



LIETUVOS MUZIKOS IR TEATRO AKADEMIJA
MUZIKOS FAKULTETAS
KOMPOZICIJOS KATEDRA

Vytautas Germanavičius

**ARCHAJINIŲ DERMINIŲ STRUKTŪRŲ
TRANSFORMACIJA IR ADAPTACIJA NAUJOSE
MIKROTONINĖSE KOMPOZICIJOSE**

Meno doktorantūros projektas

Muzika (C 001)

Vilnius, 2022

Meno projekto vadovai:

Projekto kūrybinio darbo vadovas: prof. RYTIS MAŽULIS

Projekto tiriamojo darbo vadovė: prof. dr. RIMA POVILIONIENĖ

Meno projekto gynimo taryba:

Pirmininkas

Prof. dr. RIČARDAS KABELIS (Lietuvos muzikos ir teatro akademija, scenos ir ekrano menai, muzika, kompozicija)

Nariai:

Prof. dr. MĀRTIŅŠ VIĻUMS (Lietuvos muzikos ir teatro akademija, scenos ir ekrano menai, muzika, kompozicija)

Prof. habil. dr. GRAŽINA DAUNORAVIČIENĖ (Lietuvos muzikos ir teatro akademija, humanitariniai mokslai, menotyra H 003, muzikologija)

Prof. dr. RŪTA STANEVIČIŪTĖ-KELMICKIENĖ (Lietuvos muzikos ir teatro akademija, humanitariniai mokslai, menotyra H 003, muzikologija)

Prof. JUHANI NUORVALA (Sibelius Academy, University of the Arts Helsinki, scenos ir ekrano menai, muzika, kompozicija)

Meno doktorantūros projektas rengtas 2018–2022 m. Lietuvos muzikos ir teatro akademijoje.

Meno projekto kūrybinė dalis ginama Lietuvos muzikos ir teatro akademijoje 2022 m. gruodžio 14 dieną.

Meno projekto teorinė dalis ginama Lietuvos muzikos ir teatro akademijoje 2022 m. gruodžio 15 dieną.



LITHUANIAN ACADEMY OF MUSIC AND THEATRE
FACULTY OF MUSIC
DEPARTMENT OF COMPOSITION

Vytautas Germanavičius

**TRANSFORMATION OF ARCHAIC INTERVAL
STRUCTURES AND THEIR APPLICATION
IN MICROTONAL MUSIC COMPOSITION**

Artistic Research Project
Music (C 001)

Vilnius, 2022

Supervisors of Artistic Research Project:

Artistic supervisor: Prof. RYTIS MAŽULIS

Research supervisor: Prof. Dr. RIMA POVILIONIENĖ

Defense Board of the artistic research project:

Chairman:

Prof. Dr. RIČARDAS KABELIS (Lithuanian Academy of Music and Theatre, Music, Composition)

Members:

Prof. Dr. MĀRTIŅŠ VIĻUMS (Lithuanian Academy of Music and Theatre, Music, Composition)

Prof. Dr. Habil. GRAŽINA DAUNORAVIČIENĖ (Lithuanian Academy of Music and Theatre, Humanities, Art Research H 003, Musicology)

Prof. Dr. RŪTA STANEVIČIŪTĖ-KELMICKIENĖ (Lithuanian Academy of Music and Theatre, Humanities, Art Research H 003, Musicology)

Prof. JUHANI NUORVALA (Sibelius Academy, University of the Arts Helsinki, Music, Composition)

The artistic research project was prepared over the period of 2018 to 2022 at the Lithuanian Academy of Music and Theatre.

The creative part of the project is defended at the Lithuanian Academy of Music and Theatre, on December 14, 2022.

The theoretical part of the project is defended at the Lithuanian Academy of Music and Theatre, on December 15, 2022.

TURINYS

KŪRYBINĖ MENO PROJEKTO DALIS: PROGRAMA.....	7
TEORINĖ MENO PROJEKTO DALIS.....	8
ĮVADAS.....	8
1. DERINIMAI NATŪRALIOJO GARSAEILIO PAGRINDU: STRUKTŪRINIAI ASPEKTAI	15
1.1. Žemųjų harmonikų (1, 3, 5) <i>ratio</i> principais grįsti derinimai.....	24
1.1.1. Derinimo sistemos, paremtos grynų kvintų progresija ir stygos dalijimu.....	25
1.1.2. Pitagoro grynų kvintų ciklo teorija paremtos derinimo sistemos.....	31
1.2. Aukštųjų harmonikų (7, 11, 13,...) <i>ratio</i> temperacijos ypatumai.....	40
1.3. Natūraliojo garsaeilio intervalikos dėsniai lygioje garsų temperacijoje.....	55
2. ARCHAJINĖ LIETUVIŲ LIAUDIES DERMIŲ MELODIKA: INTERVALINIŲ STRUKTŪRŲ YPATUMAI.....	68
2.1. Lietuvių liaudies dainų tyrimų retrospektyva.....	69
2.2. Technologiniai dainų įrašų tyrimo aspektai.....	75
2.3. Mikrotoninių harmonikų raiška lietuvių liaudies dainų melodikoje.....	83
2.4. Tipinių intervalinių struktūrų ir garsų identifikacija.....	93
2.4.1. Intervalinių struktūrų modeliai.....	94
2.4.2. Garsų kiekio ypatumai garsaeilių struktūrose.....	101
2.4.3. Pasikartojančių tonų sisteminimas.....	107
3. ATVEJO STUDIJA: TYRIMO METU IDENTIFIKUOTŲ MIKROTONINIŲ STRUKTŪRŲ KŪRYBINĖ ADAPTACIJA NAUJOSE VYTAUTO GERMANAVIČIAUS KOMPOZICIJOSE.....	114
3.1. Ketvirtatonių panaudojimo strategijos kūrinyje „Raudoni medžiai“ fleitai (piccolo), violončelei ir vargonams (2018).....	116
3.2. Archajinių dermės laipsnių integracija kūrinyje „Mane nužudė banano medis“ išilginei tenorinei fleitai (2019).....	121
3.3. Obertoninių garso struktūrų projekcijos kūrinyje „Žydintis ledas“ styginių orkestrui (2020).....	125
3.4. Sutartinės modeliai kompozicijoje „L’Astéroïde B-612“ dviem smuikams (2021).....	135
3.5. Garsaeilio struktūravimas trijų sutartinių pagrindų kompozicijoje „Be titro“ šakuhači fleitai ir styginių kvartetui (2021).....	142

3.6. Ragų melodijų ir sutartinių intervalinės struktūros transformacija kompozicijoje „Avalanche“ orkestrui (2022).....	148
IŠVADOS.....	158
LITERATŪRA IR ŠALTINIAI.....	163
SUMMARY / SANTRAUKA.....	172
PUBLIKACIJOS IR KONFERENCIJOSE SKAITYTI PRANEŠIMAI.....	190
PRIEDAI	
1 priedas. Lietuvių liaudies melodijose nustatytų harmonikų ir mikrotonų suvestinė.....	Pr-1
2 priedas. Vokalinių ir instrumentinių dainų tyrimas: mikrotonų duomenų lentelės.....	Pr-7
3 priedas. Vokalinių ir instrumentinių dainų tyrimas: harmonikų duomenų lentelės.....	Pr-33
4 priedas. Vokalinių ir instrumentinių dainų tyrimas: garsaeilių palyginimai.....	Pr-48
5 priedas. Vokalinių ir instrumentinių dainų tyrimas: intervalinių grupių sisteminimas.....	Pr-58
6 priedas. Darbe vartojamų sąvokų ir simbolių paaiškinimas / pagrindimas.....	Pr-61
7 priedas. Pasaulio derinimai.....	Pr-64
8 priedas. Europos derinimai.....	Pr-73
9 priedas. Meno doktorantūros metu V. Germanavičiaus sukurtų kūrinių sąrašas.....	Pr-78

KŪRYBINĖ MENO PROJEKTO DALIS: PROGRAMA

1. „Raudoni medžiai“ 2018 m., fleitai, violončelei ir vargonams, skiriama gen. Adolfo Ramanausko Vanago 100-osioms gimimo metinėms, „Garsovaizdžiai“, vargonų muzikos rečitalis, 2018 10 30, Lietuvos nacionalinė filharmonija, atl. Johannes Hustedt (fleita, Vokietija), Ramutė Kalnėnaitė (violončelė), Jūratė Landsbergytė (vargonai), trukmė – 10 minučių.
2. „Mane nužudė banano medis“ 2019 m., išilginei tenorinei fleitai solo, tarptautinis festivalis „MikroFest Vilnius 2021“, 2021 09 10, Pranciškonų vienuolyno koncertų salė, atl. Linnéa Sundfær Casserly (Norvegija/Suomija), trukmė – 5 minutės 30 sekundžių.
3. „Žydintis ledas“ 2020 m., styginių orkestrui, „Baltijos šalių kamerinių orkestrų festivalis“, 2020 10 29, Vilniaus rotušė, atl. Vilniaus savivaldybės Šv. Kristoforo kamerinis orkestras, dir. Modestas Barkauskas, trukmė – 10 minučių.
4. „L`astéroïde B612“ 2020 m., smuikų duetui, „LMTA doktorantai: penkios rudens spalvos“, 2021 11 05, LMTA didžioji salė, atl. Augusta Jusionytė ir Julija Ivanovaitė, trukmė – 8 minutės.
5. „Be titro“ 2021 m., šakuhači fleitai ir styginių kvartetui, „ISCM Centenary Vilnius“, 2022 10 08, Vytauto Kasiulio dailės muziejus, atl. Reison Kuroda (Japonija), Chordos styginių kvartetas, trukmė – 7 minutės.
6. „Avalanche“ 2022 m., orkestrui, tarptautinis aktualiosios muzikos festivalis „Gaida“, 2023 03 5 (koncertas atkeltas), Lietuvos nacionalinė filharmonija, atl. Lietuvos valstybinis simfoninis orkestras, dir. Robertas Šervenikas, trukmė – 12 minučių.

TEORINĖ MENO PROJEKTO DALIS

ĮVADAS

Pasaulio visuomenių muzikinis mąstymas yra glaudžiai susijęs su garso skambesio suvokimo įvairove, garsinių sistemų atpažįstamumu, lemiančiu kitokią požiūrį į garsą, garso tembrus, naujų garso derinimo sistemų paieškas. Įvairiais istoriniais laikotarpiais garso aukščio suvokimas ir temperacinės sistemos veikė žmonijos mąstymą, kultūriniai ar istoriniai įvykiai darė įtaką tolesnei derinimo sistemų raidai, lemdami skirtingo tonų aukščio nustatymus ir jų charakteristikas; pavyzdžiui, senovės Graikijos derinimai, lyginant su lygia temperacija, yra mikrotonalūs, o XX a. graikų derinimai atliekami 12-TET sistemoje. Nauja sistema dažnai atspindi senąją, ir ši sąveika žavi tuo, kaip naujasis derinimas revizuoja bei adaptuoja senąjį, kaip tai vyksta laiko tėkmėje ir pasireiškia kompozicinėje bei atlikėjiškoje praktikoje.

Europos muzikoje per praėjusį tūkstantmetį įvyko svarbus pačių derinimo sistemų kaitos veiksnys – tai natūralios derinimo sistemos (*just intonation*) ir ja paremtų temperacijų (vidutinio tono, gerai temperuotų, XX a. praplėstų natūralių derinimų) bei lygios temperacijos dalybos. Šių dalybų principų kontekste atsiskleidžia intervalų skambesio įvairovė, daranti įtaką žmogaus klausos percepcijai, kompozitorių partitūrų skambesiu, naujų derinimo sistemų ir garso teorijų sklaidai. Ilgainiui XX a. garsinės erdvės konceptualizavimo tendencija logiškai išplėtojo ilgaamžes teorines nuostatas, apibrėžiant garso aukščio aiškinimo modelius, – švarių intervalinių santykių ir lygių atstumų tarp tonų konceptus, kurie pasireiškė muzikos kūryboje, ypač akustinės garso erdvės plėtimo praktikoje. Dar XX a. pradžioje Arnoldas Schönbergas iškėlė idėją, kad naujai muzikai reikia naujų, sudėtingesnių (*complex*) intervalų, ir teigė, kad „ateities harmonijos istorija turi būti aiškinama kaip siekiamybė atrasti aukščiausias obertonų serijas“ (*Harmonijos teorija*, 1911, p. 21).

Atsižvelgdamas į derinimo sistemų raidą, šiame darbe išskiriu du fundamentalius pasaulio derinimus – natūralųjį garsaeilį ir lygią garsų temperaciją bei aptariu šių dviejų derinimo koncepcijų pagrindu išvestas skirtingas temperacijas, intervalų dalijimo sistemas ir jose identifikuotą derinių intervaliką. Neturėtume atmesti prielaidos, kad šios dvi sistemos turėjo didžiulę įtaką lietuvių liaudies vokalinės ir instrumentinės muzikos tradicijai, garsų derinimui ir skambesiu. Harmonikomis išgaunama liaudies instrumentinė muzika atliekama daugelyje pasaulio kultūrų, taip pat ir kaimyninėse Europos šalyse. Todėl buvo iškelta **hipotezė**, kad lyginant šių dviejų sistemų intervaliką galima paaiškinti lietuvių tradicinės

muzikos derinimus, ir tai paskatino imtis naujo tyrimo – „Melodyne“ analizatoriumi paremtos lietuvių liaudies dainų intervalikos studijos.

Šio meninio tyrimo **temos aktualumas** siejamas su lietuvių melodijoms būdingų archajinių dermių intervalinių struktūrų ir derinimo aspektų identifikavimu ir susisteminiu. Antras aktualus šio tyrimo aspektas yra praktinis etapas, siekiant pateikti naujas muzikos komponavimo tendencijas ir praplėsti kūrybinių priemonių realizavimo skalę XXI a. muzikos kompozicinėje panoramoje. Praktinio etapo metu nustatytus būdinguosius lietuvių melodijų modelius siekiama kūrybiškai rekonstruoti ir integruoti originalioje kompozicinėje sistemoje, pasitelkiant kitas garso aukščių proporcijas, dermių intervalikos transformacijas.

Šio darbo **tyrimo objektas** – XX a. 4-ojo dešimtmečio lietuvių melodijos (vokalinės monodijos ir sutartinės, instrumentinės ragų, kanklių, skudučių melodijos), užfiksuotos XX a. 4-ojo dešimtmečio įrašuose, bei šioms melodijoms būdingi intervalinių santykių dermės ypatumai ir struktūriniai modeliai, kurie būtų adaptuojami muzikos komponavimo sistemose. Tai lėmė šio darbo **tikslus**: 1) remiantis archyvinių įrašų tyrimu apibrėžti lietuvių vokalinei ir instrumentinei muzikai būdingus intervalų atstumų ir derinimo ypatumus atsižvelgiant į natūraliojo garsaeilio ir 12-TET dėsnius; 2) sukonstravus archajinių struktūrų integracijos kompozicinėje sistemoje techninius modelius ir kūrybiškai juos įgyvendinus (kuriamos naujos muzikinės kompozicijos), įvertinti intervalinių struktūrų integracijos komponavimo sistemoje praktinius aspektus, aiškinantis, ar intervalinių struktūrų transformacijos ir rekonstrukcijos procesas išlaiko jų atpažįstamumą, užtikrinantį archajinių struktūrų dermių skambesį.

Tikslui pasiekti keliami šie tiriamojo darbo **uždaviniai**:

1) remiantis teorinės medžiagos istoriniu kontekstu sudaryti diferencinį dviejų derinimo sistemų modelį, kuriame būtų išskirtos *ratio* ir atstumų modelių principais paremtos sistemos, ir palyginti Rytų ir Vakarų pasaulio temperacinių sistemų intervalikos panašumus ir skirtumus;

2) atlikti kompleksinį lietuvių archyvinių melodijų įrašų tyrimą, kurį sudarytų: a) vokalinės ir instrumentinės muzikos dermės palyginimas su natūraliojo garsaeilio ir 12-TET temperacinės sistemos intervalika; b) dermių intervalų atstumų apskaičiavimas ir susistemimas bei bendros atstumų tendencijos dainose, galimai įrodančios būdingas mikrotonalias struktūras ir / ar natūraliuoju garsaeiliu paremtus derinimus, nustatymas; c) pasikartojančių tonų ir intervalų skaičių garsaeiliuose apskaičiavimas ir apibrėžimas, išvedant bendrą dainų intervalinį kodą, kuris galimai atitiktų lietuvių liaudies dainų atraminiams tonams būdingas struktūras;

3) nustatytas archajines intervalines struktūras adaptuoti ir transformuoti originalioje kompozicijoje, t. y. tyrimo metu gautus rezultatus kūrybiškai pritaikyti naujuose šio tiriamojo

darbo autoriaus muzikos kūrinuose, pasitelkiant šiuos principus: a) dermių archajinių laipsnių perkėlimą į 12-TET sistemą sudarant skirtingų struktūrų garsaeilius; b) natūralaus garsaeilio harmonikų mikrotonų jungimą su temperuota garsų seka suformuojant harmoninių struktūrų tipus bei nustatant tembrų harmonijos progresijų transformacijos taškus; c) sutartinių archajinių struktūrų garsaeilių, intervalinių struktūrų ar atskirų tonų integravimą į pasirinktų derinimo sistemų – natūraliojo garsaeilio ir 12-TET intervaliką.

