

LIETUVIŲ BENDRINĖS KALBOS NEKIRČIUOTŲ BALSŲ SPEKTRAI

Lidija KAUKĖNIENĖ

1. Nekirčiuotų balsių redukcija, silpnesnė ji ar stipresnė, būdinga visoms kalboms (žr. Zinder, 1979, 181). Tik vienoje kalbose balsiai redukuojami mažiau, kitose – daugiau. Rusų kalba priskiriama kalboms, kurių balsiai patiria didelę redukciją. Šioje kalboje stipriausias yra kirčiuotas skiemuo, silpnesnis – pirmas priešskirtinis, o visi kiti skiemenys patiria ypač didelę redukciją. Didžiausią kiekybinę ir kokybinę redukciją rusų kalboje patiria balsis [a]; skiriami du jo redukcijos laipsniai. Mažiausiai šioje kalboje redukuojami [u], [y], [ɤ] (plg. Bondarko, 1977, 155–157).

Lietuvių bendrinės kalbos nekirčiuoto vokalizmo artikuliacija ir akustika labai mažai tirta. Darbų, nagrinėjančių nekirčiuotų balsių spektro sklaidą beveik nėra. Tik vienintelė J. Urbelienė yra šiek tiek lyginusi lietuvių bendrinės kalbos kirčiuotų ir nekirčiuotų ilgųjų balsių spektrą (žr. Urbelene 1966; 1967; 1971). Išanalizavusi balsių spektrą ji teigė, kad nekirčiuoti kompaktiniai balsiai esą ne tokie kompaktiški kaip kirčiuoti, difuziniai – difuziškesni už kirčiuotus, žematoninių ir aukštatoninių nekirčiuotų balsių tembras esąs aukštesnis nei kirčiuotų balsių. V. Vaitkevičiūtė (1965, 46), neatlikusi jokių instrumentinių tyrimų teigė, kad nekirčiuoti trumpieji ir ilgieji balsiai tariami mažiau įtempiant balso trakto raumenis. Daugiau darbų, skirtų lietuvių kalbos nekirčiuotam vokalizmui, nėra.

Kadangi nėra naujesnių nekirčiuoto vokalizmo tyrinėjimų, atliktų tobulesnėmis garsų tyrimo programomis, šiame straipsnyje analizuojamos lietuvių bendrinės kalbos nekirčiuotų balsių akustinės ir artikuliacinės savybės. Nekirčiuotų balsių spektrai bus lyginami su kirčiuotų balsių spektrais. Taip pat pažiūrėsime, ar skirtingi balsių redukcijos laipsniai pirmo ir antro priešskirtinio, pirmo ir antro pokirtinio balsių.

2. Analizuoti 11 lietuvių bendrinės kalbos pastovios artikuliacijos balsių 5 trumpieji – [i], [e], [a], [ɔ], [u] ir 6 ilgieji [iː], [eː], [aː], [ɔː], [uː]. Kalbininkų nuomonės išsiskiria dėl kai kurių bendrinės kalbos vartotojų svetimų kilmės žodžiuose tariamo uždaro balsio [ɛ]. Vieni kalbininkai šį balsį laiko savarankiška fonema, nes, jų

nuomone, svetimos kilmės žodžiuose balsis [ɛ] yra uždaresnis ir kokybiškai labai panašus į lietuvių kalbos ilgąjį balsį [eː] (žr. Vaitkevičiūtė, 1961, 21; 1967, 104–105; Svecevičius 1964, 15; LKG 1 45, 51; Mikalauskaitė, 1975, 17; LKRS 15). Kiti mano, kad ši fonema nėra reikalinga mūsų kalbos sistemai, nes ji neatlieka jokios svarbios funkcijos ir netgi ardo mūsų bendrinę balsių sistemą, todėl minėtą fonemą tapatina su lietuvių kalbos trumpuoju balsiu [e], kuris puikiai atlieka balsio [ɛ] funkcijas (žr. Svecevičius, 1960, 30; Kazlauskas, 1966, 325; Girdenis, Žuylis, 1973, 207; 2000, 376; Girdenis, Pupkis, 1978, 61–62; 2000, 105; Pupkis, 1980, 61, 95; LKTŽ 7). Balsio [ɛ] problema ir dabar diskutinė, todėl atsižvelgus į visų kalbininkų argumentus šis balsis yra laikomas fakultatyviuoju elementu, kartu su balsiu [ɔ] papildančiu lietuvių bendrinės kalbos balsinių fonemų sistemą (žr. GLJ 17; DLKG 23; LG 24; LKE 57). Šiame straipsnyje tarptautinių žodžių balsis [ɛ] nelaikomas savarankiška fonema, tapatinamas su lietuvių bendrinės kalbos balsiu [e].

Analizei pasirinkti lietuvių bendrinės kalbos triskiemieniai žodžiai. Kirčiuotų balsių formančių vidurkiai skaičiuoti iš triskiemenių žodžių pirmojo kirčiuoto skiemens. Tyrimui pasirinkti tokie žodžiai: *flkusas, klimas, slnusas, ilkimas, dėmonas, ėpinis, bėmolis, kāsime, rāsime, ātneša, pādeda, dōnoras, kōmikas, lōtosas, gūmulas, mūzika, ūbagas, dýzelis, lydas, lyrika, ēdaldas, žēralas, sēlenos, tēpalas, ēžeras, lēsalas, ādata, gātavas, bātika, dōbilas, sōminis, pōsėdis, dūminė, ākana, rūkalas*.

Nekirčiuotų balsių formančių reikšmėms gauti pasirinkti žodžiai, kad tiriamasis balsis būtų tokiose pozicijose: pirmas pokirtinis po trumpo kirčiuoto skiemens¹: *dūšinė, mūzika, kīlitas, didelis, dėbetas, kāsdamas, cōkolis, dėmonas, rōbotas, gūmulas, rėbusu, sėrumu, pāzyzė, pācypė, allnė, alūdės, ramūnės, nutūkės, koketė, vėsinės, kolitą, komōdą, vaišīnās, lšmoka, grobīko, mergīnų, saliūtų*; pirmas pokirtinis po ilgo kirčiuoto skiemens²: *mōitina, kūdikis, lyrika, ēžeras, tābelis, fākelas, ādata, sāmāna, husāras, aīnotas, slālomas, ēpušė, bizūnas, mēlynas, gýdyti, dalývį, kanāpė, kanāpės, nutōlės, šakėlė, bokālą, pirātą, nutōlstąs, pāmotė, rūkomas, bizūnų, medūzų*; antras pokirtinis po trumpo kirčiuoto skiemens: *sīflis, dīdelis, ėpini, vėšimas, kāsimas, pādeda, Gōvorovas, Prōchorovas, rėbusu, rėbusus, sėrumu, būcinį, ėteri, nūlinė, ėpinės, nūlinės, fizinė, vīrinės, dėmoną, ōperą, būdino, rėbusų, rūporų*; antras pokirtinis po ilgo kirčiuoto skiemens: *dýzelis, kūdikis, mōteris, dūminės, ēpušės, lyrienes, lōpeta, sāmāna, Jākobsonas, Sācharovas, āmaru, āmarus, ādinį, āvilį, dūminė, kāpinės, pāmotė, māsīnė, āšarą, lēsalą, kālbinąs, tōbulo, dōbilo, lāšino, būsenų*; pirmas priešskirtinis prieš trumpą kirčiuotą skiemenį: *ekipā, didikas, kiklis, debesis, aferā, meletā, makakā, pa-*

¹ Pirmu pokirtiniu skiemeniu laikomas pirmas po kirčiuoto skiemens esantis skiemuo (pvz.: *dūšīnė*). Pirmas pokirtinis yra skiemuo *-ši-*, iš šio skiemens tirtas balsis [ʃ], antru pokirtiniu – antras po kirčiuoto skiemens esantis skiemuo (pvz.: *mōteris*; antras pokirtinis yra skiemuo *-ris*, tirtas balsis [r]). Pirmu priešskirtiniu skiemeniu laikomas pirmas prieš kirčiuotą skiemenį esantis skiemuo (pvz.: *ekipā*; pirmas priešskirtinis skiemuo – *-ki-*, tirtas balsis [ʃ]), antru priešskirtiniu – antras prieš kirčiuotą skiemenį esantis skiemuo (pvz.: *vėgėlė*; Antras priešskirtinis skiemuo – *vė-*, tyrimui imtas balsis [eː]).

² Balsių formantės atskirai prieš tvirtagalius ir tvirtapradžius skiemenis ar po jų nebuvo skaičiuoti.

*namà, melasà, komodà, obòjus, polònis, dykumà, rulètè, pakylà, masyvùs, satyrà, kalèdà, èdikas, tèstinis, tãsiukas, žãsidè, motiùšè, odlnis, cezùrà, lagùnà; pirmas prieškirtinis prieš ilgà kirčiuotà skiemenį: radinỹs, kùrinỹs, giminè, etiãpas, esybè, ÷emerỹs, banãlỹ, arãbas, alèja, morãlas, bokãlas, ovãlas, urãnas, pupelè, rutulỹs, utelè, bylòti, pažymỹs, tylènis, šetònas, ùmedè, grèžiòti, grèžiòja, tãsyti, tãsynès, doròti, kokybè, sùnènas; antras prieškirtinis prieš trumpà kirčiuotà skiemenį: citatà, gitarà, idilè, debesìs, meletà, ekipà, aferà, banalùs, pavijà, komodà, kolegà, omariù, uloniù, rutinà, sumaniùs, dykumà, gydyklà, èrenà, vèsumà, tèstiniù, lèšiuukù, tãsiukù, žãsinè, qselè, dovanà, obelis, lùšenà, gùdumà, ùdrenà; antras prieškirtinis prieš ilgà kirčiuotà skiemenį: giminè, židinỹs, birulỹs, ÷emerỹs, deginỹs, pasakỹs, sakinỹs, pašalè, kyšulỹs, gyvulỹs, dèmesỹs, vègelè, tèsinỹs, grèžinỹs, rãžulỹs, obuolỹs, kosulỹs, bìdinỹs, sùkurỹs, gonorèja, šokolãdas, honorãras*³.

