

Akustinė lietuvių ir latvių kalbų kirčio struktūra: žvalgomasis tyrimas

Evaldas ŠVAGERIS

Vilniaus universitetas

Įvadas

Nesuklysimė teigdami, kad fonetinė baltų kalbų prozodinių sistemų bazė yra tapusi ilgamečių eksperimentinių tyrimų objektu. Tiesa, reikia pabrėžti, kad atskiriems jų elementams dėmesio yra skirta nevienodai. Daugiau atlikta tyrimų, kuriais gilintasi į lietuvių ir latvių kalbų priegaidžių fonetinius požymius. Kur kas mažiau dėmesio teko kitiems dviem elementams — kirčiui ir frazės intonacijai. Toks disbalansas, suprantama, sąlygoja tam tikrą ankstesnių tyrimų neišbaigtumą. Reikalas tas, kad visi išvardytieji elementai yra siejami interakcijos ryšio. Kirčiuoti ilgieji skiemenys, pavyzdžiui, yra kirčio, priegaidžių ir intonacijos sinchroninės raiškos laukas. Dėl šios priežasties kai kuriais atvejais pavienių garsų kokybiniai ir kiekybiniai rodikliai turi atstovauti visai prozodinių elementų grupei. Kyla natūralus klausimas, kaip tokiomis sąlygomis yra realizuojami ir suderinami visų jų skiriamieji požymiai. Neišsprendus šios problemos, susiduriama su klaidingo akustinių duomenų interpretavimo ir priskyrimo vienam ar kitam prozodiniam elementui rizika. Be to, į šiuos fonetinius procesus pernelyg mažai žvelgta iš tipologinės perspektyvos. Mažoka lyginamųjų darbų, iš kurių būtų galima susidaryti visumos vaizdą apie kiekvienos iš baltų kalbų specifiką bei tipologinius ryšius šiuo prozodiniu aspektu. Šio straipsnio tikslas — atlikti lyginamąją lietuvių ir latvių bendrinių kalbų kirčio akustinę analizę pasirinktu tono dinaminių požymių (platesne prasme — garso kontrolės) požiūriu. Ši analizė galėtų pasitarnauti kaip vienas pirmųjų žingsnių sistemingesnių aptartos problemikos tyrimų link.

Lietuvių ir latvių kalbų kirčio akustiniai tyrimai: pasaulinis kontekstas

Nuo praėjusio amžiaus vidurio nemažai prozodijos tyrėjų visame pasaulyje pradėjo laikytis bendros nuostatos, kad kirčio akustinės struktūros iš principo negalima apibrėžti vienu fonetiniu požymiu (Lehiste 1970: 106–153; Laigonaite 1978: 7–8; Pakerys 1982: 144; Van Heuven 2018: 15–59; Gordon, Roettger 2017: 1–11 ir kt.). Praktika rodo, kad vienodomis sąlygomis kirčiuoti skiemenys paprastai būna ilgesni, intensyvesni, ryškesni toninių ir kokybinių požymių už nekirčiuotus. Problema ta, kad visų išvardytųjų kiekybinių ir kokybinių rodiklių diferencinę galią ir statistinę reikšmę smarkiai riboja daug kalbinių faktorių. Be minėtosios prozodinės interakcijos, ypač svarbi savaiminė prozodija, fonologiniai ir fonotaktiniai kalbinių sistemų aspektai ir kt. Koks realus visų jų poveikis, priklauso nuo konkrečios kalbos. Jei, pavyzdžiui, kalboje funkcionuoja trumpųjų ir ilgųjų balsių sistema, trukmės rodiklio potencialas diferencijuoti kirtį iš principo turėtų būti minimalus (jo vaidmuo tokiomis sąlygomis tegali būti antraeilis). Į visa tai konceptualiau kreipia vadinamoji funkcinio krūvio hipotezė (angl. *Functional Load Hypothesis*), kuria teigiama, kad akustinio parametro pozicija kirčio požymių hierarchijoje priklauso nuo to, koks funkcinis krūvis pastarajam tenka segmentiniame kalbos lygmenyje (Berinstein 1979: 1–59). Prielaidas tokiai mąstymo kryptčiai veikiausiai suteikė sena tradicija skirti dinaminio, toninio, kiekybinio (kvantitatyvinio) ir kokybinio kirčio tipus, nors dėl kai kurių iš šių kategorijų fonetinio tikslumo jau senokai išsakyta nemaža abejonių (Lehiste 1970: 142–146). Akustiniu požiūriu, regis, nėra visai tikslu kalbėti apie grynai toninį ar dinaminį kirčius. Nors pagrindinio dažnio (F0) ir intensyvumo koreliacija labiau išryškėja tik aukštesnio tono registruose (Plant, Ross 2000: 170–177; Hollien 2013: 395–405), tačiau svarbu suprasti, kad visi fonuojami garsai iš principo yra ekspiracinės energijos transformavimo į akustinę rezultatą. Dėl to logiškiau kelti klausimą, kaip ir kiek pirminės oro srauto jėgos (t. y. netiesioginio intensyvumo ekvivalento) yra transformuojama į balso klosčių darbą (dažnines garsų charakteristikas), o ne brėžti griežtą ribą tarp šių akustinių dėmenų ir kalbėti apie funkcinį jų savarankiškumą. Savo ruožtu kokybinė garsų raiška yra neatsiejama nuo kalbos padargų atitolimo nuo pasyvosios jų pozicijos, o tai tiesiogiai koreliuoja su laiko matmenimi. Tai taip pat viena priežasčių, dėl kurių kirčiuoti

garsai paprastai silpniau koartikuliuojami. Visų šių akustinių dėmenų sąryšis išryškėja bekirčiuose, ypač galiniuose, redukuojamuose skiemenyse, kurie vienu metu dažniausiai patiria ryškius kiekybinius ir kokybinius pokyčius. Silpstantį šių pozicijų garsų intensyvumą bei mažtančią trukmę paprastai lydi pagrindinio tono perturbacijos ir balsinio skiemens centro kokybinė slinktis neartikuliuoto garso link (t. y. *schwa* tipo redukcija). Jeigu visų šių akustinių parametrų kontrolė būtų selektyvi, spėtina, kalbose turėtų skirtis silpnųjų pozicijų skiemenų redukcijos pobūdis. Žinoma, privalu šiuo požiūriu atskirti prieškirtinius skiemenis nuo pokirtinių bei kiekvienu atveju paisyti intonacinių aplinkybių (t. y. negalima dėti lygybės ženklo tarp visų bekirčių skiemenų), tačiau, nepaisant to, aptariamojo fonetinio reiškinių kryptis bent jau tam tikroje kalbų grupėje yra labai panaši. Tai yra svarus pagrindas manyti, kad tiek selektyvus garsų pabrėžimas, tiek jų susilpninimas vienais ar kitais prozodiniais sumetimais akustiniu požiūriu yra kompleksinis reiškinys, sąlygojamas biomechaninių ir aerodinaminių garso generacijos veiksnių. Aiškesnis šio mechanizmo veikimo principų suvokimas turbūt yra viena esminių sąlygų ir tipologiniams prozodinių sistemų ryšiams perprasti.

Instrumentinių lietuvių ir latvių kalbų kirčio tyrimų skaičius ryškiai skiriasi pirmųjų naudai. Galima sakyti, kad žinios apie latvių kalbos kirčio akustinę struktūrą yra gana fragmentiškos. Tai, spėtina, koreliuoja su mažesniu šio prozodinio elemento funkciniu krūviu. Galima rasti tik pavienius atvejus, kai kirtis latvių kalboje diferencijuoja dalykinį turinį, pavyzdžiui: *nebūt* (liet. *nebūti*) ir *ne'būt* (liet. *anaiptol*), *patiesi* (liet. *teisingai*) ir *pa'tiesi* (liet. *iš tikro, iš tiesų*) (LVG 2013: 120). Tokią situaciją sąlygojo visuotinis kirčio atitraukimas į žodžio pradžią. Teigiama, kad genetinės šio kalbinio reiškinių priežastys galėjusios būti kelios. Pirmoji iš jų — tiesioginiai kontaktai su finais (lyviais), kurių kalbinėje sistemoje kirtis taip pat yra pirmajame žodžio skiemenyje¹. Alternatyvų scenarijų galėjusi implikuoti dimocija (kirčių išsklaidymas). Pagal tokį scenarijų, visų pirma, kilnojamojo kirčio dviskiemenių ir daugiaskiemenių žodžių (oksitonų) kirtis galėjęs būti atkeltas į pradinį žodžio skiemenį, jei pirmajame skiemenyje kirčiuotas jį sekęs žodis (kitaip sakant, kai greta atsidūrė pirmojo žodžio galinio

¹ Įdomumo dėlei galima būtų nurodyti, kad estų kalbos tyrimai rodo, kad pats patikimiausias jų kirčio požymis yra trukmė (Lippus, Kalvik, Asu 2014: 231–235).

skiemens ir antrojo žodžio pirmojo skiemens kirčiai). Po to šis reiškinys, intensyvinamas kontaktų su lyviais, galėjo išplisti ir į kitas paradigmas (Endzelīns 1951: 29–33).

