmės mažesnės, taigi jie yra žemesnio tembro nei izoliuotai ištarti variantai (plg. $C_p[e:]C_p T = 424, 415, 403$ ir $[e:] T = 664$; $C_p[i:]C_p T = 757, 774, 781$ ir $[i:] T = 817$). Akivaizdu, kad tonumo pokyčiai tiesiogiai atitinka antrosios formantės kitimo duomenis. Atkreiptinas dėmesys, kad ne tik užpakalesnės artikuliacijos, bet ir žemesnio tembro labializuotas [æ:] atlikus dirbtinių žodžių tyrimą atskleidžia kitokį santykį – nors šis balsis ir pasižymi kiek mažesnėmis F_2 reikšmėmis, tonumo koeficientai didesni (plg. $C_p[æ:]C_p T = 280, 246, 228$ ir $[æ:] T = 223$). Tokį santykį turbūt galima sieti su kintančia [æ:] artikuliacija: tarimo pradžioje balsis yra uždaras, priešakinės artikuliacijos, o galinė jo dalis gana atvira, primenanti balsį [ɑ:]. Gali būti, kad tariant dirbtinius žodžius labiau pabrėžta būtent galinė balsio dalis, jis ištartas labai atviras, todėl jo alofonų santykiai artimesni balsio [ɑ:], o ne [æ:] tarimo tendencijoms. Įtempimo indeksai, kaip ir natūralių žodžių balsių, rodo, kad labializuotų [ɑ:], [o:], [u:], [æ:], [e:], [i:] alofonų, išskyrus tik stacionariąją [æ:] dalį, artikuliacijai būdingas mažesnis kalbos padargų įtempimas.



4 PAV. Dirbtinių žodžių labializuotų (žali apskritimai) ir izoliuotai ištartų (geltoni apskritimai) ilgųjų balsių santykiai psichoakustinėje erdvėje

Palyginus tirtų balsių variantų santykius psichoakustinėje erdvėje (žr. 4 pav.), aiškiai matyti, kad dirbtinių žodžių labializuotiems ir izoliuotai ištartiesiems ilgiesiems balsių variantams būdingos panašios tendencijos kaip ir natūralių žodžių alofonams (plg. 2 pav.): visų balsių, išskyrus [a:] ir [i:], lyginamieji apskritimai akivaizdžiai nutolę vienas nuo kito ar bent nesiliečia kraštinėmis, taigi alofonai turėtų būti suvokiami

kaip kokybiškai skirtingi garsai. Didžiausias atstumas psichoakustinės erdvės schemeje nustatytas tarp balsio [e:] variantų – skirtumas sudaro daugiau nei 2 barkus. Tarp labializuoto ir nelabializuoto [a:] alofonų, kaip rodo ir natūralių žodžių tyrimas, kokybinis skirtumas mažas – apskritimai tik nežymiai dengia vienas kitą, o tai reiškia, kad balsių variantai suvokiami kaip labai panašios, nors ir netapačios, kokybės. Tą patį galima pasakyti ir apie [i:]. Nors labializuoto ir nelabializuoto [i:] variantų lyginamieji apskritimai psichoakustinėje erdvėje ir liečia vienas kitą, dirbtinių žodžių duomenys kokybinį skirtumą tarp lyginamųjų alofonų rodo didesnį, nei jį rodo natūralių žodžių tarimo rezultatai (plg. 4 pav.). Negalima išleisti iš akių besikartojančios alofonų pozicijos psichoakustinės erdvės schemeje – visiems labializuotiems balsiams būdingas didesnis ar mažesnis poslinkis psichoakustinės erdvės centro link, o izoliuotai ištarti jų variantai linksta užimti periferiškesnę padėtį, t. y. išsidėsto koordinačių sistemos ketvirčio pakraščiuose.

2.3. Natūralių ir dirbtinių žodžių trumpieji balsiai

Tiek natūralių, tiek dirbtinių žodžių trumpųjų balsių tyrimo rezultatai atskleidžia tas pačias kokybinių parametrų kitimo tendencijas, todėl toliau trumpųjų balsių tyrimo duomenys aptariami kartu, išryškinant bendriausius dėsningumus ar aptariant kai kuriuos išsiskiriančius atvejus.

3 LENTELĖ. Natūralių žodžių labializuotų ir izoliuotai ištartų trumpųjų balsių [ɐ], [ɔ], [ʊ], [ɪ], [ɛ] kokybės požymiai

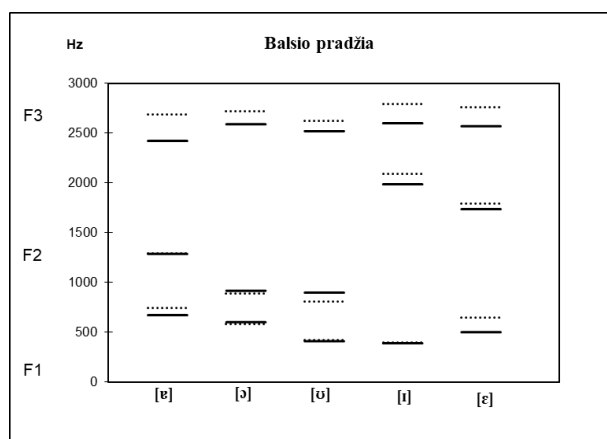
Pozicija	Garsas	Formantės (Hz)				Indeksai			
		<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>C</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>it</i>
I	C_p[ɐ]C_p	670	1290	2420	891	107	11	620	460
II		650	1330	2420	883	107	51	680	400
III		640	1350	2440	878	107	67	710	350
	[ɐ]	740	1290	2690	904	106	-78	550	640
I	C_p[ɔ]C_p	600	920	2590	919	109	-264	480	770
II		590	920	2590	916	109	-257	490	760
III		580	920	2580	913	109	-247	500	740
	[ɔ]	580	890	2720	918	109	-299	530	910
I	C_p[ʊ]C_p	410	900	2520	860	112	-106	690	710
II		410	870	2550	865	112	-140	720	770
III		410	870	2570	865	112	-144	720	790
	[ʊ]	420	810	2620	878	112	-225	770	890
I	C_p[ɪ]C_p	390	1990	2600	775	107	592	1600	700
II		380	2010	2610	771	107	610	1630	740
III		380	1990	2560	772	107	610	1610	670
	[ɪ]	400	2090	2790	772	107	593	1690	980
I	C_p[ɛ]C_p	500	1740	2570	818	107	372	1240	310
II		510	1750	2310	823	107	415	1240	450
III		500	1750	2580	818	107	375	1250	330
	[ɛ]	650	1790	2760	849	105	252	1140	700