Nekirčiuotù balsiù absoliučių formančių reikšmiù vidurkiai gauti apskaiãiaus atskirù balsiù formančių reikšmes minètosè pozicijose. Po minkštùjù priebalsiù balsiai [uː], [u], [oː], [ɔ] labai supriešakèja, todèl stengtasi, kad tiriamojoje medžiagoje tokiù pavyzdžiù nebûtù. Balsiai [i], [e], [eː] prieš minkštuosius priebalsius uždaresni, prieš kietuosius atviresni.

Šioje pozicijoje minètù balsiù pavyzdžiù bëta, todèl rezultatams įtakos galèjo turèti priebalsiù minkštumas⁴.

Žodžius su tiriamaisiais balsiais įskaitè Lietuvos valstybinio Kauno akademinio dramos teatro aktoriai Petras Venslovas (g. 1949) ir Evaldas Leskauskas (g. 1976). Žodžiai diktoriaims pateikti sumaišyti atsitiktine tvarka. Kiekvienas žodis kartotas tris kartus. Žodžius diktoriai turèjo skaityti įprastu šnekamosios kalbos tempu, ir kiek galima, neutralesne intonacija, tarp žodžiù darydami nedideles pauzes. Tyrimas atliktas programa PRAAT 4.0.11. Žodžiai iš kompiuterio kietojo disko sukarpyti ir į atmintį įrašyti „.wav“ tipo sauginiais. Daugiau apie darbà su programa ir tiriamàja medžiaga metodikà žr. (Murinienè, 1998, 92). Programa PRAAT 4.0.11 matuoti balsiù formančių reikšmiù vidurkiai (Hz). Statistinė analizè atlikta A. Girdenio sukurtà programa „STUDENT“ (programavimo kalba TURBO-PASCAL, v. 7.0). Buvo skaiãiuojamas formančių aritmetinis vidurkis (\bar{x}), kuris ir laikytas atitinkamos formantès reikšme, standartinis nuokrypis (s), rodantis, kiek formančių reikšmès nutolusios nuo vidutinès formančių reikšmès, variacijos koeficientas (v), 95% pasikliaujamasis intervalas (\div). Formančių rezultatù reikšmingumas tikrintas Studento kriterijumi.

³ Su trumpuoju balsiu [ɔ] reikiamoje pozicijoje nebuvo rasta triskiemeniù žodžiù, todèl balsiai tyrimui imti iš keturiù skiemenù žodžiù.

⁴ Apskaiãiaavè balsio [i] pirmosios formantès reikšmes (ji rodo burnos atvirumà tariant balsi) atskirai prieš kietuosius ir minkštuosius priebalsius, gavome tokius rezultatus: prieš minkštuosius priebalsius kirčiuoto [i] $F_1 = 330$ Hz, prieš kietuosius – 360 Hz; pirmo pokirtinio [i] prieš minkštuosius priebalsius $F_1 = 320$ Hz, prieš kietuosius – 360 Hz; pirmo prieškirtinio [i] prieš minkštuosius priebalsius $F_1 = 300$ Hz, prieš kietuosius – 340 Hz; antro prieškirtinio [i] prieš minkštuosius priebalsius $F_1 = 340$ Hz, prieš kietuosius – 360 Hz. Matyti, kad visose pozicijose prieš minkštuosius priebalsius balsis [i] yra kiek uždaresnis negu prieš kietuosius, vidutinis akustinis atstumas svyruoja nuo 20 iki 40 Hz.

Formančių vidurkiai įvertinti A. Girdenio sukurta programa FORMANT2.PAS. Grafiškai braižyti programa EXCEL 2000 FOR WINDOWS.

3. Gautosios balsių antrųjų formančių reikšmės rodo (žr. 1–2 lent.), kad balsiai – [i], [iː], [eː], [e], [a] yra aukštatoniai, o [ɑ], [a], [o], [ɔ], [u], [u] – žematoniniai. Aukštatonių balsių antroji formantė (F₂) aukštesnė negu 1500 Hz, o žematoninių balsių ji yra žemesnė už 1500 Hz. Liežuvio horizontaliajam poslinkiui proporcingas tonalumo indeksas: jis mažėja žiūrint nuo lentelės viršaus į apačią. Kirčiuotuose skiemenyse žemiausio tono yra balsiai [ɑː], [oː], [ɔ], [uː] (T atitinkamai yra -83, -219, -136, -85), nekirčiuotų balsių – pirmas priešskirtinis [ɔ] (T = -142), antras pokirtinis [ɔ] (T = -41), visi nekirčiuoti balsiai [oː] (T atitinkamai antrojo ir pirmojo priešskirtinio yra -89 ir -83, antrojo ir pirmojo pokirtinio – -83 ir -59), nes jų tonalumo indeksai neigiami.

Paties aukščiausio tembro tiek kirčiuotų, tiek nekirčiuotų balsių grupėje yra [iː] (F₂ atitinkamai kirčiuoto – 2200 Hz, antro priešskirtinio – 2150 Hz, pirmo priešskirtinio – 1980 Hz, antro pokirtinio – 2140 Hz ir pirmo pokirtinio – 2020 Hz). Tai labai aiškiai matyti iš spektrų (žr. 1–2 pav.). Nekirčiuoti balsiai [iː] yra kiek žemesnio tembro nei kirčiuoti – tai rodo antrųjų formančių reikšmės ir tonalumo indeksai. Paties žemiausio tembro yra balsis [uː] (kirčiuoto F₂ = 740 Hz, antrojo priešskirtinio F₂ = 940 Hz, pirmojo priešskirtinio F₂ = 860 Hz, pirmojo pokirtinio F₂ = 900 Hz, antrojo pokirtinio F₂ = 920 Hz). Nekirčiuotose pozicijose [uː] yra aukštesnio tembro nei kirčiuotose: jų antrųjų formančių reikšmės aukštesnės, aukštesni ir tonalumo indeksai. Visų žematoninių nekirčiuotų balsių (išskyrus [ɑ]) antroji formantė aukštesnė arba tokia pati kaip kirčiuotuose skiemenyse esančių balsių. Vadinas, beveik visi žematoniniai nekirčiuoti balsiai būna aukštesnio arba tokio paties tembro kaip ir kirčiuoti balsiai. Aukštatonių balsių grupėje atvirkščiai. Nekirčiuoti aukštatoniai balsiai⁵ (išskyrus [eː]) būna žemesnio tembro negu atitinkami kirčiuoti balsiai⁶.

Iš priešakinės eilės kirčiuotų ir nekirčiuotų balsių aukščiausius difuziškumo indeksus turi [iː], [i], [eː] (žr. difuziškumo indeksus atitinkamų balsių: kirčiuotų – 1940, 1590, 1650, antrųjų priešskirtinių – 1860, 1480, 1620, pirmųjų priešskirtinių – 1670, 1650, 1610, antrųjų pokirtinių – 1840, 1460, 1530 ir pirmųjų pokirtinių – 1710, 1520, 1490). Balsis [iː] yra didžiausio difuziškumo, jis labiausiai nutolęs nuo spektro centro. Iš užpakalinės eilės balsių didžiausius difuziškumo indeksus turi [uː] ir [u]. Difuzišk-

⁵ Pirmojo priešskirtinio ir pirmojo pokirtinio balsio [u] antroji formantė žemesnė negu kirčiuotoje pozicijoje esančio balsio 10 Hz, tačiau tas skirtumas per mažas, kad būtų reikšmingas ir tembras ryškiai skirtingi, juo labiau, kad ir mūsų formančių reikšmės buvo apvalintos 10 Hz tikslumu. Įrodyta, kad garsų kokybę pagal formantes ausis skiria net blogesniu negu 10 Hz tikslumu (žr. Girdenis, Pupkis, 1974, 167).

⁶ Pirmojo priešskirtinio [i] F₂ = 1970 Hz, kirčiuoto – F₂ = 1930 Hz. Tik šioje pozicijoje nekirčiuotas [i] yra aukštesnio tembro nei kirčiuotas, bet akustinis skirtumas tarp jų nėra didelis (30 Hz).

kiausias kirčiuotoje pozicijoje esantis balsis [uː] ($df = 950$), nekirčiuotose pozicijose esantys variantai [uː] ir kirčiuotas bei nekirčiuoti trumpieji balsiai [u] yra ne tokie difuziški (atitinkamai antro prieškirtinio [uː] $df = 720$, pirmo prieškirtinio – $df = 810$, antro pokirtinio – $df = 780$, pirmo pokirtinio – $df = 810$, kirčiuoto baltio – [u] $df = 710$, antro prieškirtinio – $df = 650$, pirmo prieškirtinio – $df = 710$, antro pokirtinio – $df = 670$, pirmo pokirtinio – $df = 710$). Reikia pasakyti, kad priešakinės eilės balsis [iː] difuziškesnis skiemenyse, esančiuose toliau nuo kirčiuoto skiemens, t. y. antrajame prieškirtiniame ir pokirtiniame.