Esamos mokslinės literatūros ir šaltinių aptarimas. Derinimo sistemos niekada nebuvo pastovios, griežtai fiksuotos, jos plėtojosi ir kito laiko ir erdvės atžvilgiu (istoriškai ir geografiškai), patirdamos daugybę stiliaus fluktuacijų, įgyvendinamų muzikos praktikoje. Pavyzdžiui, persų ir arabų sistemos rėmėsi antikos muzikos teorija, viduramžiais aktyviai plėtotą Pitagoro sistema buvo identiška Indijos kvintų rato derinimui, antikos ir Indijos muzikos teorijomis taip pat rėmėsi Kinijos, Japonijos, Korėjos derinimai. Vis dėlto per laiką šie skirtingų kultūrų derinimai generavo savitą skambesį, naujus derinimo standartus, artikuliuojamus atminties ir užfiksuotus rašytiniuose šaltiniuose. Šio darbo autorius remiasi žinomų šaltinių analitine medžiaga analizuodamas, lygindamas, apibendrindamas antikos muzikos teorijas (Nicholson & Sabat, 2018; Hassegawa, 2006, 2008; Gann, 2017; Barbour, 1951; Daunoravičienė, 2003; Sabat, 2009; Christensen, 1993; Kroesbergen, 2015;) su Indijos (Danielou, 1995, Kolinski, 1969), Kinijos, Japonijos, Korėjos (Provine, 1974; Kárpáti, 1983; Rue, 1951; Tokita, 1996), arabų, Persijos (Horn, 2019; Abddon, 2003; Cohen & Katz, 2006; Farhat, 2009; Pertout, 2007) derinimo sistemomis, taip pat naudojosi Amsterdame veikiančio mikrotoninės muzikos centro „Stichting Huygens-Fokker“ svetainėje (www.huygens-fokker.org) sukaupu mokslinės literatūros fondu.

Teorinė nuostata, kad lietuvių tradicinių („graikiškųjų“) garsaeilių derinimų pagrindas yra lygios garsų temperacijos sistema, įsitvirtino dar lietuvių etnomuzikologijos ištakose. Tačiau apie lietuvių dermių mikrotonalumą jau tarpukario laikotarpiu rašė kompozitorius Jeronimas Kačinskas („Prah – kūrybinės muzikos iniciatyvos miestas“, 1932), vėliau Jadvyga Čiurlionytė („Tautosakos rinkėjo vadovas“, 1940), Genovaitė Četkauskaitė („Dzūkų melodijos“, 1981), apie garsaeilių derinimus – Antanas Venckus („Šešiagarsės lietuvių liaudies muzikos dermės“, 1969), Stasys Paliulis („Sutartinių ir skudučių kelias“, 2002), apie sutartinių atraminius tonus – Julius Juzeliūnas („Akordo sandaros klausimu“ 1972), psichoakustinius reiškinius, dermių sandarą tyrinėjo Rytis Ambrazevičius, Robertas Budrys, Irena Višnevskaitė („Scales in Lithuanian Traditional Music: Acoustics, Cognition, and Contexts“, 2015).

Aptariant praplėsto natūraliojo garsaeilio temperacinės sistemas, šiame darbe pristatomos XX–XXI a. kompozitorių derinimo sistemos ir garso aukščių derinimo technikos,

pagrįstos *ratio* ir *atstumų* intervaliniais santykiais, bei jų realizacija atrinktuose muzikos kūriniuose, – šioje apžvalgoje autorius remiasi pačių kompozitorių teoriniais darbais (Harry Partch, 1974; Ben Johnston, 1964; James Tenney, 1988) bei jų kūrinių analizėmis (Gann, 2019; Shihn, 1977; Hasegawa, 2013, Nicholson/Sabat, 2018; Safari & Stahnke, 2015; Sabat, 2009). Aptariant lygios garsų temperacijos dalybos sistemos atvejus, pasitelkiami Ezra'os Simso (1988, 1991), Aloiso Hába'os (1927), Ivano Wyschnegardsky'o (2017) darbai bei tyrimai, kuriuose išskiriami derinimai, aproksimuojantys natūraliojo garsaeilio *ratio* santykius ir skambesį (Wertz, 2001; Skinner, 2006; *Encyclopedia of Microtonal Music Theory*), ar tradicinės muzikos derinimai (Kartomi, 2008; McPhee, 1976; Vitale, 2002), kurių pagrindu kuriamos naujos derinimo sistemos – pavyzdžiui, Lou Harrisono gamelano ansamblio derinimas (Miller & Lieberman, 1998). Aptariant lietuvių autorių kūrybą, pristatomos pagrindinės mikrotonų integravimo kūrybinėse sistemose strategijos (Mažulis, 2020; Povilionienė, 2020; Stanevičiūtė, 2020), tačiau šio darbo tyrimo kontekste lietuvių kompozitoriams, rašantiems mikrotoninę muziką, skiriama nedaug dėmesio, nes natūraliojo derinimo ar natūralių intervalų naudojimo jų kūriniuose nebuvo pastebėta. Analizuodamas harmonijos ir tembro santykių problematiką savo kūriniuose, darbo autorius remiasi kompozitorių ir muzikologų teoriniais straipsniais (Risset, 1991; Fineberg, 2000; Sethares, 2005; Rose, 1996; Saariaho, 1987; Anderson, 2001; IRCAM internetinės bibliotekos medžiaga).

Tiriamajame darbe taikomi šie **metodai** – analitinis, istorinis, lyginamosios analizės, analogijos ir atvejo studija. Istorinis metodas nusako anksčiau vykdytų tyrimų kontekstą, siekiant parodyti ir argumentuoti dabartinio tyrimo aktualumą. Aptarboje teorinėje medžiagoje pateiktos natūraliųjų derinimą ir lygios garsų temperacijos dalybos sistemas taikančių kompozitorių bei autoriaus naujų kūrinių analizės. Lyginamosios analizės metodu siekiama atskleisti tam tikrų mikrotoninių struktūrų dominavimą vokalinių sutartinių ir ypač monodijų atlikimo tradicijoje ir identifikuoti muzikos instrumentų derinimo panašumus lyginant su natūraliuoju garsaeiliu bei lygia dvylikos garsų temperacija. Analogijos metodu išvedamos bendros intervalų struktūrų formulės, atitinkančios identišką, dominuojančias intervalų grupes. Atvejo studija siekiama atskleisti tyrimo rezultatų integracijos kompozicinėse sistemose metodus ir technikas, archajinių struktūrų skambesio kaitos parametrus, harmonijos ir tembro santykį.

Darbo struktūra. Darbą sudaro įvadas, trys skyriai, išvados, literatūros sąrašas ir devyni priedai.

Pirmame darbo skyriuje siekiama apžvelgti ir palyginti įtakingiausias Vakarų ir Rytų muzikos derinimų teorijas nuo senovės civilizacijų iki XXI a. bei jų konstrukcinius panašumus. Remiantis dviejų derinimo sistemų pagrindu, nagrinėjamos išvestinės skirtingos temperacijos, intervalų dalijimo sistemos. Pavyzdžiui, lygaus temperuoto derinimo sistema, atsisakiusi garso skambesio (*sonic*) kokybės, lyginama su XX a. kompozitorių paieškomis naujų garso derinimo sistemų srityje – tai lygios garsų temperacinės sistemos dalybos ypatumai, priartinantys prie natūralaus intervalų skambesio, ar natūraliojo garsaeilio derinimų išplėtimas nauja bendra sistema. Pagrindinis dėmesys telkiamas į garsų (arba tonų) derinimus, formuojančius būdingas garsų struktūras, siekiant parodyti jų tarpusavio panašumus, kuriuos lemia garsų jungimo principai, pasireiškiantys įvairiomis aukščių konfigūracijomis ir atspindintys tonų santykį dermėje. Šiame natūralių ir temperuotų intervalų derinimų kontekste aptariama *ratio* ir *atstumų* santykių problematika kaip garso organizavimo aiškinimo būdas, kuris fokusuoja iš vienos pusės garso kokybę, iš kitos – tobulai suderintus *atstumų* santykio intervalus kaip tikslaus (švaraus) ir santykinio (tembrinės kaitos) garso intervalinius modelius. Tuo tikslu pirmo skyriaus paragrafuose (1.1–1.3) išskiriami trys *ratio* ir *atstumų* santykiu pagrįsti temperacijų modeliai, atitinkantys pagrindines derinimų sistemas. Pirmo skyriaus **naujumas** – siūlomas naujas pasaulio temperacinių sistemų klasifikacijos modelis, pagrįstas dviejų pagrindinių derinimo koncepcijų (pirmoji paremta natūraliuoju garsaeiliu, antroji – lygia oktavos dalyba) konceptuali diferencijavimu. Pagal šį modelį natūraliojo garsaeilio derinimai grupuojami į dvi kategorijas, pagrįstas žemųjų ir aukštųjų harmonikų derinimais, o lygios temperacijos derinimas 12-TET skaidomas į lygių mikrointervalų sistemas.

Antrame skyriuje aptariamas istorinis lietuvių muzikinio folkloro tyrimų kontekstas ir pateikiami autoriaus atlikto lietuvių vokalinės ir instrumentinės muzikos tyrimo rezultatai. Keliami šie **tyrimo klausimai** – kokie tonų atstumai ir instrumentų derinimas XX a. pradžioje būdingi lietuvių liaudies dainose, kurios rėmėsi tradicija, tačiau amžių sandūroje ir palaipsniui kintančioje derinimo sistemoje, kaip manoma, turėjo patirti dvylikalaipsnės lygios temperacijos virsmą? Ar jos vis dėlto išlaikė natūralaus derinimo muzikos pavyzdžius? Ar dermių intervalikai yra būdingi mikrointervalai ir mikrointervaliniai sąskambiai? Šie klausimai patvirtina naują tyrimo kryptį ir problematiką, nes ankstesni lietuvių folkloro tyrėjai tenkinosi pastabomis užrašytose dainose apie kai kurių garsų neatitiktį originaliam skambesiui (XIX a. transkripcijos), vėliau šie pastebėjimai buvo pradėti žymėti apytiksliais mikroalteracijos ženklais (J. Čiurlionytė, G. Četkauskaitė). Pavyzdžiui, Stasys Paliulis publikavo daugybę instrumentinės muzikos (daudyčių, ragų, skudučių ansamblių) pavyzdžių, tačiau pateiktų dermių intervalikoje nėra nurodyti mikroalteracijos ženklai ar derinimo sistema, išskyrus

daudytes, kurių derinimą nustatė pats autorius, išskirdamas harmonikų eilės numerius, tačiau nenurodydamas tikslių tonų atstumų santykio dermėse.

Julius Juzeliūnas pirmasis pradėjo tyrinėti atrامينius sutartinių tonus, intonacines-melodines, intervalines dermių struktūras, funkcinis sutartinių intervalų ryšius. Tačiau jis rėmėsi 12-os tonų lygios temperacijos sistema. Šios krypties tyrimų lietuvių muzikologijoje atliko Rytis Ambrazevičius ir jo vadovaujama jaunųjų muzikologų grupė (Robertas Budrys, Irena Višnevska). Pasitelkę kompiuterines programas mokslininkai siekė akustiniais-statistiniais analizės metodais iširti ir apskaičiuoti dermių intervaliką, psichoakustikos ir tonų hierarchijos lietuvių liaudies dermėse aspektus, o jų tyrimo rezultatai leido pagrįsti prielaidą apie lietuvių liaudies dainose ir sutartinėse aptinkamus diatonių ir ekvintoninių dermių sąskambius.

Panašaus pobūdžio tyrimą kaimyninėje muzikinėje kultūroje vykdo estų muzikologė Žanna Pärtlas – tyrinėdama setų etninės grupės vokaliųjų sutartinių atlikimo techniką, garso aukščio kaitą kylančio ir netikėtai krintančio balso mikromoduliacijose ji nustatė ypač mažų tonų skirtumus, dainuojant skirtingų aukščių, dažnių intervalais (vis dėlto ši muzikologė tonų skirtumų išraiškai matuoti naudojami temperuotų pustonių (12-TET) intervaliniais santykiais (0,7: 3,4: 2,8: 2: 1 pustonio)).

Antroje darbo dalyje pateikiamas platus istorinis tyrimų kontekstas nenurodo kitų intervalų atstumų analizės metodų tradicinėse dermėse, t. y. atstumų referencinio tono atžvilgiu ir atstumų tarp tonų nustatymo lyginant dvi derinimo sistemas – natūraliojo garsaeilio ir lygios 12-TET intervaliką su vokalinės ir instrumentinės muzikos garso įrašų pavyzdžiais. Tai atliekama šiame darbe, įgyvendinant lietuvių vokalinės ir instrumentinės muzikos garso įrašų tyrimą „Melodyne“ programa, kurio metu melodijoms būdingos dermės lyginamos su natūraliojo garsaeilio ir 12-TET temperacinės sistemos intervalika, nustatomos dermių intervalų atstumų tendencijos su būdingomis mikrotonaliomis struktūromis, identifikuojami pasikartojantys tonai ir intervalai, iš kurių išvedamas dainoms būdingas intervalinis kodas kaip tipinė lietuvių liaudies dainų struktūra.

Kaip šio tiriamojo darbo rezultatus autorius panaudojo savo kūrybinėje sistemoje, aprašoma trečioje dalyje. Čia komentuojama, kaip tyrimo rezultatai buvo adaptuojami muzikos kūrinuose, panaudojant skirtingas archajinių garsų struktūrų garsaeiliuose integravimo technikas – harmonines transformacijas ir / ar rekonstrukcijas: jungiant dermių archajinius laipsnius ar natūralaus garsaeilio harmonikų mikrotonus su temperuota garsų seka, ar integruojant sutartinių, ragų archajines struktūras į 12-TET intervaliką, ar archajinių garsaeilių pagrindu formuojant skirtingos intervalikos garsaeilius, kurie taptų bendros komponavimo

sistemos dalimi. Šios integravimo technikos leidžia išskirti mikrotonalių harmoninių struktūrų tipus, taip pat nustatyti harmonijos progresijų transformacijos taškus, kuriuose pasireiškia archajinės intervalinės struktūros transformacija ir / ar rekonstrukcija kompozicijoje. Kūriniuose siekiama praktiškai patikrinti ir parodyti, kaip sugeneruotos garsų struktūros funkcionuoja konkrečiuose muzikos kompozicijų pavyzdžiuose, ar vykstant intervalinių struktūrų transformacijai archajinės struktūros atpažįstamumo veiksnys gali ir visai išnykti. Taigi galimai išplaukiantis kūrybinis rezultatas – susistemintų archajinių intervalinių struktūrų implementacija ir transformacija, kompozicinėje sistemoje virstanti nauja intervalinės struktūros garso kokybe.

Literatūros sąrašą sudaro 122 šaltiniai. 1–6 prieduose pateikiama lietuvių vokalinės ir instrumentinės muzikos tyrimo medžiaga: lietuvių liaudies melodijose nustatytų harmonikų ir mikrotonų suvestinės lentelės, mikrotonų ir harmonikų tyrimo duomenų lentelės, garsaeilių palyginimų lentelės, intervalinių grupių duomenų lentelės, darbe vartojamų simbolių / sąvokų žodynas. 7 ir 8 prieduose pateikiamas I skyriaus medžiagos papildymas, kuriame plačiau komentuojami pasaulio derinimai: Indijos, Japonijos, Korėjos, Persijos, Indonezijos derinimo sistemos ir Europos derinimai: vidutinio tono temperacija, Vicentino derinimo sistema, garsų generavimo principai spektrinėje muzikoje. 9 priede pateikiamas meno doktorantūros metu sukurtų kūrinių sąrašas ir pirmųjų atlikimų Lietuvoje bei užsienio šalyse informacija.

1. DERINIMAI NATŪRALIOJO GARSAEILIO PAGRINDU: STRUKTŪRINIAI ASPEKTAI

Pasaulio muzikinės kultūros pasižymi įvairiomis glaudžiai susijusiomis ir drauge skirtingų tradicijų derinimo sistemomis. Derinimo sistemos gali būti paplitusios tam tikrame regione arba turėti tam tikrų bendrumų net ir tarp geografiškai nutolusių kultūrų. Antai, tyrinėdami šumerų, egiptiečių, kinų ar graikų muziką, paremtą kvintų rato, arba trečiojo skaičiaus ribos (*three-limit*¹), derinimu, mokslininkai įvardijo ir apibendrino Azijos, Artimųjų Rytų ir Europos derinimo sistemų panašumus (Chahin, 2017, p. 2). Kvintų rato derinimo teorijoje reikšmingą vaidmenį atlieka skaičių simbolika², kurią intervalų derinimuose plačiai praktikavo ankstesnių amžių civilizacijos, pavyzdžiui, Mesopotamijos, Finikijos, senovės Egipto, Graikijos, Bizantijos, Indijos, Kinijos ir islamo šalių (McClain, 2010, p. 89; Mitchell, 2010, p. 38). Tačiau šios derinių sistemos, nors ir turėdamos tam tikrų panašumų lyginant su Europos mažoro / minoro, indų *ragos*, kinų *lü*, persų *dastgāh* ar arabų *maqam* sistemomis, iš esmės skyrėsi viena nuo kitos (Danielou, 1995, p. 39).

Istorinių derinimų įvairovę XX a. imta grupuoti į kategorijas, charakterizuojančias muzikos kūrinių skambesį skirtingais instrumentų derinimais, atsižvelgiant į tai, kaip kiekvienas natūraliojo garsaeilio intervalas, paremtas pirminių skaičių ribos (*prime limits*) santykiu, generuoja naują intervalą ir skambesį.³ Pirminių skaičių sistema paremtus derinimus galima skirti į dvi derinimų kategorijas – žemųjų (1, 3, 5)⁴ ir aukštųjų (7, 11, 13,... 23, ... 31,... 53,...)⁵ harmonikų. Šie pirminiai skaičiai atitinka harmonikų numerius, išreikštus *ratio* santykiais, arba intervalų proporcijas, bei jų kiekį pasirinktame derinime. Pavyzdžiui, skaičiaus 5 ribos derinimuose, greta oktavos 2:1 ir kvintos 3:2, įvedamas natūralios tercijos intervalas

¹ Termino „riba“ (*limit*) derinimo konceptą pirmą kartą pristatė bei panaudojo savo kūriniuose kompozitorius Harry'is Partchas, apibrėždamas didžiausią sveikųjų skaičių kiekį pasirinktame derinime. Riba atitinka harmoninio garsaeilio harmonikų numerius, išreikštus *ratio* santykiais, ir jų kiekį pasirinktame derinime. Partchas gretino 11-os skaičių ribos sistemą su 3-ų skaičių ribos Pitagoro derinimo sistema (Nicholson & Sabat, 2018, p. 20).

