

EKSPERIMENTINIAI BALTŲ KALBŲ TARMIŲ PRIEGAIDŽIŲ TYRIMAI: NAUJESNI METODOLOGINIAI ASPEKTAI

Evaldas Švageris

Lietuvių kalbos katedra
Taikomosios kalbotyros institutas
Vilniaus universitetas
Universiteto g. 5, LT-01131 Vilnius
El. p. evaldas.svageris@flf.vu.lt

Problema. Sistemingesnių baltų kalbų prozodijos, neišskiriant priegaidžių, tyrimų pradžia sietina su XIX a. antra–XX a. pirma pusėmis. To laikotarpio mokslininkų – Frydricho Kuršaičio, Antano Baranausko, Kazimiero Jauniaus, Janio Endzelyno, Annos Abelės, Richardo Ekblomo ir kitų – pastangos gilintis į prozodinius baltų kalbų elementus pamažu subrandino tradiciją, todėl nenuostabu, kad prie supersegmentinių kalbos lygmens klausimų nuolat grįžtama tiek Lietuvos, tiek užsienio lingvistų (iš naujesnių šios tematikos darbų žr. Bakšienė 2016). Eksperimentinės šių tyrimų pakraipos atskaitos tašku laikytinas mokslinis Abelės (1923, 40–42; 1926, 22–30, 1927, 112–128; 1931, 84–99, 1932a, 94–99; 1932b, 149–163; 1934, 114–115), Jurgio Gerulio (1930), Ekblomo (1918, 227–252; 1925; 1933) bei kai kurių kitų lingvistų įdirbis (apie tai žr. Pakerys 1982, 144–182; Puškoriūtė, Kazlauskienė 2005, 24–47). Jų pirmųjų imta domėtis fonetine priegaidžių prigimtimi, tarminiais jų variantais bei sąveika su kitais prozodiniais elementais. Ši pradinė inercija įgavo pagreitį antroje praėjusio amžiaus pusėje, kai į eksperimentiką pasuko talentinga jaunųjų mokslininkų karta. Pirmiausia paminėtini Aleksas Girdenis ir Antanas Pakerys. Pastarųjų darbais eksperimentiniai priegaidžių tyrimai kilstelėti į aukštesnę lygį (Girdenis 1967, 31–41; 1974a, 160–198; 1974b, 107–125; 1996, 71–84; 2008, 381–404; Pakerys 1982). Šių dienų lietuvių ir latvių kalbų prozodijos tyrėjų (kurių nemažą dalį sudaro Girdenio mokiniai), galima sakyti, iš esmės yra sekama minėtųjų dviejų mokslininkų suformuotomis teorinėmis ir metodologinėmis nuostatomis. Ypač nemažai šiuo aspektu ištirta lietuvių (Bacevičiūtė 2004, Bakšienė 2016, Kazlauskienė 1998, 61–77, Kačiuškienė 2006, Murinienė 2007, Leskauskaitė 2004, Jaroslaviene 2010 ir kt.) ir latvių (Markus 1991, 57–62; 1993, 39–44; 1994; Sarkanis 1989, 86–95; 1991, 19–29; 1993; Trumpa 2012 ir kt.) tarmių.

Augant vienos tematikos darbų skaičiui, natūralu, išplečiama diskusinė erdvė, sukaupiama daugiau empirinių duomenų, užfiksuojama naujų kalbinių faktų, kuriems interpretuoti ankstesnių nuostatų ar metodologinių priemonių kartais nebepakanka. Tokio scenarijaus įkaitu

galima laikyti lietuvių ir latvių priegaidžių, ypač ilgųjų balsių, akustinės struktūros klausimą. Viena vertus, tarmių prozodijos faktų yra sukaupta tikrai nemažai, kita, – didelė jų įvairovė ir nevienareikšmiškumas verčia manyti, kad kone kiekvieno didesnio tarminio ploto (tiek latvių, tiek lietuvių kalbų) priegaidžių sistema akustiniu požiūriu buvo / yra unikali. Tokios prielaidos suponuojama kalbinė tikrovė, žinoma, kelia tam tikrų abejonių. Iškalbingi šiuo aspektu galėtų būti Girdenio atlikti eksperimentiniai šiaurinių žemaičių priegaidžių tyrimai (1967, 31–41; 1974, 160–198; 1996, 71–84;), kurių išvadomis suponuota, persvarstyta ir atmesta ne viena fonetinio šio tarminio ploto priegaidžių pavidalo interpretacija. Šiai tendencijai paklūsta ir atitinkami kitų lietuvių ir latvių tarmių tyrimai (apie tai plačiau žr. Puškoriutė, Kazlauskienė 2005, 24–47, Švageris 2015, 21–36; 123–136; Bakšienė 2016, 46–55; taip pat anksčiau paminėtus tarmių tyrimus). Regis, nėra nė vieno akustinio parametro, kuriam vienu ar kitu laikotarpiu nebūtų priskirta galia diferencijuoti kalbamuosius prozodinius elementus. Be to, ši problemika nesvetima ir patiems pirmiesiems priegaidžių aprašams (Kurschat 1876; 58–64; Baranowski, Weber 1882, 29; Jaunius 1911, 33), iš kurių tradiciškai kildinama diskusija dėl dvejopos lietuvių kalbos priegaidžių prigimties – toninės (Kuršaitis¹) ir dinaminės (Baranauskas, Jaunius), nors turbūt tiksliau būtų sakyti, kad minimų mokslininkų sukurtos ne alternatyvios, o viena kitą papildančios koncepcijos (apie tai žr. Švageris 2018, 21–68). Bendresne prasme apie tą pačią problemiką byloja Girdenio siūlymas (2003, 273) tradicinius lietuvių kalbos priegaidžių terminus *tvirtapradė* ir *tvirtagalė* keisti fonetiniu požiūriu neutraliesniais *akūtas* ir *cirkumfleksas*.

Šio straipsnio tikslas – remiantis asmeniniu eksperimentiniu įdirbiu, tiriant lietuvių ir latvių kalbų priegaides, detaliau pristatyti ir panagrinėti alternatyvius priegaidžių tyrimo metodikos aspektus (išskirtinai susijusius su toniniais rodikliais), kurie galbūt galėtų prisidėti prie ką tik aptartos problemikos sprendimo.

Toninių priegaidžių požymių analizė: tono staigumas ir tolydumas. Pasaulinė praktika rodo, kad toninis priegaidžių ar joms artimų prozodinių elementų aspektas tyrėjų yra siejamas su eile parametrų: diapazonu (ang. *Range*), lygiu, registru (ang. *High vs Low Tone*), kitimo kryptimi (angl. *Rising vs Falling Tone*), staigumu (ang. *Slope*), maksimumo taško pasirodymo laiku (angl. *Timing*) (pvz., Caspers, van Heuven 1993, 161–171; Gussenhoven, Peters 2004, 251–285) ir kt. Pagrindinio dažnio aukščio (lygio) skirtumus įprasta laikyti vadinamųjų registrinio tono kalbų (t. y. Rytų ir Pietryčių Azijos, Okeanijos ir Afrikos kalbų) tonemų (ang. *lexical tones*) opozicijos pagrindu. Savo ruožtu kontūrinio tono kalbų, prie kurių

¹ Dar plg. Strockis 2019, 83–104.