4 LENTELĖ. Dirbtinių žodžių labializuotų ir izoliuotai ištartų trumpųjų balsių [ɐ], [ɔ], [ʊ], [ɪ], [ɛ] kokybės požymiai

Pozicija	Garsas	Formantės (Hz)				Indeksai			
		<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>C</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>it</i>
I	C_p[ɐ]C_p	640	1310	2550	881	107	22	670	380
II		690	1320	2530	892	107	-1	630	400
III		670	1290	2590	890	107	-18	620	470
	[ɐ]	740	1290	2690	904	106	-78	550	640
I	C_p[ɔ]C_p	570	930	2520	909	110	-220	500	660
II		570	910	2580	912	110	-249	520	740
III		560	870	2600	916	110	-284	570	790

		[ɔ]	580	890	2720	918	109	-299	530	910
I			430	840	2570	877	112	-195	730	800
II	$C_p[u]C_p$		430	850	2600	875	112	-190	720	820
III			420	820	2600	877	112	-211	760	860
	[ʊ]		420	810	2620	878	112	-225	770	890
I			390	2070	2660	771	107	616	1680	840
II	$C_p[i]C_p$		380	2090	2680	767	107	632	1710	890
III			380	2050	2690	768	107	614	1670	860
	[ɪ]		400	2090	2790	772	107	593	1690	980
I			580	1750	2470	839	106	330	1170	360
II	$C_p[ɛ]C_p$		610	1780	2460	844	106	325	1170	430
III			600	1750	2430	844	106	322	1150	420
	[ɛ]		650	1790	2760	849	105	252	1140	700

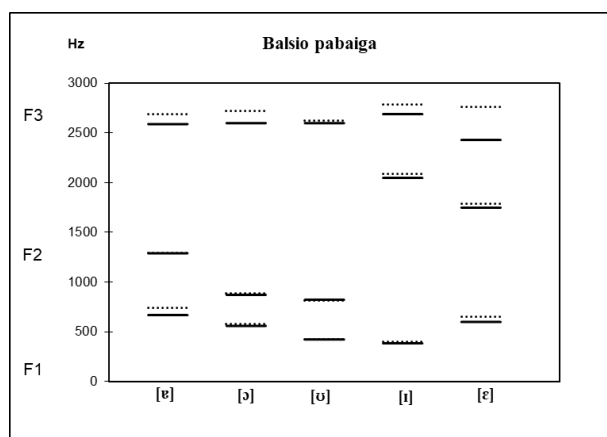
Analizuojant tiek natūralių (žr. 3 lent. ir 5 pav.), tiek dirbtinių (žr. 4 lent. ir 6 pav.) žodžių tarimo rezultatus pastebėta, kad ryškesniu pirmosios formantės reikšmių skirtumu pasižymi žemutinio pakilimo balsiai [ɐ], [ɛ] – tarp lūpinių priebalsių [p], [b] esančių [ɐ], [ɛ] alofonų pradinės, stacionariosios ir galinės artikuliacijos pozicijų F_1 yra žemesnių dažnių nei izoliuotai ištartų balsių variantų (plg. $C_p[ɐ]C_p$ F_1 = 670 Hz, 650 Hz, 640 Hz ir [ɐ] F_1 = 740 Hz; $C_p[ɛ]C_p$ F_1 = 500 Hz, 510 Hz ir [ɛ] F_1 = 650 Hz (natūralių žodžių duomenys); $C_p[ɐ]C_p$ F_1 = 640 Hz, 690 Hz, 670 Hz ir [ɐ] F_1 = 740 Hz; $C_p[ɛ]C_p$ F_1 = 580 Hz, 610 Hz, 600 Hz ir [ɛ] F_1 = 650 Hz (dirbtinių žodžių duomenys)), todėl galima manyti, kad artikuliuojant labializuotus alofonus liežuvio pakilimo laipsnis didesnis ir jie uždaresni. Labializuotų [ɔ], [ʊ] ir [ɪ] variantų F_1 reikšmės tiriant natūralius ar dirbtinius žodžius jokio aiškesnio kokybinio skirtumo neišryškina – 10–20 Hz skirtumą tarp lygintų pozicijų galima laikyti visai nereikšmingu.



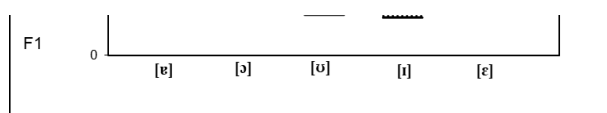
Antrosios formantės reikšmės kinta gana tendencingai, be to, santykis analogiškas jau aptartiems natūralių žodžių ilgųjų balsių tyrimo rezultatams (plg. 1 ir 2 lent.): užpakalinės eilės labializuotų [ɐ], [ɔ], [ʊ] alofonų F_2 reikšmės didesnės, taigi visi jie turėtų būti vertinami kaip priešakesnės artikuliacijos nei ištarti izoliuotai balsiai, o labializuotų priešakinės eilės [ɪ], [ɛ] F_2 yra

žemesnių dažnių, todėl galima manyti, kad artikuliuojant juos liežuvis kiek labiau pasislenka į užpakalinę burnos ertmės dalį. Aptartasis požymis būdingas tiek natūralių, tiek dirbtinių žodžių tyrimo rezultatams. Būtina atkreipti dėmesį, kad trumpųjų balsių formančių reikšmių duomenys

atskleidžia ne tokį ryškų kokybinį skirtumą kaip ilgųjų balsių, tačiau F_2 kitimas labai pastovus ir leidžia teigti, kad tai ne atsitiktinumas, o neabejotina lūpinių priebalsių [p], [b] įtaka.



5 PAV. Natūralių žodžių (—) labializuotų ir izoliuotų (....) trumpųjų balsių spektrai



6 PAV. Dirbtinių žodžių (—) labializuotų ir izoliuotų (....) trumpųjų balsių spektrai

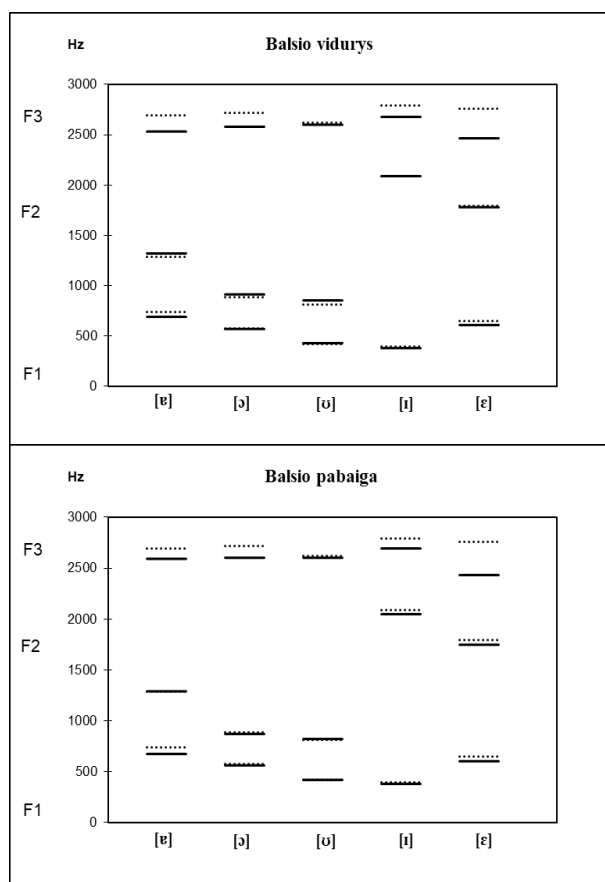
Nuosekliausias, visai tiriamų alofonų grupei bendrus kokybinius rezultatus rodo trečiosios formantės duomenys – trijų labializuotų [ɐ], [ɔ], [u], [i], [ɛ] alofonų artikuliacijos pozicijų F_3 žemesnė nei izoliuotai ištartų balsių variantų.