² Beveik visos senovės muzikos teorijos rėmėsi skaičių mitologija ir tobulo, išbaigto skaičiaus 12 simbolika.

³ Pavyzdžiui, plečiant intervalų ribą, t. y. daugėjant intervalų skaičiui, garsinė erdvė siaurėja, tonų santykiai tankėja, žr. *Harmonic limit*, https://en.xen.wiki/w/Harmonic_limit (Xenharmonic Wiki, 2022).

⁴ Pirminių skaičių riba (*prime limit*) paremtuose derinimuose intervalų *ratio* proporcijas sudaro pirminių skaičių arba žemųjų harmonikų 1, 3 ar 1, 3, 5 multiplikacijos, pvz., natūraliojo derinimo 12 tonų dermėje natūrali didžioji tercija (5:4) dalijama į dvi didžiasias natūralias sekundas (9: 8 = 203,9¢ ir 10: 9 = 182,4¢).

⁵ Pirminių skaičių ribos derinimuose intervalų *ratio* proporcijas sudaro pirminių skaičių, arba aukštųjų harmonikų, didesnių nei 5 (prie 1, 3, 5 pridėdant 7, 11, 13,... 23,... 31,... 53 ir t. t.), multiplikacijos, pvz., 7 skaičiaus ribos natūraliojo derinimo 12 tonų dermėje du natūralūs tonai (m2 + d2, d2 + d2) nesudaro tikslios didžiosios tercijos (9: 7 = 435,084¢), (pustonis 15: 14 = 119,443¢ ir tonas 8: 7 = 231,174¢).

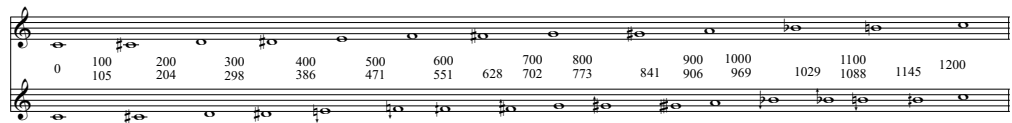
(5:4), skaičiaus 7 ribos derinimas praplečiamas natūralios septimos intervalu (7:4), skaičiaus 11 – padidintos kvartos (11:8), skaičiaus 13 – sumažintos didžiosios sekstos (13:8), skaičiaus 23 – padidinto tritonio (23:16), skaičiaus 31 – padidintos didžiosios septimos (31:16) ir t. t., tokiu būdu sukuriant naujų mikrointervalinių santykių tarp garsų kontinuumą.

Šios dvi žemųjų ir aukštųjų⁶ harmonikų pagrindu paremtos derinimo grupės, atsižvelgiant į istorines derinimų konotacijas, atskiria ankstesnių epochų ir XX–XXI a. natūralių derinimų sistemas ir tampa atspirties tašku struktūruojant šio darbo pirmos dalies turinį. Pirmoje dalyje aptariama natūralaus garsaeilio temperacijų įvairovė ir diskutuojama, kaip natūralaus garsaeilio *ratio* santykių intervalika sąveikauja su lygios temperacijos dalybos principais, t. y. tyrimo atspirties tašku buvo pasirinkti garsinių atstumų neatitikimai, lyginant 12-TET ir natūralaus garsaeilio sistemas. Šie neatitikimai pateikiami 1.1 lentelėje ir 1.1 pavyzdyje, dviejų garsaeilio variantų vienos oktavos ribose atstumus užrašius centais ir papildomai geltona spalva pažymėjus mikrotoninių harmonikų nuokrypius.

⁶ Harmonikos atitinka stygos virpesių dažnius natūraliajame garsaeilyje nuo žemiausių iki aukščiausių. Kylant harmonikų seka aukštyn, bet kuris tonas / harmonika tampa aukštesnis lyginant su referenciniu (pavyzdžiui, jei pagrindinė harmonika yra 100 Hz, tai tolesnė harmonika bus lygi 200 Hz ir t. t.). Atitinkamai visos natūraliojo garsaeilio harmonikos, lyginant su pirmąja-fundamentine harmonika, yra vadinamos aukštosiomis harmonikomis (*higher harmonics*, t. y. pažodžiui verčiant „aukštesnėmis“). Tačiau atsižvelgiant į derinimų Europos muzikoje technologinius principus, manau, kad yra tikslinga atskirti senųjų epochų derinimus, paremtus pirmosiomis trimis harmonikomis 1, 3, 5, ir XX a. įvykusį natūraliųjų derinimų praplėtimą, kai prie harmonikų sekos 1, 3, 5 buvo pradėtos jungti kitos aukštesnės harmonikos Nr. 7, 11, 13 ir t.t. Todėl šiame darbe greta „aukštosios harmonikos“ pasitelkiu sąvoką „žemoji harmonika“, kuri, mano manymu, yra tikslinga kalbant apie senųjų epochų derinimams būdingas „žemasias“ harmonikas Nr. 1, 3, 5. O derinimo tendencijas XX–XXI a. atspindi „aukštosios“ harmonikos, kai 5-ų skaičių derinimo seką papildė 7-ų, 11-os, 13-os ar didesnių skaičių multiplikacijos.

Dermės laipsniai	I	II		III		IV		V	VI		VII			VIII			
12-TET – tolygiai temperuotas garsaeilis (12 garsų)	C	C# / Db	D	D# / Eb	E	F		F# / Gb	G	G# / Ab		A	A# / Bb		B	C	
12-TET išraiška centais	0	100	200	300	400	500		600	700	800	900	1000		1100	1200		
Natūralusis garsaeilis (16 garsų)	C	C#	D	Eb	E	-F	F+ / -F#	F#+	G	-G#	G#+	A	-Bb	Bb+	B	B+	C
Natūraliojo garsaeilio išraiška centais	0	105	204	298	386	471	551	628	702	773	841	906	969	1029	1088	1145	1200
Harmonikos Nr.	1	17	9	19	5	21	11	23	3	25	13	27	7	29	15	31	8
Nuokrypiai centais lyginant su 12-TET		+5	+4	-2	-14	-29	+51 / -49	+28	+2	-27	+41	+6	-31	+29	-12	+45	0

1.1 lentelė. 12-TET ir natūraliojo garsaeilio atstumų išraiškos centais palyginimas, geltona spalva žymimi mikrotoninių harmonikų nuokrypiai (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).



1.1 pvz. Natūraliojo garsaeilio ir 12-TET intervalų atstumai centais (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Anot Paulo Elricho, daugelyje muzikos temperacijos teorijas ir derinimus nagrinėjančių straipsnių formuojama nuomonė, kad tarp natūralaus derinimo ir lygios garsų temperacijos vyrauja tam tikra atskirtis, tačiau „reziumuojant lygios garsų temperacijos (12-TET) konceptą istoriniame ir šiuolaikiniame kontekstuose, oktava gali būti dalijama ir kitais atstumais, nei įprastai į 12-a lygių intervalų. Tokiu atveju temperacija tampa nelygi (*irregular*) ir atitinka, pavyzdžiui, gerai temperuotą (*well temperament*), vidutinio tono (*meantone temperament*) derinimus. Taigi dviejų derinimo sistemų skirtumai supanašėja“ (Erlich, 2021, p. 159). Pavyzdžiui, oktavos dalyba į 19, 15 lygių dalių savo sistemose išskiria natūralių intervalų *ratio* skambesį, o smulkesnės lygios dalybos (pavyzdžiui, 53, 72, 144-TET) intervalika priartėja prie natūralių derinimų, atitinkančių Pitagoro, Ptolemajaus, vidutinio tono, XX a. aukštųjų harmonikų derinimo sistemas. Ši lygių atstumų tarp garsų derinimų problematika aptariama pirmos dalies 1.3 paragrafe.

Natūralaus garsų derinimo sistema⁷ (*just intonation*⁸) galima vadinti visų pasaulio derinimo sistemų pagrindu. Jai priskirtume ir tokius XX–XXI a. paplitusius konceptus kaip praplėsto natūralaus derinimo (*extended just intonation*) ir spektrinių harmonikų dažnių serijų atvejai. Lygi garsų temperacija yra vienos dimensijos derinimo sistema, nes ji paremta mažiausio intervalo atstumų progresija oktavoje, o natūralus garsų derinimas paremtas trijų dimensijų sistema, kurios pagrindas – trys pirminių skaičių santykiai (2:1, 3:1, 5:1). Natūraliam mažorinio trigarsio derinimui būdinga tiksli dažnių proporcija 4:5:6, todėl jei deriname tris mažorinius trigarsius (C–E–G, F–A–C ir G–H–D), gauname nederančius intervalus D–F ir D–A, kurių *ratio* yra 32:27 ir 40:27, neišgaunantys harmoningo skambesio. Tuo tikslu buvo įtrauktas sintoninės komos (*syntonic comma*⁹) intervalas (lygus 81:80, arba 21,5 cento) derinant garsus diatoninėje dermėje. Tokiu būdu natūralūs kvintos ir tercijos intervalai atitiko santykį 6:5 ir 3:2, jų realizacija vėliau praplėtė diatoninę garsų skalę chromatiniais garsais (Erlich, 2015, p. 160).

Markas Sabatas ir Thomas Nicholsonas moksliniame straipsnyje „Pagrindiniai natūralaus derinimo ir mikrotoninės kompozicijos principai“ pastebi, kad „derinant sveikųjų skaičių [žemųjų harmonikų] intervalų santykiais išgaunama pasikartojanti periodinio skambesio sintezė (*harmonic fusion*) prilygina derinamo instrumento garsų dažnius natūralaus garsaeilio tonams“ (Nicholson & Sabat, 2018, p. 2). Šie tonai sudaro vieno garso tonų spektrą, išsidėsčiusį muzikinėje erdvėje ir atitinkantį tam tikras skaičių proporcijas. Įdomu, kad ši skambesio sintezė suvokiama natūraliai klausantis akustinių garsų struktūrų, sudarytų iš vieno garso dalelių dažnių (*harmonic partials*¹⁰), arba sveikųjų skaičių dažnių kartotinių nuo pagrindinio garso dažnio¹¹. Įprastai šie tonai pasižymi ryškiu skambesiu ir sudaro dėsningai pasikartojančią, periodinę garso bangos formą, tad „netemperuotų intervalų charakteristikos,

⁷ Natūralus derinimas apibūdinamas kaip tam tikra praktika derinant instrumentus pirminių skaičių arba žemųjų harmonikų intervalų santykiais *ratio*. Dažniai sudaro tam tikras skaičių proporcijas, dviejų dažnių *ratio* atitinka tam tikrą muzikos intervalą.

⁸ *Just* – švarus, grynas; terminas taip pat taikomas didžiosios tercijos, kvintos intervalams. Natūralioji darna (*just intonation*) dar vadinama racionaliąja, grynąja darna / derinimu. Joje garsų santykiai yra išreiškiami tik racionaliais skaičiais, dviejų sveikųjų skaičių santykiu. Natūralaus derinimo sistema grindžiama grynąja oktava (2:1), grynąja kvinta (3:2) ir didžiąja tercija (5:4). Natūrali kvarta natūraliame garsaeilyje randama kaip natūralios kvintos apvertimas 4:3 (498 ct) ir atitinka garsus sol-do (garsaeilyje nuo C). Taigi C-F atitinka 21 harmoniką arba mikrointervalą santykiu 21:16 (471 ct), taip pat C–F atitinka 11 harmoniką arba tritonio mikrointervalą santykiu 11:8 (551 ct).

⁹ Mažiausi intervalai, gaunami derinant stygą, vadinami koma (*comma*) – tai sintoninė arba Ptolemajaus *comma*, intervalas tarp natūralios (*just*) didžiosios tercijos (*ratio* 5:4) ir Pitagoro ditono arba didžiosios tercijos (*ratio* 81:64). Komos *ratio* gaunamas dalijant aukštesnio garso *ratio* iš žemesnio garso *ratio*, ir gauname 81:80.

¹⁰ Harmoninės garso dalelės (*partials*) – tai pagrindinio garso dažnio komponentai (sudedamosios dalys), turinčios savo atskirus dažnių santykius. Neharmoninės garso dalelės (*inharmonic partials*) nebūtinai atitinka harmoninių garso dalelių seriją (pavyzdžiui, tomtomų ar lėkščių vibracijos).

¹¹ Pavyzdžiui, harmoninės garso dalelės, išsidėsčiusios nuo pagrindinio garso f, yra lygios f, 2f, 3f, 4f ir t. t.

sudarydamos natūralaus garsaeilio harmonines serijas, leidžia eksploatuoti garsų sintezės modelį (*fusion sound*) įvairiuose muzikiniuose kontekstuose, sudarydamos begalę mikrotoninių¹² intervalų struktūrų“ (Nicholson & Sabat, 2018, p. 2).

Ratio versus atstumų modeliai. Muzikos intervalą galima suvokti ir kaip atstumą (pustonis, padidintas ir pan.), ir kaip sąskambį, nusakantį jo kokybę (disonansas, lygus ir kt.).¹³ Ši diskusija radosi dar senovės Graikijoje, kai buvo apibrėžti garso aukščio modeliai, kaip antai Pitagorui priskiriamas intervalinių garso aukščių santykio *ratio* ar Aristokseno pasiūlyta *atstumo* teorija, paremta lygiais atstumais tarp garsų. Ir senovės Kinijoje, ir Graikijoje muzikos intervalų derinimas atitiko instrumento stygos ilgio ar pučiamojo instrumento ilgio santykį, išreiškiamą paprastosiomis trupmenomis (pavyzdžiui, 2:1 – oktava, 3:2 – kvinta, 4:3 – kvarta), kurios tapo to meto intervalų fabula – tobulo atstumo išraiška, arba *ratio*. Taigi, antikos atstovų aiškinimai paskatino Vakarų muzikos teorinėje tradicijoje intervalą apibrėžti kaip santykį tarp dviejų garsų, kaip garsų derinį, vieno garso palyginimą su kitu. Tačiau XVI a. italų matematikas Giambattista Benedetti'is pirmasis sugretino anksčiau jutimiškai suvokiamo garso aukščio *ratio* su virpesių dažnio *ratio*¹⁴, ir Vakarų muzikos tradicijoje intervalo skambesio kokybę imta aiškinti dvejopai: *atstumų* modelis taikomas nustatant santykinį garso aukščio skambesį, *ratio* modelis – tikslų garso aukščio skambesį, kuris apibrėžia intervalo kokybę ir stabilumą. Šiuo požiūriu remiasi ir amerikiečių kompozitorius Benas Johnstonas, aptardamas muzikos intervalo sampratą. Pasitelkęs psichologo Stanley'aus Smitho Stevenso poziciją, Johnstonas išskiria dvi intervalo koncepcijas (Johnston, 1964, p. 58):

1) intervalas kaip *ratio*, t. y. skambesio kokybė priklauso nuo dviejų garsų, jų dažnių santykio;

2) intervalas kaip *atstumas* tarp dviejų garso aukščių.

Ratio principas siejamas su garso kokybe, švariu skambėjimu, stabilumu ir prigimtinu intervalo skambesiu; natūralūs (*just*) intervalai matuojami dažniais ir užrašomi sveikaisiais skaičiais, pvz., 3:2 ar 5:4, bei istoriškai įtvirtinami kaip tobuli konsonansai.¹⁵ Dėmesys *ratio*

¹² Šiame tiriamajame darbe sąvoka „mikrotonas“ vartojama nurodant bet kurį intervalą, mažesnę už toną, tačiau nelygų pustoniui.

¹³ Šiuo atžvilgiu grynoji kvinta gali būti aiškinama kaip, pavyzdžiui, 7 pustonių arba d3 ir m3 struktūra, o skambesio požiūriu grynoji kvinta yra tobulas konsonansas. Pagrindinė problema kyla tada, kai kalbame apie *atstumą* – konsonansinį ar disonansinį, o ne apie dviejų garsų *ratio* santykį.

¹⁴ Pasirinkto intervalo dažnių *ratio* yra atvirkščiai proporcingas stygos ilgio ar pučiamojo instrumento korpuso ilgio santykiui. Ši formulė diferencijuoja ankstesnių amžių derinimo specifikacijas, naudojant tris ar daugiau garsų (Erlich, 2015, nuoroda V, p. 178).

¹⁵ Intervalų užrašymas sveikaisiais skaičiais kildinamas iš natūraliu derinimu paremtos instrumentų derinimo tradicijos senovės Graikijoje, kurią galima iliustruoti vienastygiu instrumentu – monochordu. Graikai rėmėsi sveikųjų skaičių 2, 3 ir t. t. dalyba, taip gaudavo visus pagrindinius intervalus.

modeliui XX a. muzikoje išryškino naują kūrybinių tendencijų kryptį. Nors XX a. 8-ajame dešimtmetyje muzikos teoretikai labiau telkėsi į *atstumų* intervalo modelį, tačiau nemažai kompozitorių atmetė dominuojančią serializmo estetiką ir susidomėjo fizikiniu garso fenomenu. Tokiems kompozitoriams svarbu intonacijos švarumas; ilgai besitęsiančiuose, tobulai suderintuose sąskambiuose galima pasinerti į kokybiško garso meditaciją (tačiau tokiu būdu užkertamas kelias melodijos ir motyvų, kuriuos aiškina garso aukščio *atstumų* modeliai, plėtojimui). György'is Ligeti'is, Alvinas Lucieras ar Gérard'as Grisey žavėjosi intervalų skambesio kokybe, kurią paaiškina *ratio* (Hasegawa, 2008, p. 7); amerikiečių eksperimentalistai Harry'is Partchas ir La Monte Youngas sukūrė ir plėtojo įvairius garso derinimo būdus, paremtus intervalo *ratio*, kurie reikalauja tikslaus garsų derinimo ir tam sukurtų instrumentų; minėtina Beno Johnstono praplėsto natūraliojo derinimo teorija ar Tristano Murailio egzotinis garsų spektras. Šiame kontekste iškilo „*ratio* principu paremtos klausymo teorijos (*Theories of Listening*), kuriose *ratio* santykiai, praplėsti iki aukščiausių registru, atveria plačias muzikos suvokimo galimybes“ (ten pat, p. 8).