Kaip ten bebūtų, klasikiniuose fonetikos veikaluose sutartinai nurodoma, kad latvių kalbos kirtis yra dinaminis (Laua 1969: 115; Rudzīte 1993: 87–88; LVG 2013: 120). Jo akustinis efektas esą sukuriamas stipresniu ir garsesniu skiemens tarimu: „*latviešu valodā uzsvērtā zilbe tiek izrunāta spēcīgāk un skaļāk*“ (ten pat)². Trukmės parametro svarba latvių kalbos kirčiui, remiantis funkcinio krūvio hipotezės logika, turėtų būti minimali. Reikėtų pabrėžti, kad fonologinė trumpųjų ir ilgųjų balsių opozicija latvių kalboje išlaikoma ir nekirčiuotuose skiemenyse. Maža to, kirčiuotų skiemenų trukmė tiesiogiai koreliuoja su skiemenų žodyje skaičiumi — kuo jų daugiau, tuo labiau traukiasi kirčiuoto skiemens trukmė (Liepa 1979: 207). Pokirtinių skiemenų kiekybės išlaikymas, kuris kai kada turi aiškią gramatinę motyvaciją (t. y. skiria linksnių formas), matyt, yra vienas svarbesnių motyvų kalbėti ir apie šalutinius kirčius. Dar J. Endzelyno (1951: 32–33) nurodyta, kad kirčiuotų ir nekirčiuotų skiemenų kiekybinius santykius galima formalizuoti metrinėmis pėdomis, kurios savo ruožtu yra akivaizdi minimo kirčio tipo iliustracija. Galimi formantinės balsių struktūros skirtumai prie latvių kalbos kirčio identifikacijos prisideda taip pat minimaliai. Nors tam tikrų tendencijų esama, tačiau sąryšis tarp kirčio ir balsių kokybės yra silpnas, neturintis aiškesnio statistinio pagrindo (Bonda 1994: 3–14). Tam veikiausiai antrina (priešingai nei lietuvių kalboje) kokybinis trumpųjų ir ilgųjų latvių kalbos balsių tapatumas. Galiausiai faktą, kad su aptariamu prozodiniu elementu praktiškai niekur nesiejamas pagrindinis tonas turbūt nulėmė tai, kad melodines kirčiuotų skiemenų moduliacijas įprasta laikyti latvių kalbos priegaidžių akustinė raiškos priemone. Vis dėlto reikėtų pastebėti, kad tam tikromis intonacinėmis sąlygomis (Švageris 2020: 119–157) tradicinės jų (kaip ir kirčio) charakteristikos gali neatpažįstamai pasikeisti, todėl selektyvus

² Šiek tiek užbėgant įvykiams už akių, galima nurodyti, kad intensyvumo skirtumas nekirčiuotų skiemenų naudai gana dažnai fiksuojamas klausiamąja intonacija tariamuose žodžiuose. Kitaip sakant, latvių kalba paklūsta universaliai tendencijai, pagal kurią intonacinis klausimo efektas išgaunamas akustinės jėgos (tam tikro intensyvumo ir tono derinio) koncentracija galiniuose skiemenyse (tiek kirčiuotuose, tiek nekirčiuotuose). Ši faktinė medžiaga, suprantama, verčia abejoti dinamine latvių kalbos kirčio prigimtimi.

fonetinių požymių priskyrimas latvių kalbos prozodiniams elementams nėra toks savaime suprantamas, kaip galėtų atrodyti iš pirmo žvilgsnio.

Kur kas daugiau empirinių duomenų sukaupia apie lietuvių kalbos kirtį (tiek bendrinės kalbos, tiek tarmių). Iš jų visumos matyti, kad kirčio akustinės struktūros klausimo genezę galima išskirti į du pagrindinius etapus. Skiriamąją jos riba galima laikyti Antano Pakerio (1982) eksperimentinį lietuvių bendrinės kalbos kirčio ir priegaidžių tyrimą. Juo įtvirtinta tezė, kad bendrinės kalbos kirčio fonetinį pavidalą sudaro nevienodo galingumo akustinių požymių kompleksas (Pakerys 1982: 144). Šią koncepciją vėliau perėmė ir savo tyrimuose verifikavo ne vienas lietuvių kalbos tarmių tyrėjas (Kazlauskienė 2001: 39–45; Atkočiaitė 2002: 83–103; Bacevičiūtė 2004: 29–44; Leskauskaitė 2004: 124–145; Jaroslaviėnė 2010: 29–55). Savo ruožtu ankstesniais tyrimais labiau stengiasi išskirti vieną pagrindinį kirčio požymį. Nors apie akustinį kirčio kompleksiskumą kalbėta ir tuomet, tačiau poleminė šio klausimo erdvė daugiau buvo užpildoma diskusijų apie diferencinę konkrečių parametų galią. Iliustratyvios šiame kontekste galėtų būti Adelės Laigonaitės (1978: 7–8) mintys, kuriomis teigta, kad lietuvių kalba paklūsta bendrai universalijai diferencijuoti kirtį visu akustinių požymių kompleksu. Vis dėlto bendrinės kalbos kirčio fonetinė prigimtis šios tyrėjos nuomone esanti dinaminė — svarbiausias vaidmuo tenkantis intensyvumo rodikliui (ten pat). To paties pobūdžio samprotavimą turbūt atspindi ir „dinaminio su toniniu atspalviu“ kirčio formuluotė (Mikalauskaitė 1975: 76). Būta nuomonės, kad bendrinės kalbos kirčio fonetinio kompleksiskumo priežastis yra priegaidės, nes trumpųjų skiemenų kirtis gali būti tik dinaminis, o ilgųjų (tariamų su priegaidėmis) — tik toninis (Vaitkevičiūtė 1995: 5). Dar kitų suponuota, kad priegaidžių nykimas galėjęs koreliuoti su dinaminio kirčio transformacija į kiekybinį šiaurės rytų Lietuvos tarmėse (Kazlauskas 1966: 119–132). Ši logika, be kita to, implikuoja, kad priegaidės išlaikančiose tarmėse esama dinaminio kirčio ir politoninio skiemens kirčio koegzistencijos (ten pat).

Naujausi šios tematikos tyrimai, galima sakyti, grąžino analizuojamą klausimą į probleminį lauką (Kazlauskienė, Sabonytė 2018: 55–62; Sabonytė, Goldshtein 2021 119–128). Duomenys rodo, kad nėra visai tikslu fonetinę kirčio realizaciją sieti su pagrindinio tono (tiksliau sakant, su tarp斯基emeniniais tono lygių skirtumais) ir trukmės rodikliais. Verta priminti, kad psichoakustinės bendrinės kalbos kirčio analizės rezultatai (Pakerys 1982: 142–143) bylojo ką kita — didžiausią reikšmę kirčio suvokimui

tuokart turėjo pagrindinio tono ir intensyvumo derinys. Alternatyvios — dinaminės — kirčio interpretacijos neleidžia priimti akivaizdus galinių nekirčiuotų skiemenų pranašumas balso jėgos parametru kirčiuotųjų atžvilgiu klausiamosios intonacijos sąlygomis (Pukelis 1974, 201–203; dar plg. Lehiste 1970, 110). Galiausiai tenka konstatuoti, kad, regis, nebelieka akustinių parametru, kuriuos selektyviai būtų galima būtų susieti su kirčiu. Be to, matyti, kad atskirų akustinių rodiklių diferencinės galios statistinė reikšmė gali priklausyti ir nuo tyrimo metodikos bei empirinės medžiagos pobūdžio.³ Visa ši problemika verčia manyti, kad kirčio fonetinės bazės klausimas dar nėra iki galo išspręstas.

Tyrimo koncepcija

Vienas kirčio fonetinės struktūros klausimo sprendimo būdų galėtų būti paremtas platesne garso kontrolės samprata. Šia kryptimi pradėta mąstyti atliekant lietuvių bendrinės kalbos kirčio ir frazės intonacijos fonetinės sąveikos tyrimą (Švageris 2022: 334–355). Platesnę kontrolės sąvoką patogiu pasitelkti dėl keleto priežasčių. Pirma, ji kalbos garsų akustinės struktūros variavimą prozodiniais tikslais leidžia vertinti kompleksiščiau — t. y. galima kalbėti apie pirminės intencijos (ne)kontroliuoti garso daromą poveikį visai parametru grupei (pavyzdžiui, intencija redukuoti / nekontroliuoti garso, kaip jau buvo kalbėta, byloja ne tik trukmės, bet ir ryškūs intensyvumo, pagrindinio tono ir kokybinių rodiklių pokyčiai). Antra, tokiu būdu išvengiama pernelyg didelės klausimo sofistikacijos, paremtos nuostata, kad kalbantysis gali vienais ar kitais sumetimais selektyviai modifikuoti akustinius parametrus. Pastaroji mąstymo kryptis, be kita to, apsunkina fonetinių reiškinių aiškinimą ir iš grynai fizikinės perspektyvos. Trečia, ši alternatyva suteikia loginę kryptį ir fonetinės prozodinių elementų interakcijos suvokimui — galimus garso kontrolės skirtumus įvairiais lygmenimis — skiemeniniu, tarpkiemeniniu etc.