1 lentelė. Lietuvių bendrinės kalbos kirčiuotų ir nekirčiuotų priešakinės eilės balsių formančių reikšmės ir indeksai⁷

| Balsiai | <i>n</i> | $F_1 \pm s$ (Hz) | $F_2 \pm s$ (Hz) | $F_3 \pm s$ (Hz) | <i>b</i> | <i>C</i> | <i>T</i> | <i>df</i> | <i>it</i> |
|----------------------|----------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| [iː] kirčiuotas | 12 | 260±20 | 2200±50 | 2800±60 | 109 | 713 | 823 | 1940 | 1240 |
| [iː] 2 prieškirtinis | 23 | 290±20 | 2150±80 | 2740±70 | 108 | 729 | 765 | 1860 | 1100 |
| [iː] 1 prieškirtinis | 19 | 310±50 | 1980±160 | 2670±130 | 109 | 744 | 675 | 1670 | 840 |
| [iː] 1 pokirtinis | 21 | 310±30 | 2020±120 | 2650±220 | 108 | 743 | 696 | 1710 | 860 |
| [iː] 2 pokirtinis | 16 | 300±30 | 2140±70 | 2730±100 | 108 | 734 | 748 | 1840 | 1070 |
| [i] kirčiuotas | 14 | 340±20 | 1930±120 | 2640±120 | 108 | 758 | 618 | 1590 | 730 |
| [i] 2 prieškirtinis | 26 | 350±50 | 1830±220 | 2570±160 | 109 | 767 | 571 | 1480 | 550 |
| [i] 1 prieškirtinis | 21 | 320±40 | 1970±210 | 2720±190 | 108 | 748 | 649 | 1650 | 870 |
| [i] 1 pokirtinis | 19 | 350±40 | 1870±230 | 2580±190 | 108 | 765 | 588 | 1520 | 600 |
| [i] 2 pokirtinis | 24 | 350±30 | 1810±150 | 2600±90 | 108 | 767 | 556 | 1460 | 560 |
| [eː] kirčiuotas | 12 | 690±30 | 1510±60 | 2510±90 | 106 | 876 | 119 | 820 | 210 |
| [eː] 2 prieškirtinis | 19 | 440±60 | 1730±160 | 2600±60 | 108 | 801 | 418 | 1290 | 390 |
| [eː] 1 prieškirtinis | 16 | 470±50 | 1740±140 | 2520±80 | 107 | 810 | 408 | 1270 | 290 |
| [eː] 1 pokirtinis | 19 | 570±50 | 1610±100 | 2580±90 | 107 | 843 | 246 | 1040 | 260 |
| [eː] 2 pokirtinis | 24 | 550±80 | 1600±100 | 2610±110 | 107 | 838 | 251 | 1050 | 260 |
| [e] kirčiuotas | 13 | 500±50 | 1720±140 | 2600±50 | 107 | 819 | 357 | 1220 | 320 |
| [e] 2 prieškirtinis | 26 | 460±60 | 1770±140 | 2590±80 | 107 | 805 | 420 | 1310 | 400 |
| [e] 1 prieškirtinis | 23 | 510±80 | 1650±150 | 2570±120 | 107 | 826 | 317 | 1140 | 230 |
| [e] 1 pokirtinis | 18 | 450±50 | 1650±100 | 2520±100 | 108 | 809 | 380 | 1200 | 220 |
| [e] 2 pokirtinis | 26 | 480±40 | 1650±60 | 2580±90 | 107 | 817 | 342 | 1170 | 250 |

⁷ Lentelėse minimų simbolių reikšmės: *V* – balsis, *n* – matavimų skaičius, F_1 – pirmosios formantės reikšmės, F_2 – antriosios formantės reikšmės, F_3 – trečiosios formantės reikšmės, *s* – standartinis nuokrypis, *C* – kompaktiškumo indeksas, *b* – bemoliškumas, *T* – tonalumo laipsnis, *df* – difuziškumas, *it* – įtempimas. Vertinimo metodiką ir formules žr. (Piotrovskij, 1960). Kaip jau minėta, formančių vidurkių reikšmės apvalintos 10 Hz tikslumu.

1 lentelės tęsinys

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|--------|----------|----------|-----|-----|-----|------|-----|
| [e̞] kirčiuotas | 14 | 370±30 | 2020±70 | 2600±80 | 108 | 767 | 628 | 1650 | 750 |
| [e̞] 2 priešskirtinis | 27 | 370±40 | 1990±110 | 2620±150 | 108 | 768 | 611 | 1620 | 740 |
| [e̞] 1 priešskirtinis | 24 | 360±40 | 1970±110 | 2570±150 | 108 | 765 | 623 | 1610 | 680 |
| [e̞] 1 pokirtinis | 24 | 380±40 | 1870±80 | 2540±110 | 108 | 776 | 559 | 1490 | 530 |
| [e̞] 2 pokirtinis | 25 | 370±30 | 1900±80 | 2590±80 | 108 | 771 | 576 | 1530 | 620 |

Trumpojo balsio [i] difuziškesni pirmieji priešskirtiniai ir pokirtiniai variantai. Nekirčiuotų alofonų [i̇], [i̥], [u̇], [u̥] difuziškumo indeksai mažesni nei kirčiuotų, vadina si, jie ne tokie difuziški. Išsiskiria tik jau minėtas pirmas priešskirtinis [i], kurio difuziškumo indeksas didesnis negu kirčiuoto balsio (kirčiuoto $df=1590$, pirmo priešskirtinio $-df=1650$). Aukščiausi kompaktiškumo indeksai (t. y. energija susitelkusi spektro centre) yra kirčiuotų užpakalinės eilės balsių [a̞] ($C=906$), [o̞] ($C=886$), [ɔ̞] ($C=886$), iš nekirčiuotų išsiskiria pirmas ir antras priešskirtiniai variantai [ɔ̞] ($C=887$), [o̞] ($C=877$) bei antras priešskirtinis [a̞] ($C=872$), kurių kompaktiškumo indeksai didžiausi. Iš priešakinės eilės balsių didžiausius kompaktiškumo indeksus turi balsiai [e̞] ($C=876$), [e] ($C=819$) bei balsio [e] pirmas priešskirtinis variantas ($C=826$). Kitų nekirčiuotų variantų [e̞], [e] kompaktiškumo indeksai mažesni (žr. 1 lent.). Kirčiuotų balsių kompaktiškumo indeksai didesni: jie kompaktiškesni nei nekirčiuoti kompaktiniai alofonai (išskyrus [a], kuris priešskirtinėse pozicijose kompaktiškesnis negu kirčiuotoje pozicijoje esantis. Kirčiuotojo $C=865$, pirmojo priešskirtinio $C=867$, antrojo priešskirtinio $C=872$).

Bemoliškumo indeksas rodo, kad bemoliniais (lūpiniais) laikytini kirčiuoti balsiai [u̞] ($b=115$), [u̥] ($b=113$), [o̞] ($b=112$). Nekirčiuotų variantų [u̇] ir [ȯ] bemoliškumo indeksai mažesni, nekirčiuotų ir kirčiuoto [u] šie indeksai sutampa. Tik [u], esančio antrajame pokirtiniame skiemenyje, bemoliškumo indeksas kiek mažesnis nei kirčiuotojo (žr. 2 lent.). Taigi kirčiuoti lūpiniai balsiai bemoliškesni nei nekirčiuoti (išskyrus nekirčiuotąjį [ɔ̞], kurio $b=111$, o kirčiuotojo ir antrojo priešskirtinio [ɔ̞] $b=110$).

2 lentelė. Lietuvių bendrinės kalbos kirčiuotų ir nekirčiuotų užpakalinės eilės balsių formančių reikšmės ir indeksai

| Balsiai | n | F ₁ ± s (Hz) | F ₂ ± s (Hz) | F ₃ ± s (Hz) | b | C | T | df | it |
|-----------------------|----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| [a̞] kirčiuotas | 12 | 710±40 | 1220±60 | 2540±110 | 107 | 906 | -83 | 510 | 530 |
| [a̞] 2 priešskirtinis | 15 | 520±60 | 1420±110 | 2430±160 | 108 | 844 | 203 | 900 | 170 |
| [a̞] 1 priešskirtinis | 18 | 550±80 | 1460±90 | 2500±120 | 108 | 848 | 190 | 910 | 90 |
| [a̞] 1 pokirtinis | 23 | 580±90 | 1370±110 | 2550±100 | 107 | 862 | 103 | 790 | 260 |
| [a̞] 2 pokirtinis | 22 | 600±70 | 1320±50 | 2590±110 | 107 | 871 | 50 | 720 | 370 |

2 lentelės tęsinys

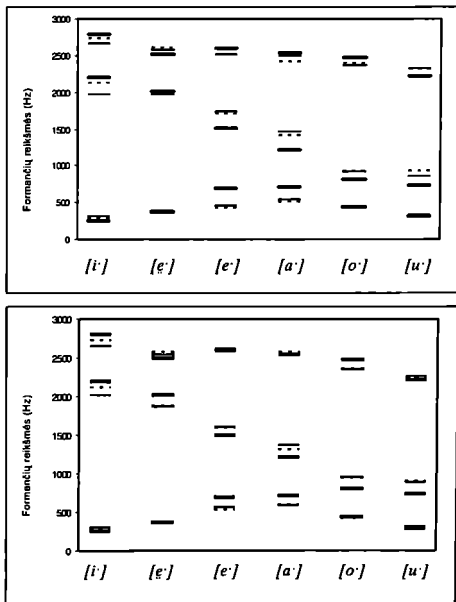
| | | | | | | | | | |
|----------------------|----|--------|----------|----------|-----|-----|------|-----|------|
| [a] kirčiuotas | 12 | 610±60 | 1430±70 | 2490±90 | 107 | 865 | 129 | 820 | 190 |
| [a] 2 priešskirtinis | 26 | 580±40 | 1260±110 | 2500±110 | 108 | 872 | 39 | 680 | 320 |
| [a] 1 priešskirtinis | 21 | 580±90 | 1310±100 | 2510±130 | 108 | 867 | 71 | 730 | 280 |
| [a] 1 pokirtinis | 15 | 550±70 | 1360±80 | 2480±60 | 108 | 856 | 132 | 810 | 210 |
| [a] 2 pokirtinis | 27 | 530±60 | 1340±70 | 2550±160 | 108 | 852 | 123 | 810 | 240 |
| [o] kirčiuotas | 13 | 440±30 | 810±90 | 2470±130 | 112 | 886 | 219 | 750 | 780 |
| [o] 2 priešskirtinis | 21 | 450±40 | 940±80 | 2410±120 | 111 | 870 | -89 | 610 | 700 |
| [o] 1 priešskirtinis | 21 | 440±40 | 930±100 | 2380±120 | 111 | 868 | -83 | 630 | 750 |
| [o] 1 pokirtinis | 19 | 440±40 | 950±130 | 2350±130 | 111 | 865 | -59 | 610 | 760 |
| [o] 2 pokirtinis | 26 | 450±40 | 960±90 | 2370±110 | 111 | 867 | -63 | 590 | 720 |
| [o] kirčiuotas | 13 | 510±40 | 960±80 | 2470±130 | 110 | 886 | 136 | 530 | 580 |
| [o] 2 priešskirtinis | 16 | 500±40 | 1010±100 | 2340±120 | 110 | 877 | -60 | 510 | 650 |
| [o] 1 priešskirtinis | 20 | 480±30 | 910±80 | 2390±120 | 111 | 884 | -142 | 610 | 720 |
| [o] 1 pokirtinis | 21 | 450±40 | 1060±90 | 2310±120 | 111 | 855 | 34 | 610 | 680 |
| [o] 2 pokirtinis | 16 | 440±30 | 960±50 | 2300±90 | 111 | 864 | -41 | 600 | 800 |
| [u] kirčiuotas | 12 | 310±20 | 740±90 | 2220±40 | 115 | 842 | -99 | 950 | 1230 |
| [u] 2 priešskirtinis | 20 | 340±40 | 940±140 | 2330±110 | 113 | 827 | 47 | 720 | 890 |
| [u] 1 priešskirtinis | 19 | 330±40 | 860±150 | 2330±260 | 113 | 833 | -17 | 810 | 980 |
| [u] 1 pokirtinis | 18 | 290±30 | 900±140 | 2260±120 | 114 | 809 | 92 | 810 | 1050 |
| [u] 2 pokirtinis | 14 | 300±30 | 920±70 | 2240±70 | 114 | 811 | 100 | 780 | 1040 |
| [u] kirčiuotas | 16 | 340±20 | 950±160 | 2310±60 | 113 | 826 | 60 | 710 | 900 |
| [u] 2 priešskirtinis | 20 | 350±20 | 1000±100 | 2190±220 | 113 | 825 | 115 | 650 | 960 |
| [u] 1 priešskirtinis | 24 | 350±30 | 940±110 | 2280±90 | 113 | 832 | 44 | 710 | 930 |
| [u] 1 pokirtinis | 22 | 350±30 | 940±100 | 2300±120 | 113 | 832 | 40 | 710 | 910 |
| [u] 2 pokirtinis | 16 | 350±40 | 980±130 | 2270±150 | 112 | 827 | 82 | 670 | 900 |