priskiriamos ir baltų kalbos, atitinkamiems prozodiniams vienetams, kaip jau suponuojama paties termino, būdingesni tie rodikliai, kurie atspindi tono dinamikos (fizikine šio žodžio prasme) skirtynes. Nepaisant visų šių rodiklių suponuojamų vienokių ar kitokių priegaidžių diferenciacijos tendencijų, svarbu nepamiršti perceptyvinės jų vertės. Reikalas tas, kad pavienius rodiklius dažnai sunku labai aiškiai susieti su jų žymimu akustiniu efektu. Pavyzdžiui, ribinių tono kontūro reikšmių skirtumo (diapazono) akustinį įspūdį lemia ne tik pastaroji skirtis, bet ir lyginamų garsų trukmė, kontūro forma, staigumas ir kt. Tono pokyčius (t. y. perėjimą iš kilimo fazės į kritimo ir atvirkščiai) įmanoma identifikuoti tik tada, kai jie yra pakankamai didelio laipsnio. Tas pat iš esmės pasakytina ir apie visus kitus dinامينius tono rodiklius (apie tai detaliau žr. Švageris 2018, 40–48). Kitaip vertinti pavienių parametrų diferencinę galią būtų galima tik tuo atveju, jei visi kiti akustiniai rodikliai būtų pastovūs, nekintantys, tačiau tokios *ceteris paribus* sąlygos gyvojoje kalboje neegzistuoja. Kitaip sakant, perceptyvinis priegaidžių aspektas (t. y. aiškus suvokimas, kokį akustinį efektą priegaidės sugeneruoja) verčia tiriama ju akustiniu objektu rinktis tai, kas Eduardo Sieverso (1893) kadaise įvardyta „Gesamteffect“ (liet. *bendrasis, visuminis garso įspūdis, efektas*), Ekblomo „die Gesamtheit von Tonlage, Druckstärke und, in gewissen Grade, auch inneren Quantitätsverhältnissen“ (liet. *tono, intensyvumo lygio ir, tam tikru laipsniu, kiekybės visuma*). Dėl šios priežasties naujesne logine ašimi tolimesniems priegaidžių tyrimams galėtų būti prielaida, kad tiriamųjų segmentų toninį pobūdį geriau charakterizuoti ne pagal pavienius rodiklius (ir apie diferenciaciją spręsti iš šių rodiklių sudarytų imčių skirtumo statistinio reikšmingumo), o jų kombinacijas, kurių narių priklausomybę būtų galima bandyti apibrėžti matematinėmis funkcijomis (skaičiuoti jų koeficientus). Darbinė hipotezė galėtų skambėti taip – priegaidė yra veiksnys, nustatantis / reguliuojantis akustinių rodiklių sąsajos / sąveikos pobūdį.

Prieš imantis nagrinėti konkrečius pavyzdžius, visų pirma, reikėtų aiškiai pagrįsti akustinių parametrų, kuriuos būtų galima įtraukti į kalbamąsias kombinacijas ir sieti su priegaidėmis, pasirinkimą. Pagrindinis kriterijus tokio pobūdžio parametrų atrankoje turėtų būti tikslus suvokimas, kokį akustinį efektą jų kombinacija sukuria. Kaip jau buvo užsiminta, baltų kalbų priskyrimas prie kontūrinio tono kalbų suponuoja, kad akustinį šios kalbinės grupės priegaidžių paveikslą visų pirma formuoja horizontalusis tono kitimas (skiemenu lygmeniu), o funkcinė jo išraiška bendruoju atveju yra perteikiama kylančio ir krintančio tono opozicija (ang. *rising vs falling tone*). Reikėtų iškart pastebėti, kad dažna praktika priegaidžių diferenciaciją grįsti vien vizualine toninių požymių išraiška turi šiokių tokių trūkumų. Reikia būti atsargiems ir nepamiršti, kad iš pažiūros identiško akustinio piešinio garsai kalbos vartotojų gali būti suvokiami

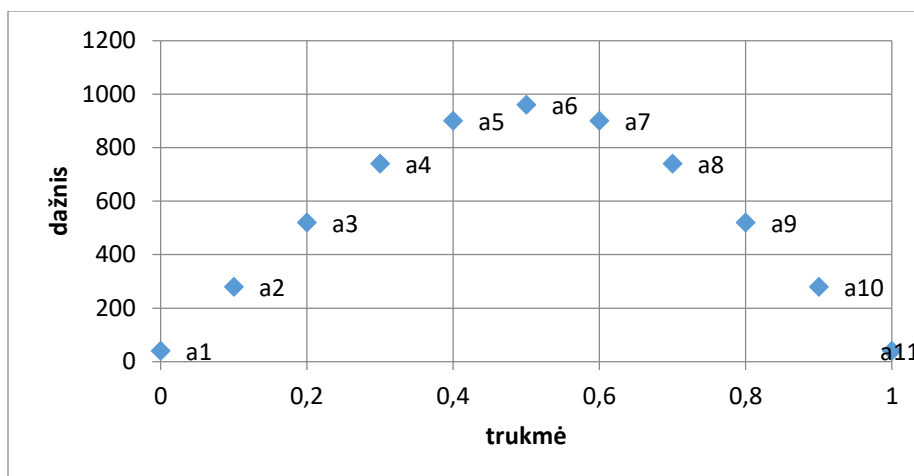
skirtingai. Klasikinis pavyzdys tokiam, regis, dviprasmiškam teiginiui pailustruoti galėtų būti duomenų normalizacija (dažnai pasitelkiama užsienio lingvistų), kuria absoliučiosios parametrų reikšmės pakeičiamos santykinėmis. Susidūrus su didelio duomenų kiekio apibūdinimo problema, patogiau piešti ne visų analizuotųjų balsių tono kreives (kurių dažniausiai būna labai daug), o vieną normalizuotąją (žr. pvz. Köhlein 2011, 45–67, Zintchenko 2018, 98). Vis dėlto lieka atviras klausimas, ar tokia matematine procedūra iš akustinės garso schemos eliminuotas, pavyzdžiui, trukmės veiksnys (tuo būdu balsių tono kreivės, nepaisant jų trukmės skirtumų, suskaidomos į vienodą skaičių atkarpų; žr. ten pat) iš tikro yra antraeilės svarbos ir niekaip neprisideda prie akustinio garso efekto kūrimo? Suprantama, tokiu metodologiniu keliu einant, dėmesį siekiama sukcentruoti į vieną konkretų požymį (šiuo atveju tono kontūrų formą), norima išryškinti diferencinę jo galią, tačiau akivaizdu, kad anksčiau įvardytoji problema lieka neišspręsta, niekaip neįrodomas pasirinkto išvestinio rodiklio potencialas tiksliai atspindėti, Sieverso žodžiais kalbant, visuminį garso efektą². Jei pasirenkamas metodas, kurio idėjinė ašis yra rodiklių kombinacijos, kuria kiek įmanoma tiksliau ir aiškiau būtų susieti akustinis ir perceptyvinius analizuojamų garsų aspektai, paieška, suprantama, duomenų normalizacijos reikėtų atsisakyti. Pradiniu tokios mąstymo krypties tašku galėtų būti simptomatika, išryškėjanti iš prozodinės Europos (ne tik baltų) kalbų, savo sistemose turinčių priegaides, terminijos. Šiuo požiūriu įdomios kai kurios terminologinės paralelės, bylojančios ne tik apie tai, kad kažkuria dalimi buvo / yra sekama kažkokia tradicija, bet ir leidžiančios susidaryti šioje tokį vaizdą apie akustinės priegaidžių interpretacijos pobūdį. Štai keletas pavyzdžių³: serbų–kroatų kalbos priegaidės – „posve kratak“ (liet. *labai trumpa*), „uzdignut pak brzo spuštan“ (liet. *kylanti, tačiau po to greitai krintanti*), „malo rastegnut“ (liet. *šiek tiek ištęsta*), „posve rastegnut“ (liet. *labai ištęsta*) (Starčević 1812; apie tai Lehiste, Ivić 1986, 3–27); „glas se podiže i brzo izgovara“ (liet. *balsas yra pakeliamas ir išstiriamas greitai*), „glas se malo više podiže i razvlači, i od razvlačenja malo sledujućemu vokalu predaje“ (liet. *balsas pakeliamas truputį aukščiau ir išstiriamas, dalis išstęsimo yra perkeliama į tolimesnį balsį*), „glas se proteže“ (liet. *balsas išstiriamas*) (Karadžić 1814; ten pat); „oštro“ (liet. *aštrioji*), „glas se kao okrugao razlazi“ (liet. *balsas kinta „ratu“*), „se glas upravo proteže“ (liet. *balso tonas išstęs tiesia linija*) (Karadžić 1818; ten pat); dabartinėje prozodinėje sistemoje nurodomos – „kratki

² Pasitelkime kopimo į kalną (kaip ir tono kilimo) analogiją. Kopimo pojūtis yra tiesiogiai susijęs su kalno statumu, – kuo kalno šlaitas statesnis, tuo šis pojūtis ryškesnis. Absoliučiąją statumo išraišką (ilgio ir aukščio santykį) pakeitus santykiu (normalizuotąja), daroma prielaida, kad kopimo pojūtis turėtų išlikti toks pat nepaisant absoliučiuoju parametrų skirtumų, t. y. pojūtis identiškas tiek kopiant išstėjusiu ir nuožulniu kalno šlaitu, tiek trumpu ir stačiu.