Viso eksperimentinio tyrimo metu išryškėjusi tendencija, konstatuota ir daugelio užsienio fonetikos specialistų (Flemming 2002: 22; Thomas 2011: 49; Fletcher, Bucher 2014: 98; Beeley 2015), leidžia drąsiai teigti, kad ryškūs F_3 rezultatų skirtumai yra susiję su labializacijos poveikiu.

Atkreiptinas dėmesys, kad didesnio formančių reikšmių skirtumo tarp pradinės, stacionariosios ir galinės artikuliacijos pozicijų neužfiksuota – panaši lūpinių priebalsių įtaka kokybės rezultatams fiksuojama visose trijose alofonų tarimo fazėse. Didesnio F_1 , F_2 ir F_3 reikšmių skirtumo tarp natūralių bei dirbtinių žodžių tyrimo rezultatų nenustatyta – labializacijos įtaka tirtiems trumpųjų balsių variantams abiem atvejais labai panaši.

Formančių reikšmių vertinimas leidžia dar tiksliau aprašyti trumpųjų labializuotų ir izoliuotai ištartų alofonų ypatybes. Tarp lūpinių priebalsių esančių trijų tirtų artikuliacijos pozicijų žemutinio pakilimo [ɐ], [ɛ] variantų kompaktiškumas yra mažesnis (plg. $C_p[ɐ]C_p$ $C = 891, 883, 878$ ir [ɐ] $C = 904$; $C_p[ɛ]C_p$ $C = 818, 823, 818$ ir [ɛ] $C = 849$ (natūralių žodžių duomenys) bei $C_p[ɐ]C_p$ $C = 881, 892, 890$ ir [ɐ] $C = 904$; $C_p[ɛ]C_p$ $C = 839, 844$ ir [ɛ] $C = 849$ (dirbtinių žodžių duomenys)). Būtina

atkreipti dėmesį, kad tiriant ilguosius balsius nustatytos labializuoto žemutinio pakilimo [æ:] kompaktiškumo reikšmės didesnės už reikšmes, nustatytas tiriant izoliuotai ištartą balsio variantą, o jau aptartam labializuotam trumpajam balsio [ɛ] variantui būdingas mažesnis kompaktiškumas. Aukšutinio pakilimo [u], [ɪ] ir vidutinio pakilimo [ɔ] difuziškumo reikšmės truputį varijuoja, tačiau įžvelgti tam tikras bendras tendencijas galima. Natūralių žodžių labializuoti [u], [ɪ], [ɔ] alofonai pradinėje, stacionariojoje ir galinės artikuliacijos pozicijose ne tokie difuziški kaip izoliuotai ištarti jų variantai (płg. $C_p[u]C_p$ $df = 690, 720$ ir $[u]$ $df = 770$; $C_p[\text{I}]C_p$ $df = 1600, 1630, 1610$ ir $[\text{I}]$ $df = 1690$; $C_p[\text{ɔ}]C_p$ $df = 480, 490, 500$ ir $[\text{ɔ}]$ $df = 530$). Dirbtinių žodžių tyrimo rezultatai rodo, kad tarp lūpinių

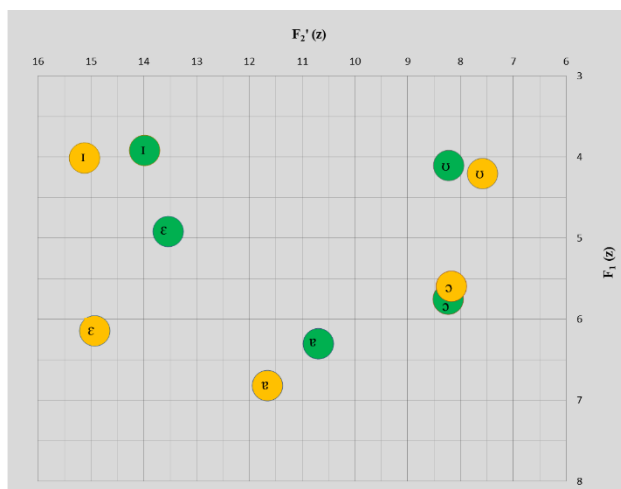


priebalsių esantis [u] trijose tirtose artikuliacijos pozicijose (płg. $C_p[u]C_p$ $df = 730, 720, 760$ ir $[u]$ $df = 770$), [ɪ] – stacionariojoje ir galinėje (płg. $C_p[\text{I}]C_p$ $df = 1680, 1670$ ir $[\text{I}]$ $df = 1690$), [ɔ] – pradinėje ir stacionariojoje (płg. $C_p[\text{ɔ}]C_p$ $df = 500, 520$ ir $[\text{ɔ}]$ $df = 530$) ne toks difuziškas kaip izoliuotai ištarti variantai; neaptartose tarimo fazėse labializuoto varianto difuziškumo laipsnis didesnis. Bemoliškumo indeksas rodo, kad labializuotiems [v] ir [ɛ] alofonams būdinga aktyvesnė lūpų veikla nei izoliuotai ištartiems jų variantams (płg. $C_p[v]C_p$ $b = 107$ ir $[v]$ $b = 106$; $C_p[\text{ɛ}]C_p$ $b = 108$ ir $[\text{ɛ}]$ $b = 107$ (natūralių žodžių duomenys); $C_p[v]C_p$ $b = 107$ ir $[v]$ $b = 106$; $C_p[\text{ɛ}]C_p$ $b = 106$ ir $[\text{ɛ}]$ $b = 105$ (dirbtinių žodžių duomenys)). Tiesa, bemoliškumo indekso reikšmių skirtumo tarp ilgojo labializuoto ir