Kiekvieno skiemens centrą sudarantis balsingasis dėmuo yra fonacijos objektas — ekspiracinio oro srauto energijos transformavimo į akustinę rezultatą (apie tai konceptualiau žr. Zhang 2016: 2614–2635). Balso klosčių įveiklinimo laipsnis (efektyvioji jų masė) ir pobūdis (klosčių įtempimo

³ Išsamesnė kirčio tyrimų apžvalga žr. Pakerys 1982: 111–134.

variacijos) yra tiesiogiai atspindimi dažninių garso požymių. Kitaip sakant, F0 dinamika yra ekspiracinės energijos panaudojimo atspindys. Didelės F0 perturbacijos, pavyzdžiui, šiuo požiūriu interpretuojamos kaip netolygaus balso klosčių darbo (vibravimo) išraiška, kurią, spėtina, sąlygoja pernelyg mažas subglotalinis (poklostinis) slėgis arba labai intensyvi balso klosčių masės ir įtempimo kaita. Kadangi šie rodikliai yra nepastovūs kintamieji, griežta jų koreliacija negalima. Jau buvo užsiminta, kad intensyvumo ir F0 aukščio sąryšis išryškėja tik aukštesniuose tono registruose (Plant, Ross 2000: 170–177; Hollien 2013: 395–405). Galima būtų sakyti, kad garso kontrolė yra subglotalinio slėgio (netiesioginio intensyvumo koreliato) transformacijos į balso klosčių darbą efektyvumo matas. Apie tai, visų pirma, turėtų byloti inercinis F0 kitimo pobūdis. Inercija šiame kontekste suvokiama kaip judančio kūno (vibruojančių klosčių) savybė atliepti jį veikiančią jėgą, siekį išlaikyti pastovų judėjimo greitį (nulinį pagreitį). Jei subglotalinis slėgis būtų pastovus, šią fizikinę savybę turėtų atspindėti horizontali tiesinė F0 trajektorija. Kadangi gyvojoje kalboje poklostinis slėgis nuolat varijuoja, galima kelti klausimą, kaip į tokius pokyčius kiekvienąkart reaguojama balso klosčių, kaip ir kiek tokiomis sąlygomis kinta jų masė ir įtempimas. Vadovaujantis klasikinės mechanikos logika, pastangas stabilizuoti slėgio jėgos daromą poveikį klosčių vibracijai galėtų atspindėti F0 kitimo pagreičio išvestinė laiko atžvilgiu — džerkas (angl. Jerk; apie fizikinę šio rodiklio prasmę žr. Eager 2016: 1–11; Rajpa, Patil 2016: 82–87). Labai paprastai sakant, tai yra F0 kreivės tiesiškumo (panašumo į tiesę) matas. Jei F0 kinta (kyla ar leidžiasi) tiesine trajektorija, yra pagrindo manyti, kad tokiais atvejais esama intencijos stabilizuoti, valdyti, kontroliuoti klosčių darbą, proporcingiau atliepti jas veikiančios jėgos pokyčius. Suprantama, jau pats tono kitimo faktas byloja apie kintančią tono kontrolę, tačiau ir kitimo pobūdis yra ne mažiau informatyvus, leidžiantis spręsti apie vienokias ar kitokias kalbančiojo intencijas. Turint visa tai omenyje, keliami darbinė hipotezė, kad galimus tono kontrolės skirtumus akustiniu požiūriu galėtų atspindėti šių parametų kompleksas:

F0 vidutinis lygis (sakytume, bendrasis akustinės energijos lygis)

F0 diapazonas (F0 maksimumo ir F0 minimumo skirtumas, atliepantis bendrąjį tono pokytį)

F0 džerkas (F0 kitimo pagreičio išvestinė, atspindinti balso klosčių atsako į subglotalinio slėgio pokyčius balansą)

Tyrimo medžiaga ir metodika

Lyginamajam lietuvių ir latvių bendrinių kalbų kirčio akustinės struktūros tyrimui parinkta po tris panašios fonetinės struktūros frazės (žr. 1 lentelę). Tokiu sprendimu siekta sumažinti fonetinių sąlygų, galinčių daryti įtaką tyrimo rezultatams, skaičių. Kad gautieji duomenys būtų universalesni ir reprezentatyvesni, varijuota trimis intonaciniais veiksniais: intonaciniu frazės tipu (klausiamaoji ir tvirtinamaoji intonacijos), tiriamųjų žodžių (lt. **kėdės**, **tūri**, **mìni**; lv. **ķēdēs**, **turi**, **mīni**) vieta frazėje (frazės pradžia ir frazės pabaiga) ir pozicija frazės kirčio atžvilgiu (kirčiuotas ir nekirčiuotas frazės kirčiu). Visi galimi frazės variantai surašyti į skaidres (žr. 1 paveikslą). Bendras jų skaičius — 24. Kiekviena frazė perskaityta po dešimt kartų (vienu kartu po penkias), todėl iš viso gauta po 240 kiekvienos kalbos pavyzdžių.

Latvių kalbos pavyzdžiai	Lietuvių kalbos pavyzdžiai
ķēdēs liks (lt. uždės grandines)	kėdės liks
turi kopā (lt. laikyk tvirtai)	tūri kuopā
mīni vardā (lt. atspėk vardą)	mìni vardą

1 lentelė. Tyrimui parinktos frazės



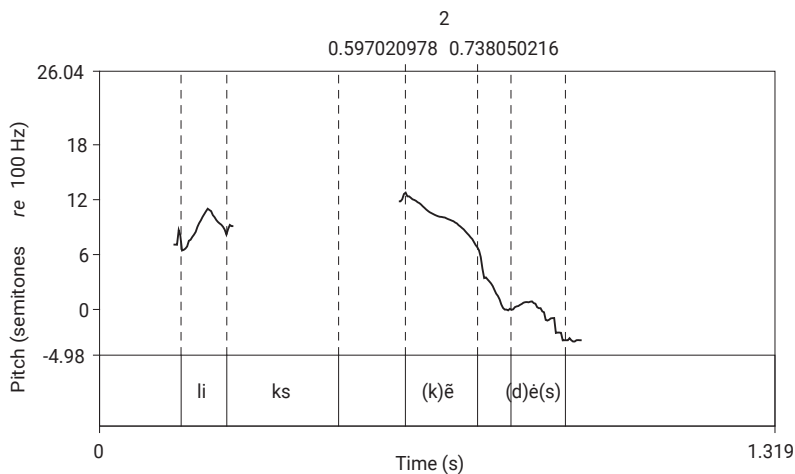
1 paveikslas. Skaitomos skaidrės su tiriamąja fraze pavyzdys

Tyrimui reikalingą medžiagą sutiko įskaityti du diktoriai. Lietuviškuosius pavyzdžius perskaitė iš Vilniaus kilęs ir Vilniaus universitete dirbantis 46 metų kalbininkas, o latviškuosius — 21-erių Latvijos universitete studijuojanti rygietė filologijos studentė (kilusi iš Rygos). Įrašai padaryti Vilniaus universiteto fonetikos laboratorijoje ir Latvijos universiteto filologijos fakultete (Lituanistikos centre). Galimų tarminės tarties apraiškų nepastebėta, todėl abu diktoriai laikytini tinkamais bendrinių lietuvių ir latvių kalbų reprezentantais. Įrašų metu jų prašyta palaikyti vienodą skaitymo tempą, nefrazuoti, pernelyg nevarijuoti tono registro, aiškiai perteikti intonacinius klausimo ir tvirtinimo skirtumus. Jei skaitymo metu buvo suklysta, frazė pakartota iš naujo. Kad būtų išvengta pernelyg monotoniškos skaitymo manieros, po tam tikro laiko padaryta trumpa pertrauka. Dėl įvairių techninių sumetimų (daugiausia dėl programinės įrangos skaičiavimo klaidų) dalį įrašytų pavyzdžių teko atnesti.

Visos įrašytosios frazės iš pradžių suanotuotos garso analizės programa *Praat*, o po to apdorotos skriptu (paprograme), automatiškai sugeneruojančiu akustinių parametrų suvestines (apie tai detaliau žr. Švageris 2020: 130–131). Kitas žingsnis — tokiu būdu gautųjų duomenų perkėlimas į *Excel* programą tolimesnei analizei (pasinaudota standartiniu šios programos paketu). Kad būtų galima nustatyti galimas trinario modelio (F0 vidutinio lygio, diapazono ir džerko) sąsajas su nagrinėjama prozodiniais vienetais, pasitelkti trimačiai grafikai. Informatyvus šiuo požiūriu turėtų būti duomenų susigrupavimas grafinėje erdvėje į atskirus klasterius. Statistinis visų šių sąryšių pagrindas grįstas dvifaktoriaus dispersinės analizės (toliau tekste — ANOVA) tikimybiniiais įverčiais.