³ Visų terminų suregistravimas, žinoma, labai išplėstų straipsnio apimtį. Kadangi šiuo atveju svarbi tik pati simptomatika, apsiribota mažesniu skaičiumi pavyzdžių.

uzlazni“ (liet. *trumpoji kylanti*), „dugi uzlazni“ (liet. *ilgoji kylanti*), „kratki silazni“ (liet. *trumpoji krintanti*), „dugi silazni“ (liet. *ilgoji krintanti*) (Zintchenko 2019); germanų (vokiečių, olandų) – „Schärfung“ (liet. *aštrioji*), „Überlänge“ (liet. *ilgoji, ištęstoji*), „Schärfung mit Kehlkopfverschluss“ (liet. *aštrioji priegaidė su glotaliniu lūžiu*) (Frings 1934, 128), „Stoßton, Stootoon“ (liet. *staigus tonas*), „Schleifton; Sleптоon“ (liet. *ištęstas tonas*); dabar „Akzent 1“ ir „Akzent 2“ (liet. *1-oji priegaidė ir 2-oji priegaidė*) (apie tai Boersma 2018; 28–29), lietuvių – „gesstosene Betonung“, „der Ton gleichsam von oben herabsteigt“, „der Ton schießt dabei geradezu von oben herab“ (liet. *stumtinė priegaidė; tonas tolygiai krinta žemyn; tonas šuoliškai krinta žemyn*), „geschliffene Betonung“, „der Ton <...> sich sodann mit einem Sprunge zu einer höhern Stufe erhebt“ (liet. *tęstinė priegaidė; tonas <..> šuoliškai kyla aukštyn*) (Kurschat 1849, 38–44; 1876, 58–64; apie tai dar žr. Švageris); „Dehnton“ (liet. *tęstinė priegaidė*); „Brechtton“ (liet. *laužtinė priegaidė*), „Stoßton“ (liet. *stumtinė priegaidė*) (Gerullis 1930, 21–55); akūtas ir cirkumfleksas (Girdenis); latvių– „Gedehnten Betonung“ (liet. *tęstinė priegaidė*), „Gestossenen Betonung“ (liet. *stumtinė priegaidė*) (Bilenstein 1863, 228), „Gedehnten Vocal“ (liet. *tęstinis balsis*), „Gestossenen Vocal“ (liet. *stumtinis balsis*) (Bezenberger 1885, 9), „krītošā“ (liet. *krintančioji*), „stieptā“ (liet. *tęstinė*), „lauztā“ (liet. *laužtinė*), „kāpjošā“ (liet. *kylančioji*) (Endzelīns 1938, 18–19); „nestieptā“ (liet. *netęstinė*) (Grigorjevs, Remerts 2004, 33–50). Iš pateiktųjų pavyzdžių, niekaip nevertinant jų mokslinės argumentacijos, galima spėti, kad minimos kalbinės grupės priegaidžių fonetinį pagrindą sudaro toli gražu ne vien kylančio ir krintančio tono opozicija. Akivaizdu, kad ją papildo kiti – tono kitimo dinamikos – aspektai. Be pastarųjų, niekaip negalima paaiškinti tono „aštrumo, staigumo, laužimo, tempimo ir pan.“ charakteristikų. Maža to, abejonių, regis, nekelia ir kiekybinio dėmens figūravimas, kadangi tono „staigumo, tęstumo“ kategorijos byloja apie vienokį ar kitokį balsių tono santykį su trukme.

Turint visa tai omenyje, pirmas parametras, kurį galima būtų pasitelkti priegaidžių charakterizavimui pagal terminijos implikuojamus akustinius požymius, yra tono staigumas (ang. *Slope*). Įprastine jo formule $S \text{ (pt/s}^2\text{)} = \frac{F_{0\max} - F_{0\min}}{t_{\max} - t_{\min}}$, kai tono kreivė yra artima tiesei, suskaičiuojamas pagrindinio dažnio pagreičio vidurkis. Kadangi tono kitimas kalboje dėl biomechaninių ir koartikuliacinių priežasčių negali būti tiesiškas (jis didesniu ar mažesniu laipsniu gali artėti prie tiesiško), pravarčiau naudoti modifikuotą jos variantą (žr. 1 grafiką ir žemiau jo pateiktą formulę), kuriuo padidinamas formulės jautrumas mažiems (fiksuojamiems 0,01 s laiko intervalu) tono kreivės pokyčiams (apie matematinės šios formulės detales žr. Švageris 2018, 40–48).

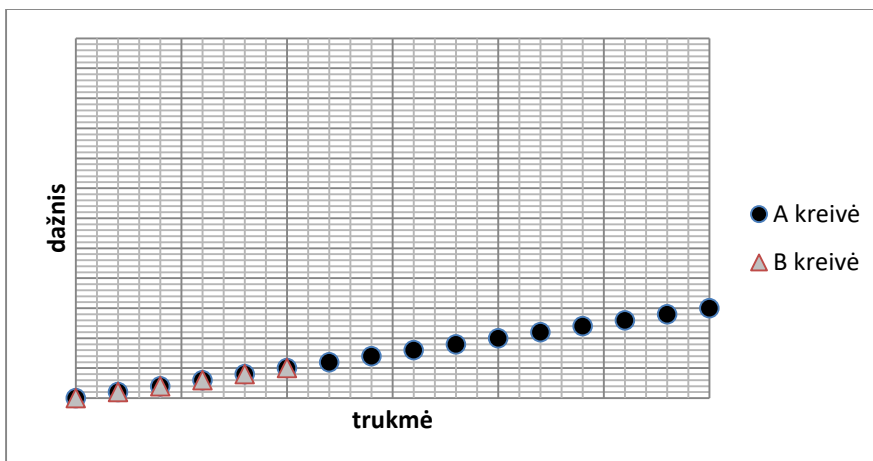


1 grafikas. Tono staigumo skaičiavimas

$$\frac{|a_2 - a_1| + \dots + |a_n - a_{(n-1)}|}{a_n - 1} / 0,01 \text{ s}$$

Kita vertus, reikia pabrėžti, kad šis matmuo yra bendro pobūdžio charakteristika, kurio vieno akustinės garso visumos efektui susidaryti nepakanka. Tai galima nesudėtingai įrodyti grafiškai (žr. 2 grafiką). Iš iliustracijoje pateiktų A ir B kreivių (tiksliau sakant, tiesių) matyti, kad jų iliustruojamas tonas kinta vienodu staigumu (pagreičiu), intervalas dažnio skalės atžvilgiu tarp gretimų abiejų tiesių taškų identiškas. Skirtumas tik tas, kad B kreivės iliustruojamo garso trukmė yra triskart trumpesnė. Jei į tai neatsižvelgtume ir manytume, kad priegaides galima atskirti vien tik pagal staigumo rodiklį, tuomet netiesiogiai palaikytume nuostatą, kad kiekybės dėmuo fonetinei priegaidžių interpretacijai nėra esminis. Kalbinė logika ir intuicija tokiems samprotavimams, žinoma, prieštarauja. Balsių tono ištęstumo (mažo staigumo) požymis, pavyzdžiui, negalimas be pakankamos kiekybinės balsių bazės (niekam nėra kilusi mintis trumpųjų balsių toną pavadinti ištęstu), todėl, jei į trukmės aspektą neatsižvelgiama, daroma akivaizdi metodologinė klaida. Žinoma, lygiai taip pat klystama, jei apie tono tęstumą sprendžiama ir vien iš trukmės parametro. Taigi, pagal anksčiau pateiktą formulę apskaičiuojamą tono kitimo pagreitį tikslingiau interpretuoti, klasikinės mechanikos terminais kalbant, kaip bendrąjį akustinės energijos dydį, kuris įtrauktinas į parametrų kombinaciją, tačiau vienas pats garso visumos charakterizuoti negali⁴.