Ratio atveju intervalai, derinami nuo pirminių skaičių 7, 11, 13 (praplėstas natūralus derinimas), pereina prie sudėtingesnių skaičių santykių, atverdami aukštesnį natūralaus garsaeilio harmoninių santykių lygmenį, kai garsai tarsi „sukrinta tarp klavišų“ (ten pat, p. 8), t. y. dvylikos tonų lygiame temperuotame derinime. Todėl *ratio* modelis priskiriamas kompozitoriams, rašantiems mikrotoninę muziką.¹⁶ Būtent pasitelkus *ratio* galima apibūdinti daugelio kompozitorių repertuarą, tarp jų – Amerikos eksperimentinę muziką (Ben Johnston, James Tenney, Alvin Lucier, Le Monte Young), prancūzų spektralistų Murailio ir Grisey, taip pat Ligeti'io, Karlheinzo Stockhouseno, Giacinto Scelsi'io kūrinis.

Atstumų principas akustinio garsų jungimo būdo nenagrinėja, tiesiog tik išmatuoja ir palygina intervalus. Pavyzdžiui, tokie įprasti garso dažnių santykiai kaip oktava 2:1 ar grynoji kvinta 3:2 išreiškia tobulai suderintus intervalus ir aiškinami kaip *atstumų* santykio intervalai. Šių laikų garso aukščių teorijos, pvz., Alleno Forte ir Miltono Babbito¹⁷ garsų aukščio setų teorija (*pitch class set*), remiasi *atstumų* modeliu ir intervalą apibrėžia kaip matematinį atstumą, tačiau nenagrinėja intervalų garso ypatybių ar skambesio (*sonic*) kokybės, išskyrus oktavos intervalo. Kaip pastebi Robertas Hasegawa, garsų aukščio setų teorija kaip pagrindą naudoja

¹⁶ Kaip teigia amerikiečių kompozitorius Tomas Johnsonas, „1960 m. Niujorke, popmuzikos stiliuose tonacija beveik išnyko, dermės tapo mažesnės nei 7 garsų, viskas sukosi apie vieną akordą – tai modali, bet ne tonali muzika. Tokie terminai kaip tonali ar atonali muzika tapo nereikalingi, tokia muzika ir garsų organizavimo būdas tiesiog išnyko iš kompozitorių partitūrų. Net Bartókas nerašė aiškiai tonalios ar atonaliios muzikos“ (2014, p. 15).

¹⁷ Schuijjer, Michiel. *Analyzing Atonal Music: Pitch-Class Set Theory and Its Contexts*, 2008.

lygią temperaciją, ignoruodama ir atmesdama akustinius priežastinius garsų ryšius, atsiradusius muzikai plėtojantis (Hasegawa, 2006, p. 268). Tuo garsų aukščio setų teorija iš esmės skiriasi nuo tradicinio garsų aukščio derinimo, paremto sveikųjų skaičių *ratio* santykiais (Morris, 1987, p. 35), nes apibrėžia intervalus pagal atstumą lygių pustonių sistemoje (pvz., intervalas d3 aiškinamas kaip sudarytas iš keturių pustonių, tačiau nieko nekalbama apie šio intervalo skambesio kokybę). Arnoldas Schönbergas ir Paulas Hindemithas akustines natūralių intervalų ypatybes pasitelkė aiškindami 12-garsės harmonijos kompleksiskumą, o vėliau amerikiečių kompozitoriai, spektralistai ir kiti rinkosi natūralaus derinimo eksperimentus, kurių kompoziciniai sprendimai vis dėlto buvo gana skirtingi. Pavyzdžiui, Schönbergo atonaliuose kūriniuose tankus muzikos audinys labiau atitinka *atstumų* modelį, o Tenney'aus mikrotonalus audinys reikalauja girdimo intervalo kokybės, harmoninių implikacijų ir atitinka *ratio* modelį (Hasegawa, 2008, p. ix).

Verta pastebėti, kad su natūralaus derinimo dėsniais siejami *ratio* principai apima **harmonikų serijas**, arba natūralųjų garsaeilį (pvz., garsų dažnių sekos $d, 2d, 3d, 4d, 5d$ ir t. t., kai pagrindinis garso dažnis yra d), nes, pvz., tarp 3-io ir 4-o serijos garsų susidaro natūralus – grynosios kvartos intervalas (4:3), o toliau tarp serijos garsų susidaro visi natūralių intervalų *ratio*. Tai, kad sveikaisiais skaičiais paremti garso dažnių *ratio* randami gamtoje, nagrinėjo dar Marine'as Mersenne'as (1588–1648) knygoje „Harmonie Universelle“ (1636–1637). Rašydamas apie žemiausias harmonikų serijas, jis pastebėjo, kad instrumentu išgaunant vieną garsą žmogus klausia identifikuoja ir daugiau garsų, t. y. vienu metu girdimas pagrindinis ir už jį aukštesni tonai (tai susidaro vibruojant stygai ar orui vargonų vamzdyje ne tik visu savo ilgiu, bet puse, trečdaliu, ketvirtadaliu ilgio ir t. t.). Šių aukščių dažniai yra apskaičiuojami dauginant nuo pagrindinio aukščio dažnio ir sudaro natūralius intervalus. Tai yra harmonikų serija, arba harmoninis garsų spektras, išgaunamas garso sudėtinių periodinių vibracijų metu¹⁸ (žr. 1.2 pvz.). Garso aukščių dažnių skaičiavimais sudarant intervalų serijas rėmėsi kompozitoriai spektralistai. Vienas ryškiausių pavyzdžių, kaip muzikos kūryboje buvo naudojamas natūralių garsų harmoninis spektras, yra prancūzų kompozitoriaus Grisey kūrinys „Partiels“ (1975), įgarsinęs trombono harmonikų spektrą nuo garso *E* (žr. 1.3 pvz.).

¹⁸ Šios sudėtinės vibracijos vadinamos dalelėmis (*partial* – viena iš *sin* bangų, kurios sudaro sudėtinį pagrindinio garso toną) ir jos matuojamos hercais (Hz) arba centais. Jei garso dalelė sutampa su harmonikų serija, tuomet ji vadinama harmonine garso dalele (*harmonic partial* – viena iš garso bangų sudėtinio tono komponentų, ji idealiai sutampa su skambančio garso harmonika). Tačiau pastebėta, kad harmonikų dažniai išsidėsto natūralaus garsaeilio sekoje, kurioje garso daleles gali būti ir inharmoninės prigimties (*inharmonic partial* – nesutampanti su garso harmonika). Pvz., pagrindinis varpo garsas papildomai skleidžia daugybę garso dalelių, nesutampantių su natūralaus garsaeilio harmonikų serijomis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
0 0 702 0 386 702 969 0 204 386 551 702 841 969 1088 0

17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
105 204 298 386 471 551 628 702 773 841 906 969 1030 1088 1145 0

1.2 pvz. Harmonikų serija nuo C_1 . Skaičiai viršuje: harmonikų eilės tvarka, apačioje: garso aukštis / atstumas centais, kai $C_1 = 0$.

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51

1.3 pvz. Harmonikų spektras nuo garso E, kurį Gérard'as Grisey naudojo kūrinyje *Partiels* – 18 instrumentų, bei kituose *Les Espaces Acoustiques* (1974–1985) ciklo kūriniuose: *Prologue* – altui solo, *Periodes* – 7 instrumentams, *Modulations* – 33 atlikėjams, *Transitoires* – dideliame orkestrui ir *Epilogue* – keturiems valtornoms ir orkestrui (Vaughan, 2022, p. 3), taip pat (Krier, 2000, p. 149).

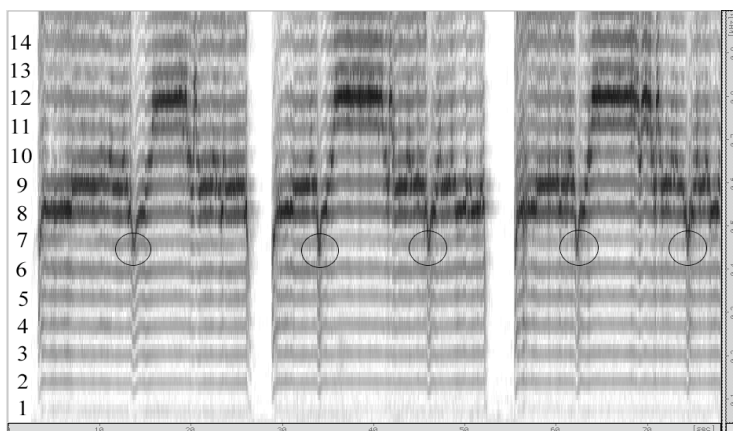
Senovės Graikijoje intervalų *ratio* buvo apskaičiuojami pagal monochordo stygos dalijimo proporcijas, o vėliau, Renesanso epochoje, Galileo Galilei (1564–1642) atkreipė dėmesį į stygos ilgio ir vibracijų santykius, kartu įvesdamas naują garso aukščio supratimą – periodines skaičių vibracijas, t. y. tie patys *ratio*, išmatuoti tarp vibruojančios stygos ilgio, atitinka garso dažnius. Todėl muzikinis intervalas tapo suprantamas ne tik kaip stygos ilgio dalijimo rezultatas, bet ir kaip dviejų vibracijų reiškinys, kai viena vibracija yra dukart intensyvesnė nei kita.¹⁹

Prancūzų teoretikas Josephas Saveuras (1653–1716) įrodė, kad virpėdama styga skleidžia skirtingus bangos (\sin^{20}) virpesius, kurios tonai (obertonai) jungdamiesi vieni su kitais sukuria skirtingas periodines vibracijas (Christensen, 1993, p. 150). *Sin* bangos dalelių

¹⁹ Kaip pavyzdį galima pateikti kontraboso stygos *A* skambėjimą: styga suderinta 55Hz, ją užgavus nuo pagrindinio garso *A* į viršų girdėti oktavos intervalo harmonika 110Hz, šių dviejų garsų *ratio* yra 2:1. Toliau einanti harmonika – 165 Hz, intervalas yra oktava + kvinta (*ratio* 3:1), dar toliau – dviguba oktava, kurios dažnis 220 Hz (*ratio* 4:1); paskui eina intervalas, nuo pagrindinio garso skambantis dviem oktavomis + didžiąja terečia aukščiau (dažnis 275 Hz, *ratio* 5:1) ir t. t.

²⁰ *Sin* (sinusinė, stovinčioji banga) – tai matematinė kreivė, apibrėžianti lygius, periodinius, nenutrūkstamus judėjimo virpesius. Skambantis garsas susideda iš daug periodinių garso bangų *sin* ir dalelių *partials*, kiekviena banga turi savo virpesio dažnį, amplitudę ir fazę.

(*partials*) žmogaus klausa neidentifikuoja kaip atskirų garsų, tačiau šių dalelių intensyvumo santykis nulemia bendrą sudėtinio tono tembrą (Hasegawa, 2008, p. 25). Kaip pavyzdį Hasegawa pateikia gerklinio dainavimo įrašo sonogramą (žr. 1.4 pvz.), kurioje matyti, kad Tuvos gerklinio dainavimo stiliuje *xöömei* aiškiai girdėti pagrindinio garso harmonikų serijos: atlikėjas dainuoja ilgą droną, pabrėždamas atskiras harmonikas. Fedoro Tau įdainuotos melodijos „Steppe Kargirra“ pagrindas yra 8, 9, 10, 12 harmonikos, kurių dažnis apie 66 Hz. Šios harmonikos atitinka mažorinės dermės I, II, III ir V laipsnius natūraliame derinime. 1.4 pvz. pateiktoje vokalo partijos trijų frazių sonogramoje skaičiai kairėje pusėje žymi harmonikas, tamsesnė spalva rodo didesnę intervalų intensyvumą arba melodiją, šviesesnė – mažesnę.²¹



1.4 pvz. Tuvos gerklinio dainavimo įrašo sonograma, Fedoro Tau įdainuota melodija „Steppe Kargirra“ (pavyzdys iš: Hasegawa, 2008, p. 34).

Sveikųjų skaičių santykiais išreiškiami garsų intervalai nulemia natūralųjį garsų derinimą, kuris Vakarų Europos muzikoje dominavo daugiau nei pusę tūkstantmečio. Tik vėliau, iškilus temperacijos arba garsų alteracijos poreikiui, buvo pasitelkta daugiau fiksuoto aukščio, darniai ir harmoningai skambančių intervalų bei sumažėjo nederančių intervalų.

²¹ Minėtina tai, kad harmonikais išgaunama tradicinė instrumentinė muzika aptinkama daugelyje pasaulio kultūrų: pavyzdžiui, tokiais instrumentais kaip Australijos aborigenų *didgeridoo*, rumunų *bucium*, vengrų *tilinca*, Karpatų ragu, harmonikų fleita bamboo, žandikaulio arfa, jau išnykusia lietuvių aukštaičių *daudyte*; taip pat gerklinio dainavimo stiliuose, tokiuose kaip Pietų Afrikos *umngokolo*, *umngokolo* ir *ngomqangi*, Kanados inuitų *katajjaq*, rusų *rekuhkara*, japonų *Ainu* ar Sardinijoje gerkliniu dainavimu atliekamose *tenore* dainose.

Toliau pirmo skyriaus paragrafuose plačiau aptariami trys *ratio* ir *atstumų* santykiu pagrįsti temperacijų modeliai, atitinkantys pagrindines derinimų sistemas ir padedantys susisteminti skirtingų derinimų įvairovę²²:

- 1) natūralaus derinimo principai, pagrįsti tiksliais *ratio* / nelygiais atstumais;
- 2) natūralaus derinimo sistemos, kurioms būdingi santykiniai *ratio* / nelygūs atstumai;
- 3) lygi temperacija, kurios pagrindas – lygūs atstumai / santykiniai *ratio* (pvz., 12-TET, kitos lygių intervalų struktūros ar vienuodų mikrointervalų sudarytos struktūros);

Pirmame paragrafe (1.1) aptariami ankstesnių amžių (nei XX a.) arba žemųjų harmonikų derinimai, kuriems taikomi du natūraliojo garsaeilio derinimo modeliai – tikslūs *ratio* / nelygūs atstumai (Europos ir Azijos derinimai) ir santykiniai *ratio* / nelygūs atstumai (Pitagoro teorija paremtos temperacijos). Antrame paragrafe (1.2) aukštųjų harmonikų derinimams priskiriamas pirmas natūraliojo garsaeilio derinimų modelis – tikslūs *ratio* / nelygūs atstumai (XX a. kompozitorių natūralūs derinimai), trečiame paragrafe (1.3) lygios garsų dalybos sistemoms priskiriamas derinimo modelis – lygūs atstumai / santykiniai *ratio* (XX–XXI a. TET ir EDO temperacijos).

1.1. Žemųjų harmonikų (1, 3, 5) *ratio* principais grįsti derinimai

Derinimams, kurių pagrindas yra žemųjų harmonikų *ratio*, galima priskirti tris ir penkias pirmines natūralaus garsaeilio harmonikas, sudarančias oktavas, kvintos, tercijos intervalus, kurių sveikųjų skaičių multiplikacijomis formuojami diatoninių, chromatinių, enharmoninių derinių intervalai. Aptariant šiuos derinimus, išryškėja du esminiai pogrupiai:

1. Grynų kvintų progresijos ir stygos dalijimo sistemos, kurios apima senuosius Europos ir Azijos derinimus: antikos, Indijos, Kinijos, Japonijos, Korėjos. Pažymėtina, kad šiuos skirtingus derinimus jungė bendros kvintų rato progresijos ir stygos dalybos principais paremtos sistemos.

2. Pitagoro grynųjų kvintų ciklo teorija paremtos derinimo sistemos, apimančios Europos (nuo viduramžių iki XX a.) bei arabų, Persijos derinimus²³, kurie rėmėsi Pitagoro kvintų rato sistema.

²² Intervalų *ratio* ir *atstumų* problematika iškilo dar senovės Graikijoje, ją gvildeno Pitagoras, Aristoksenas, kurie muzikos instrumentams derinti naudojo atitinkamai kvintų rato (*ratio*) ir stygos dalijimo (*atstumai*) principus, paremtus natūraliuoju garsaeiliu. Nuo XX a. intervalų *ratio* ir atstumų principai nuolatos yra gretinami su natūraliojo garsaeilio ir lygios garsų temperacijos (12-TET) dėsniais.

²³ Šio tiriamojo darbo pirmoje dalyje aptariamų temperacijų sisteminimas sutampa su sirų kompozitoriaus Rami Chahino daktaro disertacijoje pateikiama klasifikacija, nagrinėjant arabų ir persų derinimus (Chahin, 2017, p. 13).

Iš esmės visi šie derinimai paremti dviem natūraliojo garsaeilio temperacijų modeliais: 1) natūraliu derinimu, kuris grindžiamas tiksliais *ratio* / nelygiais atstumais; bei 2) natūralaus derinimo temperacinėmis sistemomis, kurių pagrindas yra santykiniai *ratio* / nelygūs atstumai.

1.1.1. Derinimo sistemos, paremtos grynų kvintų progresija ir stygos dalijimu

Kaip nurodo įvairūs autoriai (McClain, 1984; Crickmore, 2010; Williams, 2009), įvairios senovės pasaulio derinimo sistemos, siekiančios Babilono viešpatavimo laikus, buvo paremtos grynųjų kvintų ciklo proporcijomis, nors garsų derinimo principai pasaulio kultūrose gana skirtingi. Skirtumus lemia, pavyzdžiui, garsų kiekio dermėje, intervalų vienoje oktavoje įvairovė, skirtingas dermių sudarymo procesas. Tarkime, Kinijoje būdinga dermė kaip besikartojančių intervalų ciklas, indų derinimai paremti besikeičiančių intervalų seka aplink centrinį toną, Graikijoje susiformavo dviejų derinimo sistemų kombinacijos.