Tyrimo rezultatai. Tono kontrolės ir kirčio koreliacija

Pastarasis sąryšis ypač aiškiai matyti lietuvių kalbos pavyzdžiuose, kuriuose frazės kirčiu pabrėžtas žodis ištartas tvirtinamąja intonacija galinėje frazės pozicijoje (žr. 2-ąjį paveikslą). Akivaizdu, kad akustinį kirčio efektą šiuo atveju sukuria stipri galinio pokirtinio skiemens redukcija, sąlygojanti prozodinio svorio koncentraciją pirmajame žodžio skiemenyje. Matyti ryški galinio skiemens tono perturbacija, drastiškai susitraukusi trukmė ir pažemėjęs tonas. Visa ši požymių grupė byloja apie pakitusį garso kontrolės lygį. Palankias sąlygas tam sukuria ir konstatuojamojo tipo intonacija,



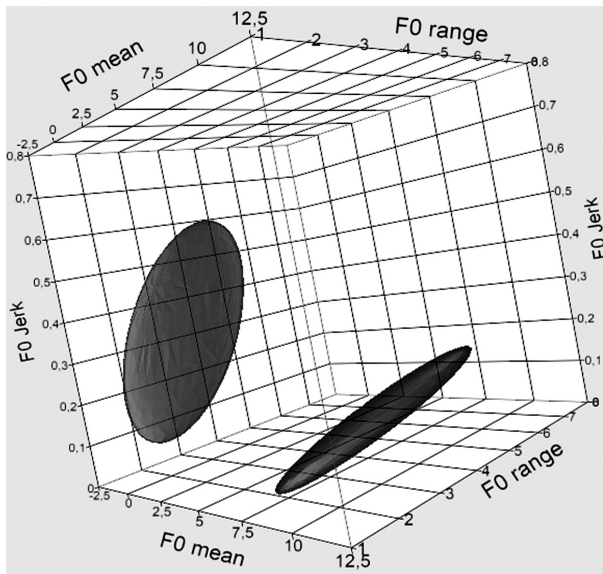
2 paveikslas. Tono dinamika „liks kėdės“
(virtinamoji intonacija, frazės pabaiga, + frazės kirtis)

kuriuos poveikis akustinei frazės struktūrai, regis, baigiasi ties kirčiuotu skiemeniu, todėl nelieka veiksnių, dėl kurių daugiau mažiau subalansuota akustinės energijos distribucija būtų išlaikoma iki pat žodžio galo (priešingai nei, pavyzdžiui, kai kuriais klausiamosios intonacijos atvejais). Nors šiame straipsnyje į garso kontrolę yra žiūrima iš trinario modelio (F0 vidutinio lygio, F0 diapazono ir F0 džerko) perspektyvos, tačiau, suprantama, šią bendresnę intenciją signalizuoja ir kiti parametrai (šiuo atveju ir trukmės skirtumai).

Dar aiškiau šio pobūdžio diferenciaciją iliustruoja akustinių duomenų išsidėstymas trimatėje plotmėje (žr. 1-ąją grafiką). Joje pateiktos visos *kėdės* kirčiuotų ir nekirčiuotų balsių realizacijos minėtomis intonacinėmis sąlygomis⁴. Į akis, visų pirma, krinta tai, kad tamsesnioji apatinė elipsė (kirčiuoti balsiai) yra pasislinkusi mažesnių F0 džerko ir didesnių F0 vidutinio lygio verčių link. Trečiuoju F0 diapazono rodikliu balsių skirtis yra pati mažiausia (*F0 range* ašies atžvilgiu elipsių persidengimas yra didžiausias). Tai rodo, kad tono kitimo sparta ir kontrolė šiuosyk tiesiogiai nekoreliuoja. To nebūtų galima teigti tuo atveju, jei duomenų persidengimas ir minimų rodiklių ašyse

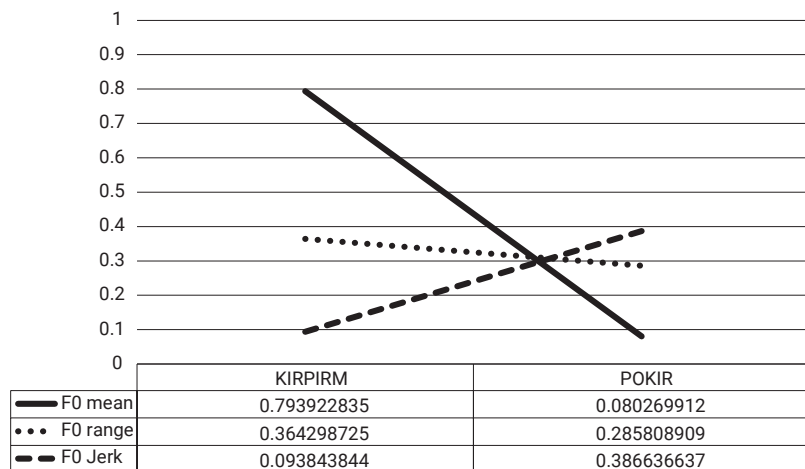
⁴ Kitų analizuotų žodžių rodiklių išsidėstymas, galima sakyti, identiškas.

būtų panašus. Dabar gi matyti, kad šviesesnioji viršutinė elipsė (nekirčiuoti balsiai) F0 pagreičio išvestinės (F0 Jerk) ašimi yra išstypusi pačių didžiausių verčių link. Reikėtų akcentuoti, kad kuo labiau F0 trajektorija panašėja į horizontalią tiesę, tuo labiau džerko vertė artėja prie nulio. Kirtis šiame kontekste tampa faktoriumi, sąlygojančiu skirtingą tono kitimo spartos ir kontrolės santykį. Nors kirčiuotų skiemenų (tamsioji apatinė elipsė) tono pokytis kai kada siekia net 7–8 pustonius, tačiau džerko vertės į tokį spartos augimą reaguoja labai nežymiai (palyginkite abiejų elipsių posvyrio kampą F0 Jerk ašies atžvilgiu). Tam palankias sąlygas sudaro ir intonacijos implikuojamas aukštesnis tonas (F0 vidutinis lygis). Įvairių balso patologijų tyrimais nustatyta, kad aukštadažnė fonacija yra lydima tolydesnės balso klosčių vibracijos (mažesnių F0 perturbacijų; žr. Teixeira, Fernandes 2014: 1228–1237; Brockmann-Bauser, Bohlender, Mehta 2018: 162–168).



1 grafikas. Tono rodiklių distribucija „*liks kėdės*“ (tvirtinamoji intonacija, frazės pabaiga, + frazės kirtis)⁵

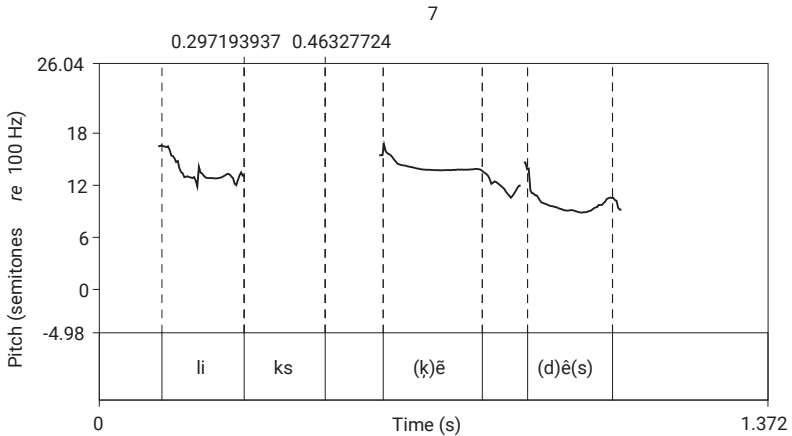
⁵ Tamsesnioji apatinė elipsė žymi kirčiuotų, o šviesesnioji viršutinė – nekirčiuotų balsių fonetines realizacijas.



2 grafikas. Tono rodiklių vidurkių trendai „*liks kėdės*“ (tvirtinamoji intonacija, frazės pabaiga, + frazės kirtis)

Galiausiai prozodinių aptariamų atvejų skirtumą tono kontrolės požiūriu remia ir statistiniai rodikliai. ANOVA rezultatai rodo, kad yra didelė tikimybė ($p = 1,51E-24$; atitinkamai *mīni* atveju $p = 1,56E-23$; *tūri* — $p = 1,07E-26$), kad pasirinkti trys akustiniai parametrai (tiksliau, jų santykis) labai stipriai reaguoja į kirčio pozicijos kaitą žodyje. Kitaip sakant, trinarį akustinį modelį ir kirtį sieja stiprus interakcinis ryšys. Pagal šią logiką bekirčių (galinių) skiemenų tono lygio, kitimo spartos (F0 diapazono) ir jos tiesiškumo (F0 džerko) proporcijos vienokios, kirčiuotų — kitokios. Intencija palaikyti tiesiškesnę F0 trajektoriją, kai tono kitimo sparta yra panaši, veikiausiai yra didesnės tono kontrolės atspindys.

