

JOLITA URBANAVIČIENĖ
Lietuvių kalbos institutas

Mokslinių tyrimų kryptys: eksperimentinė fonetika,
kalbos akustika, fonologija, dialektologija, leksikografija,
sociolingvistika.

INESE INDRIČĀNE
LU Latviešu valodas institūts

Mokslinių tyrimų kryptys: eksperimentinė fonetika, kalbos
akustika, fonologija, dialektologija.

DABARTINIŲ BALTŲ KALBŲ PUČIAMIEJI PRIEBALSIAI IR AFRIKATOS: AKUSTINIŲ POŽYMIŲ LYGINAMOJI ANALIZĖ

Fricatives and Affricates of Contemporary
Baltic Languages: Comparative Analysis of
Acoustic/ Spectral Cues

ANOTACIJA

Straipsnio tyrimo objektas – lietuvių ir latvių bendrinių kalbų pučiamieji priebalsiai bei afrikatos, kurios lyginamos pagal du akustinius požymius: spektro viršūnių dažnius ir santykinį intensyvumą. Siekiant gauti objektyvius rezultatus abiejų kalbų pučiamieji priebalsiai ir afrikatos Lietuvoje ir Latvijoje buvo analizuoti pagal tą pačią metodiką. Tyrimo tikslas – palyginti dabartinių baltų kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų spektro ypatybes, nustatyti, kokią įtaką tiriamųjų priebalsių spektro viršūnių dažniams ir santykiniam intensyvumui daro palatalizacija, balsingumas, priebalsių artikuliacijos būdas bei vieta ir informanto lytis.

Nustatyta, kad tiek lietuvių, tiek latvių bendrinėse kalbose priebalsių akustiniai požymiai koreliuoja su tais pačiais kriterijais: spektro viršūnės dažnis – su priebalsių artikuliacija (ypač sibiliacija), palatalizacija (*i* tipo; tik lietuvių kalboje), informantų lytimi; santykinis intensyvumas – su priebalsių balsingumu ir palatalizacija (*i* tipo; tik lietuvių kalboje).

Gauti skirtingi akustinių požymių duomenys leidžia teigti, kad latvių kalbos pučiamieji priebalsiai ir afrikatos pagal spektro viršūnių reikšmes artimesni lietuvių kalbos palatalizuotiems priebalsiams, vadinasi, latvių kalbos priebalsiai yra „minkštesni“ negu lietuvių kalbos nepalatalizuoti priebalsiai. Taip pat nustatyta, kad latvių kalbos pučiamiesiems priebalsiams ir afrikatomis būdingas didesnis santykinis intensyvumas negu analogiškiems (pagal balsingumą, artikuliacijos būdą ir vietą) palatalizuotiems ir nepalatalizuotiems lietuvių kalbos priebalsiams. Tokius tyrimų rezultatus galėjo lemti skirtingas informantų balso skardumas (prigimtinis arba susijęs su nuovargiu) bei nevienodas garso signalo stiprumas įrašymo metu.

ESMINIAI ŽODŽIAI: lietuvių bendrinė kalba, latvių bendrinė kalba, pučiamieji priebalsiai, afrikatos, spektro viršūnių dažniai, santykinis intensyvumas.

ANNOTATION

This current paper deals with the fricatives and affricates of standard Lithuanian and Latvian. In the framework of this research two acoustic cues of these consonants – spectral peak's frequency and relative intensity – have been examined. The analysis of fricatives and affricates is performed according to one and the same approach both for standard Lithuanian and Latvian. The aim of this study is to compare the fricatives and affricates of contemporary Baltic languages in order to determine the essential spectral differences and the effect of palatalization, voicing, manner and place of articulation, as well as the effect of speaker's gender displayed by spectral peak's frequency and relative intensity.

The results indicate that the acoustic cues examined in this research reveal similar effects both in standard Lithuanian and Latvian: spectral peak's frequency is affected by palatalization (in Standard Lithuanian), manner and place of articulation, as well as by speaker's gender, whereas relative intensity displays the effect of palatalization (in Standard Lithuanian) and voicing.

The data obtained in this study show that the spectral peak's frequency values calculated for the fricatives and affricates of Standard Latvian are more similar to the data of palatalized rather than non-palatalized consonants of corresponding voicing, manner and place of articulation in Standard Lithuanian, i.e., the fricatives and affricates in Standard Latvian seem to be “softer” than the non-palatalized fricatives and affricates in Standard Lithuanian. The relative intensity values for the fricatives and affricates of Standard Latvian are higher in comparison to both the palatalized and non-palatalized consonants of the same voicing, manner and place of articulation in Standard Lithuanian. This could be explained either by a more energetic articulation of these speech sounds for speakers of Standard Latvian or by some differences related to the recording level.

KEYWORDS: Standard Lithuanian, Standard Latvian, fricatives, affricates, spectral peak's frequency, relative intensity.

1. ĮVADAS

Pastaraisiais metais suintensyvėjo lietuvių ir latvių kalbų garsyno bendri instrumentiniai tyrimai, atliekami tų šalių teritorijose pagal tą pačią metodiką¹. Minėtini Jurio Grigorjevo ir Jurgitos Jaroslavičienės straipsniai apie dabartinių baltų kalbų vokalizmą: monoftongų spektrinę struktūrą ir trukmę (Grigorjevs, Jaroslavičienė 2015a: 68–92), taip pat monoftongų kokybę (Grigorjevs, Jaroslavičienė 2015b: 57–89). Lietuvių ir latvių kalbų konsonantizmą tyrė šio straipsnio autorės Inesė Indričienė ir Jolita Urbanavičienė: buvo analizuoti sprogstamųjų priebalsių spektrai (Indričienė, Urbanavičienė 2015: 51–87) bei trankiųjų priebalsių lokusai pagal lokuso lygčių metodą (Urbanavičienė, Indričienė 2015: 261–293). Abi dabartinės baltų kalbos turi nemažai bendrumų: trumpųjų ir ilgųjų balsių fonologinė opozicija, didelis dvibalsių skaičius, priegaidžių sistema ir kt. Tačiau per daugybę metų lietuvių ir latvių kalbose susiformavo ir esminių skirtumų, kurie lemia skirtingą dabartinių baltų kalbų fonemų inventorių ir fonologines klasifikacijas, pavyzdžiui: latvių kalbai būdingas fiksuotas kirtis, gausus palatalinių priebalsių posistemis, o lietuvių kalbos kirtis laisvas, būdinga antrinė (*i* tipo) palatalizacija ir fonologinė palatalizuotų *vs.* nepalatalizuotų priebalsių opozicija ir pan. Tokie sinchroniniai lyginamieji darbai ne tik padeda išryškinti skirtingų kalbų garsinę specifiką, fonologinių klasifikacijų niuansus, skirtingą tų pačių fonologinių elementų funkcinį svorį, bet ir vienos kalbos ypatumus kalbų tipologijos požiūriu.

Šio straipsnio tyrimo **objektas** – lietuvių ir latvių kalbų pučiamieji priebalsiai ir afrikatos. **Pučiamaisiais** vadinami priebalsiai, kuriuos tariant du kalbos organai taip suartėja, jog tarp jų plūstantis oro srautas sukuria trinties triukšmą, arba frikaciją (Crystal 2008: 199). Būtent šis santykinai ilgas neperiodinės energijos intervalas leidžia pučiamuosius priebalsius priskirti atskirai garsų klasei (Kent, Read 1992: 121).

Afrikatos sudaro artikuliacijos vietos požiūriu sutapę sprogstamieji ir pučiamieji priebalsiai (Reetz, Jongman 2009: 16). Afrikatos interpretuojamos kaip tarpinis garsas tarp sprogstamojo priebalsio bei toje pačioje artikuliacijos vietoje tariamo pučiamąjo priebalsio (Ladefoged, Maddieson 1998: 90). Afrikatos, kaip ir sprogstamieji priebalsiai, pradedamos tarti nuo uždarumos, kurią nutraukus oras toliau plūsta per suglaustų kalbos padargų plyšį, sukeldamas frikaciją. Todėl ne tik pučiamųjų priebalsių, bet ir afrikatų spektre fiksuojamas

¹ Šiuos tyrimus inspiravo 2013–2015 m. Lietuvių kalbos institute vykdytas mokslininkų grupių projektas „Dabartinės baltų kalbos: spektrinės garsų charakteristikos (instrumentinis tyrimas)“ (Nr. MIP-081/2013, vadovė dr. Jurgita Jaroslavičienė).

frikacijos intervalas, tik jis trumpesnis (pučiamųjų priebalsių atveju frikacija faktiškai užima visą pučiamąjo priebalsio trukmę).

Nors afrikatų spektrinės charakteristikos yra tokios pat kaip balsingumo ir artikuliacijos vietos požiūriu atitinkamų sprogstamųjų ir pučiamųjų priebalsių (Kodzasov, Krivnova 2001: 177), tačiau „diferencijuojant [...] afrikatas galima pasiremti visais pučiamųjų priebalsių tyrimo metodais“ (Ambrazevičius, Leskauskaitė 2014: 131). Todėl šiame straipsnyje dvi artimos priebalsių klasės – pučiamieji priebalsiai ir afrikatos – pasirinktos tirti pagal tuos pačius akustinius požymius.

Teorinėje literatūroje nurodoma, kad pučiamieji priebalsiai gali būti apibūdinami pagal frikacijos trukmę, jų spektro ypatybes bei intensyvumą ir spektrines formančių pereigų (lokuso lygčių) ypatybes (Reetz, Jongman 2009: 189). Šio straipsnio **tikslas** – ištirti dabartinių baltų kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų spektro ypatybes, išryškinti jų diferencinius skirtumus lietuvių ir latvių kalbose. Šis tikslas skaidytinas į tokius **uždavinius**: 1) nustatyti lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų spektro viršūnių dažnių vertes; 2) eksperimentiškai išanalizuoti abiejų kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų santykinį intensyvumą; 3) palyginti, kokią įtaką pučiamųjų priebalsių ir afrikatų spektro požymiams daro priebalsių palatališkumas, balsingumas, priebalsių artikuliacijos būdas bei vieta. Vyrų ir moterų ištartų priebalsių duomenys analizuoti atskirai, siekiant nustatyti, kokią įtaką priebalsių spektro ypatybėms daro lytis.

Tyrimas yra naujas ir aktualus, nes iki šiol nėra paskelbta lyginamųjų lietuvių ir latvių priebalsių akustinių požymių tyrimų, atliktų pagal tą pačią metodiką. Be to, straipsnyje aprašyti priebalsių akustinių požymių tyrimo metodai lietuvių akustinės fonetikos darbuose iki šiol nebuvo naudoti.

2. LIETUVIŲ IR LATVIŲ KALBŲ PUČIAMŪJŲ PRIEBALSIŲ IR AFRIKATŲ ARTIKULIACINĖ KLASIFIKACIJA

Dabartinių baltų kalbų tiriamiesiems priebalsiams užrašyti straipsnyje naudojama pasaulyje plačiai paplitusi tarptautinė fonetinė abėcėlė² (TFA arba IPA – *International Phonetic Alphabet*), kurią sukūrė Tarptautinė fonetikų asociacija

² Šiame tyrime naudojami projekto „Dabartinės baltų kalbos: spektrinės garsų charakteristikos (instrumentinis tyrimas)“ (Nr. MIP-081/2013) metu lietuvių ir latvių kalbos priebalsiams pritaikyti TFA rašmenys.

(plačiau žr. IPA 2015). Žemiau esančioje lentelėje (žr. 1 lent.) pateikiami tie pučiamieji priebalsiai ir afrikatos, kurių TFA transkripcija skiriasi nuo nacionalinių fonetinių abėcėlių.