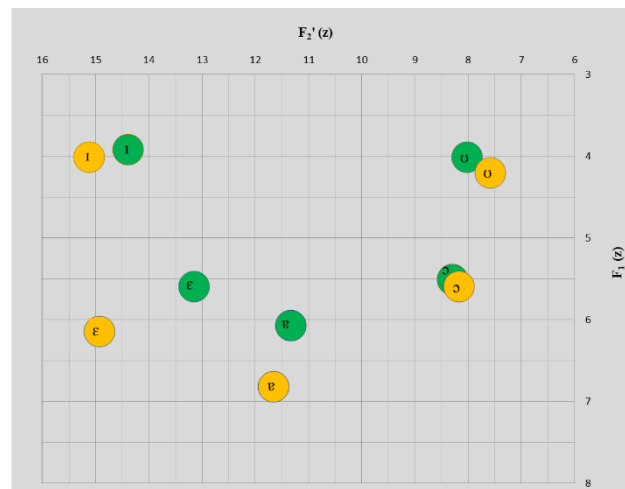
izoliuotai ištarto [a:] neužfiksuota. Atkreiptinas dėmesys, kad tik dirbtinių žodžių [ɔ], tartam tarp lūpinių priebalsių, būdingas didesnis bemoliškumo indeksas (płg. $C_p[\text{ɔ}]C_p$ $b = 110$ ir $[v]$ $b = 109$); natūralių žodžių [ɔ] bemoliškumo indekso reikšmių kitimo nefiksuota. Primintina, kad pagal antrosios formantės reikšmes aiškiai išsiskyrė dvi balsių grupės: labializuoti užpakalinės eilės balsiai, kurių F_2 reikšmės didesnės, ir priešakinės eilės balsiai – jų F_2 reikšmės mažesnės. Tačiau analizuojant tonalumo parametrus nustatytas kitoks santykis: visų tarp lūpinių priebalsių esančių užpakalinės ir

priešakinės eilės trumpųjų [ɐ], [ɔ], [ʊ], [ɪ]¹² ir [ɛ], tirtų trijose artikuliacijos pozicijose, tonalumo reikšmės didesnės nei izoliuotai ištartų šių balsių variantų tonalumo reikšmės, todėl labializuoti alofonai turėtų būti vertintini kaip aukštesnio tembro (płg. $C_p[\text{ɐ}]C_p T = 11, 51, 67$ ir $[\text{ɐ}] T = -78$; $C_p[\text{ɔ}]C_p T = -264, -257, -247$ ir $[\text{ɔ}] T = -299$; $C_p[\text{ʊ}]C_p T = -106, -140, -144$ ir $[\text{ʊ}] T = -225$; $C_p[\text{ɪ}]C_p T = 610$ ir $[\text{ɪ}] T = 593$; $C_p[\text{ɛ}]C_p T = 372, 415, 375$ ir $[\text{ɛ}] T = 252$ (natūralių žodžių duomenys); $C_p[\text{ɐ}]C_p T = -22, -1, -18$ ir $[\text{ɐ}] T = -78$; $C_p[\text{ɔ}]C_p T = -220, -249, -284$ ir $[\text{ɔ}] T = -299$; $C_p[\text{ʊ}]C_p T = -195, -190, -211$ ir $[\text{ʊ}] T = -225$; $C_p[\text{ɪ}]C_p T = 616, 632, 614$ ir $[\text{ɪ}] T = 593$; $C_p[\text{ɛ}]C_p T = 330, 325, 322$ ir $[\text{ɛ}] T = 252$ (dirbtinių žodžių duomenys). Pastebėta, kad nuosekliausiai kintantis kokybės parametras yra įtempimas – visi tiek natūralių, tiek dirbtinių žodžių labializuoti trumpųjų balsių alofonai tariami mažiau įtemptais kalbos padargais nei izoliuoti jų variantai. Kad tarp lūpinių priebalsių alofonai mažiau įtempti, pastebėta tiriant visas balsių grupes.

¹² Kiek žemesnis tik tiriamojo labializuoto [ɪ] pradinės artikuliacijos pozicijos tonalumo parametras (płg. $C_p[\text{ɪ}]C_p T = 592$ ir $[\text{ɪ}] T = 593$).



7 PAV. Natūralių žodžių labializuotų (žalia apskritimai) ir izoliuotai ištartų (geltoni apskritimai) trumpųjų balsių santykiai psichoakustinėje erdvėje



8 PAV. Dirbtinių žodžių labializuotų (žalia apskritimai) ir izoliuotai ištartų (geltoni apskritimai) trumpųjų balsių santykiai psichoakustinėje erdvėje

Balsių santykių analizė (žr. 7 ir 8 pav.) atskleidė, kad tiek natūralių, tiek dirbtinių žodžių žemutinio pakilimo trumpieji labializuoti ir izoliuotai ištarti [ɐ] ir [ɛ] variantai psichoakustinėje erdvėje išryškina didžiausią skirtumą – jų lyginamieji apskritimai labai aiškiai nutolę vienas nuo kito. Atstumai neabejotinai leidžia teigti, kad alofonai suvokiami kaip iš esmės kokybiškai skirtingi garsai. Tirtieji balsio [ɪ] variantai taip pat turėtų būti suvokiami kaip kokybiškai skirtingi, tačiau jų lyginamieji apskritimai kiek mažiau nutolę nei [ɐ], [ɛ] alofonų. Panašiai gali būti suvokiami ir [ʊ] variantai, tik būtina atkreipti dėmesį, kad natūralių žodžių balsių variantų kokybinis skirtumas didesnis (apskritimai neliečia vienas kito) nei dirbtinių žodžių balsių variantų (apskritimai nežymiai liečiasi kraštinėmis). Mažiausiai psichoakustinėje erdvėje skiriasi labializuoti ir izoliuotai ištarti [ɔ] variantai – apskritimai trečdaliu ir daugiau dengia vienas kitą, o tai reiškia, kad alofonai turėtų būti suvokiami kaip labai panašios, bet netapačios kokybės. Visi labializuoti trumpieji balsiai, išskyrus natūralių žodžių [ɔ], pasislinkę arčiau psichoakustinės erdvės centro, o izoliuoti šių balsių variantai užima periferiškesnę padėtį. Tokia tendencija nustatyta ir analizuojant ilgųjų balsių variantų padėties psichoakustinėje erdvėje skirtumus.

IŠVADOS

Išsamiai ištyrus natūralių ir dirbtinių žodžių labializuotų ilgųjų ir trumpųjų alofonų kokybės parametrus bei palyginus juos su izoliuotai ištartų balsių duomenimis, nustatytos tokios balsių variantų charakteristikos:

1. Ryškiausiai ir pastoviausiai visose balsių grupėse skiriasi trečiosios formantės F_3 duomenys – natūralių ir dirbtinių žodžių labializuotų ilgųjų ir trumpųjų balsių alofonų visų tirtų artikuliacijos pozicijų, t. y. pradinės, stacionariosios ir galinės, F_3 reikšmės yra žemesnių dažnių. Taigi manytina, jog spektre aiškiausiai išryškėjantys garso labializacijos požymiai pirmiausia sietini su trečiosios formantės žemėjimu.