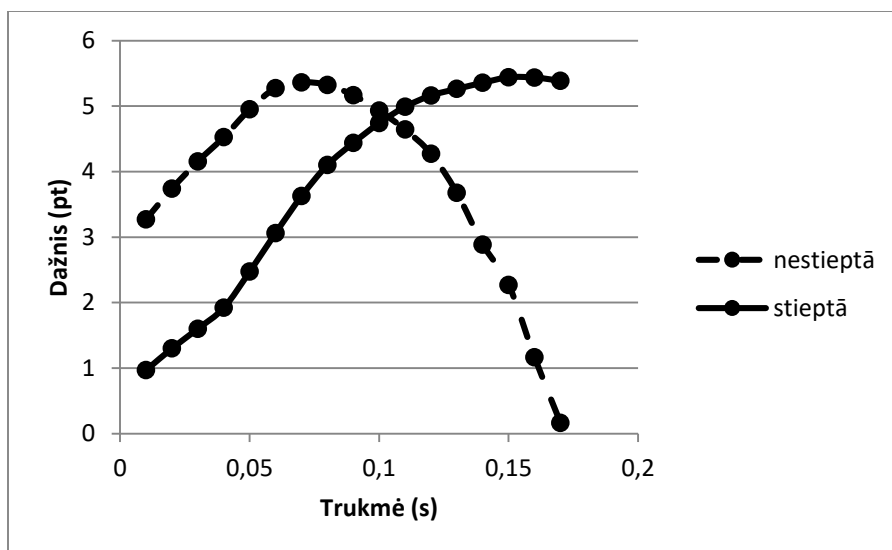
⁴ Be to, su staigumo rodikliu tiesiogiai koreliuoja efektyvioji balso klosčių masė, kuri priklauso nuo žmogaus anatomijos (lyties, balso trakto dydžio ir t. t.; apie tai žr. Xu, Sun 2002, 1399–1413).



2 grafikas. Tono staigumo (dažnio kitimo pagreičio) vidurkis

Kadangi balso tonas nekinta tiesiškai (absoliučiai lygiu tonu kalba tik robotai), greta pagrindinio dažnio pagreičio (bendrosios energijos) vidurkio į parametų kombinaciją prasminga įtraukti matmenį, kuriuo būtų įvertinamas ir tono kitimo tolydumas (tono „kitimo greičio“ variavimas). Garso suvokimui turėtų būti aktualus ne tik akustinės jėgos, šiuo atveju interpretuojamos per tono staigumo vidurkio prizmę, dydis, bet ir jo pasiskirstymas. Identišku staigumu tonas gali kisti tiek tolygiai (tiesiškai), tiek netolygiai (paraboliškai, eksponentiškai, laiptiška ir pan.)⁵, todėl, tarkim, kuriant tono išstetumo, staigumo, kritimo, lūžimo įspūdį šiam parametrai turėtų tekti svarbus vaidmuo. Aiškumo dėlei žvilgterėkime į žemiau pateiktą konkretų pavyzdį (3 grafikas).

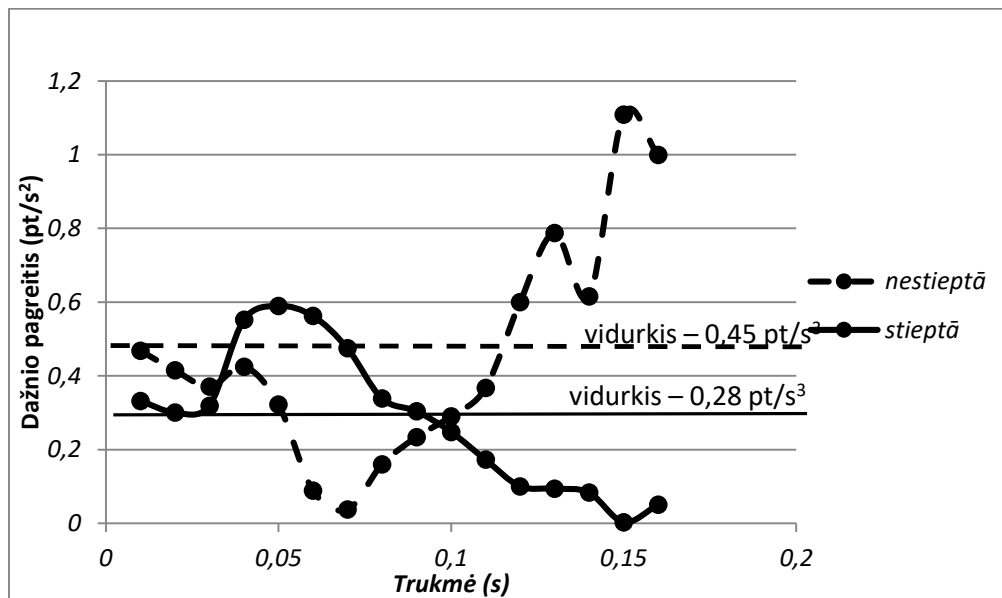
⁵ Čia tiktų analogija su automobilio vairavimu. Iš vieno pagreičio (greitėjimo ar lėtėjimo) vidurkio rodiklio negalima susidaryti viso vaizdo apie vairuotojo vairavimo manierą. Tuo pačiu pagreičiu galima greitėti ir tolygiai (pavyzdžiui, važiuojant automobiliu su automatine pavarų dėže), ir netolygiai, šiek tiek trūkčiojant (važiuojant su mechanine pavarų dėže). Žinoma, šiuo atveju svarbu tai, kokiomis laiko atkarpomis pagreitis yra matuojamas.



3 grafikas. Tono tolydumo skaičiavimas

Grafike pavaizduoti su dviem latvių kalbos priegaidėmis – tęstine (la. *stieptā*) ir netęstine (la. *nestieptā*) – ištartų balsių tono kontūrai (empirinė medžiaga paimta iš disertacijos; žr. Švageris 2015). Atrodytų, kad abiejų balsių tono kintama panašiu staigumu, iš pirmo žvilgsnio lyginamų garsų tono diapazonai ir trukmė gana panašūs, o šių kreivių skirtumo pagrindą, regis, sudaro vien kitimo krypties priešprieša (t. y. kylantis ir kylantis–krintantis tonai). Kyla natūralus klausimas, koku dinaminiu (dažnio kitimo) rodikliu būtų galima įvertinti ir apskaičiuoti šį, vaizdinės medžiagos iliustruojamą, skirtumą? Tam reikalui gali pasitarnauti paprastas pagrindinio dažnio pagreičio išvestinės skaičiavimas (fizikinėje angliakalbėje literatūroje, tiesa, kalbant apie kitų kūnų dinamiką, šis matmuo dažniausiai vadinamas terminu *Jerk*; apie tai žr. Eager 2016, 1–11). Akyliau pažvelgus į tono kreives, matyti, kad galinėje netęstinės priegaidės tono kontūro dalyje dažnio intervalai (ordinačių ašies atžvilgiu) yra didesni, platesni nei atitinkamos pradinės ir vidurinės kontūro dalies atkarpos. Tai reiškia, kad pirmąją garso dalį tono kintama lėčiau, o antrąją – staigiau (taigi, šio balsio tonas kinta netolygiai). Kad būtų dar aiškiau, šių kreivių tono pagreičio pasiskirstymą pavaizduokime atskiru grafiku (žr. 4 grafiką). Pirmiausia reikia atkreipti dėmesį į tai, kad šio grafiko ordinačių ašis atspindi jau nebe dažnio, bet jo pagreičio (pt/s^2) skalę. Iš iliustracijos aiškiai matyti, kad šiuos latvių kalbos priegaidžių pavyzdžius, be kitų parametrų, galima atskirti pagal staigumo (akustinės energijos) pasiskirstymą. Labai paprastai kalbant, šiuo išvestiniu rodikliu (pagreičio išvestine, *Jerk*'u pt/s^3), kuris čia pavadintas tolydumu, galima įvertinti tono kreivės panašumą į tiesę. Jei tono kitimas yra tiesiškas (kaip buvo minėta, kalboje tokio nebūna), jo pagreičio išvestinė yra lygi nuliui, tonas tokiu atveju visą tarimo fazę krinta

arba kyla vienodu pagreičiu (konkretus jo dydis, kaip išdėstyta anksčiau, yra staigumo, bendrosios akustinės energijos ekvivalentas). Savo ruožtu bet koks kreivės išlinkis, „tolimas nuo tiesės“, mažina tono kitimo tolydumą, didina disproporciją tarp vienodomis laiko atkarpomis (0,01 s) išmatuojamų pagrindinio dažnio intervalų, rodiklio reikšmė tolsta nuo nulio. Grįžtant prie iliustracinio pavyzdžio, galima konstatuoti, kad latvių kalbos tęstinė priegaidė (la. *stieptā*) yra ne tik mažesnio tono staigumo, bet ir arčiau tiesiško jo kitimo.