1 LENTELĖ. Lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų fonemų rašmenys pagal nacionalines (LTFA ir LVFA) bei tarptautinę (TFA) fonetines abėcėles

LT grafema	LTFA fonema	TFA fonema	LV grafema	LVFA fonema	TFA fonema
v	v	v ¹	v	v	v
j	j	j	j	j	j
ch	x	x	h	x	x
h ²	h	ɣ	-	-	-
š	š	ʃ	š	š	ʃ
ž	ž	ʒ	ž	ž	ʒ
c	c	ts	c	c	ts
č	č	tʃ	č	č	tʃ
dz	ʒ	dʒ	dz	ʒ ³	dʒ
dž	ẓ̌	dʒ̣	dž	ẓ̌ ⁴	dʒ̣

Šiame straipsnyje analizuojamos 34 dabartinių baltų kalbų priebalsinės fonemos, kurios pagal artikuliacijos būdą skirstomos į:

- 1) pučiamuosius priebalsius – 22 fonemos:
 - a) lie. /f, f¹⁷, s, s¹, z, z¹, ʃ, ʃ¹, ʒ, ʒ¹, x, x¹, ɣ, ɣ¹/ – 14 fonemų;
 - b) la. /f, v, s, z, ʃ, ʒ, j, x/ – 8 fonemos;

³ Dėl sonantų *v* ir *j* skirtingų fonologinių interpretacijų lietuvių ir latvių kalbose žr. 3 skyrelyje.

⁴ Latvių kalbos priebalsių sistemoje nėra skardžiojo gomurinio priebalsio *h*, bet grafema *h* vartojama šiais atvejais: 1) fonemos /x/ pagrindiniam variantui – pučiamajam gomuriniam [x] – žymėti; 2) fonemos /x/ alofonui – rykliniam pučiamajam [h] – žymėti; 3) fonemos /x/ alofonui – palataliniam pučiamajam [ç] – žymėti (LVG 2013: 70). Fonemos /x/ alofonai – ryklinis [h] ir palatalinis [ç] – dažniausiai ištariami dėl anglų ir vokiečių kalbų įtakos.

⁵ Lietuvių kalbos nacionalinėje transkripcijoje (LVFA) afrikata *dz* gali būti žymima tiek *dz* [dziēsma], tiek ʒ [žiēsma] (LVG 2013: 26).

⁶ Lietuvių kalbos nacionalinėje transkripcijoje (LVFA) afrikata *dž* gali būti žymima tiek *dž* [džēms], tiek ẓ̌ [žēms] (LVG 2013: 26).

⁷ Priebalsio rašomas viršutinis modifikuojantis simbolis „j“ tarptautinėje fonetinėje abėcėlėje žymi palatalizuotą priebalsį, pavyzdžiui, [tʃ^j], [dʒ^j].

2) afrikatas – 12 fonemų:

a) lie. /ʈ, ʈʰ, ɟ, ɟʰ, tʃ, tʃʰ, dʒ, dʒʰ/ – 8 fonemos;

b) la. /ʈ, ɟ, tʃ, dʒ/ – 4 fonemos.

Pagal artikuliacijos vietą tiriamieji baltų kalbų priebalsiai skirstomi į šias klases (žr. Urbanavičienė, Indričėnė 2015: 265–267; plg. DLKG 2005: 33–34; LVG 2013: 58):

1) lūpiniai dantiniai: lie. /f, fʰ/ ir la. /f, v/;

2) dantiniai: lie. /s, sʰ, z, zʰ, ts, tsʰ, dz, dzʰ/ ir la. /s, z, ts, dz/;

3) alveoliniai: lie. /ʃ, ʃʰ, ʒ, ʒʰ, tʃ, tʃʰ, dʒ, dʒʰ/ ir la. /ʃ, ʒ, tʃ, dʒ/;

4) palataliniai: la. /j/;

5) palatalizuoti gomuriniai (palatovelariiniai): lie. /xʰ, ɣʰ/;

6) gomuriniai: lie. /x, ɣ/ ir la. /x/.

Lietuvių kalbos tiriamųjų priebalsinių fonemų skaičius (22 fonemos) yra beveik dvigubai didesnis nei latvių kalbos (12 fonemų), nes lietuvių kalbai būdingos priebalsių opozicijos pagal balsingumą (*duslusis* – *skardusis*) ir pagal palatalizaciją (*nepalatalizuotas* – *palatalizuotas*), o latvių kalbai – tik pagal balsingumą.

3. PRIEBALSIŲ *v* IR *j* FONOLOGINIS STATUSAS LIETUVIŲ IR LATVIŲ KALBOSE

Pagal artikuliacijos būdą lietuvių /v, vʰ, j/ priskirtini sklandiesiems priebalsiams (todėl iš šio tyrimo lauko eliminuoti), o latvių /v, j/ – pučiamiesiems priebalsiams.

Instrumentiškai ištirta, kad latvių kalboje skardusis lūpinis dantinis /v/ ir palatalinis /j/ turi kelis tarimo variantus (Čeirane 2011). Kai tariant šiuos priebalsius plyšys tarp kalbos padargų yra mažas, ištariami pučiamieji priebalsiai [v] arba [j] – oro srautas, plūsdamas per ankštumą, sukuria turbulenciją ir suteikia ankštumos priebalsiui triukšminės frikacijos komponentą (žr. LVG 2013: 66). Kai tariant priebalsius /v/ ir /j/ tarp kalbos padargų esti atviresnis plyšys, priebalsiai ištariami be frikacijos, t. y. nepučiamieji, arba aproksimantai [v] ir [j]⁸ (žr. LVG 2013: 66). Latvių kalboje aproksimantai [v, j] vietoj pučiamųjų [v, j] gali būti ištariami, kai kalbėjimas priblėšęs ar mažiau energingas (LVG 2013: 68; 71). Tautosilabinėje pozicijoje po trumpojo ar ilgojo balsio latvių kalbos priebalsinės fonemos [v, j] patiria visišką arba dalinę vokalizaciją, pvz.: [tɑus] *tavs*

⁸ Abi fonemų /v/ ir /j/ realizacijos (pučiamieji [v], [j] ir aproksimantai [v] ir [j]) latvių kalbos tyrimuose apibūdinami terminu „trankusis ankštumos priebalsis“ (la. *spraudzenis troksnenis*) (plg. Čeirane 2010; Čeirane 2011; Čeirane, Indričėnė 2012; Markus, Grigorjevs 2002).

‘tavo’, [sq̥s] *savs* ‘savo’, [dzejnieks] *dzejnieks* ‘poetas’, [zvejnieks] *zvejnieks* ‘žvejys’; [pa:rdeve:i̯s] *pārdevējs* ‘pardavējas’, [te:u̯s] *tēvs* ‘tēvas’, [pa:rmijnieks] *pārmijnieks* ‘iešmininkas’; [tu̯s] *tuvs* ‘arti’ (LVG 2013: 86).

Lietuvių kalbos tradicinėje fonetikoje⁹ (Pakerys 2003) ir akademinėje gramatikoje (DLKG 2005: 33) [j], [v], [v̥] priskiriami sklandiesiems priebalsiams (sonantams). Tokią [v, v̥, j] interpretaciją lietuvių kalboje nulėmė ne artikuliacija (kliūties pobūdis yra toks pat kaip ir kitų pučiamųjų priebalsių¹⁰), o funkcinės šių priebalsių ypatybės: žodžio gale [v, j] netenka trinties, dar labiau suskardėja ir virsta neskiemeniniais [ɥ, ɨ], su priešais einančiais balsiais sudarydami antrinės kilmės dvigarsius, pvz.: [jũ.ro.ɨ] ‘jūroje’, [kɛ.dɛ.ɨ] ‘kėdėje’, [sudiɛũ] ‘sudieu’.

Iš dviejų pozicinių variantų – pučiamųjų [v, j] ir aproksimantų [v, j] – latvių kalboje kaip fonemos apibendrinti pučiamieji priebalsiai /v, j/ (žr. LVG 2013: 76–77), o lietuvių kalboje – aproksimantai /v, v̥, j/. Skirtumas tarp aproksimantų [v v̥] ir pučiamųjų priebalsių [v, v̥] sunkiai suvaikomas, nes skardieji pučiamieji priebalsiai dėl specifinės artikuliacijos (tariant skardžiuosius pučiamuosius vienu metu balso trakte ir generuojamas frikatyvinis triukšmas, ir virpa balso stygos, kurios pristabdo oro tekėjimą) linę virsti aproksimantais¹¹.

Priebalsių /v, v̥, j/ identifikavimo problema lietuvių kalboje nėra iki galo išspręsta ir reikalauja išsamaus instrumentinio (paremto objektyviu artikuliacinių garsų požymių tyrimu) pagrindimo. Šiame straipsnyje laikomasi tradicinės interpretacijos, todėl į pučiamųjų priebalsių tyrimą neįtraukiami lietuvių sonantai /v, v̥/ (tokiu būdu lietuvių lūpiniai dantiniai /f/ ir /f̥/ neturi skardžiojo atitiktens) ir /j/, o į latvių kalbos medžiagą įtraukti skardieji pučiamieji /v, j/ (čia egzistuoja /f/ ir /v/ opozicija).

4. FRIKACIJOS SPEKTRAS IR INTENSYVUMAS

Balsingumo požiūriu vienodi pučiamieji priebalsiai skiriasi spektro energijos pasiskirstymu spektre ir intensyvumu (Kent, Read 1992: 122). Šių akustinių

⁹ Naujausiose lietuvių kalbos priebalsių klasifikacijose (žr. Abrazevičius, Leskauskaitė 2014: 167; Pakerys 2014: 91) priebalsiai /v, v̥/ laikomi ne sonantais, o skardžiaisiais pučiamaisiais lūpiniais–dantiniiais priebalsiais, kurie pagal balsingumą kontrastuoja su atitinkamais dusliaisiais /f, f̥/.

¹⁰ E. Mikalauskaitė (1975: 41–46) lietuvių /v/, /v̥/ ir /j/ priskyrė pučiamiesiems, o akademinė *Lietuvių kalbos gramatika* (LKG 1965: 70) šiuos priebalsius, kaip turinčius didelį kiekį virpesių, neturinčius tono moduliacijos, nesukeliančius priebalsių skardėjimo, laiko tarpiniais tarp pučiamųjų priebalsių ir sonantų.

¹¹ Skardieji pučiamieji priebalsiai pasaulio kalbose yra gana retas reiškinys (Johnson 2003: 122).

požymių pagrindu teorinėje literatūroje skiriamos dvi pučiamųjų priebalsių grupės: sibiliantai (*sibilant*) (pavyzdžiui, anglų kalbos alveoliniai pučiamieji priebalsiai /s/, /z/, postalveoliniai pučiamieji priebalsiai /ʃ/, /ʒ/) ir nesibiliantai (*non-sibilant*) (pavyzdžiui, anglų kalbos lūpiniai dantiniai pučiamieji priebalsiai /f/, /v/, tarpdantiniai pučiamieji /θ/, /ð/ ir ryklinis pučiamasis /h/). Sibiliantai nuo nesibiliantų skiriasi didesne spektro energija ir intensyvumu (Kent, Read 1992: 122): sibiliantai dar vadinami „ryškiaisiais“, o nesibiliantai – „blausiaisiais“ priebalsiais (Ambrazevičius 2011: 37). Ankstesniuose lietuvių ir latvių kalbos fonetikos darbuose nebuvo įprasta priebalsius skirstyti pagal sibilaciją, t. y. pagal oro srovės nukreipimą į dantis. Naujausiame lietuvių priebalsių akustikos tyrime (žr. Ambrazevičius, Leskauskaitė 2014: 301) sibiliantams priskiriami lietuvių kalbos priebalsiai /s, sʲ, z, zʲ, ʃ, ʃʲ, ʒ, ʒʲ/ ir afrikatos /ts, tʲs, dʒ, dʒʲ, tʃ, tʃʲ, dʒ, dʒʲ/. Latvių kalboje sibiliantais taip pat laikomi pučiamieji ankštumos priebalsiai /s, z, ʃ, ʒ/ ir afrikatos (uždaromos priebalsiai) /ts, dz, tʃ, dʒ/ (plg. I. Indričėnės tyrimus apie latvių kalbos sibiliantus ir nesibiliantus dusliųjų trunkiųjų priebalsių grupėse, žr. Indričėne 2012; 2013; 2014). Šiame straipsnyje terminai „sibiliantas“ ir „nesibiliantas“, reikalui esant, taip pat bus vartojami.