Atariant **antikos (senovės Graikijos) derinimų** atvejus, minėtini graikų filosofai, muzikos teoretikai Pitagoras, Ptolemajus, Aristoksenas, kurių svarstymai apie derinimo principus padarė didžiulę įtaką Europos temperacijų sistemoms iki dabartinių laikų. Pitagoro sistema paremta dviem harmonikų serijos intervalais (oktava ir kvinta, *ratio* atitinkamai 2:1 ir 3:2), kuriais galima suderinti visus diatoninės ir chromatinės dermės garsus. Greta to, Pitagoro sistema paremta griežtu matematiniu garsų derinimo principu. „Jei giliau patyrinėsime graikų derinimo sistemas, Pitagoro derinimas buvo naudojamas tik diatoniniuose *genos* (genos – 2 judantys garsai tetrachorde), kuris chromatinėje ir enharmoninėje generoje²⁴ buvo modifikuojamas“ (Barbour, 1951, p. 1). Pavyzdžiui, chromatinėje garsų skalėje didžiosios tercijos intervalai sudaro ditoninę komą ir skamba aukščiau (1:9 tono) nei grynosios tercijos natūraliame garsaeilyje (natūralioje harmonikų serijoje). Kai šis derinimas praplečiamas iki daugiau nei 12 garsų oktavoje, garsas *g#* yra aukštesnis nei *ab*. Pitagoro sistemoje visi kvintos intervalai yra vienodo dydžio.

1.2 ir 1.3 lentelėse pateiktos dvi iš 20-ies dermių – tai Ptolemajaus ditoninė ir sintoninė (*syntonic*) dermės, kurios padarė įtaką šiuolaikinių muzikos teorijų raidai. Ditoninė dermė atitiko Eratosteno ir Pitagoro diatonines dermes. Šios dermės didžioji tercija (ditonas) sudaryta iš poros vienodo dydžio tonų. Sintoninė dermė pasižymi šiek tiek praplėsta intervalika, artima

²⁴ *Genus* (dgs. *genera*) – terminas, vartojamas antikinės Graikijos muzikos teorijoje tetrachordo grupavimui apibūdinti, t. y. *genera* sudaro diatoninis, chromatinis ir enharmoninis *genus*. Šį terminą vartojo Nicola Vicentino'as knygoje *L'antica musica ridotta alla moderna prattica* (1555) savo sukurto *Archicembalo* derinimo sistemai apibūdinti (Mathiesen, 2001; Ripin, 2001).

natūraliam derinimui, ir beveik atitiko Didimo diatoninę dermę, kurios minorinis tonas buvo žemesnis 10:9, o mažorinis – aukštesnis 9:8.²⁵

Ptolemajus naudojo ypatingus *ratio* santykius 5:4, 11:10. Jo sintoninės diatonikos sistema pagrįsta penkių harmonikų serijos intervalų – oktavos, kvintos, kvartos, mažųjų ir didžiųjų tercijų derinimu. Ptolemajaus arba diatoninė / sintoninė *comma* – tai intervalas tarp natūralios didžiosios tercijos (5:4) ir Pitagoro tercijos (81:64). Šio intervalo *ratio* yra 81:80, apytikriai 22 centai. O Pitagoro derinimo sistema (1.4 lentelė) remiasi kvintų rato principu (3:2), arba trečiojo skaičiaus ribos (*3-limit*) derinimu.

Stygos ilgiai	60,00	67,50	75,94	80,00	90,00	101,25	113,91	120,00
Garsai	<i>e</i>	<i>d</i>	<i>C</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>g</i>	<i>f</i>	<i>E</i>
Ratio	9:8	9:8	256:243	9:8	9:8	9:8	256:243	
Centai	1200	996	792	702	498	294	90	0

1.2 lentelė. Ptolemajaus diatoninė dermė *Ditoniaion* (Barbour, 1951, p. 20).

Stygos ilgiai	60,00	66,67	75,00	80,00	90,00	100,00	112,50	120,00
Garsai	<i>e</i>	<i>d</i>	<i>C</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>g</i>	<i>f</i>	<i>E</i>
Ratio	10:9	9:8	16:15	9:8	10:9	9:8	16:15	
Centai	1200	1018	814	702	498	316	112	0

1.3 lentelė. Ptolemajaus diatoninė dermė *Sytonon* (Barbour, 1951, p. 20).

Aukštis	<i>C</i>	<i>C#</i>	<i>D</i>	<i>D#</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>F#</i>	<i>G</i>	<i>G#</i>	<i>A</i>	<i>A#</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Ratio	1:1	256:243	9:8	32:27	81:64	4:3	729:512	3:2	128:16	27:16	16:9	243:128	2:1
Centai	0	90,22	203,9	294,1	407,8	498	611,7	702	792,2	905,9	996,1	1109,8	1200

1.4 lentelė. Pitagoro chromatinė derinimo skalė (Gann, 2019, p. 49).

Kita svarbi garsų derinimo figūra buvo Aristoksenas. Jo požiūris buvo paremtas žmogaus klausa, kuri yra svarbesnė derinant intervalus nei matematiniai *ratio*. Vietoj *ratio* Aristoksenas dalijo tetrachordą į 30 dalių, jo diatoninėje *syntonon* dermėje tonas dalijamas į 12 dalių, pustonis – į 6. Aristoksenas, kuris XVI a. teoretikų buvo garbinamas kaip lygios temperacijos išradėjas²⁶, kalba apie oktavos dalijimą, o ne apie stygos atstumus. Viena iš Aristokseno dermių buvo sudaryta iš lygių pustonių ir tonų.

²⁵ Didimas vienintelis naudojo enharmonines ir chromatines dermes, savo skambesiu primenančias natūralųjį derinimą. Jo enharmoninėse dermėse mažoji tercija turėjo *ratio* 5:4, tačiau mažesni intervalai atitiko ketvirtatonus, pustonio *ratio* 16:15.

²⁶ Kaip nurodo Kroesbergenas, „Aristokseno *Harmonicos* ir Pitagoro *Canonicos* knygos buvo išdėstyti du skirtingi požiūriai, tuo metu vyravę muzikos garsų derinime. Pitagoras apibrėžė intervalo atstumus, naudodamas

Stygos ilgiai	60,00	68,00	76,00	80,00	90,00	102,00	114,00	120,00
Garsai	<i>E</i>	<i>d</i>	<i>C</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>g</i>	<i>f</i>	<i>e</i>
Dalys	8	8	4	10	12	12	6	
Centai	1200	983	791	702	498	281	89	0

1.5 lentelė. Aristokseno diatoninė *syntonon* dermė (Barbour, 1951, p. 19).

Aristoksenas muzikos intervalus aiškino kaip išplaukiančius iš melodijos ir garsų, bet ne kaip abstrakčių skaičių santykių rezultata. Jis suvokė garso aukštį kaip linearią dimensiją, sudarytą iš atskirų, individualiųjų garsų, atmesdamas Pitagoro aiškinimą, anot jo, garsai suvokiami kaip kiekybė, o tarp jų esantys intervalai kaip santykiečiai *ratio*, todėl Pitagoro teorija yra priklausoma nuo skaičių abstrakcijų ir nutolusi nuo muzikos praktikos. Aristokseno modelio esmė – lygūs atstumai tarp garsų, kai styga dalijama į lygias dalis. Lygiai padalytas tonas (*ratio* 9:8, didžioji sekunda) buvo neįmanomas Pitagoro sistemoje.

Aristoksenas savo traktate garso aukščius aiškino be *ratio*, tačiau pripažino grynos kvintos, grynos kvartos ir didžiosios sekundos intervalus, kuriuos Pitagoras siejo su *ratio* 3:2, 4:3 ir 9:8. Šiuos intervalus Aristoksenas apibrėžė kaip girdimus iš klausos, kvinta, kvarta, oktava suvokiami kaip konsonansai. Aristokseno garso aukščio matavimai siejami su suvokimu iš klausos, t. y. *sensus*, nuojauta, Pitagoro *ratio* – su skaičių logika, o muzikos teorija pagrįsta kosmologine numerologija. Vis dėlto pasaulio teoretikai pirmenybę teikė grynai matematiniams sveikųjų skaičių *ratio*; nepaisant Aristokseno kontraargumentų, Pitagoro teorija dominavo iki XV a., kai susidūrė su kritika, Renesanse didžiosios tercijos intervalą pradėjus traktuoti kaip konsonansą.

Antikos derinimo sistemų kontekste aptariant **Azijos kultūrų pavyzdžius (Indijos, Kinijos, Japonijos, Korėjos, arabų šalių, Persijos derinimo sistemos)**, galima išvelgti tam tikras analogijas. Pavyzdžiui, senovės indų heptatoninės dermės atitiko graikų krintančias dorines dermes su tuo pačiu centriniu garsu F, tampančiu pagrindine tonika (žr. 1.6 lentelę). Garso aukštis *ratio* indų muzikoje nebuvo standartizuotas, apytikriai skirtumus tarp garsų sudarė 20 centų, tačiau šios dermės išaugo į mikrotoninę *śruti* sistemą, kurios intervalų nuokrypis artimas natūraliųjų intervalų derinimui (žr. 7 priedą, Pasaulio derinimai, *Indijos derinimo sistemos*).

monochordą ir stumdydamas medinį tiltelį [...]. Aristoksenas intervalus nustatydamas iš klausos, priešingai nei Pitagoras, kuris apskaičiuodavo aukščius. Aristokseno kvartos platesnės, o kvintos siauresnės už natūralias. J. S. Bacho laikais visuotinai buvo priimta, kad Aristoksenas pirmasis suderino oktavą iš klausos, nustatydamas šiek tiek siauresnę kvintos intervalą“ (Kroesbergen, 2015, p. 4).

<i>Purvanga</i> (apatinis tetrachordas)				<i>Uttardnga</i> (viršutinis tetrachordas)			
Sa	Re	Ga	Ma	Pa	Dha	Ni	Sa
<i>svarita</i>	<i>anudatta</i>	<i>udatta</i>	<i>svarita</i>	<i>svarita</i>	<i>anudatta</i>	<i>udatta</i>	<i>svarita</i>
C	D	E	F	G	A	B	C

1.6 lentelė. Į du tetrachordus padalyta indų septynių tonų dermė (Daniélou, 1995, p. 64).

Senovės Indija rėmėsi kvintų rato derinimo principu, kuris buvo panašus į graikų ir kinų, o senųjų amžių chromatinė 12-os pustonių sistema atitiko Europos sistemą, antai viduramžiais Pitagoro sistema tapo identiška indų kvintų ratui su bendru garsu D ir *vilko kvinta* (pvz., galima palyginti 1.4 ir 1.7 lenteles).

2:1

<u>256</u>	<u>9</u>	<u>32</u>	<u>81</u>	<u>4</u>	<u>1024</u>	<u>3</u>	<u>128</u>	<u>27</u>	<u>16</u>	<u>243</u>
243	8	27	64	3	729	2	81	16	9	128

1.7 lentelė. Venkatamakhino 12-os garsų serija *ratio* (Kolinski, 1969, p. 6).

Kinų, japonų ir korėjiečių kvintų ciklinė transpozicijų 12-os pustonių oktavoje sistema taip pat artima Pitagoro sistemai (kinai tik vėliau iš Vakarų perėmė lygių garsų temperaciją). Jei palygintume kinų, japonų ir korėjiečių dermių sistemas, garsų kiekius dermėje, pastebėtume dominavus vieną sistemą, iš kurios buvo išvedamos naujos dermės. Pvz., kinų pentatonika, vėliau tapusi 7 garsų modalia derme, atitiko japonų penkių garsų dermę ar korėjiečių septynių garsų dermę. Kita 12-os tonų chromatinė sistema *LÜ* buvo perimta japonų, o Korėjoje buvo vadinama *LÜ–IÜ*. Esminis skirtumas, kad kinų heptatoninėse dermėse pagrindinis garsas atitiko garsą *F*, japonų – *D* ir korėjiečių – *C* arba *F*, tačiau chromatinės dermės galėjo prasidėti nuo bet kurio chromatinio dermės laipsnio (žr. 1.5 pvz.).



1.5 pvz. Kinų dermės (Provine, 1974, p. 5).

Pažymėtina, kad *LÜ* arba *LÜ–IÜ* notacijoje 12 porų hieroglifų atitinka 12 chromatinių laipsnių oktavoje ir užrašoma kaip Vakarų notacijoje, kai A = 440 (žr. 1.8 lentelę). Septynių

tonų notacijoje 7 hieroglifai naudojami sistemos solmizacijai, o dešimties tonų notacija sudaryta iš 10 hieroglifų, turinčių dviprasmišką reikšmę (Provine, 1974, p. 5). Pavyzdžiui, Okinavos heterofoniniam dainavimui būdinga ketvirtatonių ornamentika, kurią formavo senovinių teksto žodžių (hieroglifų) kaita, ir hipotetiškai ji siejama su grigališkojo choralo mikrotoninės melodikos formavimu teksto pagrindu (žr. 7 priedą, Pasaulio derinimai, *Japonijos derinimo sistemos, Korėjos derinimo sistemos*).

C	Huang-chung	黃鐘	C#	Ta-IÜ	大呂
D	T'ai-ts'u	太簇	D#	Chia-chung	夾鐘
E	Ku-hsi	姑洗	F#	Jui-pin	蕤賓
F	Chung-IÜ	仲呂	G#	I-tse	夷則
G	Lin-chung	林鐘	A#	Wu-i	無射
A	Nan-IÜ	南呂			
B	Ying-chung	應鐘			

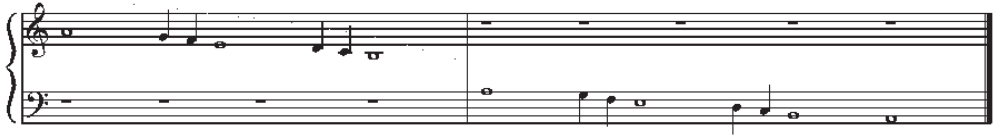
1.8 lentelė. Absoliutaus aukščio LÜ-IÜ dermė (Provine, 1974, p. 6).

Indų muzikoje heptatoninės dermės sudarytos taip pat iš penkių ir dviejų papildomų garsų bei atitinka kinų penkių garsų pentatoninį pagrindą ir graikų du dorinių dermių tetrachordus su centriniu garsu F. Tetrachordų sistema buvo naudojama ir Japonijos muzikoje, kurioje svarbus grynosios kvartos intervalas, tačiau ne keturių garsų seka kaip graikų ir arabų muzikos teorijose (žr. 1.6 pvz.). Indonezijos *sléndro* ir *pélog* derinimai taip pat sudaryti atitinkamai iš 5 ir 7 garsų, kuriuose buvo naudojami papildomi garsai, ir jie atitinka rytų derinimų sistemas – heptatoniką arba pentatoniką su dviem papildomais garsais.

Myako-bušī	Minyō	Ritsu	Ryūkyū
(Edo periodas)	(Folkloras)	(Gagaku, Šōmyō tradicija)	(Okinavos salos)

1.6 pvz. Keturi japonų tetrachordai (Tokita, 1996, p. 5).

Ta pačia antikos tetrachordų sistema rėmėsi ir arabų muzika, tačiau pasižymėjo tuo, kad vieno tono diapazonas buvo platesnis²⁷, o krintanti dėmė dažnai skyrėsi nuo kylančios ir grojama buvo per dvi oktavas (žr. 1.7 pvz.). Persų muzikos teoretikai perėmė graikų teoriją pagrindus, pradžioje kurdami sekas iš 17 ir daugiau garsų oktavoje, vėliau pradėję taikyti Vakarų lygios garsų temperacijos teoriją ir formuoti 24 garsų sekas.



1.7 pvz. Arabų tetrachordai, kurių ketvirtinės natos yra mikrotonai (Horn, 2019, p. 2).

Arabų *jins* tetrachordo derinimas ir indų *śruti* sistema pasižymi skirtingu mikrotoninių garsų skaičiumi ir skirtingu derinimu, pvz., tarp garsų C ir D arabų sistemoje nurodomi papildomi keturi garsai (žr. 1.9 lentelę), o indų *śruti* pustonį sudaro du skirtingų dydžių intervalai, išskyrus kvintą ir oktavą, kurios išlieka nekintančios (žr. 7 priedą, Indų derinimo sistemos 1.1 lentelę). 24 garsų lygios temperacijos arabų derinimuose ketvirtatonis dalija pustonį į du intervalus, bet praktikoje garso aukštis varijuoja, kai kurie ketvirtatoniai žemesni ar aukštesni lyginant su vieno ar kito mugamo dėmėmis.

Ratio	1/1	256/243	18/17	162/149	54/49	9/8	32/27	81/68	27/22	81/64	4/3	3/2	18/11	19/9	2/1
Garsai	C					D				E \flat	F	G	A	B \flat	C
Centai	0	90	98	145	168	204	294	303	355	408	498	702	853	996	1200

1.9 lentelė. Arabų oktavos *jins* tetrachordo (C-D-E \flat -F) dalijimas į intervalus (Abddon, 2003, p. 4).

Persų 17-os garsų oktavoje derinimas pasižymi 90 ir 24 centų intervalų seka, kurioje nekintantys intervalai išlieka kvinta ir kvarta, tačiau garsų derinimas, lyginant su arabų *jins* ar indų *śruti* tetrachordo sistemomis, kai kuriose vietose skiriasi apytikriai nuo kelių iki 20–30 centų (palyginti 1.8 pvz. ir 1.9 lentelę, taip pat žr. 7 priedo, Pasaulio derinimai, *Indijos derinimo sistemos* 1.1 lentelę). Persų 22-ų garsų oktavoje dalyba pagrįsta Pitagoro sistema, palyginti su *śruti*, tik keliose vietose skiriasi kelių ar keliolikos centų paklaidomis (žr. 7 priedo Pasaulio derinimai, *Indijos derinimo sistemos* 1.1 lentelę ir *Persijos derinimo sistemos* 1.6 pvz.; plačiau apie persų derinimus žr. 7 priedą, Pasaulio derinimai, *Persijos derinimo sistemos*).