4 grafikas. Pagrindinio dažnio pagreičio pasiskirstymas

Vėlgi, tono tolydumo rodiklis (tono pagreičio išvestinė, Jerk'as), kaip ir atskirai paimti staigumas bei trukmė, taip pat nelaikytinas rodikliu, tiesiogiai koreliuojančiu su tiksliu, visuminiu garso suvokimu. Nesunku įsivaizduoti, kad vienodo tono tolydumo, tačiau skirtingos trukmės ir staigumo garsai bus suvokti netapačiai. Juo galima kliautis tik kaip kombinaciniu nariu.

Galiausiai visi anksčiau išdėstyti argumentai leidžia sukonkretinti išsikeltą darbinę hipotezę ir aiškiau apibrėžti siūlomo metodo gaires. Atsižvelgiant į prozodinių tyrimų diskurso suponuojamą priegaidžių interpretacijos pobūdį ir į poreikį operuojamais matmenimis tiksliai atliepti analizuojamų garsų akustinį efektą, daroma prielaida, kad fonetinė priegaidžių struktūra yra suvokiama ir nustatoma iš anksčiau nurodytomis formulėmis apskaičiuojamų tono staigumo ir tolydumo bei trukmės kombinacijos. Spėtina, kad akustiniu požiūriu šia kombinacija turėtų būti tiksliau (lyginant su pavieniais rodikliais) atspindimos terminologinės „tono ištęstumo, staigumo, aštrumo, stūmimo, kritimo ir kt.“ charakteristikos. Kalbant matematinėmis

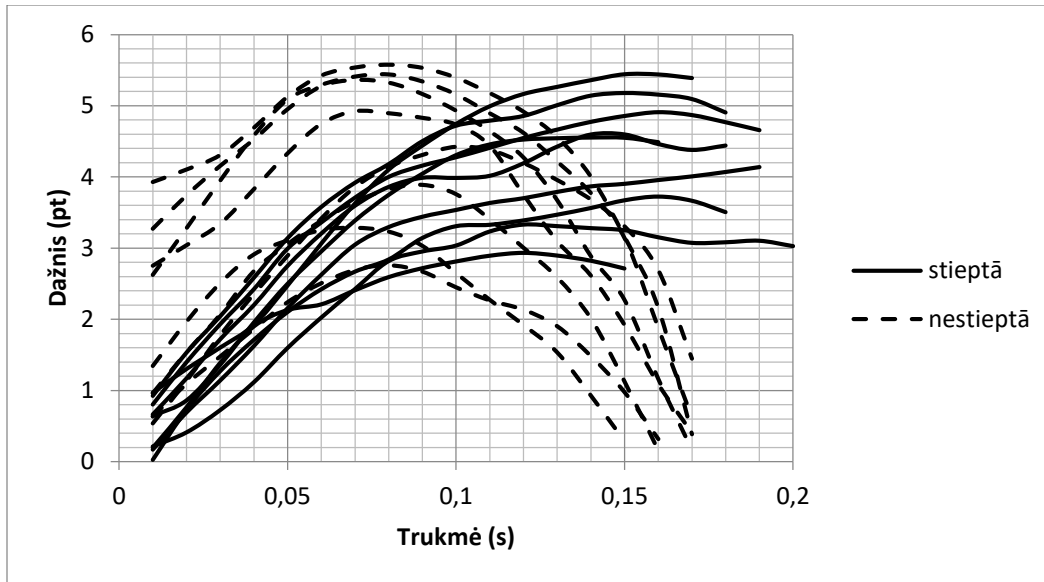
kategorijomis, priegaidė laikytina veiksnium, sąlygojančiu šių trijų parametrų tarpusavio priklausomybę. Idealiu atveju oponuojančių priegaidžių implikuojamos narių priklausomybės turėtų būti apibrėžiamos dviem skirtingomis matematinėmis funkcijomis (jų koeficientais⁶).

Metodo verifikacija. Tarminių pavyzdžių analizė. Įsitikinti pasirinkto metodo efektyvumu, suprantama, galima tik analizuojant konkrečius pavyzdžius. Tam reikalui pasinaudota disertacijos medžiaga (Švageris 2015) – keletu pavyzdžių⁷ iš Latvijos vidurio dialekto (iš Valmieros apylinkių) ir šiaurinių žemaičių telšiškių tarmės (iš Sedos). Detalesnei analizei pasirinktos dvi minimaliosios poros: la. *plāns* (dktv.) : *plāns* (bdv.) ir liet. *rīež*⁸ (vksm.) : *rīež*⁸ (dktv.) (iš viso po devynis kiekvieno žodžio ištaramo atvejus)⁸. Grafinėje erdvėje (žr. žemiau 5-ą ir 6-ą grafikus) pavaizduoti skirtingomis priegaidėmis tartų ilgųjų balsių tono kontūrai. Tiesa, nors latviškajame prozodinių tyrimų diskurse nuo Endzelyno laikų kaip gretutinės nurodomos dvinarė (tęstinė ir netęstinė) ir trinarė (krintančioji, laužtinė ir tęstinė) priegaidžių sistemos, tačiau, bent jau remiantis turimais duomenimis (Valmieros apylinkėje įrašyta prozodine medžiaga), didesnio empirinio pagrindo remti trinarį modelį, regis, nėra (glotalizacijos atveju, kuriais būtų galima grįsti laužtinės priegaidės savarankiškumą, neužfiksuota), todėl šiame straipsnyje laikomasi nuostatos, kad tiriamajame plote funkcionuoja dviejų priegaidžių (tęstinės ir netęstinės) sistema (dar plg. Grigorjevs, Remerts 2004, 33–50, Markus, Bond 2010, 52–64; Bond, Markus & Stockmal 2015, 399–410).

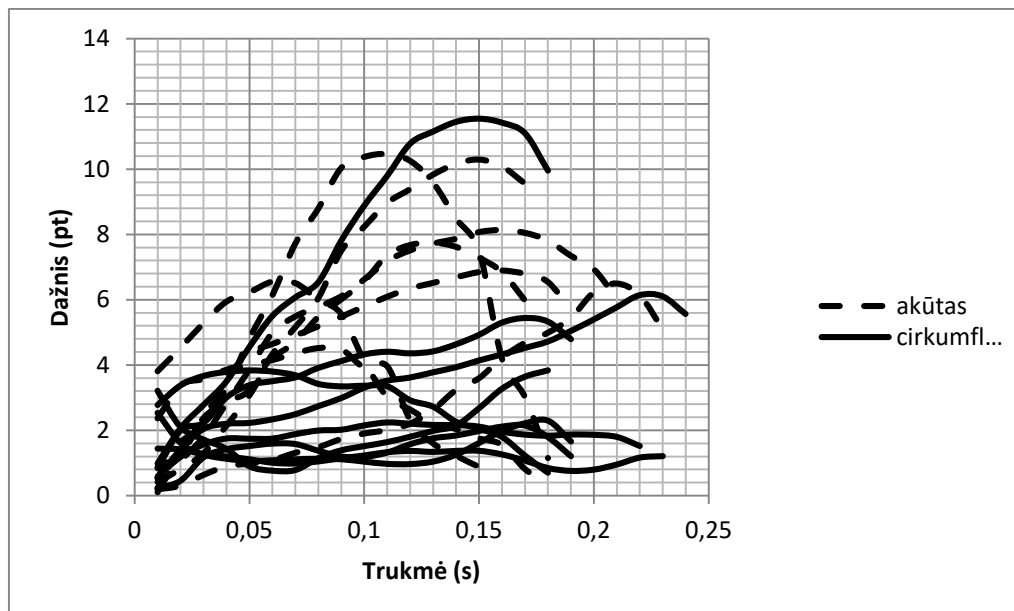
⁶ Galimus koeficientų variantus žr. Švageris 2015; 2018, 40–56.