Ištyrus latvių kalbos prevokaliųjų skardžiųjų pučiamųjų priebalsių, esančių CVC junginiuose, spektro viršūnės intensyvumą nustatyta, kad šioje grupėje didesnės intensyvumo vidutinės statistinės vertės būdingos dantiniam [z] ir alveoliniam [ʒ], o mažesnės – lūpiniam dantiniam [v] ir palataliniam [j]. Mažiausią vidutinę statistinę intensyvumo vertę turi lūpinis dantinis [v], o didžiausią – alveolinis [ʒ], nors ji mažai skiriasi nuo dantinio [z] intensyvumo vertės. Jei atsižvelgiama į standartinių nuokrypių vertes, dantinį [z] ir alveolinį [ʒ] galima atskirti nuo lūpinio dantinio [v], o palatalinio [j] standartiniai nuokrypiai palyginti dideli, todėl jo verčių diapazonas persidengia tiek su lūpinio dantinio [v], tiek ir su dantinio [z] verčių sritimi (Čeirane 2011: 117–119).

Taip pat buvo ištirtas latvių kalbos prevokaliųjų dusliųjų pučiamųjų priebalsių, esančių CVC junginiuose, spektro viršūnės intensyvumas, intensyvumo vidurkis bei santykinis intensyvumas. Taikant įvairius metodus gauti vienodi rezultatai: didesnio intensyvumo vidutinės statistinės vertės būdingos dantiniam [s] ir alveoliniam [ʃ], o mažesnės – lūpiniam dantiniam [f] ir gomuriniam [x]. Mažiausią vidutinę statistinę intensyvumo vertę visais atvejais turi lūpinis dantinis [f], o didžiausią – alveolinis [ʃ] (skaičiuotas spektro viršūnės intensyvumas) arba dantinis [s] (skaičiuotas intensyvumo vidurkis ir santykinis intensyvumas). Dusliųjų priebalsių grupėje dantinio [s] ir alveolinio [ʃ] intensyvumo vertės taip pat labai panašios. Žemesne intensyvumo verte iš kitų dusliųjų pučiamųjų priebalsių išsiskiria lūpinis dantinis [f], o gomurinio [x] intensyvumo vertė yra artima dantinio [s] ir alveolinio [ʃ] intensyvumo vertėms. Palyginus standartinius nuokrypius, dusliųjų pučiamųjų priebalsių intensyvumo

verčių sritys visais atvejais persidengia (žr. Indričane 2014: 112, 114–115; 1, 4 ir 7 grafikai).

Latvių kalbos prevokalinių skardžiųjų pučiamųjų priebalsių tyrimuose (žr. Čeirane 2011; Indričane 2014: 101–119) nustatytos panašios tendencijos: tiek skardžiųjų, tiek dusliųjų pučiamųjų priebalsių grupėje mažiausią intensyvumą turi lūpinis pučiamasis priebalsis (nesibiliantas), o didžiausią – dantinis arba alveolinis (sibiliantas). Be to, vidutinės statistinės intensyvumo vertės rodo, kad lūpinio dantinio, taip pat palatalinio ir gomurinio pučiamojo priebalsio (nesibilianto) intensyvumas yra mažesnis už dantinio ir alveolinio pučiamojo priebalsio (sibilianto). Taigi šių tyrimų rezultatai atitinka teorinėje literatūroje pateiktas pastabas, pavyzdžiui, dėl sibiliantų ir nesibiliantų intensyvumo skirtumų anglų kalboje¹².

Lietuvių kalbos priebalsių intensyvumo tyrimų iki šiol atlikta labai mažai. Sigitos Dereškevičiūtės disertacijoje *Lietuvių kalbos priebalsių akustinės ypatybės* (2013: 138) pateikiama duomenų apie lietuvių kalbos pučiamųjų priebalsių spektro viršūnių dažnius bei energijos susitelkimo sritis: intensyvesnės spektrinės viršūnės būdingos palatalizuotiems priebalsiams (ypač [xʲ], [yʲ]), aukštesni būdingieji dažniai ir intensyvumas – dusliesiems priebalsiams. Autorės tyrimai taip pat rodo sibiliantų (ypač [ʃ, ʃʲ, ʒ, ʒʲ, tʃ, tʃʲ, dʒ, dʒʲ]) spektrinės energijos sustiprėjimą (kuris siejamas su dvižidine artikuliacija) ir lūpinių priebalsių energijos telkimosi sričių žemėjimą (susijusį su lūpine artikuliacija).

Dabartinių baltų kalbų pučiamųjų priebalsių intensyvumas tiriamas nustatant dominuojančios spektro viršūnės intensyvumo vertę (*peak intensity/ amplitude*), pučiamojo priebalsio intensyvumo vidurkį (*overall noise intensity/ amplitude*) arba santykinio intensyvumo (*relative intensity/ amplitude*) vertes. Pastarasis rodmuo priebalsių akustikos darbuose laikomas itin perspektyviu, nes, pavyzdžiui, leidžia suklasifikuoti visus anglų kalbos pučiamuosius priebalsius pagal artikuliacijos vietą (žr. Jongman *et al.* 2000: 1252, 1259–1262; Reetz, Jongman 2009: 192; Indričane 2014: 103). Teorinėje literatūroje nurodoma, kad skardiesiems pučiamiesiems priebalsiams būdingas mažesnis intensyvumas nei jų dusliesiems atitikmenims, nes artikuliuojant skardųjį pučiamąjį priebalsį daugiau

¹² Anglų kalbos priebalsių tyrimai rodo, kad, pavyzdžiui, dusliųjų sibilantų /s/, /ʃ/ intensyvumas yra 10–15 dB didesnis už dusliųjų nesibiliantų /f/, /θ/ (Reetz, Jongman 2009: 192). Skardžiojo alveolinio pučiamojo priebalsio /z/ intensyvumas 6 dB viršija dusliojo alveolinio /s/ intensyvumą, o skardžiojo lūpinio dantinio pučiamojo /v/ intensyvumas 13 dB didesnis už dusliojo lūpinio dantinio pučiamojo /f/ intensyvumą. Taip pat matyti, kad balsingumo požiūriu vienojų pučiamųjų priebalsių grupėje sibiliantų intensyvumas yra didesnis nei nesibiliantų: skardžiojo sibilianto /z/ intensyvumas (70 dB) didesnis už skardžiųjų nesibiliantų /v/, /ð/ (66 dB), o dusliųjų sibiliantų /s/, /ʃ/ intensyvumas (64–65 dB) didesnis už dusliųjų nesibiliantų /f/, /θ/ (53–54 dB) (Jongman 1989: 1724; Kent, Read 1992: 122).

energijos išaikvojama, kai oro srautas plūsta per virpančias balso klostes (Kent, Read 1992: 122; Reetz, Jongman 2009: 192; Ambrazevičius 2011: 33).

5. TIRIAMOJI MEDŽIAGA IR INFORMANTAI

Straipsnio tyrimo **medžiaga** sudaro abiejų dabartinių baltų kalbų afrikatos ir pučiamieji priebalsiai, ištarti izoliuotuose CVC junginiuose prevokalinėje pozicijoje (tiek prieš trumpuosius, tiek prieš ilguosius balsius), pvz.:

- **lie.** *sīs* [s¹ɪs], *sēs* [s¹ɛs], *sàs* [sɛs], *sòs* [sɔs], *sùs* [sʊs], *sỹs* [s¹i:s], *sēs* [s¹e:s], *sēs* [s¹æ:s], *sās* [sa:s], *sōs* [so:s], *sūs* [su:s], *siòs* [s¹ɔs], *siòs* [s¹o:s], *siùs* [s¹ʊs], *siūs* [s¹u:s];
- **la.** *sis* [sis], *ses* [ses], *ses* [sæs], *sas* [sas], *sos* [sɔs], *sus* [sus], *sīs* [si:s], *sēs* [se:s], *sēs* [sæ:s], *sās* [sa:s], *sōs* [so:s], *sūs* [su:s].

Priegaidžių įtaka iš šio tyrimo buvo eliminuota laikantis nuostatos, kad priegaidės labiau veikia balsinio segmento pabaigą ir postvokalinį priebalsį, o ne prevokalinę poziciją.

Medžiaga instrumentiniam tyrimui įrašyta Lietuvoje ir Latvijoje, laikantis vienodų informantų atrankos kriterijų. Įrašams atlikti naudota ta pati aparatūra, jos techniniai parametrai buvo suvienodinti. Tiriamuosius junginius įskaitė 12 lietuvių ir 12 latvių informantų: po 6 vyrus ir 6 moteris (20–48 metų). Visi informantai yra gimtakalbiai lietuvių arba latvių kalbos vartotojai. Jų tartis be pastebimų trūkumų, atitinka lietuvių arba latvių bendrinės kalbos normas.

Tiriamuosius CVC junginius informantai ištarė po 3–5 kartus: neutralia intonacija ir kiek įmanoma vienodu tempu. Tyrimo medžiaga įrašyta naudojant nešiojamą skaitmeninį aukštos rezoliucijos diktofoną *Tascam DR-100MK II* ir vokalinį mikrofoną *AKG C 520*. Garso signalo skaitmeninimo lygis – 44 100 Hz, kvantavimo lygis – 16 bitų. Vyrų ir moterų duomenys analizuoti atskirai.

Instrumentinis pučiamųjų priebalsių ir afrikatų tyrimas atliktas kompiuterinėmis programomis PRAAT (5.3.60 versija, programos autoriai – Paul Boersma, David Weenink), MS EXCEL (13 versija, *Microsoft Corporation*) ir SPSS (19 versija, *IBM Corporation*).

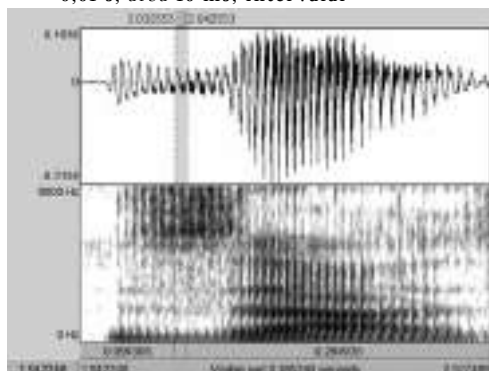
6. TYRIMŲ METODIKA IR REZULTATAI

6.1. Spektro viršūnės dažnis

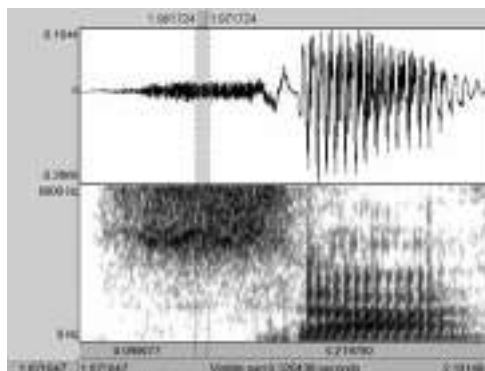
6.1.1. Spektro viršūnės dažnio vertės nustatymas

Kad būtų galima nustatyti spektro viršūnės dažnio vertę (Hz), pirmiausia garsų analizės programoje PRAAT gaunami visų analizuojamų priebalsių FFT spektrai¹³. Kompiuterio pelę statome pučiamojo priebalsio / afrikatos triukšmo atkarpos viduryje, spaudžiame *Select*, pasirenkame opciją *Move start of selection by*, pasirenkame 0,01 s distanciją, spaudžiame opcijas *Spectrum – View spectral slice – View – Zoom* ir nustatome diapazoną nuo 0,0 iki 8000,0 Hz¹⁴. Tam, kad spektro elementų skaičius būtų apytiksliai vienodas ir FFT spektrus būtų galima palyginti, visų tiriamųjų priebalsių spektrai gauti iš vienodo – 0,01 s, arba 10 ms, trukmės – intervalo (žr. 1–4 pav.). Daugeliu atvejų segmentas, iš kurio šis intervalas paimtas, viršija 10 ms trukmę, todėl balsio pradžia, kuri galėtų paveikti energijos pasiskirstymą FFT spektre, į tiriamąjį intervalą nepatenka. Pučiamųjų priebalsių 10 ms intervalas buvo iškirptas apytiksliai jų vidurinėje dalyje (1–2 pav.), o afrikatų – apytiksliai sprogo fazių viduryje (3–4 pav.).