²⁷ Sekundų intervalai varijavo tarp 60–360 centų (tradicinė mažoji sekunda yra lygi 100 centų), tercijų tarp 120–520 centų (tradicinė m3 = 300, d3 = 400), grynųjų kvartų tarp 400–720 centų (tradicinė gr4 = 500) bei grynųjų kvintų tarp 600–920 centų (tradicinė gr5 = 700) (Cohen & Katz, 2006, p. 50).

L, L, C - L, L, C - L + L, L, C - L, L, C - L, L, C - L

90 90 24 90 90 24 90 90 24 90 90 24 90 90 24 90

0 90 180 204 294 384 408 498 588 678 702 792 882 906 996 1086 1110 1200

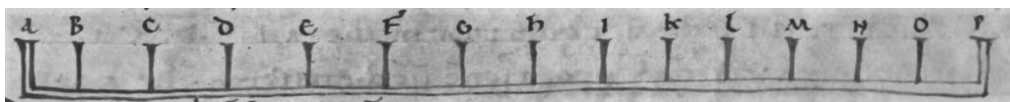
+00 -10 -20 +04 -06 -16 +08 -02 -12 -22 +02 -08 -18 +06 -04 -14 +10 +00

1.8 pvz. Tetrachordo dalyba septyniolikos garsų dermėje (Pertout, 2007, p. 14).

Kaip matyti, aukščiau aptarti įvairių kultūrų pavyzdžiuose intervalų atstumai ir pagrindinio tono derinimo standartas šiuose derinimuose buvo nevienodas. Tačiau nepaisant vidinės sandaros įvairovės, šie skirtingi derinimai pasižymi vienijančiais konceptualiais veiksniais – jiems būdingi bendri derinimo sistemų formavimo principai ir identiški garsų kiekiai dermėse.

1.1.2. Pitagoro grynų kvintų ciklo teorija paremtos derinimo sistemos

Pitagoro muzikos dermių teorija, kaip minėta anksčiau (taip pat žr. 1.4 lentelę), buvo pagrįsta kvintų rato principu (3:2), arba trečiojo skaičiaus ribos (*3-limit*) derinimu. Pitagoro diatoninėje derinimo sistemoje garsai A ir G dalija oktavą į penkis tonus ir du diatoninius pustonius. Antikos tobulojoje sistemoje pilnas tonas sujungia du tetrachordus, sudarytus iš dviejų tonų ir diatoninio pustonio.²⁸ Šios sistemos diagrama publikuota Boecijaus (Anicius Manlius Severinus Boethius, 477–524) traktate „De institutione musica“ (VI a. pr.), kurioje diatoninės dermės garsai užrašyti raidėmis A, B, C, D, E, F, G.



1.9 pvz. Boecijaus „De institutione musica“ traktate pateikiama diatoninio garsaeilio raidžių progresija (Nicholson & Sabbat, 2018. p. 9).

Tetrachordų *synemmenon* ir *diezeugmenon* garso B skirtumai antroje oktavoje užrašomi dviem variantais *molle* \flat ir *durum* \sharp (B \flat ir B bekar), diatoninių pustonų B–C ir E–F transpozicijos užrašomos pridendant alteracijos ženklus bemolį ir diežą, A–B \flat ir F \sharp –G, tai apie 1300 m. pasiūlė italų muzikos teoretikas Marchetto’as da Padova (Berger, 2004, p. 22).

²⁸ Antikinės Graikijos muzikos teorijoje tetrachordai dalija oktavą į diatoninius, chromatinus ir enharmoninius junginius grynosios kvartos intervale krįtančia tonų kryptimi (iš viršaus į apačią).

Intervalų pavadinimai – unisonas, sekunda, tercija... ir jų enharmoninės alteracijos, sumažinti ir padidinti intervalai, atitinka šią notaciją ir derinimą. Kelis šimtus metų Pitagoro teorijoje kaip konsonansai įvardyti intervalai (oktava, kvinta, kvarta) buvo naudojami vokalinėje muzikoje, palydimi dainuojamų netobulų (*imperfect*) sveikųjų skaičių arba žemųjų harmonikų *ratio* konsonansų (didžiosios ir mažosios tercijų ir sekstų).

$$(B\flat) - F - C - G - D - A - E - B\sharp - (F\sharp)$$

1.10 pvz. Pitagoro grynų kvintų diatoninė progresija, formuojanti intervalus tarp garsų B \flat ir F \sharp (Nicholson & Sabbat, 2018, p. 10).

Ptolemajus (apie 100–170) nustatė kitus stygos ilgus suderinęs oktavą intensyviu diatoniniu *genus* (*tense diatonic genus*) (Barker, 1997, p. 350), mažėjančia dažnių *ratio* seka 10:9, 9:8, 16:15, 9:8, 10:9, 9:8, 16:15, kurioje du garsai, einantys vienas paskui kitą, yra skirtingų dydžių ir sudaro *ratio* santykį $\frac{5}{4}$, vadinamą Ptolemajaus didžiąja tercija²⁹ (žr. 1.2 lentelę). Ptolemajaus tercijos skiriasi nuo disonuojančių Pitagoro tercijų intervaliniu santykiu $\frac{81}{80}$ arba sintonine koma ($\kappa_5 = 21,51$ ct).³⁰ Pitagoro tonas sudaro gr. kvintos ir gr. kvartos skirtumą ([3:2]: [4:3] = 9:8), du Pitagoro tonai sudaro ditoną arba didžiąją terciją ([9:8] x [9:8] = 81:64 arba 407,82 ct). Jei garsas A yra lygus 0 centų, žemiau esantis Pitagoro ditonas F derinamas –8 centais, lyginant su lygia temperacija. Pitagoro ditonas yra platesnis nei Ptolemajaus didžioji tercija viena sintonine *comma* ([81:64]: [5:4] = 81:80). Atitinkamai Ptolemajaus F derinama 22 centais aukščiau nei Pitagoro ir 14 centų aukščiau nei lygios temperacijos F = 386,31 ct. Vertinant šios komos implikacijas, galima nesunkiai pastebėti, kad ji sudaryta iš dviejų skirtingų intervalų – didžiojo ir mažojo tonų ([9:8] x [10:9] = 5:4). Vidutinio tono sistemos sudarė kompromisą šiam mažam dviejų tonų skirtumui, įvesdamos iracionalų vidutinį toną, kurio santykis *ratio* $\frac{5}{4}$. Ši monochordo derinimo sistema tik XV a. tapo praktikuojama tarp muzikantų ir pripažinta muzikos teoretikų. Gioseffo'as Zarlino'as (1517–1590) pirmasis įvardijo Ptolemajaus intensyvią diatoniką muzikos teorijos pagrindu. Jis praplėtė Pitagoro konsonanso apibrėžimą, įvesdamas intervalų proporcijas, sudarytas iš skaičių 1, 2, 3, 4, 5, 6 ir 8³¹ (Nicholson & Sabbat, 2018, p. 10).

²⁹ Ptolemajaus tercija derinama pirmųjų sveikųjų natūraliojo garsaeilio serijos skaičių 2, 3 ir 5 kombinacijomis.

³⁰ Pitagoro *comma*, syntonic *comma*, septimos *comma* žymimos graikų abėcėlės raide κ_3 , κ_5 , κ_7 , kitos *comma* tradiciškai vadinamos skhisma = κ_{sk} .

³¹ Bartolomé Ramos de Pareja, *Musica practica* (Bologna: Baltasar de Hiriberia, 1482), p. 5 (Nicholson & Sabbat, 2018, p. 10).

Išvertus Aristokseno darbą „Elementa Harmonica“, renesanso muzikoje pradėti naudoti du derinimo metodai:

1. Vidutinio tono (*meantone*) metodas (ar modifikuotas vidutinio tono), kuris remiasi susiaurintų kvintų ir švarių didžiųjų tercijų intervalais, t. y. derinamas gr. oktavomis, 11-a gr. kvintų nedera, o 12-oji yra vilko kvinta, tačiau beveik visos tercijos švarios.

2. Lygios temperacijos metodas (oktava dalijama į 12 lygių pustonių; derinimas iš klausos) – švarios oktavos, beveik grynos kvintos ir plačios tercijos.³²

Zarlino'as pirmasis apibūdino instrumentų, turinčių dalmenis bei tikslų aukštį, temperacijos praktiką. Jo pasiūlytas „kompromisas 2/7 comma vidutinio tono temperacija“³³, išderinant visus konsonansus švelniai vibruojančiomis garso aproksimacijomis, priartino klavišinių instrumentų skambesį prie natūralių intervalų³⁴ (Sabat, 2009, p. 3). Baltus klavišus jis derino diatoniniame *genus*, o juodus – chromatiniame. Jo enharmoninis *genus* turėjo 19 garsų oktavoje, šia sistema buvo suderintas ir jo klavesinas. Teoretikas derino ne tik vidutinio tono temperaciją; styginius instrumentus liutnias, violas *da gamba* derino naudodamas *mesolabium* (mechaninis metodas, kuriuo geometriniai matavimai pateikiami grafiškai), tuo būdu instrumentų dalmenis sudėdavo palyginti tiksliai, išgaudamas lygią garsų temperaciją. „Šis metodas leido XVI ir XVII a. kompozitoriams savo kūriniuose moduluoti per visas tonacijas. Tai randame kompozitorių Vincenzo Galilei (XVI a.), Johno Wilsono (XVII a.) kūriniuose“ (Kroesbergen, 2015, p. 7)³⁵.

Gioseffo'as Zarlino'as ir Francisco'as de Salinasas (1513–1590) atliko eksperimentus klavišiniaisiais muzikos instrumentais suderintais natūraliu derinimu (Barbieri, 2008, p. 30–33), nes tuo metu iškilo naujų garsų poreikis, buvo kuriami nauji derinimai aproksimuojant garsų skambesį, vidutinio tono temperacija (*sistema partecipato*), kurioje sintoninė koma geometriškai dalijama į keturias lygias dalis, o grynosios kvintos buvo sąmoningai siauriamos

³² Vicentino'as savo teoriniuose darbuose minėjo sunkumus, kylančius derinant instrumentus. Tais laikais buvo naudojami du derinimai: vidutinio tono, skirtas klavišiniams instrumentams, ir lygus – instrumentams, turintiems dalmenis. Šių derinimų garso aukščiai skyrėsi, todėl grojant kartu styginiams ir klavišiniams skambėdavo nemažai disonansinių sąskambių.

³³ Vidutinio tono temperacija remiasi dviejų tonų 9/8 ir 10/9 derinimu, kurie apima didžiąją terciją 5/4. Šios tercijos aproksimacija – du vienodo dydžio vidutiniai tonai *mean tones*.

³⁴ Zarlino'as savo temperaciją apibūdino teologiniais terminais, nes sukurtas mažas kompromisas – išeitis idealūs intervalai tarsi veidrodys atspindintis žmonijos imperfekciją su Dievu.

³⁵ XVI a. teoretikai sutiko, kad dalmenis turintys instrumentai yra lygios temperacijos derinimo; tai konstatavęs Nicola Vicentino'as teigė, kad violos ir liutnios taip derinamos nuo jų išradimo. „Visuose muzikos instrumentų derinimuose iki Thomo Youngo didžiosios tercijos skambėjo aštriai, jų skambėjimas skyrėsi nuo natūralaus derinimo ir vidutinio tono temperacijų grynujų tercijų. Praktiškai tercijas galima buvo suderinti ir dar aštriau, kad visos tercijos būtų vienodai aštrios, ir tokiu būdu būtų išgauta XX a. lygių garsų temperacija“ (Barbour, 1951, p. 11).

$\frac{1}{4}k_5$, kad keturiomis iš eilės einančiomis kvintomis būtų išgautos Ptolemajaus didžiosios tercijos. Šie nauji garsai buvo užrašomi konvencine notacija, vidutinio tono derinimo sistemoje, turinčioje 12 garsų (kvintų serijos nuo Eb iki G#). Šis derinimas buvo praplėstas ištobulintuose vidutinio tono derinimo instrumentuose, kuriuose atskiri juodi klavišai buvo skirti bemoliams ir diezams mažaisiais *diesis* $\frac{128}{125}$ ($K_{1d} = 41,06$ ct)³⁶, pvz., *cembalo cromatico*, kuris buvo paplitęs to meto Italijoje (plačiau apie Renesanso, Baroko epochų temperacijas žr. 8 priedą, Europos derinimai, *Vidutinio tono temperacija*).

Galima išskirti dar vieną derinimą – tai $\frac{1}{3}$ vidutinio tono temperacija, kurią sukūrė Francisco'as Salinasas (1513–1590). Šiame derinime išgautos švarios mažosios tercijos, tritonis ir didžiosios sekstos, tačiau $\frac{1}{3}$ *comma* sumažintos kvintos atitiko didžiąją terciją lygioje temperacijoje. Salinaso dermė sudaryta iš 19 garsų, padalytų į *genera* – diatoninę, chromatinę ir enharmoninę. Šioje 19 garsų dermėje nė vienas intervalas neturi *vilko kvintos* nei disonuojančių tercijų – tai lygių 19 garsų temperacija.

Marinas Mersenne'as (1588–1648) pirmasis patobulino vidutinio tono temperacijos skambesį. Jis švariai suderino grynąsias kvintas *Eb–Bb* ir *Bb–F* ir minorinę terciją *g#–f*, kuri skyrėsi nuo lygios garsų temperacijos 30 centų. Kaip pavyzdį galima pateikti XVII a. kompozitoriaus Orlando Gibbonso kūrinį klavesinui „Lord Salisbury Pavane“. Pjesė parašyta a-moll tonacija. Joje skamba mažoriniai trigarsiai nuo *f*, *g* ir *c*, tačiau kompozitorius nenaudoja

³⁶ Šio intervalo notacijai žymėti atsirado daugybė alteracinių sistemų: pavyzdžiui, Nicola Vicentino'as (1511–1575) mažąjį *diesis* žymėjo tašku virš natos, Zarlino'as naudojo ženklą x norėdamas išskirti mažąjį *diesis*. Kaip teigia Nicholsonas ir Sabat, Vicente'as Lucitano'as savo 1553 m. traktate „Introduittione facillissima, et novissima, di canto fermo, figurato, con- traponto semplice, et in concerto“ „toną dalyjo į 9 komas ir žymėjo skirtinga alteracija, nurodančia tono aukštinimo skirtumus“ (Nicholson & Sabat, 2018, p. 12). Giuseppe'ė Tartini'is (1692–1770) savo darbe „Trattato di musica“ (1754) panaudojo naują simbolį (skaičiaus 7 inversiją) natūraliai septimiai $\frac{7}{4}$ žymėti. XIX a. atstovai Oettingenas Moritzas Hauptmannas (1792–1868) ir Hermannas von Helmholtzas (1821–1894) propagavo tikslią sintoninės komos notaciją, pirmenybę teikdami Ptolemajaus natūraliai derinimo sistemai, o ne 12-os lygių garsų derinimo sistemai, kurios populiarumą skatino auganti fortepijonų gamyba ir platinimas. XX a. pradžioje Harry'is Partchas sukūrė keletą alteracijos sistemų, kol galiausiai pasirinko ir savo instrumentų derinimui adaptavo *ratio* intervalų santykiais paremtą tabulatūrinę notaciją. Taip pat XX a. atsirado poreikis naujų tonų notacijai lygios temperacijos sistemoje: ketvirtatonių simbolių žymėjimus ir alteracijos sistemas siūlė Richardas Heinrichas Steinas (1882–1942), Ivanas Wyschnegradsky'is (1893–1979), Aloisas Hába (1893–1973) ir daug kitų kompozitorių. Unikalią vienos linijos notaciją, skirtą bet kuriai lygios temperacijos sistemai, sukūrė Juliánas Carillo'as (1875–1965). Šioje sistemoje garsų aukščiai žymimi skaičiais. Šis žymėjimas mikrotoninių garsų centų nuokrypius užrašyti skaičiais tapo populiarius tarp mikrotonalią muziką EDO sistemoje rašančių kompozitorių. Šių dienų kompozitoriai naudoja ir kitas notacijas, kuriose tam tikrais simboliais užkoduojama intervalo informacija ir kurios turi bendrų bruožų su garsų nuokrypius žyminčia notacija. Pavyzdžiui, tarp šiuolaikinės mikrotoninės notacijos simbolių sistemų minima Beno Johnstono notacija, Marco Sabato ir Wolfgango Schweinitzo išplėsta notacija „Helmholtz-Ellis JI“ (*HEJI*) ar George'o Secoro ir Davido Keenano „Sagittal“ notacija (daugiau apie šias notacijas žr. HEJI notacija www.marcsabat.com, „Sagittal“ notacija www.sagittal.org, Beno Johnstono notacija <https://marsbat.space/pdfs/EJItxt.pdf>).