Įtempimo indeksai aiškiai rodo, kad ilgieji balsiai tariami daug įtempčiau negu trumpieji. Priešakinės eilės kirčiuoti [iː], [i] tariami daug įtempčiau ([iː] *it* = 1240, [i] *it* = 730) už nekirčiuotus (priešskirtinių ilgųjų *it* = 1100 ir *it* = 840, priešskirtinių trumpųjų *it* = 550 ir *it* = 870, pokirtinių ilgųjų *it* = 1070 ir *it* = 860, pokirtinių trumpųjų *it* = 560 ir *it* = 600). Pokirtiniai ir priešskirtiniai variantai [iː], [i], esantys toliau nuo kirčio, tariami kur kas įtempčiau. Kirčiuoti [iː], [i] ir jų nekirčiuoti variantai tariami įtempčiausiai iš visų priešakinės eilės balsių. Įtemptai tariamas ir balsis [eː]. Kai kuriose pozicijose [eː] įtempimo indeksas netgi didesnis negu trumpojo [i] (plg. kirčiuoto [i] – 730, [eː] – 750, antro priešskirtinio [i] – 550, [eː] – 740, pirmo priešskirtinio [i] – 870, [eː] – 680, pirmo pokirtinio [i] – 600, [eː] – 530, antro pokirtinio [i] – 560, [eː] – 620). Kirčiuotų [eː], [e] ir jų nekirčiuotų alofonų įtempimo indeksai nėra dideli (žr. 1 lent.). Iš užpakalinės eilės balsių įtempčiausiai tariami balsiai [uː] ir [u].

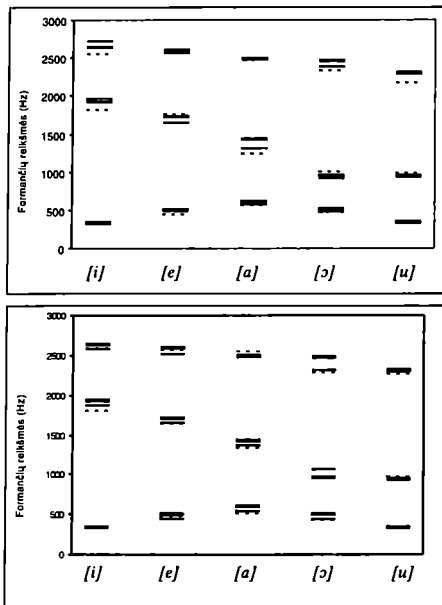
Įtempčiau tariami kirčiuotų pozicijų balsiai ([u·] *it* = 1230, o [u] – *it* = 900). Nekirčiuotų variantų įtempimo indeksai mažesni (prieškirtinių [u·] *it* = 890, 980, pokirtinių [u·] *it* = 1040, 1050; prieškirtinių [u] *it* = 960, 930, pokirtinių [u] *it* = 900, 910). Kiti užpakalinės eilės balsiai tariami ne taip įtemptai. Labai maži žemutinio pakilimo balsei [a·] ir [a] įtempimo indeksai (plg. kirčiuoto [a·] – 530, [a] – 190, antro prieškirtinio [a·] – 170, [a] – 320, pirmo prieškirtinio [a·] – 90, [a] – 680, pirmo pokirtinio [a·] – 280, [a] – 210, antro pokirtinio [a·] – 370, [a] – 240), balsei [ɔ], [ɔ·] įtempimo indeksai kiek didesni (plg. kirčiuoto [ɔ·] – 780, [ɔ] – 580, antro prieškirtinio [ɔ·] – 700, [ɔ] – 650, pirmo prieškirtinio [ɔ·] – 750, [ɔ] – 720, pirmo pokirtinio [ɔ·] – 760, [ɔ] – 680, antro pokirtinio [ɔ·] – 720, [ɔ] – 800). Įtempimo indeksas dar kartą patvirtina, kad įtempimas yra svarbus aukštutiniams balsiams (žr. Pakerys, 1995, 30).

4. Pagal gautus formančių reikšmių vidurkius nubrėžti grafikai (žr. 1–4 pav.), kuriuose gerai matyti balsei akustinės ir artikuliacinės charakteristikos. Iš grafikų matyti balsei atvirumo–uždarumo bei pakilimo santykis su pirmąja formante. Pirmajai formantei mažėjant, didėja balsei uždarumas ir pakilimo laipsnis. Nuo [e·] ir [e] į kairę mažėja pirmoji formantė. Tas pats ir dešinėje pusėje nuo [a·] ir [a]. Antroji formantė, žiūrint iš kairės į dešinę, palaiptiui mažėja⁸.

⁸ Grafikuose kai kurių balsei pozicijų formančių spektrus sunku pamatyti, nes formantės tiesios neišskiriamai sugulusios viena ant kitos.



1–2 p a v. Ilgujų prieškirtinių
(– kirčiuoti, -- 2 prieškirtiniai, – 1 prieškirtiniai)
ir pokirtinių (– kirčiuoti, -- 2 pokirtiniai, – 1 pokirtiniai)
balsei spektrai



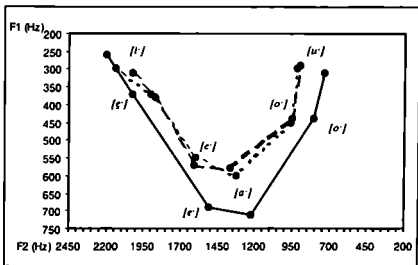
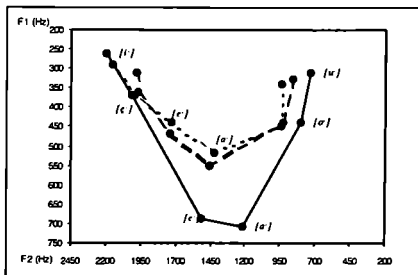
3–4 p a v. **Trumpųjų prieškirtinių**
 (– kirčiuoti, -- 2 prieškirtiniai, – 1 prieškirtiniai)
 ir pokirtinių (– kirčiuoti, -- 2 pokirtiniai, – 1 pokirtiniai)
 balsių spektrai

reikšmingas, tik 10 Hz. Atviriausi yra kirčiuoti balsiai [a·], [e·], [a] (pirmųjų formančių reikšmės atitinkamai 710, 690, 610), prieškirtiniai balsiai [a], [a·], [e·] ($F_1 = 580$ Hz, 520 Hz, 440 Hz ir 580 Hz, 550 Hz, 470 Hz) ir pokirtiniai [a·], [e·], [a] ($F_1 = 600$ Hz, 440 Hz, 530 Hz ir 580 Hz, 570 Hz, 550 Hz). Matyti, kad kirčiuoti žemutinio pakilimo balsiai daug atviresni už nekirčiuotus.