2. Antrosios formantės reikšmių kitimas taip pat labai ryškus ir tendencingas, tačiau jos pokyčiai susiję su prigimtaine balsių tarimo eile. Natūralių ir dirbtinių žodžių labializuotų ilgųjų ir trumpųjų užpakalinės eilės [ɑ:], [ɐ], [o:], [ɔ], [u:], [ʊ] alofonų F_2 reikšmės aukštesnių dažnių nei izoliuotai ištartų balsių, taigi visi jie turėtų būti kiek priešakesnės artikuliacijos; labializuotų priešakinės eilės [æ:], [ɛ], [e:], [i:], [ɪ] variantų F_2 rezonuoja žemesnių dažnių diapazone, todėl jiems greičiausiai būdinga užpakalesnė artikuliacija. Užfiksuotas kiek ryškesnis užpakalinės eilės balsių antrosios formantės F_2 reikšmių skirtumas, taigi manytina, kad šie balsiai patiria stipresnį priebalsių [p], [b] poveikį; priešakinės eilės balsių kitimo kryptis kiek blankesnė, tačiau bendroji tendencija išlaikoma visose tirtose balsių grupėse.

3. Labializacijos poveikis pirmosios formantės F_1 reikšmėms susijęs su tiriamųjų balsių pakilimu – tik ilgieji vidutinio pakilimo balsiai [o:] ir [e:] bei trumpieji žemutinio pakilimo balsiai [ɐ] ir [ɛ] rodo ryškius F_1 poslinkius spektre, tačiau jų kokybinės ypatybės nevienodos. Tarp lūpinių priebalsių esančių [o:], [e:] alofonų F_1 reikšmės didesnės, todėl jie turėtų būti atviresni nei izoliuotai ištarti variantai, o labializuotų [ɐ] ir [ɛ] pirmoji formantė žemesnė nei izoliuotų balsių, taigi alofonai turėtų būti vertintini kaip uždaresni. Kiti ilgieji ir trumpieji balsiai jokio ryškesnio pirmosios formantės padėties kitimo spektre nerodo.

4. Formančių reikšmių vertinimo rezultatus galima apibendrinti taip:

4.1. C_pVC_p pozicijoje esančių žemutinio pakilimo [ɑ:], [ɐ], [ɛ] ir vidutinio pakilimo [e:] alofonų kompaktiškumas mažesnis nei izoliuotai ištartų jų variantų, labializuoto žemutinio pakilimo [æ:] visų trijų artikuliacijos pozicijų varianto kompaktiškumo indekso reikšmės didesnės; aukštutinio

pakilimo [u:], [ʊ], [i:], [ɪ] bei vidutinio pakilimo [o:], [ɔ] alofonai atskleidžia kiek kitokį santykį – labializuoti tiriamųjų balsių variantai pradinėje, stacionarioje ir galinėje artikuliacijos pozicijose linkę būti mažiau difuziški nei izoliuotai ištarti variantai.

4.2. Tonalumo atžvilgiu galima skirti šias tiriamųjų balsių grupes: ilguosius labializuotus užpakalinės eilės [ɑ:], [o:], [u:] alofonus, pasižyminčius didesniu tonalumo laipsniu, taigi ir aukštesniu tembru, ir ilguosius labializuotus priešakinės eilės [æ:], [e:], [i:] variantus, kurių tonalumo laipsnis C_pVC_p pozicijoje mažesnis, taigi ir tembras žemesnis; trumpieji labializuoti užpakalinės ir priešakinės eilės balsiai [ɐ], [ɔ], [ʊ], [ɛ], [ɪ] turėtų būti vertintini kaip aukštesnio tembro.

4.3. Bemoliškumo skirtumų tarp labializuotų ir izoliuotai ištartų alofonų užfiksuota tik tiriant [ɐ], [æ:], [ɛ], [i:] ir [u:]: C_pVC_p pozicijoje esantys priešakinės eilės [æ:], [ɛ], [i:] bei užpakalinės eilės [ɐ] yra bemoliškesni – artikuliuojant juos lūpų veikla turėtų būti aktyvesnė nei tariant izoliuotus šių balsių variantus; tarp lūpinių priebalsių esantis užpakalinės eilės [u:] alofonas pasižymi mažesnėmis bemoliškumo reikšmėmis.

4.4. Bendras labializuotus ir izoliuotai ištartus balsių variantus skiriantis kokybinis požymis yra įtempimas – visi C_pVC_p pozicijoje esantys alofonai artikuliuojami mažiau įtemptais kalbos padargais.

5. Labializacija kiek stipriau veikia pradinę arba pradinę ir galinę ilgųjų alofonų artikuliacijos pozicijas. Trumpųjų balsių grupėje didesnio skirtumo tarp lyginamų pradinės, stacionariosios ir galinės pozicijų neužfiksuota – panaši lūpinių priebalsių įtaka kokybės rezultatams nustatyta visose trumpojo alofono dalyse.

6. Didesnio kokybinių reikšmių skirtumo tarp natūralių ir dirbtinių žodžių nenustatyta – labializacija labai panašiai veikia tiek natūraliame kalbos sraute vartojamų, tiek dirbtinai sudarytų žodžių charakteristikas, t. y. visais atvejais išlaikoma ta pati kokybės reikšmių kitimo kryptis.

7. Dauguma tirtų labializuotų ir izoliuotai ištartų balsių psichoakustinėje akustinėje erdvėje rodo aiškius skirtumus. Ypač tai pasakytina apie ilgųjų [o:], [u:], [æ:], [e:] bei trumpųjų [ɐ], [ɛ] balsių variantus – atstumai tarp labializuotų ir izoliuotų alofonų skritulių psichoakustinėje erdvėje labai aiškiai rodo, kad šių balsių variantai turėtų būti suvokiami kaip kokybiškai skirtingi garsai; labiausiai sutapo ilgojo [i:] ir trumpojo [ɔ] variantų lyginamieji skrituliai, taigi kokybinis skirtumas tarp jų alofonų yra nedidelis.

8. Labializuotiems balsiams būdingas didesnis ar mažesnis poslinkis psichoakustinės erdvės centro link, o izoliuoti variantai linksta užimti periferiškesnę padėtį, t. y. išsidėsto koordinačių sistemos ketvirčio pakraščiuose.

LITERATŪRA

- Ambrasevičius Rytis 2010: Differential Acoustical Cues for Palatalized vs Nonpalatalized Prevocalic Sonants in Lithuanian. – *Žmogus ir žodis* 12(1), 5–10.
- Ambrasevičius Rytis 2012: Loci of Palatalized vs Nonpalatalized Prevocalic Plosives in Lithuanian. – *Žmogus ir žodis* 14(1), 13–18.
- Ambrasevičius Rytis, Leskauskaitė Asta 2014: *Priebalsių akustinės ypatybės: palatalizacija ir balsingumas*, Kaunas: Technologija.
- Atkočiaitytė Daiva 2002: *Pietų žemaičių raseiniškių prozodija ir vokalizmas*, Vilnius: Lietuvių kalbos instituto leidykla.
- Bacevičiūtė Rima 2000: Lukšių šnektos izoliuotų balsių tyrimas. – *Kalbotyra* 48(1)–49(1), 5–18.
- Bacevičiūtė Rima 2002: Lietuvių kalbos kintamųjų garsų [ie], [uo] eksperimentinė analizė. – *Kalbotyra* 51(1), 5–17.
- Bacevičiūtė Rima 2004: *Šakių šnektos prozodija ir vokalizmas*, Vilnius: Lietuvių kalbos instituto leidykla.
- Bakšienė Rima, Čepaitienė Agnė 2017: Tarptautinės fonetinės abėcėlės taikymo lietuvių tarmių garsams galimybės. – *Baltistica* 52(1), 105–135. DOI: 10.15388/Baltistica.52.1.2303.
- Balčiūnienė Asta, Rinkauskienė Regina, Meiliūnaitė Violeta 2017: Kupiškėnų ir uteniškių paribio šnektų fonetinė kaita XXI a.: Vabalninko, Daršiškių ir Salamiesčio punktų atvejis. – *Lituanistica* 63, 38–60.
- Ball Martin J., Howard Sara J., Miller Kirk 2018: Revisions to the extIPA Chart. – *Journal of the International Phonetic Association* 48(2), 155–164. DOI: 10.1017/S0025100317000147.
- Beeley Helena 2015: *British English [kw], [k], and [w] Distinction in Back Round Vowel Contexts*. – *ICPhS*. Prieiga internete:

https://www.academia.edu/14852799/British_English_kw_k_and_w_distinction_in_back_round_vowel_contexts.

- Bladon Anthony, Fant Gunnar 1978: A Two-formant Model and the Cardinal Vowels. – *Speech Transmission Laboratory – Quarterly Progress and Status Report 1*, Stockholm: KTH, 1–8.
- Boyce Suzanne, Espy-Wilson Carol Y. 1997: Coarticulatory Stability in American English /r/. – *Journal of the Acoustical Society of America* 101(6), 3741–3753.
- Butcher Andrew, Fletcher Janet 2014: Sound Patterns of Australian Languages. – *The Languages and Linguistics of Australia. The World of Linguistics 3*, De Gruyter Mouton, Berlin, Germany, 89–136.
- Carignan Christopher, Ximenes Arwen B., Shaw Jason A. 2017: A Comparison of Acoustic and Articulatory Methods for Analysing Vowel Differences across Dialects: Data from American and Australian English. – *Journal of the Acoustical Society of America* 142, 363–377.
- Cole Jennifer S., Linebaugh Gary, Munson Cheyenne, McMurray Bob 2010: Unmasking the Acoustic Effects of Vowel-to-vowel Coarticulation: A Statistical Modeling Approach. – *Journal of Phonetics* 38(2), 167–184.
- Dereškevičiūtė Sigita 2008: Dėl lietuvių kalbos sklandžiųjų priebalsių kiekybės. – *Žmogus ir žodis* 10(1), 15–19.
- Dereškevičiūtė Sigita, Kazlauskienė Asta 2009: Dusliųjų sprogstamųjų priebalsių spektrinė analizė ir jų sprogimo trukmė. – *Garsas ir jo tyrimo aspektai: metodologija ir praktika*, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas, 98–111.
- Flemming Edward 2002: *Auditory Representations in Phonology*, Routledge, New York.
- Girdenis Aleksas 2003: *Teoriniai lietuvių fonologijos pagrindai*, Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.
- Girdenis Aleksas 2009: Vadinamųjų sutaptinių dvibalsių [ie uo] garsinė ir fonologinė sudėtis. – *Baltistica* 44(2), 213–242.
- Girdenis Aleksas, Kubiliūtė-Kliukienė Regina 1982: Regresyvinis priebalsių palatalizacijos poveikis balsių spektrui šiaurės žemaičių tarmėje. – *Kalbotyra* 33(1), 30–38.
- Girdenis Aleksas, Riaubiškytė Svajonė 1981: Viena šiaurės žemaičių ir prūsų fonetikos paralelė. – *Baltistica* 17(1), 92–95.

- Grigorjevs Juris 2013: Problems Using the Traditional Acoustic Cues for the Phonological Interpretation of Vowels. – *Baltistica* 48(2), 301–312.
- Grigorjevs Juris, Jaroslavienė Jurgita 2014: Dabartinių baltų bendrinių kalbų nosinių sonantų spektrinė analizė. – *Žmogus ir žodis. Didaktinė lingvistika* 16(1), 35–49.
- Herrick Dylan 2007: An Acoustic Description of Central Catalan Vowels Based on Real and Nonsense Word Data. – *Catalan Review* 21, 231–256.
- Hillenbrand Jame M., Clark Michael J., Nearey Terrance M. 2001: Effects of Consonant Environment on Vowel Formant Patterns. – *Journal of the Acoustical Society of America* 109(2), 748–763. Prieiga internete: <https://etalpykla.lituanistikadb.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:J.04~2013~1383055005364/datastreams/DS.002.0.01.ARTIC/content>.
- Jaroslavienė Jurgita 2010: *Rytinių kauniškių Prienų šnektos fonologija*: humanitarinių mokslų daktaro disertacija, Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Jaroslavienė Jurgita 2013: Prienų šnektos nosinių sonantų spektrinė charakteristika. – *Acta Linguistica Lithuanica* 68, 105–125.
- Jaroslavienė Jurgita 2014: Spectral Characteristics of the Lithuanian Vowels: Some Preliminary Results of a New Experimental Research. – *Linguistica Lettica* 22, 68–84.
- Jaroslavienė Jurgita 2015: Lietuvių kalbos trumpųjų ir ilgųjų balsių kiekybės ir kokybės etalonai. – *Bendrinė kalba* 88. Prieiga internete: <http://www.bendrinekalba.lt/?88>.
- Jaroslavienė Jurgita 2017: Different IPA Equivalents for Some Lithuanian and Latvian vowels. – *Acta Linguistica Lithuanica* 77, 196–218.
- Jaroslavienė Jurgita, Grigorjevs Juris, Urbanavičienė Jolita, Indričė Inese 2019: *Baltų kalbų garsynas XXI a. pradžioje: Balsių ir garsų sąveikos instrumentinis tyrimas*: mokslo monografija su garsinėmis iliustracijomis, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas. Prieiga internete: http://lki.lt/wp-content/uploads/2020/03/Balt%C5%B3_kalb%C5%B3_garsynas_XXI_a_prad%C5%BEioje_1_knyga_2019.pdf.
- Jaroslavienė Jurgita, Kaukėnienė Lidija 2004: Danielo Joneso kardinalinių balsių spektrinės charakteristikos. – *Kalbotyra* 53(1), 25–38.