⁷ Visa kita analizės medžiaga, kuri iš esmės atspindi identiškas tendencijas nagrinėjamu požiūriu, pateikta disertacijos prieduose (žr. Švageris 2015).

⁸ Empirinė medžiaga surinkta laikantis šio tipo eksperimentams įprastinių reikalavimų, todėl jie čia nedetalizuoti (ten pat).



5 grafikas. Latvių vidurio tarmės (Valmieros šnekta) priegaidžių tono kontūrai (minimalioji pora plāns (dktv.): plāns (bdv.))



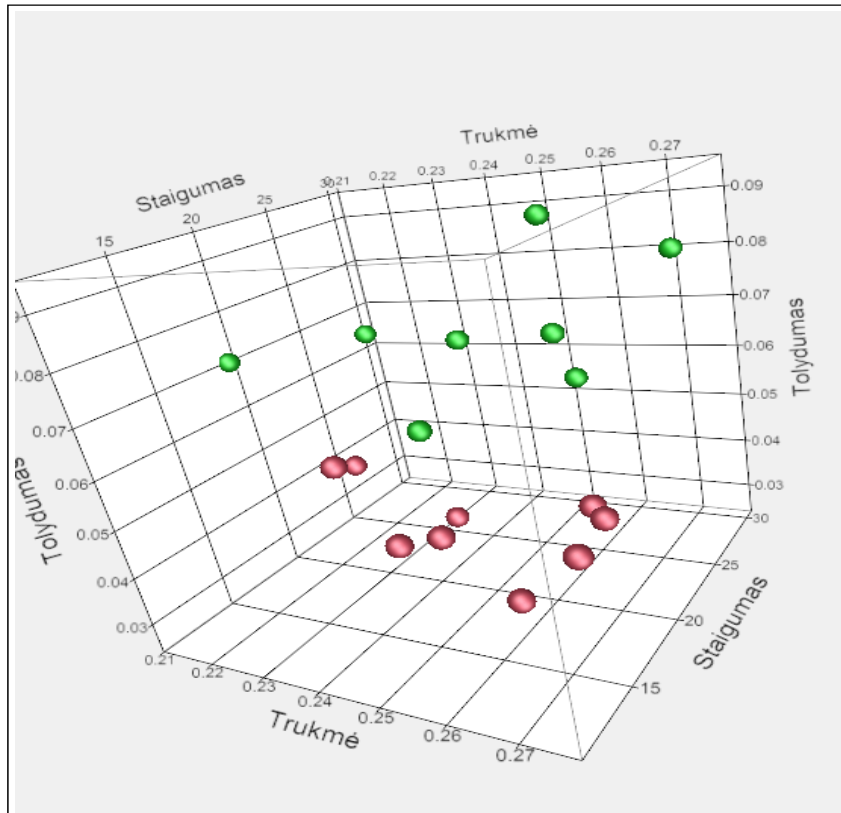
6 grafikas. Šiaurinių žemaičių telšiškių (Seda) priegaidžių tono kontūrai (minimalioji pora rîež° (vksm.): rîež° (dktv.))

Prieš konvertuojant vaizdinius priegaidžių požymius į skaitines jų išraiškas, pravartu ir įdomu keliais žodžiais aptarti iliustracinėje medžiagoje matomas skirtumo tendencijas. Į klausimą, ar pasirinktųjų lietuvių ir latvių tarmių priegaidžių diferenciacijos pobūdis tapatus, iš

šios iliustracijos, regis, vienareikšmiškai nuspręsti sunku. Visų pirma, apie tai, kad lyginamieji garsai akustiniu požiūriu skiriasi, byloja pagrindinio dažnio skalės (ordinačių ašies) pločio skirtumas. Matyti, kad latviškuose pavyzdžiuose nė vienu ištarimo atveju balsių tono diapazonas neperkopė šešių pustomių ribos. Atitinkamo šiaurinių žemaičių telšiškių rodiklio, nepriklausomai nuo priegaidės, šis skalės punktas viršytas kone pusę visų atvejų. Jei vien iš šio pastebėjimo spręstume apie abiejų tarmių priegaidžių panašumus ir skirtumus, tektų konstatuoti, kad tono staigumu žemaičių akūtiniai ir cirkumfleksiniai balsiai akivaizdžiai lenkia Valmieros tarmės abiejų priegaidžių balsius (taigi jų skirtumo pobūdis nėra toks pat). Trukmės rodiklio potencialas išspręsti sisteminio (ne)panašumo klausimą, regis, ne ką didesnis. Šiuo parametru latvių tęstiniai balsiai netęstinius lenkė kur kas reguliariau nei telšiškių cirkumfleksiniai akūtiniai, tad ir čia apdairiau būtų sakyti, kad kiekybinio dėmens prie latvių tarmės priegaidžių skyrimo prisidedama daugiau nei šiaurinių žemaičių atveju (taigi, tai dar viena tipologinė skirtis). Apie galimą tipologinę ryšį būtų galima spręsti tik iš tono kontūrų formos. Nors žemaitiškųjų priegaidžių tono kontūrai padrikesni, vis dėlto matyti, kad retu atveju cirkumfleksiniams balsiams priklausančios tono kreivės išlinksta, jos labiau panašesnės į tieses (taigi jų tonas tolydesnis nei akūtinis). Lygiai tas pat pasakytina ir apie Valmieros tarmės pavyzdžius. Akivaizdu, kad tęstinių balsių tono pokyčio esama mažesnio, ne tokio paraboliško kaip netęstinių. Be šios vienos paralelės, daugiau faktinių argumentų genetiniam abiejų tarmių priegaidžių panašumui pagrįsti, regis, nėra.

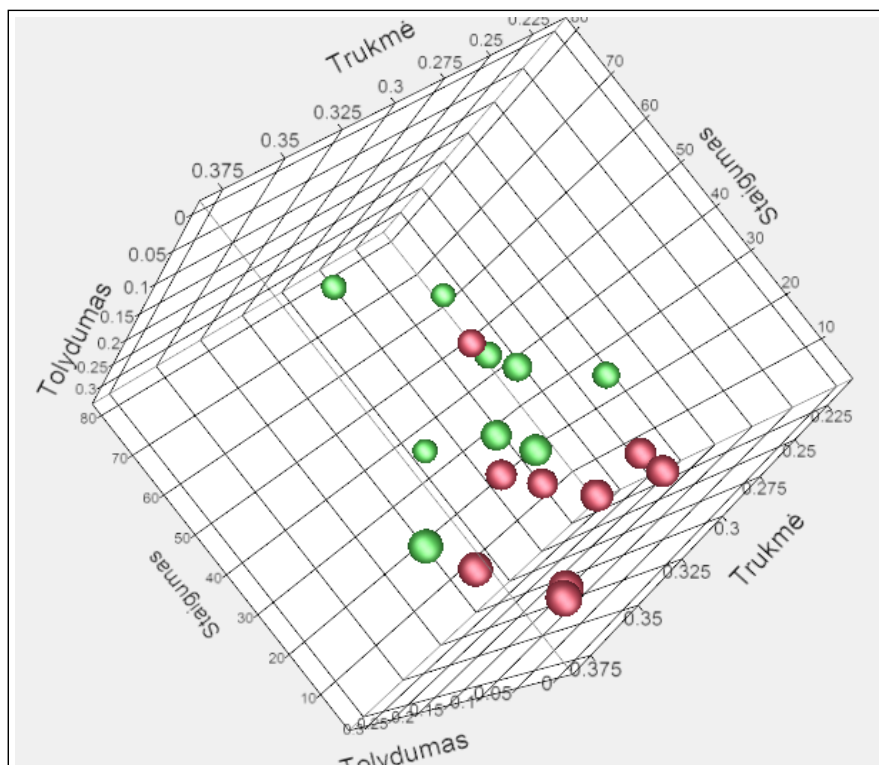
Neapsiriboti vien šia tono kontūro formos charakteristika ir ieškoti alternatyvių priegaidžių fonetinės struktūros interpretacijos kelių prasminga, kaip jau nesyk buvo minėta, dėl būtinybės labai aiškiai susieti akustinį ir perceptyvinį kiekvieno iš parametrų aspektus. Prisimintina, kad tiek trukmė, tiek tono staigumas, tiek tono tolydumas, atskirai paimti, tiksliai garso charakterizuoti negali. Ši problema dar labiau išryškėja, kai keliamas prozodinių elementų (kirčio, priegaidės ir frazės intonacijos) tarpusavio sąveikos klausimas. Be to, šiais moderniaisiais laikais svarbu nepamiršti ir apie poreikį visus siūlomus modelius pritaikyti praktiškai (pvz., įvairių kalbinių technologijų kūrimui, ypač kalbos sintezavimui). Kitaip sakant, išskyla būtinybė visus regimus / girdimus skirtumus paversti skaitinėmis jų išraiškomis. Kadangi išsikelta hipotezė, kad fonetinė priegaidžių struktūra interpretuotina pagal tono staigumo, tolydumo bei trukmės kombinaciją, visus šiuos parametrus reikia perkelti į trimatę erdvę (žr. 7-ą ir 8-ą grafikus). Svarbiausi klausimai, į kuriuos pirmiausia reikėtų atsakyti tokio pobūdžio duomenų analize, yra trys. Pirma, ar priegaidės sąlygoja šių trijų parametrų matematinę priklausomybę, kontroliuoja jų reikšmių išsidėstymą trimatėje erdvėje (t. y. sudaro prielaidas diferenciacijai), antra, ar galima