0,01 s, arba 10 ms, intervalai



1 PAV. Skardžiojo pučiamojo [z]

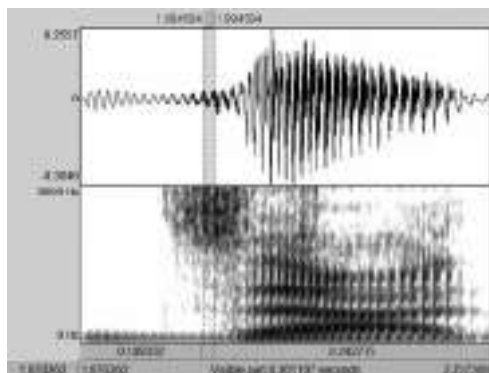


2 PAV. Dusliojo pučiamojo [s]

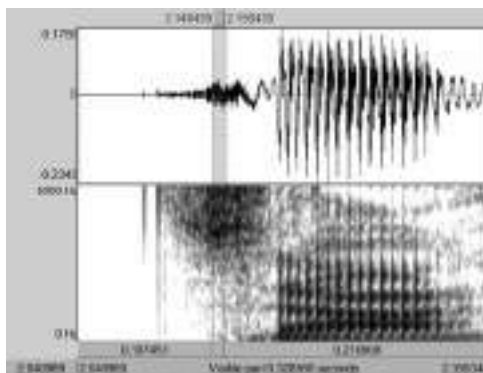
¹³ Taip vadinamos neišlygintos spektrogramos, arba greitoji Furjė transformacija, an. *Fast Fourier Transform*, sutrumpintai – FFT spektrai.

¹⁴ Plg.: H. Reetz ir A. Jongman teigia, kad garso bangą charakterizuojanti energija spektre išsidėsčiusi žemiau nei 8000 Hz, o aukštesnių dažnių energija laikoma fono triukšmu (Reetz, Jongman 2009: 160).

Dabartinių baltų kalbų pučiamieji priebalsiai ir afrikatos:
akustinių požymių lyginamoji analizė



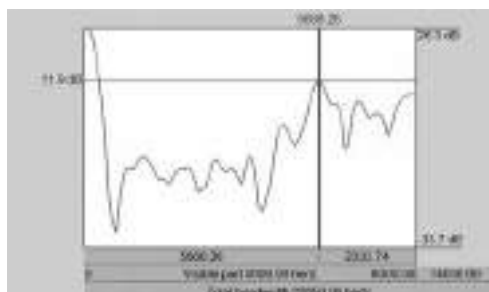
3 PAV. Skardžiosios afrikatos [dz]



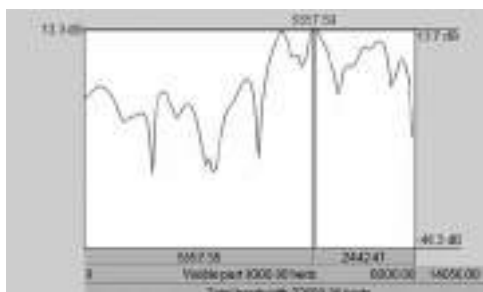
4 PAV. Dusliosios afrikatos [s]

Dažnių vertė matuota dominuojančios, t. y. aukščiausios viršūnės, spektre (5–6 pav.).

Spekto viršūnės dažnio vertės (Hz) nustatymas



5 PAV. Skardžiojo pučiamojo priebalsio [z] FFT spektras



6 PAV. Dusliojo pučiamojo priebalsio [s] FFT spektras

Programa PRAAT nustatytos spektro viršūnės dažnių vertės (Hz) buvo perkeltos į programą EXCEL, o vėliau apdorotos statistinės analizės programa SPSS, kuri apskaičiavo spektro viršūnės dažnių vidutines statistines vertes (VSV).

6.1.2. Lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų spektro viršūnės dažnis

Tyrimo metu gautos lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų spektro viršūnės dažnio VSV pateiktos 2 lentelėje.

2 LENTELĖ. Lietuvių ir latvių kalbų pučiamieji priebalsiai ir afrikatos: spektro viršūnės dažnio VSV (Hz)

C		Vyrių duomenys		Moterų duomenys	
		Lie.	La.	Lie.	La.
Pučiamieji priebalsiai	[v]		2414		3056
	[f]	1686	4466	3180	6770
	[fʲ]	3043		3183	
	[s]	5924	5715	5601	6731
	[sʲ]	5805		5654	
	[z]	5230	5298	5288	6740
	[zʲ]	5714		5749	
	[ʃ]	2436	3055	4451	4326
	[ʃʲ]	3031		4523	
	[ʒ]	2640	3189	3677	4443
	[ʒʲ]	3166		4256	
	[j]		3935		4224
	[x]	946	1797	1023	2105
	[xʲ]	2896		3704	
	[χ]	1010		1053	
	[χʲ]	2480		3678	
Afrikatos	[ts]	4402	5763	5326	6560
	[tsʲ]	5911		6030	
	[dz]	5497	5768	5188	6775
	[dzʲ]	6040		5718	
	[tʃ]	3241	2925	4601	4379
	[tʃʲ]	3079		4331	
	[dʒ]	2991	3129	4540	5040
	[dʒʲ]	3452		4747	

Lietuvių ir latvių kalbų priebalsiai pagal didėjančią spektro viršūnės dažnį išsidėsto tokia seka:

1) vyrų duomenys:

lie. [x]<[ɣ]<[f]<[ʃ]<[ɣʲ]<[ʒ]<[xʲ]<[dʒ]<[ʃʲ]<[fʲ]<[tʃʲ]<[zʲ]<[tʃ]<[dʒʲ]<[tʂ]<[z]<[dʒ]<[zʲ]<[sʲ]<[tʂʲ]<[s]<[dʒʲ],

la. [x]<[v]<[tʃ]<[ʃ]<[dʒ]<[z]<[j]<[f]<[z]<[s]<[tʂ]<[dʒ];

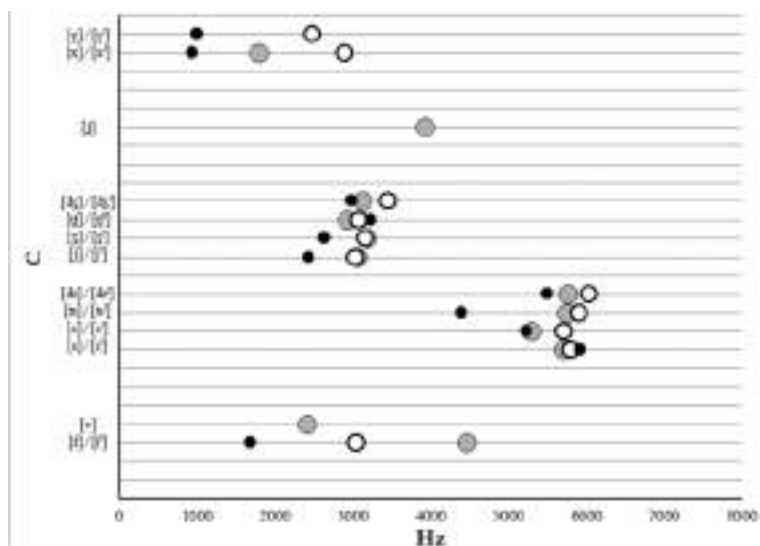
2) moterų duomenys:

lie. [x]<[ɣ]<[f]<[fʲ]<[z]<[ɣʲ]<[xʲ]<[zʲ]<[tʃʲ]<[ʃ]<[ʃʲ]<[dʒ]<[tʃ]<[dʒʲ]<[dʒ]<[z]<[tʂ]<[s]<[sʲ]<[dʒʲ]<[zʲ]<[tʂʲ],

la. [x]<[v]<[j]<[ʃ]<[tʃ]<[z]<[dʒ]<[tʂ]<[s]<[z]<[f]<[dʒ].

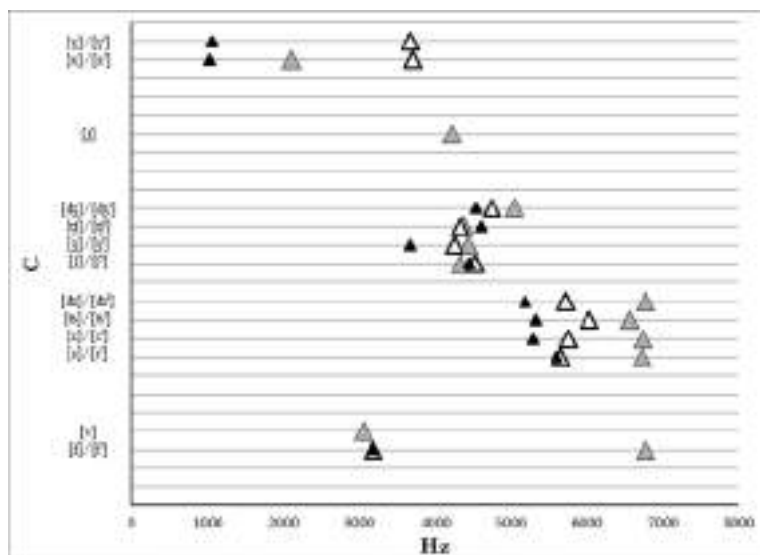
6.1.3. Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų priebalsių palyginimas su latvių kalbos priebalsių duomenimis

Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų priebalsių spektro viršūnės dažnių VSV 7–8 pav. palygintos su latvių kalbos duomenimis.



7 PAV. Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų priebalsių spektro viršūnės dažnių vidutinės statistinės vertės (Hz) palyginimas su latvių kalbos rezultatais: vyrų duomenys

Latvių kalbos priebalsiai	Lietuvių kalbos priebalsiai	
●	○	●
	○	●



8 PAV. Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų priebalsių spektro viršūnės dažnių vidutinės statistinės vertės (Hz) palyginimas su latvių kalbos rezultatais: moterų duomenys

Latvių kalbos priebalsiai	Lietuvių kalbos priebalsiai	
	palatalizuoti	nepalatalizuoti
△	△	▲

Tyrimo rezultatai rodo, kad lietuvių kalbos palatalizuotų priebalsių spektro viršūnės dažnių VSV dažniausiai yra didesnės negu tokių pačių (balsingumo, artikuliacijos vietos ir artikuliacijos būdo požiūriu) nepalatalizuotų lietuvių ir latvių kalbų priebalsių. Šis dėsningumas matyti gomurinių (vyrų ir moterų duomenys), alveolinių ir dantinių priebalsių bei afrikatų (tik vyrų duomenys) grupėse. Tačiau pastebėta ir priešinga tendencija, t. y. lietuvių kalbos palatalizuotų priebalsių spektro viršūnės dažnių VSV yra mažesnės negu atitinkamų latvių kalbos priebalsių, plg.: pagal vyrų duomenis – lie. [fʲ] < la. [f], lie. [ʒʲ] < la. [ʒ], lie. [ʃʲ] < la. [ʃ]; pagal moterų duomenis – lie. [fʲ] < la. [f], lie. [zʲ] < la. [z], lie. [sʲ] < la. [s], lie. [dʒʲ] < la. [dʒ], lie. [tʃʲ] < la. [tʃ], lie. [ʒʲ] < la. [ʒ], lie. [dʒʲ] < la. [dʒ], lie. [tʃʲ] < la. [tʃ]. Be to, daugeliu atvejų lietuvių kalbos palatalizuotų alveolinių priebalsių spektro viršūnių dažniai skiriasi nuo atitinkamų lietuvių kalbos nepalatalizuotų priebalsių verčių ir yra artimesni latvių kalbos priebalsių spektro viršūnėms. Tai paaiškinama tuo, kad latvių kalbos alveolinių pučiamųjų priebalsių ir afrikatų tarimui būdinga papildoma artikuliacija – palatalizacija, t. y. liežuvio vidurinės dalies kėlimas kietojo gomurio link (plg. LVG 2013: 64;

66), tačiau latvių kalboje, skirtingai nei lietuvių, ši papildoma priebalsių palatalizacija neturi fonologinės reikšmės.

Lūpinių priebalsių grupėje lietuvių palatalizuotų priebalsių spektro viršūnės dažnių VSV (tiek pagal vyrų, tiek pagal moterų duomenis) yra mažesnės negu atitinkamų nepalatalizuotų priebalsių VSV, bet didesnės už latvių lūpinių priebalsių spektro viršūnių dažnius. Dusliųjų lūpinių dantinių priebalsių – lie. [f]/[fʰ] ir la. [f] – spektro viršūnių dažnių vidutinės statistinės vertės labiau skiriasi tarpusavyje negu kitų priebalsių (žr. 7–8 pav.): lietuvių kalbos palatalizuotam [fʰ] būdinga gerokai mažesnė spektro viršūnės dažnio vidutinė statistinė vertė nei latvių kalbos priebalsiui [f], vadinasi, latvių kalboje šio priebalsio spektro viršūnė fiksuojama aukštų dažnių srityje, o lietuvių – žemesnių dažnių srityje.