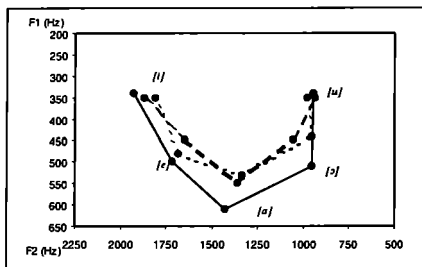
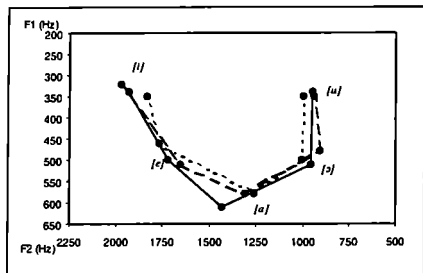
5. Atidėję pirmųjų dviejų formančių vidutines reikšmes, gauname ilgųjų ir trumpųjų balsių modelius. Grafiniame vaizde aiškiai matyti balsių atvirumo santykiai, kuriuos lemia pirmoji formantė ir tarimo eilė, kurią rodo antrosios formantės padėtis. Nubraižyti keturi planimetriniai modeliai: ilgųjų prieškirtinių ir pokirtinių bei trumpųjų prieškirtinių ir pokirtinių balsių (žr. 5–8 pav.). Tiek ilgųjų, tiek trumpųjų

Aukščiausio pakilimo ir uždariausi tiek kirčiuotų, tiek nekirčiuotų balsių grupėje yra [i·], [i], [u·], [u]. Nekirčiuotose pozicijose esančių balsių [i·] pirmųjų formančių reikšmės didesnės nei kirčiuotose pozicijose esančių, vadinasi, nekirčiuotas [i·] yra atviresnis, bet žemesnio pakilimo negu kirčiuotas. Nekirčiuoto balsio [i] formantės taip pat aukštesnės, bet skirtumas tik 10 Hz, tai nėra itin reikšmingas skirtumas, vienoje pozicijoje – pirmas prieškirtinis yra uždaresnis negu kirčiuotas (plg. kirčiuoto $F_1 = 340$ Hz, pirmo prieškirtinio $F_1 = 320$ Hz). Nekirčiuotų variantų [u·] pirmųjų formančių reikšmės beveik sutampa su kirčiuoto balsio formantės reikšme (skirtumas tik 10–30 Hz). Nekirčiuotų variantų [u] visose pozicijose pirmosios formantės reikšmė 350 Hz, o kirčiuoto – 340 Hz, taigi pirmosios formantės skirtumas ne-

balsių išsidėstymas (kirčiuotų ir nekirčiuotų) koordinacių sistemoje primena trapeciją. Ir kirčiuoti, ir nekirčiuoti (ilgieji ir trumpieji) [aː], [eː], [a], [e] tikrai yra žemutinio pakilimo, [iː], [uː], [i], [u] – aukštutinio pakilimo. Iš ilgųjų balsių planimetrinių modelių (žr. 5–6 pav.) matyti, kad kokybiškai labiau pakinta priešskirtiniai balsiai, jie labiau susitelkę spektro centre, tokį didesnę priartėjimą prie spektro centro lemia labai atitolę pirmąja formante nuo kirčiuotų balsių [aː], [eː] jų nekirčiuoti alofonai. Iš trumpųjų balsių kokybiškai daugiau pakitę pokirtiniai variantai (žr. 7–8 pav.). Labiausiai nuo kirčiuoto balsio [aː] nutolę priešskirtiniai variantai – vidutinis akustinis atstumas tarp kirčiuoto ir priešskirtinių [aː] yra 190 Hz (antras priešskirtinis) ir 160 Hz (pirmas priešskirtinis), pokirtiniai variantai nuo kirčiuotojo nutolę mažiau – antras pokirtinis 110 Hz, pirmas pokirtinis 130 Hz (akustinis atstumas tarp pačių priešskirtinių balsių yra 30 Hz, tarp pokirtinių – 20 Hz). Statistinė formančių analizė parodė, kad kirčiuoto balsio [aː] ir jo nekirčiuotų variantų pirmųjų formančių dažnių reikšmės skiriasi statistiškai reikšmingai: pasikliaujamieji intervalai nutolę vienas nuo kito (plg. kirčiuoto [aː] F₁ pasikliaujamasis intervalas – 690 ÷ 730 Hz, antro priešskirtinio – 480 ÷ 550 Hz, pirmo priešskirtinio – 500 ÷ 580 Hz, pirmo pokirtinio 540 ÷ 620 Hz, antro pokirtinio 570 ÷ 640 Hz), formančių dažnių skirtumo reikšmingumo lygmuo labai aukštas ($P < 0,001$). Palyginę priešskirtinių ir pokirtinių variantų [aː] formantes tarpusavy pamatėme, kad reikšmingo skirtumo tarp pirmo ir antro priešskirtinio, pirmo ir antro pokirtinių variantų nėra, tačiau pačių priešskirtinių ir pokirtinių variantų pirmosios formantės viena nuo kitos nutolusios (plg. pasikliaujamieji intervalai antro priešskirtinio – 480 ÷ 550 Hz, pirmo priešskirtinio – 500 ÷ 580 Hz, pirmo pokirtinio 540 ÷ 620 Hz, antro pokirtinio 570 ÷ 640 Hz).



5–6 pav. Ilgųjų priešskirtinių (– kirčiuoti, -- 2 priešskirtiniai, - - 1 priešskirtiniai) ir pokirtinių (– kirčiuoti, -- 2 pokirtiniai, - 1 pokirtiniai) balsių modeliai



7-8 p a v. Trumpųjų prieškirtinių (- kirčiuoti, -- 2 prieškirtiniai, - 1 prieškirtiniai) ir pokirtinių (- kirčiuoti, -- 2 pokirtiniai, - 1 pokirtiniai) balsių modeliai

riantų pirmųjų formančių dažnių skirtumai, palyginus juos tarpusavy, nėra statistiškai reikšmingi (plg. pirmojo prieškirtinio F_1 pasikliaujamasis intervalas - 570 ÷ 650 Hz, antrojo prieškirtinio - 560 ÷ 600 Hz, pirmojo pokirtinio - 510 ÷ 590 Hz, antrojo pokirtinio - 510 ÷ 560 Hz), tačiau sutapatinti prieškirtinių [a] variantų su pokirtiniais negalime, nes jų pasikliaujamieji intervalai vos susiliečia.

Pokirtiniai alofonai [eː] atviresni už prieškirtinius: pirmosios formantės vidutinis akustinis atstumas tarp pokirtinių ir kirčiuoto [eː] yra 140 Hz (pirmas pokirtinis) ir 120 Hz (antras pokirtinis), tarp prieškirtinių ir kirčiuoto - 250 Hz (antras prieškirtinis) ir 220 Hz (pirmas prieškirtinis). Matyti, kad nekirčiuoti alofonai nuo kirčiuotojo nutolę gana daug. Atlikta pirmųjų formančių dažnių statistinė analizė parodė, kad dažnių skirtumas kirčiuotoi ir nekirčiuotų variantų statistiškai reikšmingas, formančių skirtumo reikšmingumo lygmuo labai aukštas ($P < 0,001$) (plg. kirčiuoto [eː] F_1 pasikliaujamasis intervalas - 660 ÷ 710 Hz, pirmo prieškirtinio - 410 ÷ 470 Hz, antro

Trumpojo [a] akustinis atstumas tarp kirčiuotojo ir pokirtinių alofonų yra toks: antrasis pokirtinis pirmąją formantę vidutiniškai nutolęs 80 Hz, pirmasis pokirtinis - 60 Hz (akustinis atstumas tarp jų pačių 20 Hz), abu prieškirtiniai variantai [a] nuo kirčiuotojo nutolę tik 30 Hz. Kirčiuoto [a] ir prieškirtinių variantų pirmųjų formančių dažnių skirtumai nėra statistiškai reikšmingi, pasikliaujamieji intervalai susikerta (plg. kirčiuoto [a] F_1 pasikliaujamasis intervalas - 570 ÷ 650 Hz, antrojo prieškirtinio - 560 ÷ 600 Hz, pirmojo prieškirtinio - 530 ÷ 620 Hz). Tuo tarpu pokirtiniai variantai nuo kirčiuotojo pirmąją formantę atitole statistiškai reikšmingu skirtumu (plg. kirčiuoto [a] F_1 pasikliaujamieji intervalai - 570 ÷ 650 Hz, pirmo pokirtinio - 510 ÷ 590 Hz, antro pokirtinio - 510 ÷ 560 Hz).

prieškirtinio – 440 ÷ 490 Hz, pirmo pokirtinio – 540 ÷ 590 Hz, antro pokirtinio – 510 ÷ 580 Hz). Prieškirtinių ir pokirtinių variantų pirmųjų formančių dažnių skirtumai, palyginus juos tarpusavy, nėra reikšmingi, tai rodo Studento kriterijaus reikšmės, kurios yra mažesnės už kritines šio kriterijaus reikšmes (plg. prieškirtnių variantų – $1,35 < t_{0,05} = 2,06$, pokirtinių – $0,93 < t_{0,05} = 2,02$). Tačiau prieškirtnių ir pokirtinių variantų sutapatinti negalime, nes jų formančių pasikliaujamieji intervalai nutolę (plg. antro prieškirtnio [eː] F_1 pasikliaujamasis intervalas – 410 ÷ 470 Hz, pirmo prieškirtnio – 440 ÷ 490 Hz, pirmo pokirtinio – 540 ÷ 590 Hz, antro pokirtinio – 510 ÷ 580 Hz).

Trumpieji nekirčiuoti variantai [e] pirmąja formante nuo kirčiuoto nutolę mažiau. Antras prieškirtnis [e] nuo kirčiuotojo pirmąja formante vidutiniškai nutolęs 40 Hz, pirmas prieškirtnis – 10 Hz (kirčiuoto $F_1 = 500$ Hz, pirmo pokirtinio $F_1 = 510$ Hz), antras pokirtinis – 20 Hz, pirmas pokirtinis – 50 Hz. Taigi ir čia matyti, kad vidutinis akustinis atstumas tarp pokirtinių ir prieškirtnių variantų yra nedidelis – 30 Hz. Kirčiuoto, antro prieškirtnio ir pirmo pokirtinio formančių dažnių skirtumai statistiškai patikimi (plg. kirčiuoto [e] F_1 pasikliaujamasis intervalas – 470 ÷ 540 Hz, antro prieškirtnio – 420 ÷ 480 Hz, pirmo pokirtinio – 430 ÷ 480 Hz). Kitų dviejų pozicijų, t. y. pirmo prieškirtnio ir antro pokirtinio, pasikliaujamieji intervalai susikerta su kirčiuoto [e] intervalais (plg. kirčiuoto [e] F_1 pasikliaujamasis intervalas – 470 ÷ 540 Hz, pirmo prieškirtnio – 470 ÷ 540 Hz, antro pokirtinio – 460 ÷ 500 Hz). Statistiškai išanalizavę prieškirtnių variantų formantes gavome Studento kriterijaus reikšmę didesnę už kritinę šio kriterijaus reikšmę (plg. $2,67 > t_{0,05} = 2,02$). Vadinaisi, pirmo ir antro prieškirtnių variantų pirmųjų formančių dažnių skirtumai yra statistiškai patikimi. Tuo tarpu pokirtinių variantų statistinė analizė neparodė reikšmingų formančių dažnių skirtumų (plg. Studento kriterijus $1,90 < t_{0,05} = 2,02$).