Šį dinaminį pokytį vaizdžiai iliustruoja pagal dvifactorinės dispersinės analizės apskaičiuotus duomenis sudarytas vidurkių trendų grafikas. Kad būtų galima skirtingus parametrus pateikti ir lyginti vienoje grafinėje erdvėje, jų vienetų skalės normalizuotos (t. y. pakeistos verčių skale nuo 0 iki 1). Didelę kirčio ir trijų tono parametru interakcijos tikimybę patvirtina nevienodi intervalai tarp parametru vidurkių. Matyti, kad mažiausio skirtumo — trendų linijos posvyrio kampo — esama tarp diapazono verčių. Šiek tiek didesnė kirčiuotų skiemenų tono kitimo spartos apimtis. Šio rodiklio informatyvumas išauga, kai jį palyginame su F0 pagreičio išvestinės parametru. Regis, intensyvesnė tono kaita galėtų sąlygoti didesnę tono



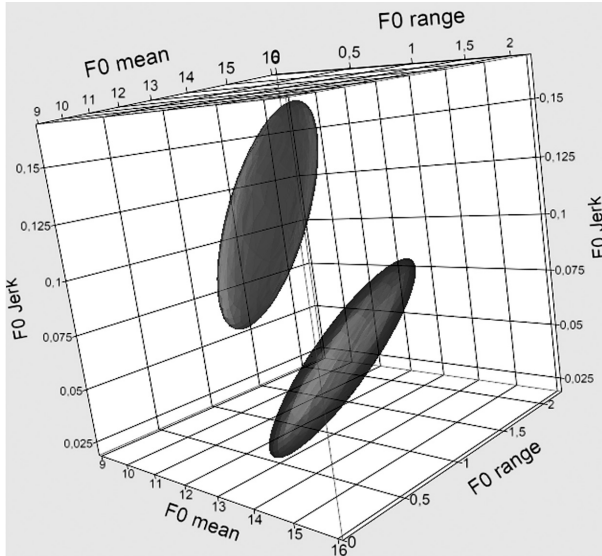
3 paveikslas. Tono dinamika „liks kēdēs“
(tvirtinamoji intonacija, frazės pabaiga, + frazės kirtis)

deformaciją (kontrolės pradžią), tačiau tokį samprotavimą aukštyje kojomis apverčia kur kas didesnė nekirčiuotų skiemenų F0 dzerko vidurkio vertė. Reikėtų atkreipti dėmesį, kad brūkšninė ir punktyrinė tiesės susikerta, juda skirtingomis trajektorijomis (pirmoji kyla, antroji leidžiasi). Matyt, ūgtelėjus subglotaliniam slėgiui (apie didesnę balso jėgos koncentraciją byloja ir aukštesnis vidutinis tono lygis) ir suintensyvėjus tono kaitai, kirtis tampa stabilizuojančiu faktoriumi, neleidžiančiu deformuoti tono lygia greta su augančiu tono staigumu. Bekirčių skiemenų tonas šiomis sąlygomis yra praktiškai nevaldomas, kadangi sulėtėjusią tono kaitą nusveria į viršų šaunančios F0 dzerko vertės (dėl labai didelės tono perturbacijos). Kitaip sakant, lėtesnis tono kitimas šiais atvejais nėra prozodiškai motyvuotas. Tą patį veikiausiai liudytų neproporcingai pakitęs harmoninės ir triukšminės energijos santykis (HNR), kadangi ryškia toną perturbaciją paprastai lydi išaugęs triukšminis garso dėmuo.

Latvių kalbos atitinkamų pavyzdžių (žr. 3 paveikslą) tono dinamika, suprantama, turėtų veikti išlaikoma pokirtinio galinio skiemens kiekybė. Iškart matyti, kad šio skiemens tono lygis, nors ir žemesnis, bet taip drastiškai nekinta (plg. su 2 paveikslu), ilgėlesnė galinio balsio trukmė, silpnesnė jo tono perturbacija. Vis dėlto abiejų skiemenų F0 trajektorijos nesudaro vienos ištisinės tiesės, esama šio tokio tono grandinės modeliavimo, nedidelio

pertrūkio. Galima būtų atkreipti dėmesį į tai, kad kirčiuoto skiemens tonas tolydesnis, tiesiškesnis. Minimalią jo deformaciją pradinėje fazėje veikiausiai lemia pradinis duslusis sprogstamasis balsis (apie šio tipo problemiką žr. Gussenhoven 2004: 7–8). Savo ruožtu galinio skiemens balsio tonas, regis, labiau pasiduoda konsonantinės aplinkos poveikiui, nes matyti kiek didesnis jo išlinkimas, deformacija.

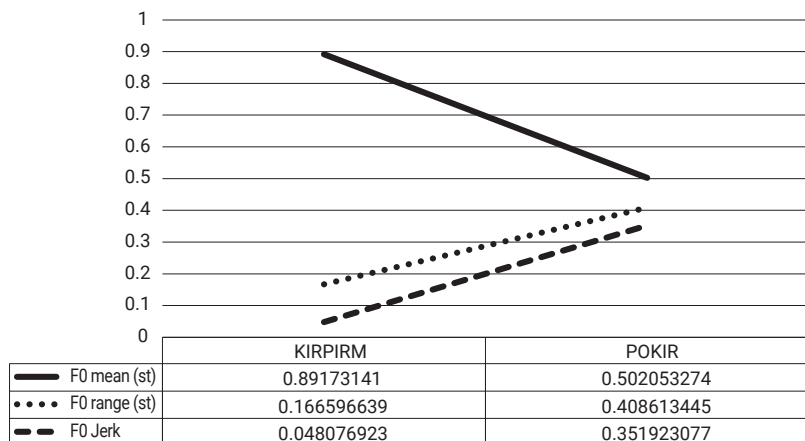
Perkėlus visus ištarimo atvejus į trimatę erdvę, atsivėrė 3-iaame grafike matomas vaizdas. Tamsesnioji apatinė (kirčiuoti balsiai) ir šviesesnioji viršutinė (nekirčiuoti) elipsės labiausiai atitolsta viena nuo kitos vidutinio tono lygio (F0 mean) ir džerko (F0 Jerk) ašimis. Galima sakyti, kad kartojasi atitinkamoje lietuvių kalbos grafinėje medžiagoje matytas scenarijus: apylygės tono kaitos sąlygomis kirčiuotų skiemenų F0 trajektorijos yra tiesiškesnės (F0 džerko vertės labiau priartėjusios prie nulio). Vis dėlto reikėtų pastebėti, kad šioje trimatėje plotmėje vienetų skalės yra labiau susitraukusios. Užtenka nurodyti, kad, pavyzdžiui, F0 pagreičio išvestinės rodiklio paklaida čia svyruoja nuo 0 iki $\sim 0,2$ (pustonio per kubinę sekundę), o F0 diapazono — nuo 0 iki $\sim 2,5$ pustonio. Nagrinėtų lietuvių kalbos žodžių tono dinamikos svyravimai buvo kur kas didesni (F0 džerko skalė — nuo 0 iki $\sim 0,8$ st / s³, o F0 diapazono — nuo 0 iki ~ 8 pustonių; žr. 2 paveikslą). Nors tai galėtų priklausyti ir nuo diktorių kalbėjimo manieros, jų intonacijų ryškumo, tačiau logiška būtų manyti, kad ši parametrinė skirtis tiesiogiai atspindi ir kalbinę specifiką. Latviškų pavyzdžių tono kontūrų analizė (žr. 3 paveikslą) parodė, kad trumpųjų ir ilgųjų balsių opozicijos išlaikymas koreliuoja su pokirtinių skiemenų F0 dinamika. Akivaizdu, kad tai yra veiksnys, bent jau analizuojamais atvejais, pristabdantis didesnių tarpiskiemeninių tono pokyčių susidarymą. Būtent dėl šios priežasties parametrinės skalės latvių kalbos grafinėje medžiagoje yra kur kas siauresnės. Remdamiesi šiais duomenimis, galėtume sakyti, kad psichoakustinis kirčio efektas abiejose kalbose yra išgaunamas tomis pačiomis fonetinėmis priemonėmis, skiriasi tik jų ryškumo laipsnis. Jei kirčio fonetinė raiška yra interpretuojama iš tono kontrolės perspektyvos, stipri pokirtinių skiemenų redukcija sukuria labai palankias sąlygas kirčio ryškumui padidinti. Spėtina, kad lyginami duomenys labiau supanašėtų tada, jei latvių kalbos atveju būtų analizuojama ne daugiskaitos vietininko, bet vienaskaitos galininko (su trumpuoju galinio skiemens balsiu) forma.



3 grafikas. Tono rodiklių distribucija „liks kėdės“
(tvirtinamoji intonacija, frazės pabaiga, + frazės kirtis)⁶

Kiek visi šie samprotavimai turi statistinio pagrindo, galima įvertinti pagal ANOVA vidurkių tendų pasiskirstymą (žr. 4 grafiką). Pati pasirinkto akustinio modelio ir kirčio interakcijos tikimybė, nors ir mažesnė nei lietuvių kalbos atveju, išlieka toli nuo kritinės ribos (*kėdės* pavyzdžių grupėje $p=7,11E-06$; *turi* — $p=3,76E-07$; *mini* — $p=5,7E-06$). Kitaip sakant, latvių kalbos kirčiuotų ir nekirčiuotų skiemenų akustinei raiškai pasirinktomis intonacinėmis sąlygomis taip pat pasitelkiamas skirtingas vidutinio tono lygio, diapazono ir džerko santykis. Didžiausias posvyrio kampas yra vidutinio tono lygio trendo (tas pat buvo matyti ir atitinkamoje lietuvių kalbos grafinėje medžiagoje). Neatmestina, kad šis tono dinamikos skirtumas daugiausia prisideda prie statistinės duomenų skirties. Vis dėlto tono kontrolės požiūriu informatyvesni kiti du — F0 diapazono ir F0 pagreičio išvestinės — rodikliai. Analizuodami atitinkamus lietuvių kalbos atvejų parametrus, išsakėme mintį, kad kirtis galėtų funkcionuoti kaip

⁶ Tamtesnioji apatinė elipsė žymi kirčiuotų, o šviesesnioji viršutinė — nekirčiuotų balsių fonetines realizacijas.