Didesni spektro viršūnių dažnių skirtumai taip pat užfiksuoti gomurinių ir palatalizuotų gomurinių (palatoveliarinių) priebalsių pogrupiuose. Kadangi nustatant latvių kalbos priebalsio [x] spektro viršūnių dažnių VSV kartu skaičiuoti ir palatoveliariniai / palataliniai variantai¹⁵, užfiksuota latvių kalbos nepalatalizuoto gomurinio priebalsio [x] spektro viršūnės dažnio vertė esti didesnė negu lie. nepalatalizuotų gomurinių [x], [ɣ], tačiau mažesnė negu lie. palatalizuotų gomurinių ir la. palatalinio priebalsio (žr. 7–8 pav.). Lietuvių ir latvių kalbų gomuriniai, lietuvių palatalizuoti gomuriniai ir latvių kalbos palatalinis priebalsis pagal didėjančias spektro viršūnių VSV reikšmes išsidėsto tokia tvarka:

lie. **gomuriniai** [x], [ɣ] < la. **gomurinis** [x] < lie. **palatalizuoti gomuriniai** [xʲ], [ɣʲ] < la. **palatalinis** [j]

Nors lietuvių kalbos nepalatalizuotų ir palatalizuotų priebalsių spektro viršūnės dažnių VSV kitimo dėsningumai turi daug išimčių, vis dėlto daugeliu atvejų palatalizuotų priebalsių spektro viršūnės fiksuojamos aukštesnių dažnių srityje negu atitinkamų nepalatalizuotų priebalsių, o la. palatalinių priebalsių spektro viršūnės – aukštesnių dažnių negu lie. palatalizuotų priebalsių.

6.1.4. Dusliųjų ir skardžiųjų priebalsių palyginimas

Nei lietuvių, nei latvių kalbose priebalsių balsingumas nedaro įtakos spektro viršūnių dažnių vertėms – tyrimo rezultatai rodo, kad dusliųjų priebalsių ir jų skardžiųjų ekvivalentų spektro viršūnių VSV kinta nesistemiškai, negalima įžvelgti tam tikrų dėsningumų.

¹⁵ Latvių kalboje prieš priešakinės eilės balsius [i], [i:], [e], [e:] ir dvigarsius, prasidedančius komponentais [i] ir [e], pučiamoji fonema /x/ gali būti realizuojama dvejopai: kaip palatoveliarinis alofonas [xʲ] ir kaip palatalinis alofonas [ç] (LVG 2013: 69).

6.1.5. Vyrų ir moterų duomenų palyginimas

Tiek lietuvių, tiek latvių kalbos duomenys rodo, kad vyrų išstartiems priebalsiams būdingos žemesnės spektro viršūnių dažnių vertės nei moterų išstartiems atitinkamiems priebalsiams. Vadinasi, spektro viršūnių dažnių vertė susijusi su informanto lytimi. Šiai tendencijai nepaklūsta lietuvių kalbos palatalizuoti priebalsiai [sʲ], [dʒʲ] ir nepalatalizuoti priebalsiai [s], [dʒ]¹⁶ – šiems vyrų išstartiems priebalsiams būdingos didesnės spektro viršūnių dažnių VSV nei atitinkamiems moterų išstartiems priebalsiams.

6.1.6. Priebalsių artikuliacijos būdo / vietos įtaka priebalsių akustiniam požymiui

Spektro energijos susitelkimas tam tikrose dažnių juostose teikia duomenų apie garsų artikuliacines charakteristikas. Jei priebalsio energija susitelkusi 5000–6000 Hz srityje, girdimas aukštas pučiamasis s tipo garsas, jei energija sutelkta 3000–4000 Hz diapazone, girdimas žemas šnypščiamasis, intensyvaus šlamesio š tipo garsas (Kodzasov, Krivnova 2001: 565–566).

Remiantis šiais kriterijais lietuvių ir latvių priebalsius pirmiausia galima suskirstyti į nesibiliantus (kurių energija telkiasi ~1000–3000 Hz srityje), t. y. lie. [x], [xʲ], [ɣ], [ɣʲ] ir la. [v], [j], [x], bei sibiliantus (kurių spektro viršūnių dažniai sutelkti 3000–6000 Hz diapazone). Sibiliantai dar skirstytini smulkiau į alveolinius priebalsius (jų spektro viršūnės išsidėsčiusios 3000–4000 Hz srityje), t. y. lie. [ʃ], [ʃʲ], [z], [zʲ], [tʃ], [tʃʲ], [dʒ], [dʒʲ] bei la. [ʃ], [z], [tʃ], [dʒ], ir dantinius priebalsius (jų didžiausia spektrinė energija telkiasi 5000–6000 Hz diapazone), t. y. lie. [s], [sʲ], [z], [zʲ], [ts], [tsʲ], [dʒ], [dʒʲ] ir la. [s], [z], [ts], [dʒ]. Iš nesibiliantų išsiskiria gomuriniai lie. [x], [xʲ], [ɣ], [ɣʲ] ir la. [x] (prie jų šliejasi ir la. lūpinis dantinis [v]), kurių spektro viršūnės susitelkusios ~1000–3000 Hz diapazone.

Vis dėlto priebalsių skirstymas į sibiliantus ir nesibiliantus pirmiausia susijęs ne su spektro energija, o su intensyvumu. Sibiliantams būdingas didesnis intensyvumas, nes juos artikuluojant oro srovė turi pereiti per kliūtį – dantis. Tiesioginės sąsajos tarp sibilicijos ir spektrinės energijos nėra, plg.: nesibiliantų

¹⁶ Dėl priebalsių [s] ir [dʒ] specifikos galėjo atsirasti ir duomenų paklaida. Paprastai 0–8000 Hz diapazone yra matoma tik viena priebalsių [s] ir [dʒ] spektrinė viršūnė. Tiriant platesnį diapazoną (pavyzdžiui, 0–10 000 Hz), gali būti matomos dvi šių priebalsių spektrinės viršūnės (kaip ir [ʃ]). Kadangi vyro balsui būdingi žemesni dažniai, antroji (aukštesnė) spektrinė viršūnė galėjo pasirodyti ir siauresniame 0–8000 Hz diapazone. Tuo tarpu moterų išstartiems garsams būdingi aukštesni dažniai, todėl tiriamiesiems priebalsiams visuomet priskirta pirmosios viršūnės vertė (nes antroji viršūnė 0–8000 Hz diapazone nebuvo matoma).

lūpinių dantinių lie. [f], [fʰ] spektro viršūnės susitelkusios 2000–3200 Hz srityje, la. [f] – 4500–7000 Hz srityje, palatalinio la. [j] – ~4000 Hz srityje.

Apibendrinant galima teigti, jog spektro viršūnių susitelkimo sritys leidžia diferencijuoti pučiamuosius priebalsius ir afrikatas į tokias artikuliacines grupes: alveoliniai-sibiliantai (jų spektro energija susitelkusi vidutinių dažnių srityje), dantiniai-sibiliantai (jų energija koncentruojasi aukštų dažnių srityje) ir gomuriniai-nesibiliantai (jiems būdingos mažiausios spektro viršūnių VSV). Kitų priebalsių (nesibiliantų) pagal spektro viršūnių dažnius neįmanoma diferencijuoti.

6.1.7. Spektro viršūnės dažnio tyrimo apibendrinimas

Tyrimo metu buvo palygintos lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų spektro viršūnės dažnių reikšmės balsingumo, palatalizacijos, artikuliacijos būdo bei vietos ir informantų lyties atžvilgiu.

Nustatyta, kad priebalsių **balsingumas** nedaro įtakos spektro viršūnių dažnių vertėms nei lietuvių, nei latvių kalbose (plg.: S. Dereškevičiūtės (2013: 138) tyrimai rodo, kad lietuvių kalbos skardžiųjų priebalsių energija susitelkusi žemų dažnių srityje palyginti su dusliaisiais jų koreliatais).

Dėl **palatalizacijos** lietuvių kalbos priebalsių spektro viršūnių dažniai paaukštėja, t. y. yra aukštesni nei nepalatalizuotų opozicijų narių dažniai. Lietuvių kalbos pučiamieji priebalsiai ir afrikatos spektro viršūnių dažnių didėjimo tvarka išsidėsto taip:

gomuriniai < lūpinis dantinis < alveoliniai/ palatalizuoti gomuriniai < palatalizuotas lūpinis dantinis / palatalizuoti alveoliniai < dantiniai < palatalizuoti dantiniai.

Atlikus tyrimą ir palyginus lietuvių ir latvių kalbų nepalatalizuotų, palatalizuotų ir palatalinių pučiamųjų priebalsių ir afrikatų spektro viršūnių dažnius, pastebėtos šios tendencijos:

- 1) la. [f] būdingi aukštesni spektro viršūnės dažniai nei lie. [f], [fʰ] (tiek pagal vyrų, tiek pagal moterų duomenis);
- 2) vyrų duomenimis, la. dantinių priebalsių spektro viršūnės dažniai daugeliu atvejų yra panašūs į lie. nepalatalizuotų dantinių priebalsių (išskyrus [z]); moterų duomenimis, la. dantiams priebalsiams būdingos aukštesnės spektro viršūnės nei lie. nepalatalizuotiems ir palatalizuotiems dantiams priebalsiams;
- 3) la. alveolinių priebalsių (tiek pagal vyrų, tiek pagal moterų duomenis) spektro viršūnių dažniai yra artimi lie. palatalizuotiems alveoliniams priebalsiams (nes la. alveoliniams priebalsiams taip pat būdingas palatališkas, tačiau jis nėra fonologinis, nes nėra nepalatalizuotų koreliatų, žr. LVG 2013, 64);

- 4) la. [x] pagal spektro viršūnės dažnių reikšmes užima tarpinę padėtį tarp lie. [x] ir lie. [xʲ], nes la. [x] kokybė priklauso nuo toliau einančio balsio: jo artikuliacija gali kisti nuo gomurinio iki palatalizuoto gomurinio / palatalinio;
- 5) la. [v] ir [j] artimiausi lietuvių kalbos priebalsiai – lie. sonantai [ʊ], [ʊʲ] ir [j] – nebuvo tiriami. Tačiau pastebėta, kad la. [v] spektro viršūnės dažnių reikšmė artimesnė lie. [f], [fʲ] reikšmėms, o ne la. [f] reikšmei. La. palatalinio priebalsio [j] spektro viršūnės dažnių reikšmė – atvirkščiai: arti- ma la. [ʃ], [ʒ], [tʃ], [dʒ] reikšmėms (t. y. priebalsiams, latvių kalboje turintiems nefonologinį palatalizacijos požymį).

Pagal spektro viršūnės dažnių vertes skirtinos tokios lietuvių ir latvių kalbų **artikuliacinės** priebalsių grupės:

a) alveoliniai (sibilantai):

lie. [ʃ], [ʃʲ], [ʒ], [ʒʲ], [tʃ], [tʃʲ], [dʒ], [dʒʲ] ir la. [ʃ], [ʒ], [tʃ], [dʒ];

b) dantiniai (sibilantai):

lie. [s], [sʲ], [z], [zʲ], [ts], [tsʲ], [dʒ], [dʒʲ] ir la. [s], [z], [ts], [dʒ].

c) gomuriniai (nesibilantai): lie. [x], [xʲ], [ɣ], [ɣʲ] ir la. [x]

d) lūpiniai dantiniai / palatalinis (nesibilantai): lie. [f], [fʲ] ir la. [f], [v], [j].