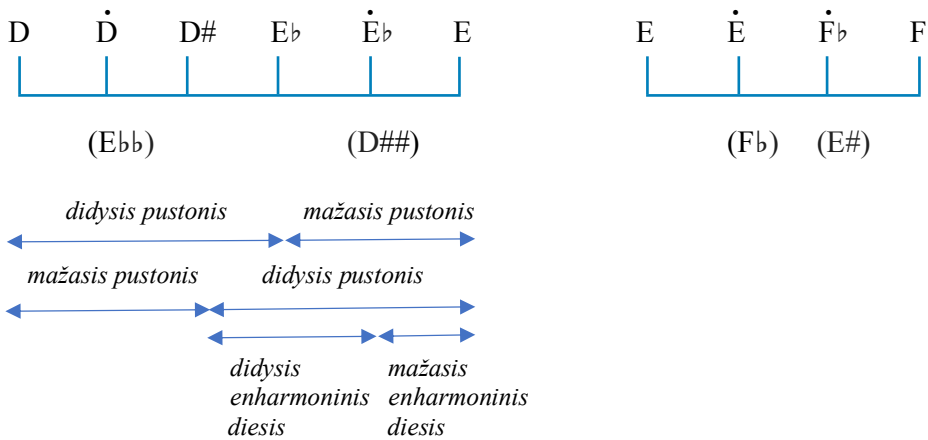
eb ir *f#* mažorinių trigarsių, nes šių trigarsių nebuvo klavesino derinime (žr. 1.10 lentelę, taip pat Gann, 2019, p. 82–83).

Mažorinis	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>eb</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>a</i>	<i>bb</i>
Minorinis	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>c#</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f#</i>	<i>g</i>

1.10 lentelė. Galimi trigarsiai iš 16 garsų, kurie buvo naudojami renesanso ir ankstyvojo baroko muzikoje: 8 mažoriniai ir 8 minoriniai (Gann, 2017, chapter 2).

Renesanso muzikos teoretikas Nicola Vicentino’as traktate „L’antica musica ridotta alla moderna practica“ 1555 m. rašė apie trijų antikos melodikos rūšių (diatonikos, chromatikos, enharmonikos) susijungimą ir pavyzdžiais parodė, kaip galima komponuoti muziką jungiant kelis *genos*. Šis traktatas padarė didelę įtaką tolesniam muzikos teorijos konceptui. „Diatoninei muzikos rūšiai būdingos padalintos tercijos: tonus + semitonus = mažoji tercija; tonus + tonus = didžioji tercija. O tuo tarpu trys pustoniai – mažoji tercija būdinga chromatinei rūšiai – *genos*; du tonai – didžioji tercija – enharmoninei rūšiai – *genos*“ (Daunoravičienė, 2003, p. 446–447). Vicentino’as sukonstravo šešių klaviatūrų klavesiną (*archicembalo*), turintį 31 garsą oktavoje, kurioje gr. kvintos suderintos 1/4 paklaida (*comma*). Panašų instrumentą sukonstravo muzikos teoretikai Zarlino’as ir Salinasas, jame gr. kvintos buvo suderintos atitinkamai 2/7 ir 1/3 paklaida. Iš šių pavyzdžių matyti, kad XVI a. muzika nebuvo vien diatoninė, ji turėjo chromatinių ir enharmoninių, mikrotonalių intervalinių sąskambių.

Vicentino garsų derinimo sistema buvo skirta vokaliniams kūriniams, parašyta 1/4 *comma* vidutinio tono temperacijoje, kurioje atstumas tarp garsų *d#–eb* (taip pat bet kurioms kitoms enharmoninių garsų poroms 12 tonų lygioje temperacijoje) yra 1/5 tono. Du garsai, esantys virš garso *d*, yra 2/5 ir 3/5 tono. Taigi galima dar pridėti papildomus garsus 1/5 ir 4/5 tono. Tuo būdu vienas tonas dalijamas į penkias lygias dalis. Vicentino’as įvedė papildomų alteracinių ženklų intervalams žymėti, pvz., mažąjį *diesis* su tašku viršuje (beveik tikslios natūralios septimos 8/7 žymėjimui), ir 1/4 K₅ *comma* alteraciją (natūraliai minorinei tercijai 6/5 žymėti), kad būtų galima atskirti dvi derinimo sistemas, panaudotas jo *archicembalo* derinimui (Nicholson & Sabat, 2018, p. 12). Vicentino notacijoje tarp garsų *d* ir *d#* esantis garsas buvo žymimas *d* su tašku virš natos (žr. 1.11 pvz.). Taškas reiškia garso paaukštinimą 1/5 tono. Kitas garsas tarp *eb–e#* žymimas *eb* su tašku ir t. t.



1.11 pvz. Pilno tono garsų sekos schema (Wild, 2014, p. 2).

Chromatiniai pustoniai $d-d\#$ ir $eb-e$ turi po du $1/5$ tono garsus, o diatoniniai pustoniai $d-db$ ir $d\#-e$ – tris $1/5$ tono garsus. Iš to plaukia, kad natūralūs diatoniniai pustoniai $e-f$ ir $h-c$ turėtų tris $1/5$ garsus. Taigi oktava, kurios diatoninė dermė padalyta į 5 pilnus tonus ir 2 diatoninius pustus, galiausiai sudaro 31 padalą: $5 \times 5 + 2 \times 3 = 31$. Šią dermę Vicentino’as tapatino su graikų enharmoniniu *genus*, kuris apima mažiausius enharmoninius *diesis*³⁷ intervalus. Diatoninis pustonis gali būti dalijamas į dvi nelygias dalis: didįjį ir mažąjį (platesnį ir siauresnį) enharmoninius *diesis*, mažorinis *diesis* yra lygus dviem mažiesiems. Taigi $1/4$ *comma* vidutinio tono temperacijoje Vicentino’as pilną toną dalijo į 5 dalis, o diatoninį pustonį į 3 dalis, taip gaunama 31 tono oktava, o pilno tono sudedamųjų garsų išsidėstymas atrodytų taip:

$$d - ebb - d\# - eb - d\#\# - e.$$

(Plačiau apie Vicentino derinimo sistemą žr. 8 priedą, Europos derinimai, *Vicentino derinimo sistema*).

³⁷ Harmoninis (*harmonic*) *diesis* – tai atstumas tarp dviejų paaukštinto ir pažeminto enharmonių garsų (pavyzdžiui, $G\#-A\flat$), kuris $1/4$ *comma* vidutinio tono temperacijoje yra lygus 42 centams. *Diesis* – atstumo skirtumas tarp didžiojo ir mažojo pustonų, – tai atstumo dydis, priklausantis nuo gr. kvintos intervalų derinimo, t. y. kuo tiksliau suderintos kvintos, tuo didesnis atstumas tarp didžiojo ir mažojo pustonų, pvz., $1/4$ *comma* temperacija turi didesnę *diesis* nei $1/6$ *comma*. Toliau pavaizduoti mikrotonai tarp garsų $D\flat$ ir D :



XVII a. pradžios Italijoje buvo įprasta klavišinius instrumentus derinti 13–14 garsų oktavoje, pridėdant $A\flat-G\#$ ir / arba $E\flat-G\#$. Patobulintuose klavesinuose oktava buvo dalijama į 19 garsų (Zarlino, 1558), Prancūzijoje (Costeley, 1570), Ispanijoje (Salinas, 1577), Vokietijoje (Praetorius, 1619), 19-os lygių garsų oktavoje temperacijoje skambėjo grynos (švarios) didžiosios sekstos, bet kvintos $1/3$ *comma* buvo mažesnės už grynąsias. Daugelis muzikos teoretikų (pavyzdžiui, Kirnbergeris)³⁸ stengėsi sukurti naujus derinimo sprendimus, derindami kvintų intervalus su apytiksliai skambančiomis kvintomis ar platesnėmis nei grynosios kvintos (*tempérament ordinaire*). Šios sistemos vadinamos *iregulariomis* (nelygiomis), nes naudoja skirtingų dydžių kvintų intervalus.

$1/4$ *comma* vidutinio tono temperacija, nepaisant tam tikrų derinimo ribojimų, buvo paplitusi nuo XVII a. pradžios iki XIX a. pabaigos ir buvo naudojama Anglijos bažnyčių vargonuose. Reguliarių (lygių) vidutinio tono sistemų (1.5 , 1.6 *comma* ir kt.) tercijos nebuvo tokios švarios kaip, pavyzdžiui, 1.4 *comma*, nors kvintų intervalų ir bendrai harmonijos skambesys buvo geresnis. Reguliarių (lygių) vidutinio tono temperacijų vienintele problema išliko *vilko kvintos* intervalas, kuris net ir neskambėjo kaip kvinta.³⁹

Renesanso ir Baroko epochose dominavo derinimo modelių įvairovė – natūralių ir temperuotų intervalų derinimas, kuriam reikėjo naujų simbolių užrašyti pažemintus (bemolis), natūralius, paaukštintus (diezas) garsus. Pavyzdžiui, Pitagoro derinime bemoliai yra žemesni nei enharmoniškai tą patį garsą atitinkantys diezai; vidutinio tono temperacijoje to paties garso bemoliai yra aukštesni nei diezai, lygioje temperacijoje bemoliai atitinka diezus; natūraliame derinime kiekvienas garsas priklausomai nuo harmoninio konteksto gali turėti įvairius derinimus. Pitagoro kvintų rato teorija paremtos derinimo sistemos Renesanso ir Baroko epochose buvo išplėtotos nuo 12-os iki 31-o tono temperacijų modelių. Šiose sistemose mikrointervalai dažnai aproksimuojami priklausomai nuo sistemoje apibrėžtų intervalų

³⁸ Johannas Philippas Kirnbergeris (1721–1783) – vokiečių kompozitorius, teoretikas, Johanno Sebastiano Bacho mokinys, parašęs svarbų teorinį darbą *Die Kunst des reinen Satzes in der Musik* (1774) (liet. „Grynosios kompozicijos menas muzikoje“), pirmasis sudarė ir publikavo J. S. Bacho choralų rinkinį *Clavierübungen mit der bachischen Applicatur* (1760). Jo gerai temperuoto derinimo sistema pripažinta kaip *Kirnberger II* ir *Kirnberger III*, priskiriamos *irregular* nelygioms temperacijoms.

³⁹ Aptariant vidutinio tono temperacijas, pažymėtina, kad intervalą *comma* apibrėžia maži intonaciniai skirtumai, atsirandantys tarp enharmonizmų ir mikrotoninių vieno garso variantų. Derinimo sistemų skirtumus lemia pirminių skaičių 3 ir 5 kartotiniai, kurie simbolizuoja naują intervalo *ratio*. Natūraliame derinime (II) enharmoniniai skirtumai visada atskiriami *comma* intervalu. Pavyzdžiui, Pitagoro sistemos derinimas remiasi pirminiu skaičiumi 3, tačiau jis gali būti pakeistas kitais skaičių santykiais, 5 ar 7, taip neišvengiant papildomų *comma* ir žymėjimo simbolių. Enharmoninis sumažintos sekundos $A\flat-G\#$ intervalas (bet kurioje transpozicijoje) vadinamas Pitagoro *comma* $\frac{531441}{524288}$ ($K_3 = 23.46$ ct), garsas $A\flat$ yra viena *comma* žemesnis nei $G\#$. K_5 $1/4$ vidutinio tono temperacijoje intervalas, kurio *ratio* $5/4$ yra natūralaus derinimo, taigi mažojo *diesis* garsas $A\flat$ yra vienu *diesis* aukštesnis nei $G\#$ (Nicholson & Sabat, 2018, p. 16).

atstumų *ratio* vienoje oktavoje, tačiau stengiamasi išlaikyti „švarius“ natūraliųjų intervalų – grynų kvintos, natūralios tercijos santykius.⁴⁰ Visose temperacinėse sistemose natūralaus garsaeilio harmonikų seriją (švarų konsonansinį skambesį) derinant su temperuotais garsais (disonansais) buvo siekiama išgauti konsonansinio ir disonansinio skambesio pusiausvyrą sukuriant tobulą darną.⁴¹

Derinimo sistemos, neturinčios matematinio ar fizikinio teorinio pagrindo

Galima teigti, kad įvairios tradicinės muzikos derinimo sistemos remiasi vienu iš dviejų faktorių: yra paremtos logika arba tradicija (t. y. instrumentų derinimas iš klausos). Antruoju atveju visuomenėse dominuoja atminties faktorius, perduodant muzikinę informaciją iš kartos į kartą. Tai gali paaiškinti toje pačioje kultūroje matomus intervalų derinimo skirtumus; pavyzdžiui, Persijos muzikoje natūralių sekundų ir tercijų atstumai gali sutapti (priklausomai nuo atlikėjų) ir yra lygūs 45 centams (Farhat, 2004, p. 26), kai įprastai arabų ir persų muzikoje natūralios sekundos intervalas skamba tarp 125–170 ct, o natūralios tercijos tarp 325–370 ct (Chahin, 2017, p. 15). Indonezijos muzikos tradicija ir instrumentų derinimas gali skirtis priklausomai nuo kultūrų įvairovės šalies viduje, kur praktikuojami skirtingi, net ir tos pačios dermės, instrumentų derinimai. Anot Margaret Kartomi, „Javos salos instrumentų derintojai siekia ne atkartoti buvusius derinimus, o sukurti kiekvienam ansamblui unikalų skambesį, suteikiantį klausymo malonumą, kuris atpažįstamas *sléndro* ar *pélog* sistemose“ (Kartomi, 2008, p. 358) (žr. 7 priedą, Pasaulio derinimai, *Indonezijos derinimo sistemos*).

Gamelano ansamblio instrumentų derinimams, paplitusiems Pietryčių Azijoje ir Okeanijos šalyse, būdingos vienodų intervalų sekos arba ekvitonika.⁴² Įdomu tai, jei palygintume pilnų tonų garsaeilį su harmonikų serija (žr. 1.11 lentelę), matytume artimus intervalų atstumus, tačiau harmonikų atstumai formuoja nelygių atstumų garsaeilį, pavyzdžiui, sumažintą mažą terciją F#–Ab ar šiek tiek didesnę nei pustonis Ab–Bb intervalą.

⁴⁰ Vidutinio tono temperacijoje optimizuojami natūralių didžiųjų tercijų (5/4) ir natūralių kvintų (3/2) intervalai, šiek tiek paaukštinant ar pažeminant *ratio* lyginant su Pitagoro *comma*. Populiariausi yra vidutinio tono 1/4, 1/8 ir 1/16 *comma* derinimai, kuriuose tercijos intervalas padalytas į du lygius didžiųjų sekundų intervalus (Lindley, 2001).

⁴¹ Šiuos garsų derinimų skirtumus išsamiai aiškina indų *śrutis* sistema, suprantama kaip 12-os chromatinė aukščio klasių mikrotoninės variacijos. Intervalų mikrotoniniai atspalviai ir harmoninio spektro garsų įvairovė, plačiai naudojama muzikoje, skatino kompozitorius ieškoti atitinkamos notacijos šiems garsams žymėti.

⁴² Ekvitonikos rūšys taip pat paplitusios ir lietuvių folklore, apie tai rašė Rytis Ambrazevičius moksliniame straipsnyje „Lietuvių tradicinio dainavimo dermių kitimas ekvitonikos ir diatonikos santykio aspektu“.

Pilnų tonų (12-TET)	C	D	E	F#	Ab	Bb	C
Harmonikos Nr.	8	9	10	11	13	14	16
Nat. garsaeilis	C	D	E	F+	-A	-B	C
Tonų aukštis	0	204	386	551	841	969	1200
Atstumai		204	182	165	289	128	231

1.11 lentelė. Pilnų tonų garsaeilio ir harmonikų serijos palyginimas (lentelės autorius Vytautas Germanavičius).

Gamelano instrumentų aukštis tradiciškai nėra fiksuotas, todėl išgaunami tonai yra artimi natūraliems, kurie tapo akstinu amerikiečių kompozitoriui Lou Harrisonui⁴³ sukurti savo derinimo sistemą. 1.12 lentelė iliustruoja *sléndro* derinimą, kurį Harrisonas sukūrė būdamas Millso koledže.

	oktava					
	gr. kvarta			gr. kvarta		
Intervalai tarp garsų	8:7	7:6	9:8	8:7	7:6	
Centai	0	231	498	702	933	1200

1.12 lentelė. Lou Harrisono sukurtas gamelano derinimas (Miller & Lieberman, 1998, p. 113).

Harrisono gamelano derinimuose *sléndro* dermės turi plačius sekundų ir siaurus tercijų intervalus, o *pélog* atvirkščiai – plačius tercijų ir siaurus sekundų intervalus. Daugelyje kompozitoriaus kūrinių galima rasti garso aukščių ir kompozicinės medžiagos struktūravimo panašumų, „besikartojančių [ritminių] ostinato ar heterofoninio melodijų plėtojimo“ (Hasegawa, 2013, p. 11), lyginant su tradiciniu gamelano ansamblio repertuaru.⁴⁴ Taigi tradicinių muzikos sistemų derinimų praktika dažnai varijuoja šalia teorinių derinimo koncepcijų ir perduoto tradicijos, pasirinkto iš klausos ar modifikuoto garso, intervalo skambesio. Tokiu būdu kuriami saviti instrumentų derinimai, formuojantys tradicinių kultūrų skambesio įvairovę, kurią iš dalies nulemia psichoakustiniai garso suvokimo reiškiniai⁴⁵,

⁴³ Lou Harrisonas (1917–2003) žavėjosi Indonezijos gamelano muzika, buvo vienas iš Amerikos gamelano judėjimo pradininkų, konstravo gamelano instrumentus bei juose jungė gamelano derinimus su savo paties praplėsto natūralaus derinimo teorijomis.

⁴⁴ Įvairiems gamelano instrumentų ansambliams rašė daug JAV ir Kanados kompozitorių, tarp žymesnių Jamesas Tenney'us „The Road to Ubud“ (2001), Johnas Cage'as „Haikai“ (1986), Gillesas Tremblay'us „L'arbre de Borobudur“ (1994), Alvinas Lucieras „Music for Gamelan Instruments, Microphones, Amplifiers, and Loudspeakers“ (1994), Pauline Oliveiros „Lion's Eye“ (1985), „Lion's Tale“ (1989), Evanas Zyporinas „Shadow Bang“ (2001), „Oedipus Rex“ (2004), opera „A House in Bali“ (2009) Vakarų ir Balio vokalistas, instrumentalistas, Bang On A Can All-stars, ir gamelano ansambliui. Lou Harrisono kompozicijų gamelano ansambliui katalogą galima rasti [http://www.gamelan.org/balungan/back_issues/balungan12/balungan\(12\)harrison.pdf](http://www.gamelan.org/balungan/back_issues/balungan12/balungan(12)harrison.pdf) [žiūrėta 2022 02 08].