4 grafikas. Tono rodiklių vidurkių trendai „*liks kėdės*“
(tvirtinamoji intonacija, frazės pabaiga, + frazės kirtis)

tono kaitą stabilizuojantis veiksnys, paverčiantis ją labiau tiesine (valdoma, reguliuojama). Nors šikart tono kitimo sparta nekirčiuoti skiemenys lenkia kirčiuotus (žr. punktyrinės linijos trajektoriją), tačiau reguliacinis kirčio mechanizmas ir šiuosyk veikia labai panašiai. Jei atkreiptume dėmesį į lietuvių kalbos kirčiuoto balsio tono diapazono ir džerko trendus, pamatysime, kad juos skiria gana didelis intervalas (žr. 2 grafiką). Tai reiškia, kad, santykinu požiūriu išaugus tono kitimo spartai, jo reguliacija išliko labai stabili (F0 džerko vidurkis neviršijo 0,1 vertės). Latvių kalbos žodžių galiniuose bekirčiuose skiemenyse išaugusį F0 diapazoną lydi lygia greta padidėjusi tono deformacija (žr. punktyrinės ir brūkšninės linijų trajektorijas). Kadangi šiame skiemenyje nėra kirčio, nelieka veiksnio, kuris galėtų šią koreliaciją (didesnė F0 kaita = didesnė F0 deformacija) iškreipti, neleisti deformuoti tono dėl suintensyvėjusios kaitos. Labai paprastai sakant, šių skiemenų tonas ne tik kinta greičiau (platesniu diapazonu), bet ir labiau tolsta nuo tiesinės F0 trajektorijos. Kas kita kirčiuoti žodžio pradžios skiemenys, kurių tono pokytis labai nedidelis, kone idealios tiesės pavidalo (F0 džerko vertės labai arti nulio). Turbūt ne paskutinis vaidmuo šiuo konkrečiu atveju tenka ir priegaidėms. Lietuvių bendrinės kalbos ilgųjų balsių priegaidžių skyrimas yra probleminis (daugiau pagrindo yra kalbėti apie jų niveliaciją). Tuo būtų galima paaiškinti gana platų kirčiuoto skiemens *kėdės* tono diapazoną

(intensyvią tono kaitą). Latviškajame atitikmenyje *ķēdēs* priegaidė galėtų padėti išlaikyti stabilesnę tono kontrolę (mažą F0 diapazoną), kadangi tolydi F0 kaita nuo seno yra laikoma skiriamuoju tęstinės priegaidės požymiu. Būtų galima sakyti, kad kirčio ir priegaidės akustiniai modeliai šiuosyk sėkmingai papildo vienas kitą. Tiesa, reikia pabrėžti, kad tos pačios tendencijos matyti ir kitose žodžių porose, kuriose priegaidžių veiksnys nėra aktualus. Turėdami visa tai omenyje, galime daryti prielaidą, kad priegaidės nustatytam duomenų diferenciacijos pobūdžiui esminės įtakos šįsyk neturi.

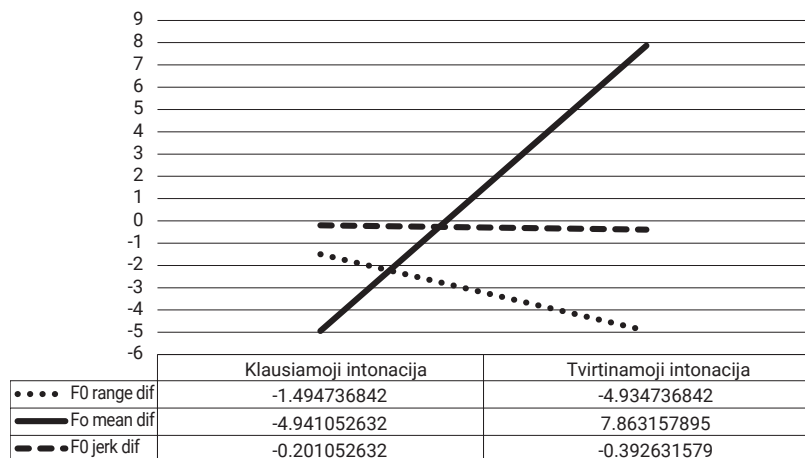
Intonacinio tipų įtaka akustinei kirčio raiškai

Vienas problemiškesnių veiksnių, neleidžiančių sudaryti aiškaus akustinės kirčio struktūros modelio, yra intonacinis frazės tipas. Jau seniai yra žinoma, kad, pavyzdžiui, klausiamosios intonacijos sąlygomis vidutinis tono lygis nebekoreliuoja su kirčio pozicija žodyje (kitaip sakant, tokiomis sąlygomis aukštesnio tono gali būti ir nekirčiuoti skiemenys) (Pakerys 1982, 116–124). Šiam tyrimui aktualu išsiaiškinti, ar intonacinis tipas gali selektyviai modifikuoti žodžio skiemenų tono kontrolę. Jei atsakymas į šį klausimą būtų teigiamas, suprantama, neliktų empirinio pagrindo su aptariamąja F0 dinamika sieti fonetinės kirčio realizacijos. Jau buvo užsiminta, kad aukštas tono lygis yra palanki fonacinė aplinkybė stabilesnei tono kontrolei palaikyti. Dabar gi svarbu išsiaiškinti, ar ši sąlyga yra vienintelė ir esminė, ar vis dėlto kirtis gali lemti tono kontrolės skirtumus nekirčiuotų skiemenų nenaudai, kai pastarieji yra tariami aukštesniu tonu.

Kadangi pats kirčio akustinio interpretavimo principas iš esmės jau aptartas ankstesniame skyriuje, dabar pravarčiau orientuotis nebe į išsamų atvejų, ištartų klausiamąją intonaciją, tono dinamikos charakterizavimą, bet iškart pereiti prie duomenų lyginimo pagal intonacinį tipą. Svarbiausi klausimai šie: kaip kirčiuotų ir nekirčiuotų skiemenų tono vidutinio lygio, diapazono ir džerko skirtumai priklauso nuo intonacinio tipo (ar juos sieja interakcija); ar įvairuojančiomis intonacinėmis sąlygomis kirtis išlaiko galią selektyviai modeliuoti tono kontrolę.

Įvairumo dėlei detalesnė iškeltųjų klausimų analizė šįsyk grindžiama žodžio *turi* akustiniais duomenimis (lt. „*turi kuopą*“; lv. „*turi kopā*“)⁷.

⁷ Visa likusi eksperimentinė medžiaga rodo tas pačias tendencijas.



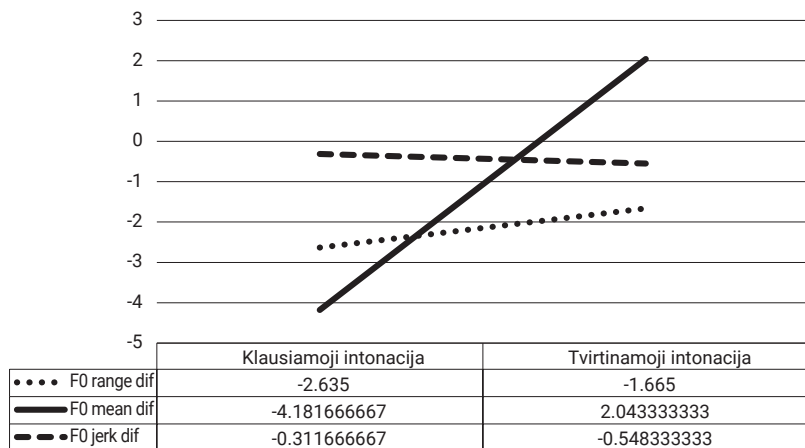
5 grafikas. Tarspikiemeninių tono rodiklių skirtumų ir intonacinių tipų koreliacija „turi kuopą“ (abu intonaciniai tipai, frazės pradžia, + frazės kirtis)