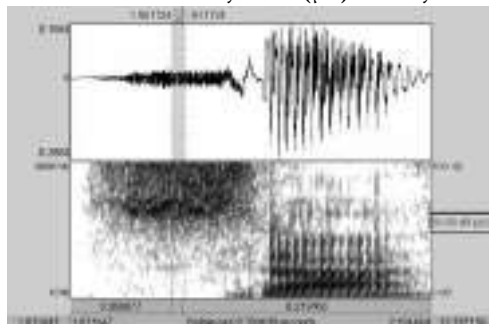
Informantų **lytis** daro įtaką spektro viršūnių dažniams: vyrų išstartiems priebalsiams būdingos žemesnės spektro viršūnės nei moterų išstartiems atitinkamiems priebalsiams. Kadangi priebalsių spektrinės ypatybės susijusios su burnos priešakinės ertmės dydžiu, o šiam daro įtaką balso trakto dydis (kuo priešakinė ertmė didesnė, tuo labiau akustinė energija susitelkia žemesnių dažnių srityje), lauktina, kad vyrų išstartų priebalsių energija koncentruosis žemesnėse srityse negu moterų (plg.: vyrų balso traktas yra ~2,8 cm ilgesnis negu moterų).

6.2. Santykinis intensyvumas

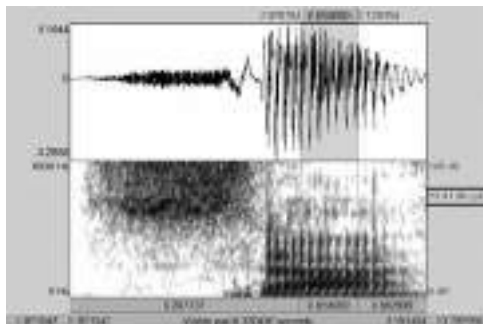
6.2.1. Santykinio intensyvumo nustatymas

Santykinis intensyvumas rodo santykį tarp pučiamojo priebalsio arba afrikatos vidutinio intensyvumo ir fonetinę aplinką sudarančio balsio vidutinio intensyvumo per nustatytos trukmės intervalą. Matavimai atlikti garsų analizės programa PRAAT. Vidutinės pučiamųjų priebalsių ir afrikatų intensyvumo vertės (dB (μE)) gautos iš 0,01 s, arba 10 ms, trunkančio intervalo (žr. 9 ir 11 pav.), o balsių intensyvumo vertės gautos iš 0,05 s, arba 50 ms, trunkančio intervalo, esančio apytiksliai balsio viduryje (10 ir 12 pav.).

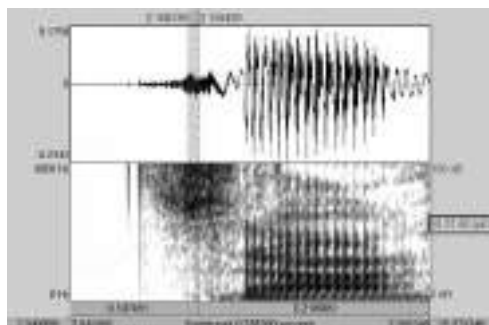
vidutinio intensyvumo (μE) nustatymas



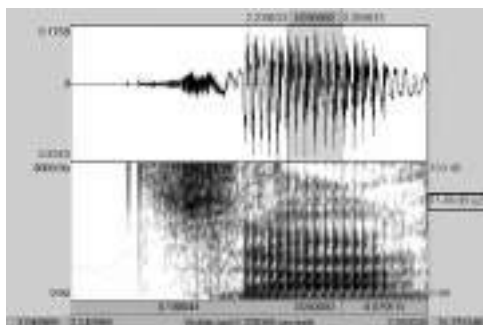
9 PAV. Duslusis prevokalinis pučiamasis [s] skiemenyje [sas]: 0,01 s, arba 10 ms, trukmės intervalas



10 PAV. Dusliojo prevokalinio pučiamąjo [s] fonetinėje aplinkoje esantis balsis [a] (skiemenyje [sas]): 0,05 s, arba 50 ms, trukmės intervalas



11 PAV. Duslioji prevokalinė afrikata [ts] skiemenyje [tsats]: 0,01 s, arba 10 ms, trukmės intervalas



12 PAV. Dusliosios prevokalinės afrikatos [ts] fonetinėje aplinkoje esantis balsis [a] (skiemenyje [tsats]): 0,05 s, arba 50 ms, trukmės intervalas

Santykinis intensyvumas apskaičiuotas pučiamąjo priebalsio arba afrikatos vidutinio intensyvumo vertę padalijus iš jo fonetinėje aplinkoje esančio balsio vidutinio intensyvumo vertės. Pavyzdžiui, jei skiemenyje *sas* [sas] prevokalinio dusliojo pučiamąjo priebalsio [s] vidutinis intensyvumas 10 ms intervale yra 55,06 dB (μE) (žr. 9 pav.), o balsio [a] vidutinis intensyvumas 50 ms intervale – 73,41 dB (μE) (žr. 10 pav.), santykinis intensyvumas apskaičiuojamas taip: 55,06 dB (μE) : 73,41 dB (μE) = 0,750 dB (μE). Gautos santykinio intensyvumo vertės apdorotos duomenų statistinės analizės programa SPSS: šioje programoje apskaičiuotos santykinio intensyvumo vidutinės statistinės vertės (dB), kuriomis operuojama šiame straipsnyje.

6.2.2. Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų palyginimas su latvių kalbos duomenimis

Lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų santykinio intensyvumo vidutinės statistinės vertės (VSV) pateiktos 3 lentelėje.

3 LENTELĖ. Lietuvių ir latvių kalbų pučiamieji priebalsiai ir afrikatos: santykinio intensyvumo VSV (dB)

C		Vyrų duomenys		Moterų duomenys	
		Lie.	La.	Lie.	La.
Pučiamieji priebalsiai	[v]		0,788		0,819
	[f]	0,648	0,648	0,619	0,608
	[fi]	0,653		0,630	
	[s]	0,661	0,779	0,759	0,782
	[sʲ]	0,786		0,738	
	[z]	0,761	0,815	0,783	0,863
	[zi]	0,766		0,793	
	[ʃ]	0,699	0,751	0,704	0,752
	[ʃʲ]	0,734		0,747	
	[ʒ]	0,799	0,806	0,816	0,858
	[ʒʲ]	0,788		0,810	
	[j]		0,818		0,852
	[x]	0,686	0,712	0,679	0,696
	[xʲ]	0,675		0,639	
	[χ]	0,770		0,744	
[χʲ]	0,802		0,721		
Afrikatos	[ts]	0,701	0,796	0,728	0,818
	[tsʲ]	0,722		0,746	
	[dʒ]	0,751	0,788	0,765	0,833
	[dʒʲ]	0,759		0,774	
	[tʃ]	0,723	0,785	1,003	0,795
	[tʃʲ]	0,765		0,750	
	[dʒ]	0,766	0,801	0,807	0,837
	[dʒʲ]	0,774		0,778	

Lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų santykinio intensyvumo vidutinės statistinės vertės didėja tokia tvarka:

1) vyrų duomenys:

lie. [f] < [fʲ] < [s] < [xʲ] < [x] < [ʃ] < [ts] < [tsʲ] < [tʃ] < [ʃʲ] < [dʒ] < [dʒʲ] < [z] < [tʃʲ] < [zʲ] < [dʒʲ] < [ʎ] < [dʒʲ] < [sʲ] < [zʲ] < [ʎʲ] < [ʎ] < [ʎʲ],

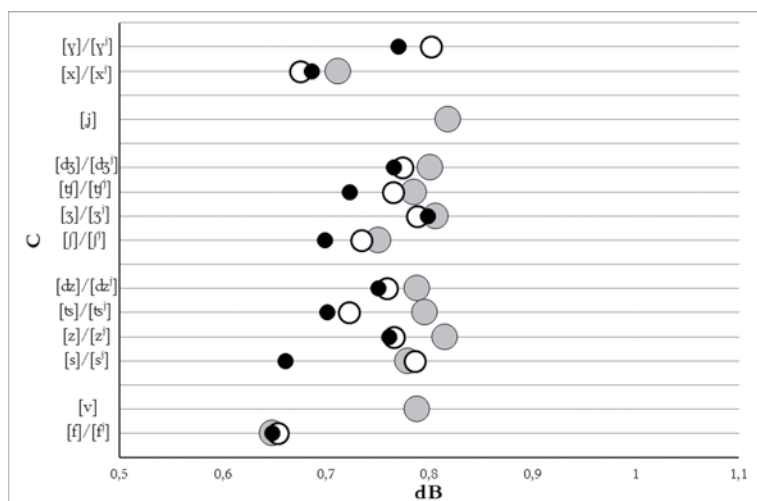
la. [f] < [x] < [ʃ] < [s] < [tʃ] < [v] = [dʒ] < [ts] < [dʒ] < [z] < [z] < [j];

1) moterų duomenys:

lie. [f] < [fʲ] < [xʲ] < [x] < [ʃ] < [ʎʲ] < [ts] < [sʲ] < [ʎ] < [tsʲ] < [ʃʲ] < [tʃʲ] < [s] < [dʒ] < [dʒʲ] < [dʒʲ] < [z] < [zʲ] < [dʒʲ] < [zʲ] < [z] < [tʃ],

la. [f] < [x] < [ʃ] < [s] < [tʃ] < [ts] < [v] < [dʒ] < [dʒ] < [j] < [z] < [z].

Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų santykinio intensyvumo VSV palyginimas su latvių kalbos duomenimis matyti 13–14 pav.

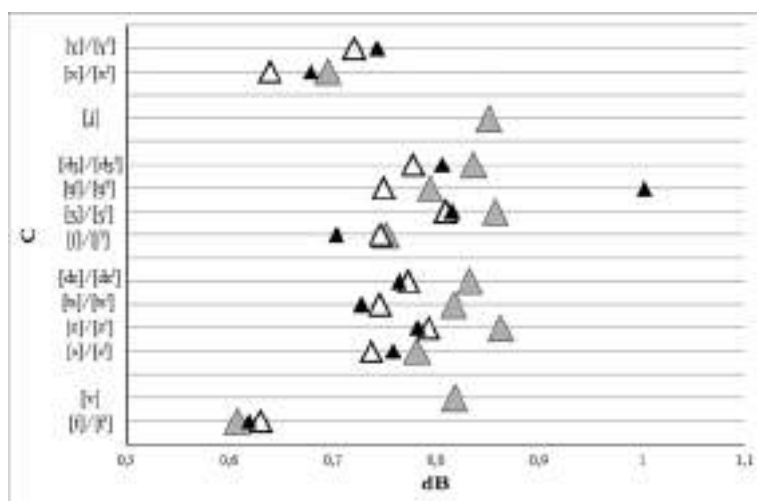


13 PAV. Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų santykinio intensyvumo VSV (dB) palyginimas su latvių kalbos rezultatais: vyrų duomenys

Latvių kalbos priebalsiai	Lietuvių kalbos priebalsiai	
	palatalizuoti	nepalatalizuoti
●	○	●

Lietuvių kalbos pučiamiesiems priebalsiams ir afrikatoms būdingos šiek tiek mažesnės santykinio intensyvumo VSV nei balsingumo ir artikuliacijos požiūriu tokiems pat latvių kalbos priebalsiams (remiantis tiek vyrų, tiek moterų duomenimis). Keletas priebalsių nepatvirtina šios tendencijos: vyrų duomenimis – lie. [f] > la. [f], bet lie. [f] = la. [f]; moterų duomenimis – lie. [f], [f] > la. [f]; lie. [tʃ] > la. [tʃ] > lie. [tʃ] (moterų išarta lietuvių kalbos alveolinė afrikata [tʃ] išsiskiria itin aukštomis santykinio intensyvumo VSV, žr. 14 pav.).

Palyginus lietuvių kalbos palatalizuotus ir nepalatalizuotus priebalsius matyti, kad palatalizuotų priebalsių santykinio intensyvumo duomenys dažniau yra aukštesni. Tačiau esama išimčių, plg.: vyrų duomenys – [xʲ] < [x], [ʒʲ] < [ʒ]; moterų duomenys – [xʲ] < [x], [yʲ] < [y], [sʲ] < [s], [tʃʲ] < [tʃ], [dʒʲ] < [dʒ], [ʒʲ] < [ʒ]. Latvių palatalinis [j] taip pat turi vieną aukščiausių (pagal moterų duomenis) arba patį aukščiausią (pagal vyrų duomenis) intensyvumo rodiklį. Tikėtina, kad ištyrus daugiau duomenų ar pasitelkus kitas analizės programas palatalizacijos ir santykinio intensyvumo koreliacija būtų dar aiškesnė.