įžvelgti analoginių reiškinių šiuo būdu tiriant prozodinę medžiagą iš skirtingų tarmių, trečia, ką nauja šis kombinacinis parametrų vertinimas apie fonetinių priegaidžių prigimtį pasako apskritai. Atsimintina, kad tai, kas pavaizduota trimatėse erdvėse, yra tie patys, anksčiau aptartieji (5-ame ir 6-ame grafikuose), šiaurinių žemaičių telšiškių ir Valmieros tarmės priegaidžių pavyzdžiai.



7 grafikas. Latvių vidurio tarmės (Valmieros šnekta) priegaidžių požymiai (jų kombinacija)⁹

⁹ Raudonieji taškai atstovauja tęstinei priegaidei, žalieji – netęstinei.



8 grafikas. Šiaurinių žemaičių telšiškų (Seda) priegaidžių požymiai (jų kombinacijos)¹⁰

Iš taškų išsidėstymo abiejose grafinėse erdvėse nesunku įsitikinti diferencijuota abiejų tarmių priegaidžių raiška. Priegaidės akivaizdžiai sąlygoja visų trijų parametrų tarpusavio priklausomybę, sugrupuoja taškus į atskirus klasterius. Įdomu pastebėti tai, kaip nauja metodinė prieiga gali modifikuoti priegaidžių fonetinės interpretacijos pobūdį. Jei pagrindu imama ši, o ne ankstesnioji tonų kontūrų formos analizė, nelieka jokių abejonių dėl tipologinių abiejų tarmių priegaidžių ryšių, – tiek šiaurinių žemaičių, tiek valmieriškių kalbamieji prozodiniai elementai skiriami tomis pačiomis akustinėmis priemonėmis. Suprantama, gali skirtis jų ryškumas, tačiau akustinio skirtumo sugeneravimo būdas turėtų būti visada toks pat. Be to, šiuo keliu einant, regis, išsprendžiama pavienių akustinių parametrų interpretacijos, siejimo su konkrečiu akustiniu efektu problema, nes priegaidžių, kaip matyti, negalima apibūdinti tik vienu rodikliu, reikia atsižvelgti į jų tarpusavio sąsają (kontroliuojamą priegaidės). Tiesa, toks duomenų analizės būdas įpareigoja tradicines priegaidžių charakteristikas (t. y. nurodymą, kad vienos priegaidės balsiai, pavyzdžiui, visada ilgesni, o kitos trumpesni, staigesnio tono ir pan.) keisti, matematiškai kalbant, sąlygomis (formuluotė „kai <...>, tai <...>“). Pernelyg nesigilinant į matematinės detales,

¹⁰ Raudonieji taškai – cirkumfleksiniai balsiai, o žalieji –akūtiniai.

pakanka pasakyti, kad, pavyzdžiui, esant vienodomis trukmės sąlygoms, akūtinių ir netęstinių balsių tono staigumo ir tolydumo reikšmės bus visada didesnės už atitinkamas cirkumfleksinių ir tęstinių balsių reikšmes. Tai, kas terminijoje vadinama tono „staigumu, tęstumu, aštrumu, stūmimu ir pan.“, šioje metodologinėje paradigmoje atitinka trukmės vienetui tenkančios akustinės energijos (jos ekvivalentas šiuo atveju yra pagrindinio dažnio kitimo pagreičio vidurkis) ir jos pasiskirstymo (pagreičio išvestinės) proporcijos. Laikantis šios logikos, pavyzdžiui, su garso išstetumo efektu reikia sieti kuo mažesnę tono kitimo pagreitį ir jo distribuciją (kurios skaitinė išraiška idealiausiu atveju turėtų būti lygi nuliui, t. y. tono kreivė turėtų būti tiesė), tenkančius kuo ilgesnės trukmės balsiui. Reikia aiškiai pabrėžti, kad visos šios metodinės įžvalgos neturėtų sukelti įspūdžio, kad priegaidės (ten, kur jos skiriamos apskritai) iki šiol akustiškai suvoktos klaidingai. Ankstesnių tyrėjų išskirtos akustinių požymių grupės, nors ir ne visai tikslios šios metodologinės perspektyvos požiūriu, bendriausia prasme kreipia į to paties pobūdžio akustinių priegaidžių skirtumą (tai, akivaizdžiai, signalizuojama prozodinės terminijos). Aktualiausia galėtų būti tai, kad šiuo metodu galima sumažinti anksčiau sukauptos empirinės medžiagos, suponuojančios didelę tarminę diferenciaciją (t. y. kad kone kiekvienas didesnis tarminis plotas turi savitas priegaides) nevienareikšmiškumą ir palengvinti eksperimentinių tyrimų rezultatų pritaikymą kalbinėms technologijoms¹¹.

Išvados. Apibendrinant visas šiame straipsnyje išdėstytas mintis, galima suformuluoti keletą svarbiausių teiginių:

1. Metodologiniu požiūriu fonetinę baltų kalbų priegaidžių struktūrą geriausia charakterizuoti pagal tono staigumo, tolydumo ir trukmės kombinacijas. Priegaidė laikytina veiksniumi, sąlygojančiu šių trijų parametrų tarpusavio priklausomybę, kurią idealiu atveju galima apibrėžti matematinėmis funkcijomis.

2. Nuo pasirenkamo akustinių parametrų analizės metodo, kaip parodė šio straipsnio teorinė ir empirinė medžiaga, kartais gali priklausyti išvadų apie tipologinę prozodinių elementų specifiką (t. y. tarminus panašumus ir skirtumus) pobūdis.

3. Šiaurinių žemaičių telšiškių ir Latvijos vidurio tarmės fonetinė priegaidžių opozicija, remiantis turimais duomenimis, realizuojama vienodomis akustinėmis priemonėmis.

4. Akustinio rodiklio įtraukimas į priegaidžių analizę turi būti sąlygojamas akustinės ir perceptyvinės jo vertės, t. y. potencialo savarankiškai atspindėti konkretų garsinį efektą.

¹¹ Apie panašios mąstymo krypties apraiškas užsienio lingvistų darbuose žr. Andruski, Costello 2004, 125–140; Flemming, Cho 2017, 1–40; Rajpa, Patil 2016, 82–87.

Literatūra

Ābele Anna 1923, Par stieptās intonācijas pāreju krītošā, *Filologu biedrības raksti* III, 40–42.

Ābele Anna 1926, Piezīmes par Dundagas izloknes fonetiku, *Filologu biedrības raksti* VI, 22–30.

Ābele Anna 1927, Par Rucavas izlokšni, *Filologu biedrības raksti* VII, 112–128.

Ābele Anna 1931, Rūjienas izloknes sekundārās intonācijas, *Filologu biedrības raksti* XI, 84–99.

Ābele Anna 1932a, Piezīmes par Vidzemes lībisko izlokšņu intonācijām, *Filologu biedrības raksti* XII, 94–99.