Žemiau pateiktame grafike matyti suvidurkintos vertės, gautos iš pradinių kirčiuotų skiemenų rodiklių atėmus identiškus galinių nekirčiuotų skiemenų matmenis. Pavyzdžiui, ties *F0 range dif* ir *Klausiamoji intonacija* grafų sankirta atsidūrusi vertė $-1,4947$ rodo, kad kirčiuoto *tu* tono diapazonas yra vidutiniškai pusantro pustonio siauresnis (nes gautas neigiamas skaičius) už atitinkamą nekirčiuoto *ri* rodiklį. Tai reiškia, kad klausiamosios intonacijos sąlygomis bekirčių galinių balsių tonas kinta intensyviau. Dar didesnis skiemenų tono kaitos skirtumas fiksuotas tvirtinamąja intonacija ištartuose pavyzdžiuose (atitinkamas matmuo lygus $-4,934$). Labai aukštas ANOVA tikimybinis įvertis ($p= 2,07E-38$) leidžia tvirtinti, kad dinaminių F0 požymių pasiskirstymas tarp skiemenų labai stipriai reaguoja į intonacinio tipo pasikeitimą (atitinkami kitų pavyzdžių įverčiai: *kėdės* — $p= 5,15E-24$; *mūni* — $p=1,92E-25$). Ypač stačiu kampu kyla ištisinė tiesė, kuri atstovauja vidutinių F0 lygių skirtumų vidurkiams. Tokia vidurkių distribucija yra tiesioginio intonacijos poveikio rezultatas. Kadangi klausiamoji intonacija implikuoja aukštą galinių skiemenų toną, natūraliai išauga skirtumas šiuo rodikliu kirčiuoto pradinio skiemens nenaudai ($-4,18$). Tvirtinamosios intonacijos atveju priešingai — tono viršūnė atsiduria ties kirčiuoto žodžio pradžios skiemeniu, todėl skirtumo vidurkis įgyja teigiamą vertę ($2,04$). Vis dėlto mums aktualiausia tai, ar intonacinis tipas gali laisvai (nepriklausomai

nuo kirčio) pakeisti skiemenų santykį pagal F0 pagreičio išvestinės rodiklį. Matyti, kad abi ties *F0 jerk dif* grafa esančios vertės yra neigiamos (atitinkamai $-0,311$ ir $-0,54$). Taigi, nepaisant visų galimų tono lygio ir kitimo apimties skirtumų, kirčiuotų skiemenų tonas visais šiais atvejais kito tiesiškiau. Kad būtų gautos tokios neigiamos vertės, turi būti didesnė galinių skiemenų tono deformacija, jų F0 džerko vertės turi labiau nutolti nuo nulio⁸. Labai paprastai sakant, grafinėje medžiagoje turėtume pastebėti tai, kad į intonacinio tipo pasikeitimą mažiausiai sureagavo F0 pagreičio išvestinės rodiklis — brūkšninės linijos posvyrio kampas mažiausias, o abi vertės žemiau nulio. Iš viso to galima daryti išvadą, kad intonacinio tipo veiksnys šiais atvejais neturėjo galios iškreipti kirčio sąlygojamo tono kontrolės skirtumo. Kirčiuotų žodžio pradžios skiemenų tono kontrolė abiem intonacinėmis sąlygomis išliko didesnė, jų tonas kito tiesiškiau.

Labai panašiai pasiskirstę ir latvių kalbos rodikliai (žr. 6 grafiką). Iš esmės skiriasi tik grafinės medžiagos skalės, nes dėl anksčiau jau nurodytų priežasčių (daugiausia dėl mažesnio laipsnio galinių bekirčių skiemenų redukcijos) esama kiek mažesnės analizuojamų duomenų paklaidos. Tai suponuoja, kad bendrasis skirtumas tarp latvių kalbos žodžių skiemenų F0 rodiklių yra kiek mažesnis nei tarp identiškų lietuviškųjų skiemenų. Nepaisant to, tikimybė, kad intonacinio tipo pasikeitimą ir šiuosyk signalizuos pakitęs tono diapazono, džerko ir vidutinio lygio santykis, yra didelė — $p=7,88E-06$ (kėdės $p=0,01$; *mini* $p=8,01E-05$). Pati ryškiausia, suprantama, tono lygių skirtumų distribucija (žr. į ištinės linijos posvyrio kampą). Klausiamoji intonacija, nepaisydama kirčio vietos, implikuoja galinio skiemens tono paaukštinimą, todėl išauga skirtumas pradinio kirčiuoto skiemens nenaudai. Tvirtinamosios intonacijos sąlygomis šis skiemenų santykis yra priešingas. Tono diapazono ir džerko skirtumams atstovaujančių verčių pokytis kur kas mažesnis. Kadangi visais atvejais yra gaunamos neigiamos vertės (brūkšninė ir punktyrinė linijos ir vėl yra žemiau nulio), galima teigti, kad F0 kitimo spartos ir jos tolydumo pasiskirstymas tarp skiemenų mažiau reaguoja į intonacinio tipo pasikeitimą. Bekirčių žodžio galo skiemenų tonas kinta sparčiau (tvirtinamąja intonacija tariamų žodžių kiek mažiau) ir ne taip tolygiai.

⁸ Priminsime, kad kuo F0 pagreičio išvestinės vertė labiau priartėja prie nulio, tuo tiesiškesnė F0 kitimo trajektorija.



6 grafikas. Tarspkieمينių tono rodiklių skirtumų ir intonacinių tipų koreliacija „*turi kopā*“ (abi intonacijos, frazės pradžia, + frazės kirtis)

Ši tarpskieمينinė F0 dinamika yra informatyvus empirinis argumentas tono kontrolės ir kirčio sąsajai pagrįsti. Kaip lietuvių kalbos atveju, taip ir šiuo akustinis kirčio efektas, regis, sugeneruojamas tada, kai lėčiau ir tiesiškiau kintantį pradinio skiemens toną pakeičia ne tokia koncentruota galinių skieمينų F0 distribucija. Intonacijos sąlygojamas perėjimas tarpskieمينiniu lygmeniu iš žemesnio tono į aukštesnį (arba atvirkščiai) tokios prozodinės struktūros žodžiuose nėra sklandus, sukuriantis nutraukiamos tono grandinės įspūdį (tarsi nesiekiant tolygiau susieti skirtingus tono lygius).

Apibendrinami visus šiuos rezultatus, viena vertus, galėtume sakyti, kad tarp lietuvių ir latvių kalbų kirčio akustinių požymių esama daugiau panašumų nei skirtumų. Bendruoju atveju pagal tono kontrolės lygį kirčiuotieji skieمينys gana nuosekliai lenkia nekirčiuotus. Empirinė medžiaga atskleidė, kad intonacinių tipų sąlygojami tarpskieمينiniai tono lygio skirtumai šio santykio kardinaliai pakeisti negali. Regis, beliktų konstatuoti, kad pakanka pagrindo iškeltai darbinei hipotezei įrodyti. Kita vertus, reiktų nepamiršti, kad lietuvių kalbos kirtis yra laisvas, todėl kirčiuotam skieمينiui kontrastą gali sudaryti ne tik pokirtiniai, bet ir prieškirtiniai skieمينys. Preliminarūs tyrimai parodė (Švageris 2022: 334–355), kad bekirčių skieمينų pozicija žodyje tiesiogiai atsiliepia jų F0 dinamikai. Be to, rezultatų pobūdžiui ir statistiniam pasiskirstymui įtaką turėtų daryti ir žodžių skieمينų skaičius.

Šiuosyk tirti tik dviskiemeniai žodžiai, kuriuose nekirčiuotas skiemuo visais atvejais buvo absoliučioje žodžio pabaigoje. Neatmestina, kad vidinių skiemenu (t. y. ne pradinių ir ne galinių) fonetinis pavidalas galėtų būti dar kitoks. Šiam spėjimui pasitvirtinus, suprantama, pasiūlytąjį analizės modelį dar reikėtų plėsti ir tikslinti. Dėl visų šių priežasčių šį tyrimą geriau laikyti žvalgomoju, potencialiai galinčiu implikuoti pačią tyrimo kryptį, bet kol kas nepateikiančiu galutinių ir toli siekiančių išvadų. Kad tai būtų galima padaryti, reikia ištirti kur kas daugiau ir kur kas įvairesnės prozodinės medžiagos.

Išvados

Atliktas eksperimentinis tyrimas leidžia daryti šias preliminarias išvadas:

1. Tyrimo rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad akustinis kirčio efektas dviskiemeniuose lietuvių ir latvių kalbos žodžiuose yra sukuriamas to paties tarpskiemeninio tono kontrolės skirtumo. Empiriniai duomenys rodo, kad kirčiuotų žodžio pradžios skiemenu F0 pagreičio išvestinės (džerko) vertės vienodomis intonacinėmis sąlygomis yra mažesnės už galinių nekirčiuotų. Tai suponuoja, kad stipriosios prozodinės pozicijos skiemenu tono kitimas yra tiesiškesnis, labiau valdomas. Dėl šios priežasties kirtis laikytinas tono kitimą stabilizuojančiu faktoriumi.
2. Intonacinių tipų implikuojamos tarpskiemeninės tono lygių variacijos selektyviai ir kirčio sąlygojamai skiemenu diferenciacijai pagal tono kontrolės lygį tirtiesiems atvejams esminės įtakos neturėjo.
3. Tikslesnėms išvadoms dėl galimo fonetinio-tipologinio lietuvių ir latvių kalbų kirčio ryšio suformuluoti kol kas trūksta gausesnių ir įvairesnių duomenų. Remdamiesi išanalizuota empirine medžiaga, preliminariai galime teigti, kad tarp lygintų kalbų kirčio fonetinių požymių esama daugiau panašumų nei skirtumų.