Žemutinio pakilimo nekirčiuotų alofonų pakitusios ir antrųjų formančių reikšmės. Grafike matyti (žr. 5–6 pav.), kad nekirčiuotų pozicijų [aː], [eː] nuo kirčiuotųjų antrosios formantės atžvilgiu daugiau pasislinkę į kairę, trumpieji balsiai [a] ir [e], atvirkščiai, pasislinkę į dešinę. Antrasis prieškirtnis [aː] antrąja formante nuo kirčiuoto balsio vidutiniškai atitolęs 200 Hz, pirmas prieškirtnis – 240 Hz, antras pokirtinis – 100 Hz, pirmas pokirtinis – 150 Hz (vidutinis akustinis atstumas tarp pačių prieškirtnių ir pokirtinių balsių yra 40 Hz ir 50 Hz). Statistinė antrųjų formančių dažnių analizė parodė, kad visose pozicijose nekirčiuoti variantai nuo kirčiuotojo nutolę statistiškai patikimu skirtumu (plg. kirčiuoto [aː] F_2 pasikliaujamasis intervalas – 1180 ÷ 1260 Hz, antro prieškirtnio – 1360 ÷ 1480 Hz, pirmo prieškirtnio – 1410 ÷ 1500 Hz, pirmo pokirtinio – 1320 ÷ 1420 Hz, antro pokirtinio – 1290 ÷ 1330 Hz). Palyginus tarpusavy prieškirtnius ir pokirtinius variantus esminių skirtumų nepastebėta, pasikliaujamieji intervalai susikerta, tačiau sutapatinti prieškirtnius

variantus su pokirtiniais negalima, nes jų intervalai nutolę arba vos liečiasi (plg. antro prieškartinio [aː] F₂ pasikliaujamasis intervalas – 1360 + 1480 Hz, pirmo prieškartinio – 1410 + 1500 Hz, pirmo pokirtinio – 1320 + 1420 Hz, antro pokirtinio – 1290 + 1330 Hz). Taigi kaip ir lyginant su pirmąja formante, taip ir su antrąja, daugiau kokybiškai redukuojami prieškartiniai variantai [aː].

Nutolę nuo kirčiuoto balsio antrąja formante ir balsiai [eː]: prieškartiniai pakitę daugiau – antras prieškartinis vidutiniškai nutolęs 220 Hz, pirmas prieškartinis – 230 Hz, antras pokirtinis – 90 Hz, pirmas pokirtinis – 100 Hz (vidutinis akustinis atstumas tarp jų pačių 10 Hz). Kirčiuoto [eː] ir nekirčiuotų antrųjų formančių dažnių skirtumas statistiškai patikimas, tačiau pirmas ir antras prieškartiniai, pirmas ir antras pokirtiniai variantai reikšmingai nesiskiria (plg. kirčiuoto [eː] F₂ pasikliaujamasis intervalas – 1470 + 1540 Hz, antro prieškartinio – 1680 + 1850 Hz, pirmo prieškartinio – 1650 + 1820 Hz, pirmo pokirtinio – 1560 + 1660 Hz, antro pokirtinio – 1550 + 1640 Hz). Kaip ir balsio [aː], taip ir [eː], labiau kokybiškai pakitę prieškartiniai variantai.

Iš trumpojo balsio [e] nekirčiuotų pozicijų išsiskiria antras prieškartinis, jo antrosios formantės vidutinė reikšmė didesnė nei kirčiuotoje pozicijoje esančio balsio (kirčiuoto F₂ = 1720 Hz, antro prieškartinio F₂ = 1770 Hz), vidutinis akustinis atstumas tarp jų 50 Hz, visose kitose nekirčiuotose pozicijose esančių balsių akustinis atstumas lyginant su kirčiuotu yra 70 Hz. Nė vienoje pozicijoje nekirčiuotų alofonų, lyginant su kirčiuotu [e], Studento kriterijaus reikšmės nerodo statistiškai patikimų dažnių skirtumų, pasikliaujamieji intervalai susikerta. Statistiškai reikšmingai skiriasi tik pirmo ir antro prieškartinio varianto antrųjų formančių dažniai (plg. kirčiuoto [e] F₂ pasikliaujamasis intervalas – 1620 + 1810 Hz, antro prieškartinio – 1690 + 1840 Hz, pirmo prieškartinio – 1590 + 1720 Hz, pirmo pokirtinio – 1600 + 1700 Hz, antro pokirtinio – 1630 + 1680 Hz).

Nekirčiuoti trumpieji [a] nuo kirčiuoto balsio antrąja formante vidutiniškai nutolę šiek tiek daugiau nei [e]: pirmas prieškartinis nutolęs 120 Hz, antras prieškartinis – 170 Hz, pirmas pokirtinis – 70 Hz, antras pokirtinis – 90 Hz. Statistinė analizė rodo, kad kirčiuoto [a] ir nekirčiuotų variantų antrųjų formančių dažnių skirtumai statistiškai patikimi, pirmas ir antras prieškartiniai, pirmas ir antras pokirtiniai variantai reikšmingai nesiskiria (plg. kirčiuoto [a] F₂ pasikliaujamasis intervalas – 1380 + 1480 Hz, antro prieškartinio – 1200 + 1320 Hz, pirmo prieškartinio – 1260 + 1350 Hz, pirmo pokirtinio – 1310 + 1400 Hz, antro pokirtinio – 1310 + 1370 Hz).

Aptarę žemutinio pakilimo balsius galime daryti tokias išvadas: lietuvių bendrinės kalbos pirmas ir antras prieškartiniai, pirmas ir antras pokirtiniai žemutiniai balsiai, lyginant juos vieną su kitu, skiriasi nedaug, akustiniai atstumai tarp jų nėra dideli ir statistiškai reikšmingi, todėl sakyti, kad kokybiškai skirtingai pakinta pirmas ir antras prieškartinis, pirmas ir antras pokirtinis variantai negalime. Taigi lietuvių kalboje

galime kalbėti tik apie vieną kokybinės redukcijos laipsnį. Žemutinio pakilimo ilgieji nekirčiuoti alofonai [aː], [eː] yra uždaresni ir priešakesni. Didesnę kokybinę redukciją patiria prieškirtiniai variantai. Trumpieji nekirčiuoti [a], [e] – taip pat uždaresni ir truputį užpakalesni, kokybiškai daugiau redukuojami pokirtiniai variantai.

Kokybiškai kiek pakinta ir aukšutinio pakilimo [iː], [uː], [i], [u], bet ne tiek daug kaip žemutinio pakilimo balsiai. Kirčiuotų [i], [u] pirmųjų formančių vidutinis akustinis atstumas lyginant su nekirčiuotais variantais [i], [u] yra vos 10 Hz – tai nėra reikšmingas skirtumas. Tą patį parodė ir statistinė minėtų balsių pirmųjų formančių dažnių analizė (plg. kirčiuoto [i] F₁ pasikliaujamasis intervalas – 330 ÷ 350 Hz, antro prieškirtinio – 330 ÷ 380 Hz, pirmo prieškirtinio – 300 ÷ 340 Hz, pirmo pokirtinio – 330 ÷ 360 Hz, antro pokirtinio – 330 ÷ 360 Hz; kirčiuoto [u] – 330 ÷ 350 Hz, antro prieškirtinio – 340 ÷ 360 Hz, pirmo prieškirtinio – 330 ÷ 370 Hz, pirmo pokirtinio – 320 ÷ 380 Hz, antro pokirtinio – 330 ÷ 370 Hz). Išsiskiria tik pirmas prieškirtinis [i], kuris esti uždaresnis nei kirčiuotas balsis, bet skirtumas irgi nedidelis – 20 Hz ir statistškai nepatikimas.

Vidutiniai akustiniai atstumai tarp ilgųjų nekirčiuotų ir kirčiuotų balsių [iː], [uː] pirmųjų formančių didesni. Pirmo prieškirtinio ir pokirtinio alofono [iː] – 50 Hz, antro prieškirtinio – 30 Hz, antro pokirtinio – 40 Hz. Pačių prieškirtinių ir pokirtinių variantų [iː] – 20 Hz ir 10 Hz. Pirmųjų formančių dažnių skirtumas statistškai reikšmingas – pasikliaujamieji intervalai nesusikerta arba vos liečiasi (kirčiuoto [iː] – 250 ÷ 270 Hz, antro prieškirtinio – 270 ÷ 300 Hz, pirmo prieškirtinio – 280 ÷ 330 Hz, pirmo pokirtinio – 290 ÷ 320 Hz, antro pokirtinio – 290 ÷ 320 Hz).

Panašūs vidutiniai akustiniai atstumai yra palyginus kirčiuotąjį bei nekirčiuotus [uː]: pirmas prieškirtinis ir pirmas pokirtinis [uː] nuo kirčiuotojo vidutiniškai atitolę 20 Hz, antras prieškirtinis – 30 Hz, antras pokirtinis – 10 Hz. Vienas nuo kito nekirčiuoti alofonai [uː] nutolę vos 10 Hz. Reikšmingas pirmųjų formančių dažnių skirtumas yra tik kirčiuoto [uː] ir prieškirtinių variantų; pokirtinių variantų formančių dažnių skirtumas statistiškai nepatikimas (plg. kirčiuoto [uː] pasikliaujamasis intervalas – 290 ÷ 320 Hz, antro prieškirtinio – 310 ÷ 360 Hz, pirmo prieškirtinio – 310 ÷ 350 Hz, pirmo pokirtinio – 270 ÷ 300 Hz, antro pokirtinio – 290 ÷ 320 Hz). Pirmas ir antras prieškirtiniai (plg. Studento kriterijus $0,34 < t_{0,05} = 2,03$), pirmas ir antras pokirtiniai variantai, palyginus juos tarpusavy, (plg. Studento kriterijus $1,43 < t_{0,05} = 2,04$) statistiškai patikimai nesiskiria.