Ābele Anna 1932b, Par neuzsvērto zilbju intonācijām, *Filologu biedrības raksti* XII, 149–163.

Ābele Anna 1934, Vēl par tāmnieku sekundārajiem gaŗumiem, *Filologu biedrības raksti* XIV, 114–115.

Andruski Jean, James Costello 2004, Using polynomial equations to model pitch contour shape in lexical tones: an example from Green Mong, *Journal of the International Phonetic Association* 34 (2), 125–140.

Bacevičiūtė Rima 2004, *Šakių šnektos prozodija ir vokalizmas*, Vilnius.

Bakšienė Rima 2016, *Vakarų aukštaičių kauniškių priegaidės: Marijampolės šnektos*, Vilnius.

Baranowski Anton, Weber, Hugo 1882, *Ostlitauische Texte*, Weimar.

Bezenberger Adalbert 1885, *Lettische Dialekt Studien*, Göttingen.

Bielenstein August 1863, *Die Lettische Sprache nach ihren Lauten und Formen*, Berlin.

Boersma Paul 2018, The history of the Franconian tone contrast, *Segmental structure and tone*, 27–97.

Bond Zinny, Dace Markus, Verna Stockmal 2016, Bilingualism and pronunciation of Latvian intonations, *Journal of Baltic Studies* 47(3), 399–410.

Caspers Johanneke, Vincent van Heuven 1993, Effects of Time Pressure on the Phonetic Realization of the Dutch Accent-Lending Pitch Rise and Fall, *Phonetica* 50, 161–171.

Eager David 2016, Beyond Velocity and Acceleration: Jerk, Snap and Higher Derivatives, *European Journal of Physics* 37, 1–11.

- Eklblom Richard 1918, Zum Wortakzent in Südlitauischen, *Le Monde Oriental* 11, 227–252.
- Eklblom Richard 1925, *Quantität und Intonation im zentralen Hochlitauischen*, Uppsala.
- Eklblom Richard 1933, *Die Lettischen Akzentarten*, Uppsala.
- Endzelīns Jānis 1938, *Latviešu valodas skaņas un formas*, Rīga.
- Flemming Edward, Hyesun Cho 2017, The phonetic specification of contour tones: evidence from the Mandarin rising tone, *Phonology* 34, 1–40.
- Frings Theodor 1934, Der rheinische und der litauische accent, *Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Literatur* (PBB) 58, 110–149, Leipzig.
- Gerullis Georg 1930, *Litauische Dialektstudien*, Leipzig: Markert & Petters Verlag.
- Girdenis Aleksas 1967, Mažeikių tarmės priegaidžių fonetinės ypatybės, *Kalbotyra* 15, 31–41.
- Girdenis Aleksas 1974, Prozdinės priegaidžių ypatybės šiaurės žemaičių žemaičių tarmėje (trukmė, pagrindinis tonas, intensyvumas), *Eksperimentinė ir praktinė fonetika*, 160–198.
- Girdenis Aleksas; Pupkis Aldonis 1974, Pietinių vakarų aukštaičių priegaidės (Prozdiniai požymiai), *Eksperimentinė ir praktinė fonetika*, 107–125.
- Girdenis Aleksas 1996, Energetinės šiaurės žemaičių tarmės priegaidžių fonetinės prigimties interpretacija, *Baltistica* 31(1), 71–84.
- Girdenis Aleksas 2003, *Teoriniai lietuvių fonologijos pagrindai*, Vilnius.
- Girdenis Aleksas 2008, Frydricho Kuršaičio priegaidės (akustinė rekonstrukcija), *Baltistica* 43(3), 381–404.
- Grigorjevs Juris, Remerts Andris 2004, Latviešu literārās valodas intonāciju funkcionalitāte mūsdienās, *Baltu filoloģija* 8(2) 33–50.
- Gussenhoven Carlos, Jörg Peters 2004, A Tonal Analysis of Cologne Schärfung, *Phonology* 21, 251–285
- Jaroslaviene Jurgita 2010, *Rytinių kauniškių Prienų šnektos fonologija*, daktaro disertacija, Vilnius.
- Jaunius Kazimieras 1911, *Lietuvjų kalbos gramatika*, Peterburgas.
- Kačiuškienė Genovaitė 2006, *Šiaurės panevėžiškių tarmės fonologijos bruožai*, Vilnius.
- Kazlauskienė Asta 1998, Balsių kiekybės santykiai pietinių vakarų aukštaičių tarmėje, *Kalbotyra* 47(1), 61–77.

Kurschat Friedrich 1849, *Beiträge zur Kunde der littaaischen Sprache. 2. Heft. Laut- und Tonlehre der littaaischen Sprache*. Königsberg.

Kurschat Friedrich 1876, *Grammatik der Littaaischen Sprache*, Halle.

Köhlein Björn 2011, *Synchrony and diachrony of tone and prosodic structure in the Franconian dialect of Arzbach*, Utrecht.

Lehiste Ilse, Ivić Pavle 1986, *Word and Sentence Prosody in Serbocroatian*, London, Cambridge.

Leskauskaitė Asta 2004, *Pietų aukštaičių vokalizmo ir prozodijos bruožai*, Vilnius.

Markus Dace 1991, Bērzgales izloksnes zilbes tonēmas, *Latvijas zinātņu akadēmijas vēstis* 2(523), 57–62.

Markus Dace 1993, Krītoša zilbes intonācija dažādās latviešu valodas prosodiskajās sistēmās, *Baltistica* 28 (1), 39–44.

Markus Dace 1994, Latviešu valodas augšzemnieku izlokšņu zilbes prosodija: eksperimentāls pētījums, daktaro disertācija, rankraštis, Vilnius.

Markus Dace, Zinny Bond 2010, Continuing Research on Latvian Syllable Intonations, *Žmogus ir Žodis* (1), 52–61.

Murinienė Lina 2007, *Rytinių šiaurės žemaičių fonologija: vokalizmas ir prozodija*, Vilnius.

Pakerys Antanas 1982, *Lietuvių bendrinės kalbos prozodija*, Vilnius.

Puškoriutė Daiva, Asta Kazlauskienė 2005, Eksperimentinės fonetikos tyrimų paralelės Lietuvoje ir Latvijoje, *Acta Baltica*, 24–47.

Rajpa Avni, Hemant Patil 2016, Jerk Minimization for Acoustic-To-Articulatory Inversion, (9th ISCA Speech Synthesis Workshop 13-15 Sep 2016, Sunnyvale, USA), 82–87.

Sarkanis Alberts 1989, Augšzemes sēlisko Dignājas un Kaldabruņas izlokšņu vokāļu kvantitāte, *Latvijas zinātņu akadēmijas vēstis* 10(507), 86–95.

Sarkanis Alberts 1991, Augšzemes sēlisko izlokšņu patskaņu psichoakustiskā klasifikācija, *Latvijas zinātņu akadēmijas vēstis* 5(526), 19–29.

Sarkanis Alberts 1993, *Latviešu valodas Augšzemes sēlisko izlokšņu prozodija un vokālisms: Eksperimentālie pētījumi*, daktaro disertācija, rankraštis, Vilnius.

Sievers Eduard 1893, *Grundzüge der Phonetik*, Leipzig.

Strockis Mindaugas 2019, Tvirtapradžiai *a* ir *e* Kuršaičio žodynuose, *Baltistica* 54(1), 83–104.

Švageris Evaldas 2015, *Lietuvių ir latvių tarmių monoftongų priegaidžių akustiniai požymiai: lyginamoji analizė*, Humanitarinių mokslų daktaro disertacija, Vilniaus universitetas.

Švageris Evaldas 2018, Rytų aukštaičių uteniškių ilgųjų balsių priegaidės: istorinė analizė ir eksperimentinis tyrimas, *Baltistica* 53(1), 21–68.

Trumpa Edmundas 2012, *Latviešu ģeolingvistiskās etīdes*, Rīga.

Zintchenko Jevgenij 2018, *The Production of Lexical Tone in Croatian*, PhD Thesis, Frankfurt.

Yi Xu, Xuejing Sun 2002, Maximum speed of pitch change and how it relate to speech, *Journal of the Acoustical Society of America* 111(3), 1399–1413.

Gauta: 2020-08-21

Priimta: 2020-11-20