Literatūra

- Atkočaitytė, Daiva. 2002. *Pietų žemaičių raseiniškių prozodija ir vokalizmas*, Vilnius.
- Bacevičiūtė, Rima. 2004. Šakių šnektos prozodija ir vokalizmas, Vilnius.
- Berinstein, Ava E. 1979. A cross-linguistic study on the perception and production of Stress, *UCLA Working Papers in Phonetics* 47, 1–59.
- Bond, Dzintra. 1994. A note on the quality of latvian vowels, *Journal of Baltic Studies* 25 (1), 3–14.
- Brockmann-Bauser, Meike, Jörg Edgar Bohlender, Daryush Mehta. 2018. Acoustic Perturbation Measures Improve with Increasing Vocal Intensity in Individuals with and without Voice Disorders, *Journal of Voice* 32 (2), 162–168.
- Eager, David. 2016. Beyond velocity and acceleration: jerk, snap and higher derivatives, *European Journal of Physics* 37, 1–11.
- Endzelīns, Jānis. 1951. *Latviešu valodas gramatika*, Rīga.
- Gordon, Matthew, Timo Roettger. 2017. Acoustic correlates of word stress, A cross-linguistic survey, *Linguistics Vanguard*, 1–11.
- Gussenhoven, Carlos. 2004. *The Phonology of Tone and Intonation*, Cambridge.
- Hollien, Harry. 2013. Vocal Fold Dynamics for Frequency Change, *Journal of Voice* 28 (4), 395–405.
- Jaroslaviėnė, Jurgita. 2010. *Rytinių kauniškių Prienų šnektos fonologija* (daktaro disertacija), Vilnius.
- Kazlauskas, Jonas. 1966. Fonologinė kirčio raidos baltų kalbose interpretacija, *Baltistica* 2 (2), 119–132.
- Kazlauskienė, Asta. 2001. Pietinių vakarų aukštaičių tarmės balsių spektras ir prozodija, *Lituanistica* 3 (47), 39–45.
- Kazlauskienė, Asta, Regina Sabonytė. 2018. F0 in Lithuanian, The indicator of Stress, Syllable Accent, or Intonation?, *Human Language Technologies — The Baltic Perspective*, 55–62.
- Laigonaitė, Adelė. 1978. *Lietuvių kalbos akcentologija*, Vilnius.
- LVG 2013 = *Latviešu valodas gramatika*, Rīga.
- Laua, Alise. 1969. *Latviešu literārās valodas fonētika*, Rīga.
- Lehiste, Ilse. 1970. *Suprasegmentals*, Cambridge.
- Leskauskaitė, Asta. 2004. *Pietų aukštaičių vokalizmo ir prozodijos bruožai*, Vilnius.
- Liepa, Elmārs. 1979. *Vokālisma un zilbju kvantitāte latviešu literārajā valodā*, Rīga.
- Lippus, Pärtel, Eva Liina Asu, Mari-Liis Kalvik. 2014. An acoustic study of Estonian word stress, In N. Campbell, D. Gibbon, and D. Hirst (eds.) *Speech Prosody 7 — Proceedings of the 7th international conference on Speech Prosody*. Dublin, 232–235.
- Mikalauskaitė, Elzbieta. 1975. *Lietuvos kalbos fonetikos darbai*, Vilnius.
- Pakerys, Antanas. 1982. *Lietuvių bendrinės kalbos prozodija*, Vilnius.
- Plant, Randall L., Ross M. Younger. 2000. The Interrelationship of Subglottic Air Pressure, Fundamental Frequency, and Vocal Intensity During Speech, *Journal of Voice* 14 (2), 170–177.

- Pukelis, Vincas. 1974. Frazės kirčiu pabrėžto žodžio ir jo kirčiuoto skiemens akustiniai požymiai lietuvių kalbos patikrinamuosiuose klausimuose, *Eksperimentinė ir praktinė fonetika*, 199–217.
- Rajpa, Avni, Hemant Patil. 2016. Jerk minimization for acoustic-to-articulatory inversion, in *9th ISCA Speech Synthesis Workshop, 13-15 September, 2016, Sunnyvale, USA*, 82–87.
- Rudzīte, Marta. 1993. *Latviešu valodas vēsturiskā fonētika*, Rīga.
- Sabonytė, Regina, Yonatan Goldshtein. 2021. F0 and duration changes in unstressed vs. Stressed syllables connected to postlexical stress and sentence type in Standard Lithuanian, *Perspectives on Nordic Phonology: Selected papers from the Fifth Fonologi i Norden Meeting*, 119–128.
- Švageris, Evaldas. 2022. Intonacijos įtaka akustinei priegaidžių raiškai: eksperimentinis bendrinės latvių kalbos tyrimas, *Baltistica* 55(1), 119–157.
- Švageris, Evaldas. 2022. Kirčio ir intonacijos fonetinė interakcija: bendrinės lietuvių kalbos tyrimas, *Baltistikos platybėse* (Bonifacui Stundžiai 70), 334–355.
- Teixera, João Paulo, Paula Odete Fernandes. 2014. Jitter, Shimmer and HNR classification within gender, tones and vowels in healthy voices, *Procedia Technology* 16, 1228–1237.
- Vaitkevičiūtė, Valerija. 1995. *Bendrinės lietuvių kalbos priegaidės*, Vilnius.
- Van Heuven, Vincent. 2018. Acoustic Correlates and Perceptual Cues of Word and Sentence Stress, Theories, Methods and Data, *The Study of Word Stress and Accent*, 15–59.
- Zhang, Zhaoyan. 2016. Mechanics of human voice production and control, *Acoustic Society of America* 140 (4), 2614–2635.

Evaldas Švageris
Lietuvių kalbos katedra
Taikomosios kalbotyros institutas
Filologijos fakultetas
Vilniaus universitetas
Universiteto g. 5, LT-01131, Vilnius, Lietuva
evaldas.svageris@flf.vu.lt

KOPSAVILKUMS

Vārda uzsvara akustiskā struktūra lietuviešu un latviešu valodā: salīdzināmais pilotpētījums

Evaldas ŠVAGERIS

Jāatzīst, ka eksperimentālajos baltu valodu prosodijas pētījumos joprojām nākas saskarties ar problēmām, kas galvenokārt ir saistītas ar prosodēmu fonētisko mijiedarbību. Garās uzsvērtās zilbes, piemēram, vienlaikus funkcionē kā fonētiskā vārda uzsvara, zilbes un runas intonāciju bāze, tāpēc rodas jautājums, kā tādās apstākļos tiek nošķirtas un arī vienlaikus savstarpēji saskaņotas akustiskās prosodisko elementu šķērējapzīmes. Kamēr šī dilemma nav atrisināta, tikmēr pastāv kļūdīgas akustisko datu interpretēšanas un to piešķiršanas pie kāda no elementiem risks. Turklāt nav izslēdzams arī tas, ka šīs problēmas risināšanas procesā jaunatklātie fakti varētu izmainīt priekšstatu par tipoloģiskiem sakariem baltu valodu prosodijā. Šajā nolūkā tika veikta salīdzināmā lietuviešu un latviešu vārda uzsvara akustiskās struktūras analīze.

Pētījuma rezultāti ļauj secināt, ka akustisko uzsvara efektu var radīt valodas skaņu kontroles diferencēšana. Šajā ziņā informatīva ir F0 dinamika, kas atspoguļo ekspiratoriskās enerģijas transformācijas uz akustisko efektivitāti. Var pieļaut, ka pamattoņa virzības inerces grāds ir sava veida skaņas kontroles korelēts. Nošķirta F0 diapazons (angl. F0 range), vidējā līmeņa (angl. F0 mean) un F0 dzerka (angl. F0 jerk) parametru distribūcija 3D telpā ir objektīvs pierādījums tam. Balstoties uz to, ir pamats secināt, ka kopējā lietuviešu un latviešu valodas uzsvara šķērējapzīme ir spilgtāk izteikta uzsvērtos zilbju pamattoņa kontrolēšana.

SUMMARY

Acoustic Correlates of Word Stress in Standard Lithuanian and Latvian: a Pilot Study

Evaldas ŠVAGERIS

In Baltic prosody, there are several questions that remain to be answered from a phonetic point of view. The main problem concerns the phonetic interaction of prosodic elements. In long stressed syllables, for example, word stress, syllable accents, and intonation are all simultaneously produced. For this reason, it is important to understand the pattern by which the phonetic correlates of prosodies are separated and combined at the same time. These questions have not yet been fully answered, so there is a risk that acoustic data and its links with prosodic elements may be misinterpreted to some extent. However, new facts discovered during this analysis could improve our overall understanding of the typology of prosodic systems in Baltic languages. To this end, a comparative analysis of the acoustic structure of Lithuanian and Latvian word stress was conducted.

The results show that the acoustic effect of word stress can be achieved through sound control. In this sense, F0 dynamics are of the greatest interest, because they generally reflect the efficiency with which expiratory energy is transformed into acoustic energy. It can be assumed that the inertia level of intrasyllabic F0 change correlates with sound control. A clear clusterization of F0 range, F0 mean, and F0 jerk parameters in a 3D scatterplot provides strong evidence in favor of this concept. Finally, we can conclude that the acoustic structures of Lithuanian and Latvian word stresses follow the same pattern: stressed syllables are pronounced with higher pitch control compared to postfocal final syllables.