Jeigu pasižiūrėsime į antrąją formantę, matysime, kad nekirčiuotų alofonų [iː] ir [i] antrosios formantės nuo atitinkamų kirčiuotų balsių pasislinkusios į dešinę (išskyrus pirmą prieškirtinį [i]), o balsių [uː] – daugiau į kairę. Iš nekirčiuotų balsių [iː] į dešinę pusę labiausiai nuo kirčiuoto baltio [iː] nutolęs pirmas prieškirtinis – 220 Hz, kiti kiek mažiau – antras prieškirtinis – 50 Hz, antras pokirtinis – 60 Hz, pirmas

pokirtinis – 180 Hz. Vidutinis akustinis atstumas kiek didesnis tik tarp pačių prieškirtinių balsių – 170 Hz, tarp pokirtinių – 120 Hz. Kirčiuoto [iː] ir jo nekirčiuotų variantų antrųjų formančių dažnių skirtumas statistškai patikimas visose pozicijose (plg. kirčiuoto [iː] F₂ pasikliaujamasis intervalas – 2170 ÷ 2230 Hz, antro prieškirtinio – 2110 ÷ 2190 Hz, pirmo prieškirtinio – 1900 ÷ 2060 Hz, pirmo pokirtinio – 1970 ÷ 2080 Hz, antro pokirtinio – 2100 ÷ 2170 Hz). Antrąja formante patikimai skiriasi ir pokirtiniai variantai (plg. Studento kriterijus 3,45 > t_{0,005} = 3,00), palyginus tarpusavy prieškirtiniai variantai nesiskiria (plg. Studento kriterijus 0,47 < t_{0,05} = 2,04).

Trumpieji alofonai [i] nuo kirčiuotoje pozicijoje esančio balsio vidutiniškai nutolę taip: antras prieškirtinis – 100 Hz, pirmas prieškirtinis – 40 Hz, antras pokirtinis – 120 Hz, pirmas pokirtinis – 60 Hz. Vidutiniai akustiniai atstumai tarp pačių prieškirtinių ir pokirtinių variantų yra 60 Hz. Statistiškai išanalizavus trumpojo [i] ir jo nekirčiuotų variantų antrųjų formančių dažnių skirtumus, reikšmingų skirtumų nepastebėta, reikšmingas dažnių skirtumas yra tik tarp kirčiuoto ir antro pokirtinio varianto (plg. kirčiuoto [i] pasikliaujamieji intervalai – 1860 ÷ 2000 Hz, antro prieškirtinio – 1720 ÷ 1930 Hz, pirmo prieškirtinio – 1870 ÷ 2070 Hz, pirmo pokirtinio – 1750 ÷ 1980 Hz, antro pokirtinio – 1730 ÷ 1880 Hz). Reikšmingai skiriasi prieškirtiniai variantai (plg. Studento kriterijus 2,1 > t_{0,05} = 2,02), pokirtiniai – ne (plg. Studento kriterijus 0,97 < t_{0,05} = 2,03).

Tarpusavy pirmasis ir antrasis prieškirtinis [u] (akustinis atstumas lyginant su kirčiuotu – 50 Hz) ir antrasis pokirtinis (akustinis atstumas lyginant su kirčiuotu – 40 Hz) nuo kirčiuoto truputį pasislinkę į dešinę pusę. Vidutinis akustinis atstumas tarp pirmojo prieškirtinio ir pokirtinio [u] vos 10 Hz, tai tikrai nereikšmingas skirtumas. Antrųjų formančių dažnių skirtumo nereikšmingumą parodė ir statistinė analizė: nė vienoje pozicijoje statistškai patikimų skirtumų negauta (plg. kirčiuoto [u] pasikliaujamasis intervalas – 840 ÷ 1050 Hz, antro prieškirtinio – 950 ÷ 1050 Hz, pirmo prieškirtinio – 880 ÷ 1000 Hz, pirmo pokirtinio – 880 ÷ 1000 Hz, antro pokirtinio – 920 ÷ 1050 Hz). Reikšmingai tarpusavy neskiria prieškirtinių (plg. Studento kriterijus 1,62 < t_{0,05} = 2,04) ir pokirtinių [u] variantų (plg. Studento kriterijus 1,00 < t_{0,05} = 2,04) antrųjų formančių dažnių skirtumai.

Taigi lietuvių kalbos nekirčiuoti variantai [iː] yra atviresni ir kiek užpakalesnės artikuliacijos negu kirčiuoti. Nekerčiuoti [uː] yra atviresni ir priešakesnės artikuliacijos nei kirčiuotas. Trumpasis [i] atvirumo atžvilgiu beveik nesiskiria nuo kirčiuoto balsio, tik jis truputį užpakalesnės artikuliacijos kaip ir ilgasis balsis [iː]. Trumpasis balsis [u], galima sakyti, kokybinės redukcijos nepatiria arba ji labai nežymi. Vidutiniai akustiniai atstumai tarp pačių nekirčiuotų aukštutinio pakilimo balsių pirmo prieškirtinio ir antro prieškirtinio, pirmo pokirtinio ir antro pokirtinio nėra dideli: vidutinis akustinis atstumas tarp pirmųjų formančių yra 10 – 20 Hz, antrųjų formančių –

10 – 170 Hz, tačiau kaip parodė mūsų statistinė analizė, vidutiniai formančių dažnių skirtumai nėra statistiškai patikimi, išskyrus kai kurias ilgųjų balsių [iː], [uː] pozicijas.

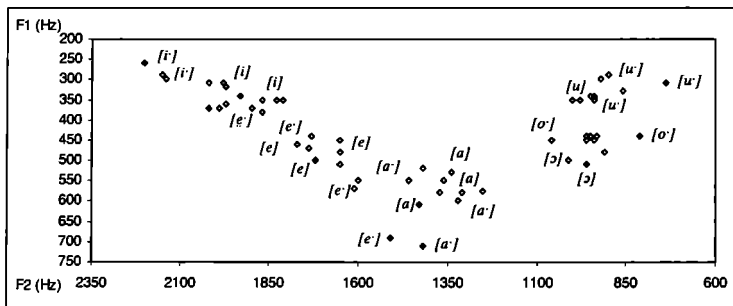
Nekirčiuotų vidutinio pakilimo priešakinės eilės variantų [ɛː] ir atitinkamo kirčiuoto balsio vidutinės pirmųjų formančių reikšmės sutampa arba pasislinkusios nuo kirčiuotojo 10 Hz atstumu. Statistiškai palyginę kirčiuotų ir nekirčiuotų variantų [ɛː] pirmųjų formančių dažnių intervalus negavome statistiškai patikimų skirtumų (plg. kirčiuoto [ɛː] pasikliaujamasis intervalas $F_1 - 360 \div 390$ Hz, antro prieškirtinio – $350 \div 380$ Hz, pirmo prieškirtinio – $350 \div 380$ Hz, pirmo pokirtinio – $360 \div 390$ Hz, antro pokirtinio – $360 \div 380$ Hz). Vadinasi, ir nekirčiuotose, ir kirčiuotoje pozicijoje šie balsiai beveik vienodo atvirumo. Antrąją formantę nekirčiuoti variantai [ɛː] nuo kirčiuotojo atitolę daugiau, visi pasislinkę į dešinę. Labiau nutolę pokirtiniai variantai: pirmas pokirtinis atitolęs 150 Hz, antras pokirtinis – 120 Hz. Prieškirtiniai variantai pakitę mažiau: nuo kirčiuoto [ɛː] pirmas prieškirtinis vidutiniškai nutolęs 50 Hz, o antras – 30 Hz. Vidutinis akustinis atstumas tarp pirmo ir antro prieškirtinio 20 Hz, tarp pirmo ir antro pokirtinio – 30 Hz. Statistiškai įvertinę antrųjų formančių dažnius pamatėme, kad tarp kirčiuoto [ɛː] ir prieškirtinių variantų esminių dažnių skirtumų nėra, statistiškai reikšmingas dažnių skirtumas yra tik tarp kirčiuoto [ɛː] ir pokirtinių jo variantų (plg. kirčiuoto [ɛː] F_2 pasikliaujamasis intervalas – $1980 \div 2060$ Hz, antro prieškirtinio – $1950 \div 2020$ Hz, pirmo prieškirtinio – $1930 \div 2020$ Hz, pirmo pokirtinio – $1830 \div 1900$ Hz, antro pokirtinio – $1860 \div 1930$ Hz). Statistiškai palyginus pirmą ir antrą prieškirtinį bei pirmą ir antrą pokirtinį variantus tarpusavy, statistiškai patikimų pirmosios ir antrosios formantės dažnių skirtumų negauta.

Iš grafiko (žr. 5–6 pav.) matyti, kad nekirčiuoti variantai [oː] susitelkę vienoje vietoje, vadinasi, nuo kirčiuoto nutolę beveik vienodais atstumais. Pirmoji kirčiuoto [oː] formantė ir nekirčiuotų alofonų tokia pat arba 10 Hz mažesnė. Statistinė analizė rodo, kad pirmųjų formančių dažnių skirtumas statistiškai nereikšmingas (plg. kirčiuoto [oː] F_1 pasikliaujamasis intervalas – $410 \div 450$ Hz, antro prieškirtinio – $420 \div 470$ Hz, pirmo prieškirtinio – $420 \div 450$ Hz, pirmo pokirtinio – $420 \div 460$ Hz, antro pokirtinio – $440 \div 470$ Hz). Nekirčiuotų alofonų [oː] antroji formantė pasislinkusi į kairę nuo kirčiuoto [oː] 120 – 150 Hz atstumu. Šiuo atveju statistinė antrųjų formančių duomenų analizė visose pozicijose parodė statistiškai reikšmingus dažnių skirtumus, plg. pasikliaujamuosius intervalus, kurie nesukerta (kirčiuoto [oː] – $750 \div 860$ Hz, antro prieškirtinio – $900 \div 980$ Hz, pirmo prieškirtinio – $880 \div 970$ Hz, pirmo pokirtinio – $890 \div 1020$ Hz, antro pokirtinio – $920 \div 1000$ Hz). Prieškirtiniai ir pokirtiniai variantai nei pirmąją, nei antrąją formantę reikšmingai nesiskia.