- Kaukėnienė Lidija 2002: Lietuvių bendrinės kalbos nekirčiuotų balsių spektrai. – *Kalbotyra* 51(1), 41–59.
- Kaukėnienė Lidija 2003: Lietuvių bendrinės kalbos nekirčiuotų balsių kiekybė. – *Acta Linguistica Lithuanica* 48, 35–47.
- Kaukėnienė Lidija 2004: Dabartinių baltų bendrinių kalbų balsių spektrai. – *Baltistica* 39(2), 199–211.
- Kazlauskaitė Rūta 2002a: *Pašušvio šnektos fonologinė sistema: vokalizmas ir prozodija*: daktaro disertacija, Vilniaus universitetas.
- Kazlauskaitė Rūta 2002b: Pašušvio šnektos izoliuotų balsių spektrų tyrimas. – *Kalbotyra* 51(1), 61–78.
- Kazlauskienė Asta 2018: *Bendrinės Lietuvių kalbos fonetikos ir fonologijos pagrindai*, Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas. DOI: 10.7220/9786094673290.
- Kliukienė Regina 1994: Šiaurės žemaičių priebalsių spektrai ir akustinės priebalsių klasės. – *Kalbotyra* 43(1), 43–52.
- Kliukienė Regina 1995: Šiaurės žemaičių intervokolinių priebalsių trukmė. – *Kalbotyra* 44(1), 58–68.
- Kliukienė Regina 2002: Regresyvinis minkštųjų priebalsių poveikis trumpųjų aukštutinių ir žemutinių balsių spektrui lietuvių bendrinėje kalboje. – *Kalbotyra* 51, 33–49.
- Kliukienė Regina 2011: *Šiaurės žemaičių tarmės konsonantizmas: akustinės ir audicinės ypatybės*, Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Kliukienė Regina, Raudžiūtė Ieva 2013: Minkštųjų priebalsių poveikis lietuvių bendrinės kalbos ilgųjų kirčiuotų balsių spektrui. – *Žmogus ir žodis* 15(1), 111–119.
- Krug Manfred, Schlüter Julia 2013: *Research Methods in Language Variation and Change*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ladefoged Peter 2008: *Vowels and Consonants: An Introduction to the Sounds of Languages*, Oxford: Blackwell Publishers.
- Ladefoged Peter, Johnson Keith 2014: *A Course in Phonetics*, Cengage Learning, Inc.
- Ladefoged Pete, Maddieson Ian 2008: *The Sounds of the World's Languages*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ledichova Edita 2012: Lietuvių bendrinės kalbos nazalizuotųjų balsių [a·], [o·], [u·] trukmės ir kokybės ypatybių eksperimentinis tyrimas. – *Žmogus ir žodis* 14(1), 79–85.

- Leskauskaitė Asta 2000: Kučiūnų šnektos izoliuotų balsių spektrinės charakteristikos. – *Kalbotyra* 48(1)–49(1), 83–94.
- Leskauskaitė Asta 2004: *Pietų aukštaičių vokalizmo ir prozodijos bruožai*, Vilnius: Lietuvių kalbos instituto leidykla.
- LKE 2008: *Lietuvių kalbos enciklopedija*, red. Vytautas Ambrazas, Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
- LKTCh 2004: *Lietuvių kalbos tarmių chrestomatija*. Sud. Bacevičiūtė Rima, Ivanauskienė Audra, Leskauskaitė Asta, Trumpa Edmundas, Vilnius: Lietuvių kalbos instituto leidykla.
- Marchal Alain, Hardcastle William J. 1993: Instrumentation and Database for the Cross-language Study of Coarticulation. – *Language and Speech* 36, 137–153.
- Markevičienė Žaneta 2011: Anykštėnų patarmės diferenciacija. – *Lituanistica* 57, 305–313.
- Maxwell Olga, Baker Brett, Bundgaard-Nielsen Rikke, Fletcher Janet 2015: A Comparison of the Acoustics of Nonsense and Real Word Stimuli: Coronal Stops in Bengali. – *International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS)*. Prieiga internete: <https://www.internationalphoneticassociation.org/icphs-proceedings/ICPhS2015/Papers/ICPHS0900.pdf>.
- Mikalauskaitė Elžbieta 1975: *Lietuvių kalbos fonetikos darbai*, Vilnius: Mokslas.
- Murinienė Lina 1998: Akmenės šnektos izoliuotų balsių spektrinė analizė. – *Kalbotyra* 47(1), 91–105.
- Murinienė Lina 2007: *Rytinių šiaurės žemaičių fonologija: vokalizmas ir prozodija*, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas.
- Ohde Ralph N., Sharf Donald J. 1975: Coarticulatory Effects of Voiced Stops on the Reduction of Acoustic Vowel Targets. – *Journal of the Acoustical Society of America* 58(4), 923–927.
- Paillereau Nikola 2016: Do Isolated Vowels Represent Vowel Targets in French? An Acoustic Study on Coarticulation. – *Congrès Mondial de Linguistique Française*. DOI: 10.1051/SHS 27 shsconf/20162709003.
- Pakerys Antanas 1982: *Lietuvių bendrinės kalbos prozodija*, Vilnius: Mokslas.
- Pakerys Antanas 2003: *Lietuvių bendrinės kalbos fonetika*, Vilnius: Enciklopedija.
- Renwick Margaret E. L. 2014: *The Phonetics and Phonology of Contrast: The Case of the Romanian Vowel System*, Berlin: de Gruyter Mouton.

-
- Salys Antanas 1992: Lietuvių kalbos tarmės. – *Raštai* 4, Roma: Lietuvių Katalikų Mokslo Akademija.
- Steinlen Anja K. 2005: *The Influence of Consonants on Native and Non-native Vowel Production: A Cross-linguistic Study*, Tübingen: Gunter Narr.
- Stevens Kenneth N., House Arthur S. 1976: Perturbation of Vowel Articulations by Consonantal Context: An Acoustical Study. – *Journal of Speech Language and Hearing Research* 6(2), 111–128.
- Strange Winifred, Verbrugge Robert R., Shankweiler Donald 1976: Consonantal Environment Specifies Vowel Identity. – *Journal of the Acoustical Society of America* 60, 213–224.
- Strange Winifred, Weber Andrea, Levy Erika S., Shafiro Valeriy, Hisagi Miwako, Nishi Kanae 2007: Acoustic Variability within and across German, French, and American English Vowels: Phonetic Context Effects. – *Journal of the Acoustical Society of America* 122(2), 111–129.
- Sylak-Glassman John 2014: The Effects of Post-Velar Consonants on Vowels in Ditidaht. – *Papers from the 49th Annual International Conference on Salish and Neighbouring Languages*, 17–38.
- Thomas Erik R. 2011: *Sociophonetics. An Introduction*, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Traunmüller Hartmut 1988: Analytical Expressions for the Tonotopic Sensory Scale. – *PERILUS* 8, Stockholm: University of Stockholm, 93–102.
- Trumpa Edmundas 2005: *Pelesos šnektos balsinės fonemos ir jų variantai* (daktaro disertacija), Vilnius: Vytauto Didžiojo universitetas.
- Urbanavičienė Jolita 2004: Svirkų šnektos izoliuotų balsių akustinė analizė. – *Kalbotyra* 53(1), 65–80.
- Urbanavičienė Jolita, Indričāne Inese 2016a: Dabartinių baltų kalbų pučiamieji priebalsiai ir afrikatos: akustinių požymių lyginamoji analizė. – *Acta Linguistica Lithuanica* 75, 46–77.
- Urbanavičienė Jolita, Indričāne Inese 2016b: Lietuvių ir latvių kalbų uždarumos priebalsiai: sprogimo fazės trukmė ir FFT spektrai. – *Žmogus ir žodis* 18(1), 46–79. DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/zz.2016.3>.
-