14 PAV. Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų santykinio intensyvumo VSV (dB) palyginimas su latvių kalbos rezultatais: moterų duomenys

Latvių kalbos priebalsiai	Lietuvių kalbos priebalsiai	
△	palatalizuoti	nepalatalizuoti
	△	▲

6.2.3. Skardžiųjų ir dusliųjų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų palyginimas

Tyrimo rezultatai rodo (žr. 13–14 pav, 3 lentelę), kad tiek lietuvių, tiek latvių kalbos skardžiųjų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų santykinio intensyvumo VSV paprastai yra didesnis nei jų dusliųjų ekvivalentų. Vadinasi, priebalsių balsingumas daro įtaką santykinio intensyvumo rodmeniui. Iš lietuvių kalbos tiriamosios medžiagos šios tendencijos nepatvirtina vyrų ištartas skardusis palatalizuotas dantinis priebalsis [zʲ], turintis mažesnę vidutinę statistinę vertę (0,766 dB)) negu duslusis dantinis [sʲ] (0,786 dB)). Nepalatalizuotų priebalsių pogrupyje išimtis sudaro moterų ištarta skardžioji alveolinė afrikata [dʒ], kurios santykinio intensyvumo vidutinė statistinė vertė (0,807 dB)) yra mažesnė negu dusliosios afrikatos [tʃ] (1,003 dB)). Skardiesiems latvių kalbos priebalsiams taip pat būdingos didesnės santykinio intensyvumo vertės negu dusliesiems jų koreliatams. Išimtis – vyrų ištarta skardžioji dantinė afrikata [dʒ], turinti mažesnę vidutinę statistinę vertę (0,788 dB)) negu atitinkama duslioji afrikata [tʃ] (0,796 dB)).

6.2.4. Vyrų ir moterų duomenų palyginimas

Skirtinga lyčių fiziologija, lemianti ilgesnį vyrų balso traktą (plg. vyrų balso trakto ilgis ~16,9 cm, moterų – ~14,1 cm), leidžia tikėtis ir skirtingų santykinio intensyvumo rezultatų. Latvių kalbos priebalsių tyrimo rezultatai patvirtina lauktas tendencijas: aukštesnės santykinio intensyvumo reikšmės dažniau būdingos moterų ištartiesiems priebalsiams. Tačiau esama ir išimčių, plg.: vyrų ištarti priebalsiai [f], [x] turi aukštesnes santykinio intensyvumo VSV negu atitinkami moterų ištarti priebalsiai. Palyginus lietuvių kalbos to paties pučiamojo priebalsio ar afrikatos vyrų ir moterų duomenis, sisteminių skirtumų nepastebėta.

6.2.5. Priebalsių artikuliacijos būdo / vietos įtaka priebalsių akustiniams požymiams

Nei lietuvių, nei latvių kalbose santykinio intensyvumo duomenys neleidžia diferencijuoti pučiamųjų priebalsių ir afrikatų pagal artikuliacijos būdą bei vietą. Tikėtina, kad pagal santykinio intensyvumo duomenis būtų galima atskirti sibiliantus, t. y. „ryškiuosius“ priebalsius (didesnio intensyvumo) nuo nesibiliantų, t. y. „blausiųjų“ (mažesnio intensyvumo) priebalsių. Kalbos akustikos teorija teigia, kad mažiausias intensyvumas būdingas dusliesiems nesibiliantams (pavyzdžiui, -15 dB), o didžiausias intensyvumas – skardiesiems sibiliantams

(0 dB); skardžiųjų nesibiliantų ir dusliųjų sibiliantų intensyvumas yra panašus – ~-5 dB (žr. Ambrazevičius 2011: 38).

Gauti rezultatai rodo, kad lietuvių ir latvių kalbose vyrų ištartų skardžiųjų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų grupėse pagal santykinio intensyvumo vidutines statistines vertes negalima atskirti sibiliantų nuo nesibiliantų, t. y. lietuvių kalbos nepalatalizuotų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų [z], [ʒ], [dʒ], [dʒ] grupėje neatsiskiria [ɣ]; lietuvių kalbos palatalizuotų priebalsių [zʲ], [ʒʲ], [dʒʲ], [dʒʲ] grupėje neatsiskiria [ɣʲ]; latvių kalbos pučiamųjų priebalsių ir afrikatų [z], [ʒ], [dʒ], [dʒ] grupėje neatsiskiria [v], [j].

Remiantis moterų duomenimis lietuvių kalbos skardžiųjų priebalsių posistemyje galima atsiskirti skardžiuosius nesibiliantus [ɣʲ] ir [ɣ] nuo skardžiųjų sibiliantų [z], [zʲ], [ʒ], [ʒʲ], [dʒ], [dʒʲ], [dʒ], [dʒʲ] – nesibiliantams [ɣʲ] ir [ɣ] būdingos mažesnės santykinio intensyvumo VSV nei sibiliantams. Latvių kalbos skardžiųjų priebalsių posistemyje nuo sibiliantų [z], [ʒ], [dʒ], [dʒ] atsiskiria nesibiliantas [v] – jam būdingos šiek tiek mažesnės santykio intensyvumo VSV (taip pat tik pagal moterų duomenis).

Tiek lietuvių, tiek latvių kalbų dusliųjų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų grupėje santykinio intensyvumo reikšmės padeda atskirti sibiliantus (turinčius didesnes VSV) nuo nesibiliantų (turinčių mažesnes VSV). Plg.: lietuvių kalbos nepalatalizuotų priebalsių grupėje sibiliantai [s], [ʃ], [tʃ], [tʃ] skiriasi nuo [f], [x] (tiktai pagal moterų duomenis, vyrų ištartų priebalsių [s] ir [x] reikšmės persidengia); lietuvių kalbos palatalizuotų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų grupėje sibiliantai [sʲ], [ʃʲ], [tʃʲ], [tʃʲ] atsiskiria nuo nesibiliantų [f], [xʲ] (pagal abiejų lyčių duomenis); latvių kalboje pučiamųjų priebalsių ir afrikatų grupėje sibiliantai [s], [ʃ], [tʃ], [tʃ] pagal santykinio intensyvumo reikšmes atsiskiria nuo nesibiliantų [f], [x] (remiantis abiejų lyčių informantų duomenimis).

6.2.6. Santykinio intensyvumo tyrimo apibendrinimas

Lietuvių kalbos pučiamiesiems priebalsiams ir afrikatoms būdingos šiek tiek mažesnės santykinio intensyvumo VSV nei balsingumo ir artikuliacijos požūriui tokiems pat latvių kalbos priebalsiams. Tokius rezultatus galėjo lemti garso įrašai: nors įrašų techniniai parametrai Lietuvoje ir Latvijoje buvo suvienodinti, įrašymo metu didžiausias dėmesys buvo kreipiamas į įrašų kokybę (kadangi įrašai buvo naudojami įvairiems garsų akustiniams požymiams tirti¹⁷), o ne į garso signalo tolygumą, kuris galėjo svyruoti dėl informanto individualių balso savybių arba dėl nuovargio, atsiradusio ilgai kalbant į diktofoną. Šis garso

¹⁷ Įrašai daryti projekto „Dabartinės baltų kalbos: spektrinės garsų charakteristikos (instrumentinis tyrimas)“ (Nr. MIP-081/2013) metu.

signalų netolygumas galėjo daryti įtaką intensyvumo tyrimo rezultatams. Taigi preliminariai galima teigti, kad tyrimas leido užčiuopti didesnę latvių kalbos priebalsių garso stiprį, arba intensyvumą, nei lietuvių kalboje, tačiau, norint visiškai eliminuoti techninių parametrų įtaką, ateityje reikėtų atlikti išsamesnius tyrimus.

Lietuvių kalbos palatalizuotų ir nepalatalizuotų priebalsių santykinio intensyvumo rezultatai rodo, kad egzistuoja tam tikra koreliacija tarp priebalsių palatališkumo ir santykinio intensyvumo, t. y. palatalizacija paaukština priebalsių intensyvumą. Tai patvirtina ir latvių kalbos duomenys: palatalinio priebalsio [j] intensyvumas yra aukščiausias (pagal moterų duomenis – vienas aukščiausių) iš visų tirtų priebalsių.

Nekelia abejonių santykinio intensyvumo ir balsingumo sąsaja: tiek lietuvių, tiek latvių kalbos skardžiųjų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų santykinio intensyvumo VSV yra didesnės nei jų dusliųjų ekvivalentų.

Tyrimas nepatvirtino tiesioginio ryšio tarp informantų lyties ir santykinio intensyvumo: fiziologiniai skirtumai nedaro žymesnės įtakos santykinio intensyvumo vertėms.

Nei lietuvių, nei latvių kalbose santykinio intensyvumo duomenys neleidžia diferencijuoti pučiamųjų priebalsių ir afrikatų pagal artikuliacijos būdą bei vietą.

7. APIBENDRINIMAS

Tyrimo metu buvo palygintos lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų spektro viršūnės dažnių bei santykinio intensyvumo reikšmės balsingumo, palatalizacijos, artikuliacijos būdo bei vietos ir informantų lyties atžvilgiu.

7.1. Spektro viršūnės dažnis. Koreliacijos tarp spektro viršūnės dažnių ir lietuvių bei latvių kalbos pučiamųjų priebalsių bei afrikatų **balsingumo** nenustatyta.

Dėl **palatalizacijos** lietuvių kalbos priebalsių spektro viršūnių dažniai paaukštėja, t. y. jie esti aukštesni nei jų nepalatalizuotų ekvivalentų spektro viršūnių dažniai.

Pagal spektro viršūnės dažnių vertes skirtinos tokios lietuvių ir latvių kalbų **artikuliacinės** priebalsių grupės: alveoliniai ir dantiniai (sibiliantai) bei gomuriniai ir lūpiniai dantiniai / palatalinis (nesibiliantai).

Informantų **lytis** daro įtaką spektro viršūnių dažniams: vyrų ištartų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų spektro viršūnių dažniai yra žemesni negu

atitinkamų moterų ištartų priebalsių dažniai. Spektro viršūnės dažnių pažėmėjimas susijęs su didesniu vyrų priešakinės burnos ertmės dydžiu.

7.2. Santykinis intensyvumas. Tyrimas parodė dabartinių baltų kalbų santykinio intensyvumo ir **balsingumo** sąsają: skardžiųjų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų santykinis intensyvumas yra didesnis negu atitinkamų dusliųjų koreliatų.

Užfiksuota koreliacija tarp priebalsių **palatalizacijos** ir santykinio intensyvumo: lietuvių kalbos palatalizuoti pučiamieji priebalsiai ir afrikatos turi didesnę santykinio intensyvumo vertę nei jų nepalatalizuoti ekvivalentai. Latvių kalbos palatalinio priebalsio [j] santykinis intensyvumas taip pat yra aukštesnis negu kitų latvių kalbos priebalsių.

Nei lietuvių, nei latvių kalbose santykinio intensyvumo duomenys neleidžia diferencijuoti pučiamųjų priebalsių ir afrikatų pagal **artikuliacijos** būdą bei vietą.

Informanto **lytis** nedaro žymesnės įtakos santykinio intensyvumo vertėms: užfiksuoti skirtumai nėra reguliarūs.

4 LENTELĖ. Lietuvių ir latvių kalbų pučiamųjų priebalsių bei afrikatų akustinių požymių koreliacija su balsingumu, palatalizacija, artikuliacija ir informantų lytimi

Akustiniai požymiai →	Spektro viršūnės dažnis (Hz)	
	Lie.	La.
Balsingumas	Koreliacija nenustatyta	Koreliacija nenustatyta
Palatalizacija	C' didesnis negu C: gomurinių: 1470–2680 Hz; alveolinių: 70–600 Hz; dantinių: 50–150 Hz; lūpinių dantinių: 135 Hz.	–
Artikuliacijos būdas/vieta	Sibiliantai: alveoliniai: 2440–4600 Hz; dantiniai: 4400–6040 Hz. Nesibiliantai: gomuriniai: 950–3700 Hz; lūpiniai dantiniai: 1960–3180 Hz.	Sibiliantai: alveoliniai: 2930–5040 Hz; dantiniai: 5190–6780 Hz. Nesibiliantai: gomuriniai: 1800–2100 Hz; lūpiniai dantiniai: 2410–6770 Hz; palatalinis: 3940–4220 Hz.
Lytis	Vyrų: 950–6040 Hz; moterų: 1020–6030 Hz.	Vyrų: 1800–5770 Hz; moterų: 2110–6780 Hz.