Trumpieji pokirtiniai alofonai [ɔ] tariami uždariau, pirmasis pokirtinis variantas nuo kirčiuoto [ɔ] pirmąją formantę vidutiniškai atitolęs 60 Hz, antras pokirtinis – 70 Hz vidutiniu akustiniu atstumu. Prieškirtiniai [ɔ] nuo kirčiuoto balsio nutolę mažiau, tik

10 Hz (antras priešskirtinis) ir 30 Hz (pirmas priešskirtinis) vidutiniu akustiniu atstumu. Pirmųjų formančių dažnių skirtumas nereikšmingas yra tarp kirčiuoto ir priešskirtinio varianto, kitose pozicijose pirmųjų formančių dažnių skirtumai patikimi (plg. kirčiuoto [ɔ] F₁ pasikliaujamasis intervalas – 490 ÷ 540 Hz, antro priešskirtinio – 470 ÷ 520 Hz, pirmo priešskirtinio – 460 ÷ 490 Hz, pirmo pokirtinio – 430 ÷ 460 Hz, antro pokirtinio – 430 ÷ 460 Hz). Nei priešskirtiniai, nei pokirtiniai variantai [ɔ] pirmąja formante tarpusavy reikšmingai nesiskiria. Antrąja formante išsiskiria antras priešskirtinis ir pirmas pokirtinis alofonai [ɔ], jie pasislinkę nuo kirčiuotojo [ɔ] į dešinę, vadinasi, yra dar užpakalesnės artikuliacijos nei kirčiuotoje pozicijoje esantis balsis. Pirmas priešskirtinis ir antras pokirtinis [ɔ] nuo kirčiuotojo pasislinkę į kairę, taigi jie truputį priešakesnės artikuliacijos. Antrųjų formančių statistinė analizė parodė, kad statistiškai reikšmingi antrųjų formančių dažnių skirtumai yra tik kirčiuoto ir pirmo pokirtinio [ɔ] (plg. Studento kriterijus $3,37 < t_{0,005} = 3,02$), kitose pozicijose reikšmingų antrųjų formančių dažnių skirtumų nepastebėta (plg. kirčiuoto [ɔ] F₂ pasikliaujamasis intervalas – 910 ÷ 1010 Hz, antro priešskirtinio – 960 ÷ 1070 Hz, pirmo priešskirtinio – 870 ÷ 940 Hz, pirmo pokirtinio – 1020 ÷ 1100 Hz, antro pokirtinio – 920 ÷ 990 Hz).

Bendras ilgųjų ir trumpųjų balsių vaizdas matyti iš 9 pav.



9 p a v. Kirčiuotų ir nekirčiuotų balsių trapecija (◊ kirčiuoti, ○ nekirčiuoti balsiai)

Palyginus lietuvių bendrinės kalbos nekirčiuotų balsių spektrines ypatybes tarpusavy, matyti, kad didelių akustinių skirtumų tarp pirmųjų ir antrųjų priešskirtinių, pirmųjų ir antrųjų pokirtinių nėra, todėl atskirai nagrinėti jų spektrines charakteristikas nėra būtina. Lietuvių kalbai nėra būdingi keli kokybinės redukcijos laipsniai. Visi priešskirtiniai variantai kokybiškai pakinta vienodai ir visi pokirtiniai balsiai kokybiškai pakinta taip pat vienodai, esminio skirtumo tarp jų nėra.

Didžiausią kokybinę redukciją lietuvių kalboje patiria žemutinio pakilimo ilgieji balsiai [aː], [eː] ir auštutinio pakilimo [iː]. Mažiausiai kokybiškai pakinta aukštutinio pakilimo trumpasis balsis [u].

7. Apibendrinant visus tyrimo rezultatus, galima padaryti keletą išvadų.

Lietuvių kalbos nekirčiuoti kompaktiniai balsiai ne tokie kompaktiški kaip atitinkami kirčiuoti, difuziniai – nebe tokie difuziniai, žematonų balsių tembras (išskyrus balsį [a]) didesnis, aukštatonų balsių – (išskyrus balsį [eː]) mažesnis.

Atvirieji balsiai uždaresni, uždarieji – atviresni (arba tokio paties atvirumo ar uždarumo). Taigi galima teigti, kad nekirčiuotiems lietuvių kalbos variantams nebūdinga kraštutinė priešakinė, užpakalinė ir aukštutinė artikuliacija, visi balsiai daugiau ar mažiau susitelkę arčiau spektro vidurio. Iš trumpųjų balsių kokybiškai labiau pakinta pokirtiniai variantai, o ilgųjų – prieškirtiniai.

THE SPECTRA OF UNSTRESSED VOWELS IN STANDARD LITHUANIAN

Summary

The article analyses the spectra of unstressed vowels in Standard Lithuanian, their acoustic and articulation characteristics. The unstressed vowels are compared with the stressed ones.

The results of the experiment have demonstrated that there are no big acoustic differences between the first and the second before stress-situated vowels and between the first and the second after stress standing vowels. All before stress and after stress-situated variants have similar shifts.

The low rise vowels [aː], [eː] have the biggest qualitative reduction. The high rise vowel [u] has the smallest qualitative reduction.

The unstressed compact vowels are less compact than the stressed ones, the diffuse vowels are less diffused. The timbre of low unstressed vowels is higher (except the vowel [a]) than the stressed ones. The timbre of high vowels (except the vowel [eː]) is lower than the stressed ones. The unstressed open vowels are closer, the unstressed close vowels opener than the stressed ones. It means that unstressed Lithuanian Standard vowels do not have utmost front, back, high and low articulation – they are focusing in the centre of the spectra. The short vowels after the stress have a more noticeable qualitative reduction than the ones found before the stress. The long vowels found before stress have a clearer qualitative reduction than the ones after the stress.

LITERATŪRA

Bondarko, 1977 – Вондарко Л. В. Звуковой строй современного русского языка. Москва: Просвещение.

DLKG – Dabartinės lietuvių kalbos gramatika / Ats. red. V. Ambrazas. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1994.

Girdenis A., 2000, Kalbotyros darbai, t. 1. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.

Girdenis A., Pupkis A., 1974, Pietinių vakarų aukštaičių priegaidės: (Prozodiniai požymiai) – Eksperimentinė ir praktinė fonetika. Vilnius: VPI, 160–198.

- Girdenis A., Pupkis A.*, 1978, Bendrinės kalbos norminimo ir kodifikavimo principai. – Baltų kalbos ir jų tyrinėjimo metodai. Vilnius: Vilniaus V. Kapsuko universitetas.
- Girdenis A., Žužys V.*, 1973, [Kn. rec.]: Lietuvių kalbos gramatika. – *Balstistica*. t. 9 (2), 203–214.
- GLJ* – Грамматика литовского языка / Отв. ред. В. Амбразас. Вильнюс: Мокслас, 1985.
- Kazlauskas J.*, 1966, Lietuvių literatūrinės kalbos fonemų diferencinių elementų sistema. – *Kalbotyra*, t. 14, 73–81.
- LG* – Lithuanian Grammar / Ed. V. Ambrasas. Vilnius: Baltos lankos, 1997.
- LKE* – Lietuvių kalbos enciklopedija. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas, 1999.
- LKG I* – Lietuvių kalbos gramatika. T. 1: Fonetika ir morfologija / Ats. red. K. Ulvydas. Vilnius: Mintis, 1965.
- LKRS* – Lietuvių kalbos rašyba ir skyryba. Vilnius: Mokslas, 1976.
- LKTŽ* – Lietuvių kalbos tarties žodynas / Sud. V. Vitkauskas. Vilnius: Mokslas, 1985.
- Mikalauskaitė E.*, 1975, Lietuvių kalbos fonetikos skaitiniai / Sud. A. Pakerys. Vilnius: Mokslas.
- Muriniene L.*, 1998, Akmenės šnekos izoliuotų balsių spektrinė analizė. – *Kalbotyra*, t. 47 (1), 91–105.
- Pakerys A.*, 1982, Lietuvių bendrinės kalbos prozodija. Vilnius: Mokslas.
- Piotrovskij*, 1960 – Пиотровский П. Г. Еще раз о дифференциальных признаках фонемы. – *Вопр. языкознания*, № 6, 24–38.
- Pupkis A.*, 1980, Kalbos kultūros pagrindai. Vilnius: Mokslas.
- Svecevičius B.*, 1960, Lietuvių ir anglų kalbų balsių lyginimo klausimu. – *Mokslo darbai: Užsienio kalbos*. Vilnius: VPI, t. 9, 29–47.
- Svecevičius B.*, 1964, Nauji lietuvių literatūrinės kalbos paprastųjų balsių eksperimentiniai duomenys. – *Eksperimentinės fonetikos ir kalbos psichologijos kolokviumo medžiaga*. t. 1. 15–25.
- Urbelene*, 1966 – Урбелене Я. Некоторые данные спектрального исследования литовских долгих безударных гласных заднего ряда [o.] и [u.]. – *Материалы коллоквиума лаборатории экспериментальной фонетики и психологии речи*, т. 2, 23–39.
- Urbelene*, 1967 – Урбелене Я. Долгие гласные современного литовского литературного языка: Автореф. канд. дис. Вильнюс: ВГУ.
- Urbelene*, 1971 – Урбелене Я. Заударные долгие гласные современного литовского литературного языка. – *УЗМГПШИЯ*, т. 60, 110–122.
- Vaitkevičiūtė V.*, 1965, Fonetika. - Kn.: Lietuvių kalbos gramatika, t.1. Vilnius: Mintis.
- Vaitkevičiūtė V.*, 1961, Lietuvių literatūrinės kalbos balsinės ir dvispalvės fonemos. – *Lietuvių kalbotyros klausimai*, t. 4, 19–46.
- Vaitkevičiūtė V.*, 1967, Lietuvių literatūrinės kalbos fonetikos raida. – *Lietuvių kalba tarybiniais metais*. Vilnius: Mintis.
- Zinder*, 1979 – Зиндер Л. П. Общая фонетика. Москва: Высшая школа.

Vilniaus universitetas
Kauno humanitarinis fakultetas

[iteikta
2002-12-28