- Urbanavičienė Jolita, Indričāne Inese, Jaroslavienė Jurgita, Grigorjevs Juris 2019: *Baltų kalbų garsynas XXI a. pradžioje: Priebalsių instrumentinis tyrimas* (mokslo monografija su garsinėmis iliustracijomis), Vilnius: Lietuvių kalbos institutas. Prieiga internete:
http://lki.lt/wp-content/uploads/2020/03/Balt%C5%B3_kalb%C5%B3_garsynas_XXI_a_prad%C5%B4ioje_2_knyga_2019.pdf.
- Vaitkevičiūtė Valerija 1960: Lietuvių kalbos balsių ir dvibalsių ilgumas, arba kiekybė. – *Lietuvių kalbotyros klausimai* 3, 207–217.
- Vaitkevičiūtė Valerija 1965: Fonetika. – *Lietuvių kalbos gramatika* 1, Vilnius: Mintis, 72–90.
- VKĮPI 2011: *Lietuvos Respublikos valstybinės kalbos įstatymo pakeitimo įstatymas. Projektas XP-1320(3)*. Prieiga internete:
<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/TAIS.402981?jfwid=-wbkgqm837>.
- Wayland Ratree 2019: *Phonetics – A Practical Introduction*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Whalen Douglas H. 1990: Coarticulation is Largely Planned. – *Haskins Laboratory Status Report on Speech Research* 101/102, 149–176.
- Zellou Georgia, Pycha Anne 2018: The Gradient Influence of Temporal Extent of Coarticulation on Vowel and Speaker Perception. – *Journal of Laboratory Phonology* 9(1), 1–24.
- Zinkevičius Zigmās 1994: *Lietuvių dialektologija*, Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
- Zinkevičius Zigmās 2006: *Lietuvių tarmių kilmė*, Vilnius: Lietuvių kalbos institutas.
- Пиотровский Раймонд Г. 1960: Еще раз о дифференциальных признаках фонемы. – *Вопросы языкознания* 6, 24–38.

Gauta 2020 04 16

Priimta 2020 06 19

THE EXPERIMENTAL RESEARCH OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF LABIALISED VOWELS IN STANDARD LITHUANIAN

Summary

In natural language, sounds usually do not exist in isolation, they are included in larger units – syllables, words, phrases, sentences, and their specific realisation depends mostly on the influence of adjacent sounds. Language would be very easy to study if it was realized through separate allophones. We would then see clearly, where one sound ends and where another begins, but the sounds merged in the speech stream become not only difficult to distinguish, but also acquire the sound of another phonetic unit or completely new features. Traditionally, there are two variants of vowels usually recognized in phonetics: positional and combinational. Positional variants depend on accent. This feature has been extensively investigated in the Lithuanian language. Combinational variants of vowels is another phenomenon, which occurs due to the influence of adjacent sounds.

Although the term labialization is mentioned quite often in the works of Lithuanian linguists, so far little attention has been paid to detailed and systematic studies of Lithuanian standard language vowels influenced by labialization, usually only the most general features of labialization are described. Therefore, the aim of this paper is to describe labialized vowels and compare the main qualitative characteristics of labialized and isolated (zero context) vowels found by experimental research.

All long [ɑ:, o:, u:, æ:, e:, i:] and short [ɐ, ɔ, ʊ, ɪ, ɛ] vowels of the Lithuanian standard language were selected for the study. They were produced in zero context and C_pVC_p sequences by 2 native male speakers with flawless articulation. To achieve the aim, two types of experiments were carried out using words that are actually used in speech and artificially constructed ones. The segmentation and analysis of the sounds was performed using free license sound processing and analysis software PRAAT. The allophones analysed in this study were divided into 3 parts and the meaning of formants in the beginning, the middle part and the end of the segment were calculated, i. e., 1/3 of the sound part. This was done to find out which part of the investigated allophone receives the strongest coarticulation influence. For the measurements of the isolative pronounced vowel, the average of the values forming the whole sound was taken, because this sound is not affected by the adjacent sounds, the dynamics of its formant values is quite even, the spectrum varies little. In order

to describe better the qualitative ratios of the analysed allophones, the following acoustic parameters of the beginning, the middle part and the end of the segment articulation positions were calculated according to the first, second and third formant values (Hz): compactness (C), tonality (T), flatness (b), diffusivity (df) and tension (it). The relationships of the graphically compared vowel variants are represented in the psychoacoustic F_2'/F_1 space, in which the researched allophones are marked by circles of 1 bark size (z) in diameter, and the distances between them indicate the degree of difference in perceived quality: the farther the circles are from each other, the more qualitatively those sounds differ.

After a detailed study of the qualitative characteristics of labialized vowels of the Lithuanian standard language and their comparison with the data of isolated vowels, the following general tendencies were identified. Labialized allophones are most evidently and stably characterised by the data of the third formant F_3 – in all articulation positions, i. e., in the beginning, the middle part, and the end of the segment, they are characterised by lower-frequency F_3 values. Thus, it is considered that the most obvious signs of sound labialization in the spectrum are primarily related to the degradation of the third formant. The change in the values of the second formant F_2 of labialized vowels is also greatly pronounced and tendentious, but its changes are related to the pronunciation of vowels. The labialized allophones of back vowels [ɑ:], [ɐ], [o:], [ɔ], [u:], [ʊ] of all the studied groups more often have higher frequency F_2 values, so they should be slightly more front articulation than pronounced in isolation. The corresponding variants of the front vowels [æ:], [ɛ], [e:], [i:], [ɪ] have a resonant F_2 in the lower frequency range, so they are likely to have a slightly more back articulation. The effect of labialization on the values of the first formant F_1 is not systematic. The evaluation of labialized allophone formant values has shown that consistent trends were found by analysing the values of compactness/diffusion, tonality, flatness and stress indices, but systematic differences were not recorded in all groups of vowels.

The analysis of the relationships of vowel variants in psychoacoustic space has shown that in many cases, the allophones pronounced in different positions are perceived as sounds of unequal quality.

Attention was drawn to the fact that no greater qualitative difference was observed between the words that are actually used in speech and artificially constructed ones – labialization has a very similar effect on their acoustic characteristics.

The strength of coarticulation influence on the quality characteristics of labialized vowels depends primarily on the length of the vowel. Long allophones are more likely to experience a stronger influence of adjacent consonants in the beginning or in the beginning and the end of the segment articulation positions. Short vowel variants experience a stronger effect of full-sound coarticulation because no more pronounced differences were found between the measured articulation positions – all allophonic phases receive a similar effect of adjacent consonants.

KEYWORDS: labialization; coarticulation; quality; allophone.

EDITA LEDICHOVA

Lietuvių kalbos institutas

Petro Vileišio g. 5, LT-10308 Vilnius

ledichova.edita@gmail.com