Dabartinių baltų kalbų pučiamieji priebalsiai ir afrikatos:
akustinių požymių lyginamoji analizė

Akustiniai požymiai →	Santykinis intensyvumas (dB)	
	Lie.	La.
Balsingumas	Duslieji: 0,620–0,790 (dB). Skardieji: 0,720–0,820 (dB).	Duslieji: 0,610–0,820 (dB). Skardieji: 0,790–0,860 (dB).
Palatalizacija	Ci didesnis negu C: gomurinių: 0,032 (dB); lūpinių dantinių: 0,005–0,011 (dB); dantinių / alveolinių: 0,005– 0,125 (dB).	–
Artikuliacijos būdas/vieta	Koreliacija nenustatyta	Koreliacija nenustatyta
Lytis	Koreliacija nenustatyta	Koreliacija nenustatyta

7.3. Dabartinių baltų kalbų pučiamųjų priebalsių ir afrikatų akustinių požymių tyrimo rezultatai apibendrinti 4 lentelėje. Matyti, kad tirtų priebalsių akustiniai požymiai (spektro viršūnės dažnis ir santykinis intensyvumas) abiejose kalbose koreliuoja su tais pačiais kriterijais: spektro viršūnės dažnis – su priebalsių artikuliacija (ypač sibiliacija), palatalizacija (tik lietuvių kalboje), informantų lytimi; santykinis intensyvumas – su priebalsių balsingumu ir palatalizacija (lietuvių kalboje). Tačiau lietuvių ir latvių kalbose gauti skirtingi akustinių požymių duomenys (žr. 4 lentelę) leidžia daryti išvadas apie baltų kalbų konsonantizmo diferencinius skirtumus.

7.4. Tyrimas atskleidė šiuos diferencinius **lietuvių ir latvių kalbų** priebalsių **skirtumus**:

7.4.1. Pagal spektro viršūnių reikšmes lietuvių kalbos palatalizuoti priebalsiai priartėja prie latvių kalbos atitinkamų nepalatalizuotų priebalsių, o latvių kalbos palatalinių priebalsių spektro viršūnių dažniai yra vieni aukščiausių (didesnės tik abiejų kalbų dantinių priebalsių spektro viršūnės). Galima teigti, kad latvių kalbos priebalsiai yra „minkštesni“ negu lietuvių kalbos nepalatalizuoti priebalsiai, o latvių kalbos palataliniai priebalsiai – „minkštesni“ negu lietuvių kalbos palatalizuoti priebalsiai.

7.4.2. Latvių kalbos pučiamiesiems priebalsiams ir afrikatoms būdingas didesnis santykinis intensyvumas nei balsingumo ir artikuliacijos požiūriu tokiems pat lietuvių kalbos priebalsiams. Tokius rezultatus, viena vertus, galėjo lemti energingesnė latvių informantų artikuliacija, kita vertus – garso signalo netolygumas įrašymo metu. Norint atmesti techninių parametrų įtaką, ateityje reikėtų atlikti išsamesnius tokio pobūdžio tyrimus.

LITERATŪRA

- Ambrasevičius Rytis 2011: *Kalbos akustika glaustai*. Kaunas: Technologija.
- Ambrasevičius Rytis, Asta Leskauskaitė 2014: *Priebalsių akustinės ypatybės: palatalizacija ir balsingumas*. Kaunas: Technologija.
- Crystal David 2008: *Dictionary of Linguistics and Phonetics*. 6th edition. Malden, Oxford, Victoria: Blackwell Publisher Ltd.
- Čeirane Solveiga 2010: Latviešu valodas balsīgo spraudzeņu troksneņu akustisks raksturojums. – *Žmogus ir žodis* 12(1), 14–19.
- Čeirane Solveiga 2011: *Latviešu valodas balsīgo troksneņu akustisks raksturojums. Promocijas darbs filoloģijas doktora grāda iegūšanai*. Rīga: Latvijas Universitāte.
- Čeirane Solveiga, Inese Indričāne 2012: Latviešu valodas troksneņu raksturojums pēc lokusa vienādojumiem. – *Baltistica* 47(1), 37–50.
- Dereškevičiūtė Sigita 2013: *Lietuvių kalbos priebalsių akustinės ypatybės* (daktaro disertacija). Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas, Lietuvių kalbos institutas.
- DLKG – Ambrasas Vytautas (red.) 2005: *Dabartinės lietuvių kalbos gramatika*. 4 pat. leid. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.
- Grigorjevs Juris, Jurgita Jaroslavienė 2015a: Spectral structure and duration of the monophthongs in both contemporary Baltic languages. – *Linguistica Lettica* 23, 68–92.
- Grigorjevs Juris, Jurgita Jaroslavienė 2015b: Comparative study of the qualitative features of the Lithuanian and Latvian monophthongs. – *Baltistica* 50(1), 57–89.
- Indričāne Inese 2012: Latviešu valodas nebalsīgo frikatīvo spraudzeņu raksturojums pēc FFT spektriem. – *Linguistica Lettica* 20, 111–120.
- Indričāne Inese 2013: *Latviešu valodas nebalsīgo troksneņu akustisks un audītīvs raksturojums. Promocijas darbs filoloģijas doktora grāda iegūšanai*. Rīga: Latvijas Universitāte.
- Indričāne Inese 2014: Latviešu valodas nebalsīgo frikatīvo spraudzeņu intensitātes raksturojums. – *Baltistica* 49(1), 101–119.
- Indričāne Inese, Jolita Urbanavičienė 2015: Lietuviešu un latviešu valodas eksplozīvo slēdzeņu spektrālais raksturojums. – *Baltu filoloģija* 24(1), 51–87.
- IPA – *International Phonetic Association*. Prieiga per internetu: <https://www.internationalphoneticassociation.org/content/full-ipa-chart> [žiūrēta 2016 m. balandžio 18 d.].
- Johnson Keith 2003: *Acoustic & auditory phonetics*. Oxford: Blackwell Publishers.

Jongman Allard 1989: Duration of friction noise required for identification of English fricatives. – *Journal of the Acoustical Society of America* 85(4), 1718–1725.

Jongman Allard, Ratree Wayland, Serena Wong 2000: Acoustic characteristics of English fricatives. – *Journal of the Acoustical Society of America* 108, 861–867.

Kent Raymond D., Charles Read 1992: *The acoustic analysis of speech*. San Diego, California: Singular Publishing Group, Inc.

Kodzasov, Krivnova – Кодзасов Сандро В., Ольга Ф. Кривнова 2001: *Общая фонетика*. Москва: Российский государственный гуманитарный университет.

Ladefoged Peter, Ian Maddieson 1998: *The Sounds of the World's Languages*. Oxford: Blackwell.

LKG – Ulvydas Kazys (red.). *Lietuvių kalbos gramatika 1. Fonetika ir morfologija (daiktavardis, būdvardis, skaitvardis, įvardis)*. Vilnius: Mintis, 1965.

LVG – Auziņa Ilze, Ieva Breņķe, Juris Grigorjevs, Inese Indričāne, Baiba Ivulāne, Andra Kalnača, Linda Lauze, Ilze Lokmane, Dace Markus, Daina Nītiņa, Gunta Smiltnece, Baiba Valkovska, Anna Vulāne. *Latviešu valodas gramatika*. Rīga: LU Latviešu valodas institūts, 2013.

Markus Dace, Juris Grigorjevs 2002: *Fonētikas pētīšanas metodes 1*. Rīga: Rasa ABC.

Mikalauskaitė Elzbieta 1975: *Lietuvių kalbos fonetikos darbai*. Vilnius: Mokslas.

Pakerys Antanas 2003: *Lietuvių bendrinės kalbos fonetika*. Vilnius: Enciklopedija.

Pakerys Jurgis 2014: *Kalbos konstruktorius / Įvadinės paskaitos*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

Reetz Henning, Allard Jongman 2009: *Phonetics. Transcription, Production, Acoustics and Perception*. Malden, Oxford: Wiley-Blackwell.

Urbanavičienė Jolita, Inese Indričāne 2015: Lietuvių ir latvių kalbų trunkieji priebalsiai: lokuso lygčių rezultatai. – *Baltistica* 50(2), 261–293.

Fricatives and Affricates of Contemporary Baltic Languages: Comparative Analysis of Acoustic/ Spectral Cues

SUMMARY

In the current paper two acoustic cues – spectral peak's frequency and relative intensity – obtained for the fricatives and affricates of contemporary Baltic languages have been studied. The research is conducted according to one and the same approach both for standard Lithuanian and Latvian. The aim of this paper is to compare the fricatives and affricates of the two Baltic languages in order to determine the essential spectral differences and the effect of palatalization, voicing, manner and place of articulation, as well as the effect of speaker's gender displayed by the acoustic cues examined in the paper.

The research object is 34 consonant phonemes of contemporary Baltic languages: 1) 22 fricatives – /f, f^l, s, s^l, z, z^l, ʃ, ʃ^l, ʒ, ʒ^l, x, x^l, ɣ, ɣ^l/ of Standard Lithuanian and /f, v, s, z, ʃ, ʒ, j, x/ of Standard Latvian; 2) 12 affricates – /ts, ts^l, dz, dz^l, tʃ, tʃ^l, dʒ, dʒ^l/ of Standard Lithuanian and /ts, dz, tʃ, dʒ/ of Standard Latvian.

The recording material consists of isolated CVC syllables pronounced by 12 Lithuanian and 12 Latvian native speakers (at the ages of 20 to 48): 6 males and 6 females within each group.

Data processing was performed using the software PRAAT, MS EXCEL, and SPSS.

The results indicate that **spectral peak's frequency** displays the effect of palatalization (in Standard Lithuanian), manner and place of articulation, as well as the effect of speaker's gender. The palatalization causes higher spectral peak's frequencies for palatalized *vs.* non-palatalized fricatives and affricates in Standard Lithuanian. According to spectral peak's frequency, it is possible to divide the set of fricatives and affricates into sibilants (dentals and alveolars) *vs.* non-sibilants (labiodentals, palatals, and velars) both in standard Lithuanian and Latvian. The spectral peak's frequency also displays gender-related differences, since the frequency values obtained for male speakers are lower in comparison to those of female speakers. The spectral peak's frequency values do not reveal the effect of voicing.

The results obtained in this research show the correlation between **relative intensity** and voicing: the values obtained for the voiced fricatives and affricates are higher in comparison to their voiceless counterparts. The highest relative intensity values are characteristic of the palatalized fricatives and affricates of Standard Lithuanian, i.e., palatalization increases the strength of the consonant. On the basis of relative intensity, it is impossible to classify the fricatives or affricates of Standard Lithuanian or Standard Latvian according to their manner and place of articulation. The results obtained in this research do not provide the effect of speaker's gender.

Similar correlations between the acoustic cues examined in this paper and the effect of voicing, manner and place of articulation, as well as the effect of speaker's gender are observed both in standard Lithuanian and Latvian. However, some differences in the data of the two Baltic languages are also observed. The results show that the fricatives and affricates of Standard Latvian are more similar to the palatalized *vs.* non-palatalized fricatives and affricates of the same voicing, manner and place of articulation in Standard Lithuanian, i.e., the fricatives and affricates in Standard Latvian seem to be “softer” in comparison to the non-palatalized fricatives and affricates in Standard Lithuanian. It is also observed that the fricatives and affricates of Standard Latvian have a higher relative intensity in comparison to the corresponding fricatives and affricates of Standard Lithuanian. This can be explained either by more energetic articulation of these speech sounds for speakers of Standard Latvian or by some differences related to the recording level.

Įteikta 2016 m. gegužės 19 d.

JOLITA URBANAVIČIENĖ

Lietuvių kalbos institutas

Petro Vileišio g. 5 LT-10308 Vilnius Lithuania

jolita.urbanaviciene@lki.lt

INESE INDRIČĀNE

LU Latviešu valodas institūts

Akadēmijas laukums 1 LV-1050 Rīga Latvia

ineseindricane@inbox.lv