⁴⁵ Apie psichoakustinių reiškinų poveikį žmogaus klausai rašė Rytis Ambrazevičius mokslinėje monografijoje „Muzikinio aukščio ir laiko psichologija“ (Vilnius: Lietuvos muzikos ir teatro akademija, 2017).

kompozitorių, atlikėjų naujų derinimų paieškos bei šiuolaikinės aplinkos technologijų įtaka pačios tradicijos kaitai.

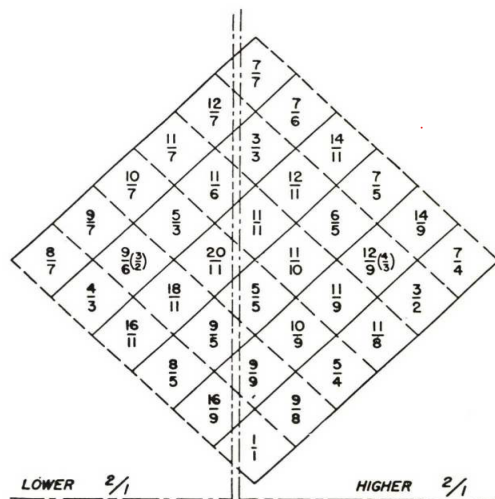
1.2. Aukštųjų harmonikų (7, 11, 13, ...) *ratio* temperacijos ypatumai

Šiame poskyryje aptariami natūraliojo garsaeilio derinimų, kurių struktūrai būdingi aukštųjų harmonikų *ratio* (7, 11, 13, ...23, ...31, ...) *ratio* arba didesnių nei penkių pirminių skaičių ribos intervalų *ratio*, atvejai. Šie XX a. Vakarų kultūros derinimai praplėtė natūraliojo garsaeilio derinimų skalę – tai Harry'io Partcho, Beno Johnstone, La Monte Youngo, Jameso Tenney'aus derinimų sistemos, panaudotos šių kompozitorių kūrinuose. Šioje derinimų grupėje galima išskirti natūraliojo garsaeilio temperacijų modelį, paremtą tiksliais *ratio* / nelygiais atstumais. Aukštųjų harmonikų *ratio* sistemai būdinga ypač švariai skambančių natūralaus garsaeilio harmonikų serija, intervalų moduliacijos galimos iki begalinio skaičiaus garso aukščio centrų; tokiu būdu atveriamos galimybės sukurti naujus tembrinius atspalvius ir beribė naujų intervalų ir akordų naudojimo kūryboje įvairovė.

Pirminių skaičių ribos konceptas *Prime Limits*

XX a. pirmoje pusėje Harry'is Partchas išstobulino instrumentų derinimo metodą, nustatant intervalų garso aukštį nuo pagrindinio tono *ratio* 1:1 santykiu; šią sistemą knygoje „Genesis of a Music“ (1949) jis pavadino „monofonija arba *ratio* kalba“ (*Monophony or the language of ratios*; Nicholson & Sabat, 2018, p. 3). Pagrindiniu tonu Partchas pasirinko garsą G3 (392Hz), tačiau dermei sudaryti bet kuris pasirinktas garsas gali tapti pagrindiniu tonu. Nors garsas A4 yra visuotinai patvirtintas derinimo standartu orkestro ir kameriniuose ansambliuose, natūralaus derinimo kompozicijose naudojamas 1:1 santykis. Partcho natūralaus derinimo sistema pavadinta tonalumo deimantu (*tonality diamond*), ji susideda iš utonalių ir otonalių heksadų (šešių garsų konsteliacijų, sudarančių 43 tonų dermę), kurių intervalų *ratio* siekia 11 harmoniką (žr. 1.12 pvz.)⁴⁶. Harmoninio garsaeilio intervalų santykiai (1:1, 2:1, 3:1...) – tai otonalios heksadų struktūros, o subharmoninio garsaeilio intervalų santykiai (1:1, 1:2, 1:3...) – utonalios heksadų struktūros.

⁴⁶ Šią matricą sukonstravo vokiečių kilmės amerikiečių psichologas Maxas F. Mayeris (1873–1967), matrica atitinka 7-o skaičiaus ribos *tonalumo deimanto* modelį, kurį Partchas panaudojo kurdamas savo derinimo sistemą bei muzikos instrumentą – *deimantinę marimbą*, pagrįstą natūraliojo garsaeilio intervalų santykiais (Foster, 2000–2022).



$$\frac{1}{1} : \frac{3}{2} : \frac{5}{4} : \frac{7}{4} : \frac{9}{8} : \frac{11}{8} \equiv \text{otonal}$$

$$\frac{1}{1} : \frac{4}{3} : \frac{8}{5} : \frac{8}{7} : \frac{16}{9} : \frac{16}{11} \equiv \text{utonal}$$

1.12 pvz. Harry'io Partcho tonalumo deimantas (*tonality diamond*; Nicholson & Sabat, 2018, p. 6).

Tonalumo deimanto matricoje otionali heksada prasideda *ratio* 8/7 (kairėje pusėje) ir keliauja iki deimanto viršūnės *ratio* 7/7 (lygi *ratio* 1/1). Utonali heksada prasideda *ratio* 7/4 (dešinėje pusėje) ir iki deimanto viršūnės keliauja priešinga kryptimi. Centrinėje deimanto diagramos dalyje visi *ratio* prilyginami 1/1. Pridėjęs 14 naujų garsų prie jau esančių 29, Partchas sudarė 43 garsų dermę. Šie papildomi intervalai formuoja „antrinį tonalumą“, kuris iškrinta iš tonalumo deimanto matricos, nes ši garsų serija neturi *ratio* 1/1, atstumai varijuoja tarp 14,4 ir 38,9 centų bei dvylikos heksadų deimanto matricą praplečia kita tonalumo intervalika. 1.13 lentelėje pateikiamas utonalių ir otonalių heksadų išsidėstymas oktavos ribose.

Otonalios ratio	1/1	9/8	5/4	11/8	3/2	7/4
Centai	0	204	386	551	702	969
Utonalios ratio	1/1	16/9	8/5	16/11	4/3	8/7
Centai	0	996	814	649	498	231

1.13 lentelė Utonalių ir otonalių intervalų aukščiai (Hasegawa, 2013, p. 7).

Nuo 1920 m. Partchas adaptavo daugybę orkestro muzikos instrumentų, kuriais būtų galima atlikti kūrinys, parašytus praplėsto natūralaus derinimo sistemoje. Tonalumo deimanto principu Partcho sukonstruota marimba šią sistemą įgyvendino praktikoje (Partch, 1974, p. 259). Šio instrumento konstrukcijoje utonalios ir otonalios heksados atitinka marimbos medines plokšteles, tačiau praktiškai intervalų *ratio* šiek tiek skiriasi: utonalių ir otonalių *ratio* santykiai išdėstyti tercijomis (4:5:6:7:9:11) ir yra skirtingi nei tonalumo matricoje (8:9:10:11:12:14). Šiomis modifikacijomis tonalumo intervalika praplečia instrumento tesitūrą ir suteikia galimybę skirtingose tonacijose atlikti daugybę istorinių derinimų, pvz., natūralią diatoniką ar Pitagoro dermes.

Dauguma Partcho partitūrų užrašytos tabulatūrine notacija, pateikiami paaiškinimai ar atlikimo instrukcijos: 1.13 pavyzdyje vokalo partija užrašyta konvencinė notacija, paaiškinimuose prie netikslių garso aukščių pridedami intervalų *ratio* santykiai; pakaitinės kitaros (*surrogate kithara*) partijoje pateiktos instrukcijos, kaip groti *glissando* stiklo plokštelėmis, nurodytos dvi otonalių intervalų *ratio* sekos nuo 8/5 ir 16/15; chromelodeono⁴⁷ partija užrašyta tiksliais aukščiais, o deimantinės marimbos partijoje penklinės viršuje užrašyti utonalūs intervalai (1, 2 taktai), penklinės apačioje – otonalūs (3 taktas).

The image shows a handwritten musical score for Harry Partch's piece 'Barstow'. The score is written on four staves. The top staff is for 'Voice' and contains the lyrics: 'strict time, but internationally free', 'Number One', and 'It's January twenty-nix. I'm'. The second staff is for 'S. Kith' and includes instructions: 'Set 8/5 green' and '16/15 orange'. The third staff is for 'Chz' and includes instructions: 'A-A open - legato!' and 'connect!'. The bottom staff is for 'DM' (Deimantinė marimba) and shows a sequence of notes with fingerings (3, 5, 5, 2) and dynamics (p). The score is marked with 'Intone' and 'Number One'.

1.13 pvz. Ištrauka iš Harry'io Partcho kūrinio „Barstow“ rankraščio, 1–4 taktai (Gann, 2019, p. 145).

Partchas ne tik derino iš klausos natūralius tradicinius konsonansus, sudarytus iš grynų kvintų ir tercijų, bet ir jungė intervalus, sudarytus iš harmoninio garsaeilio 7 ir 11 harmonikų.

⁴⁷ Chromelodeonas arba *modified reed organ* (modifikuotų metalinių liežuvelių vargonai) – Partcho adaptuotas muzikos instrumentas 43 tonų derinimui išgauti, <https://www.harrypartch.com/instruments> (Corey, 2022).

Plėsdamas savo derinimo sistemą naujais garsais Partchas įvedė pirminių skaičių ribos (*prime limits*) sąvoką: Pitagoro derinimas buvo pavadintas 3-io skaičiaus ribos (*3-limit*), Ptolemajaus derinimas – 5-o skaičiaus ribos (*5-limit*), ir jo paties sistema 11-o skaičiaus ribos (*11-limit*) sąvokomis. Šioje sistemoje intervalų *ratio* paverčiami sveikaisiais skaičiais. Taigi Pitagoro derinimo sistema buvo paremta pirminių skaičių *ratio*, t. y. Pitagoro sistemos pagrindiniais skaičiais 2 ir 3, kurie sudaro grynosios kvintos intervalo *ratio* 3:2; taip pat kvartos 4:3, didžiosios nonos 9:4 ir didžiojo tono 9:8. Multiplikuojant šių intervalų *ratio* gaunami kiti 3-ų skaičių ribos intervalai. 5-o skaičiaus ribos derinimo pirminiai skaičiai 2, 3 ir 5, kai prie Pitagoro derinimo pridėjami nauji konsonansai (iš klausos derinami intervalai), kurių pirminis skaičius – 5: didžioji tercija 5:4, mažoji tercija 6:5, didžioji seksta 5:3, mažoji seksta 8:5, mažoji septima 9:5, didžioji septima 15:8 ir šiek tiek siauresnis mažasis tonas 10:9.

Intervalas	Riba	<i>Ratio</i> santykis	centai	Temperuotas Atstumas	Nuokrypiai
Mažasis tonas	5	10/9	112	100	+12
Didysis tonas	3	9/8	204	200	+4
Mažoji tercija	5	6/5	316	300	+16
Didžioji tercija	5	5/4	386	400	-14
Gryna kvarta	3	4/3	498	500	-2
Gryna kvinta	3	3/2	702	700	+2
Mažoji seksta	5	8/5	814	800	+14
Didžioji seksta	5	5/3	884	900	-16
Mažoji septima	5	9/5	1018	1000	+18
Didžioji septima	5	15/8	1088	1100	-12
Oktava	2	2/1	1200	1200	0
Didžioji nona	3	9/4	1404	1400	+4

1.14 lentelė. 5-o skaičiaus ribos intervalų dydžių lentelė (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

1.14 lentelėje parodyti 5-o skaičiaus ribos intervalų *ratio* santykiai, gaunami sveikųjų skaičių 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15 multiplikacijomis. 12 intervalų, įskaitant primos ir oktavos intervalus (nonos intervalas atkartoja didžiojo tono santykį oktava aukščiau), išdėstyti chromatine seka. Taip pat lentelėje nurodoma multiplikuojamo intervalo didžiausio naudojamo skaičiaus riba, intervalų atstumų santykiai bei nuokrypiai lyginant su 12-TET sistema. Galima pastebėti, kad tarp garsų F ir G (do garsaeilyje) nėra papildomo tritonio intervalo (padidintos kvartos ar sumažintos kvintos), kuris šiame derinime turi sudėtingą *ratio* skaičių santykį, taigi ir disonuojantį skambesį, tų laikų teoretikų vadinamą *diabolicus in musica*.

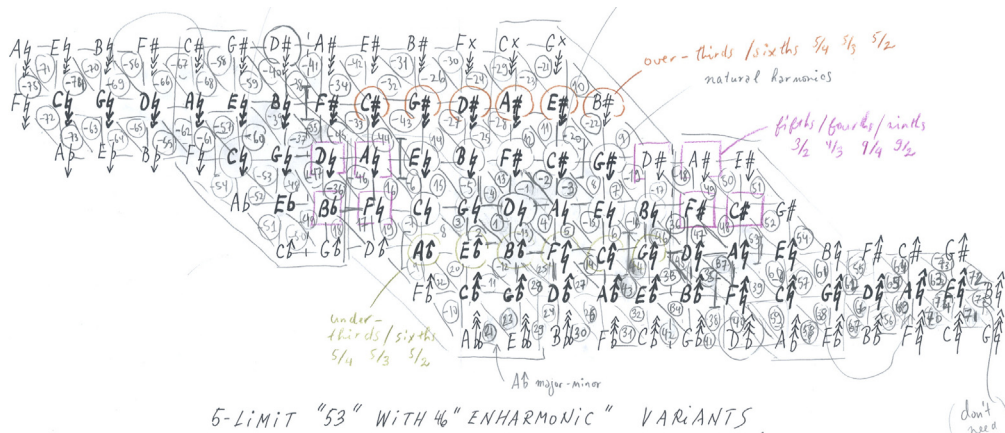
1° 2° 3° 4° 5° 6° 7° 8° 9° 10° 11° 12° 13° 14° 15° 16°

17° 18° 19° 20° 21° 22° 23° 24° 25° 26° 27° 28° 29° 30° 31° 32°

1.14 pvz. HEJI notacija užrašyto harmoninio garsaeilio nuo garso A0 pirmosios 32 harmonikos (Nicholson & Sabat, 2018, p. 21).

1.14 pavyzdyje pirminio (-ių) faktoriaus (-ių) multiplikavimu išgaunama intervalų sonorika, intonacija ir charakteristikos. Pavyzdžiui, norint išgauti minorinį trigarsį 10:12:15, jungiamos 15, 5 ir 3 harmonikos, papildančios mažorinį trigarsį 4:5:6, kuris gaunamas apverčiant dviejų Ptolemajaus tercijų 5:4 ir 6:5 *ratio* (Nicholson & Sabat, 2018, p. 21).

Antro skaičiaus ribos natūraliame derinime (*2-limit just intonation*) leidžiamos oktavos transpozicijos naudojant vieną toną. Trečio skaičiaus ribos (Pitagoro) natūraliame derinime (*3-limit just intonation*) papildomai įvedama grynoji kvinta ir jos inversija (t. y. grynoji kvarta) bei intervalai, atitinkantys tuos pačius dažnių santykius, bet kitus garsus. Penkto skaičiaus ribos (Ptolemajaus) natūralus derinimas (*5-limit just intonation*) papildo Pitagoro garso aukščių sonorinę erdvę natūraliomis didžiosiomis ir mažosiomis tercijomis ir jų inversijomis, t. y. natūraliomis didžiosiomis ir mažosiomis sekstomis. Ptolemajaus penkių dimensijų lentelė generuoja intervalų aukščio atsvarą Pitagoro garsų aukščių grupei, išreikštą mažu nuokrypiu arba sintonine koma. Šio koncepto vizualizacija pateikiama Leonardo Eulerio (1707–1783) sudarytoje *Tonnetz* diagramoje, dvimatėse toninėse ašyse – vienoje ašyje grynujų kvintų ir kvartų intervalai, vertikalioje ašyje – didžiųjų tercijų ir mažųjų sekstų intervalai.



1.15 pvz. Penkių skaičių ribos natūralaus derinimo (5-limit just intonation) diagrama iš Marco Sabato styginių kvarteto „Euler Lattice Spirals Scenery“ (2011) (Nicholson & Sabat, 2018, p. 22).

Enharmoninė jungtis, esanti tarp 3 ir 5 skaičių ribos natūralių derinimų, leidžia pagerinti konsonanso skambesį, pvz., jungiant 5 skaičiaus ribos triadas su išimtinai 3 skaičiaus ribos intervalų *ratio*; suderinus aštuonias krintančias Pitagoro grynąsias kvintas nuo garso A ir pasiekus garsą Db, intervalas skiriasi viena schisma $= \frac{531441}{524288} = 1,95$ cento, garsas C# suderintas kaip 5 harmonika nuo pagrindinio garso A. Šią dviejų derinimo sistemų enharmoninę jungtį Alexanderis Ellisas (1814–1890) pavadino schizmatine temperacija (Helmholtz, 1954, p. 435).



1.16 pvz. Schizmos atvejis tarp garsų Db ir C# (Nicholson & Sabat, 2018, p. 20).

Alexanderio Elliso temperacija laikoma Pitagoro natūralaus derinimo enharmoniniu pratęsimu; derinant grynąją kvintą C–G santykiu 2:3, projektuojant šešių grynųjų kvintų serijas į viršų nuo G ir žemyn nuo C bei praplečiant šią derinimo sistemą iki dešimties kvintų į viršų nuo G ir dešimt žemyn nuo C, galima priartėti prie 22 Indijos *srutī* derinimų sistemos, kurią pasiūlė Pichu’us Sambamoorthis (1901–1973).

Partcho propaguojama praplėsta natūralaus derinimo (43-ių garsų) sistema padarė didžiulę įtaką Amerikos kompozitoriams Benui Johnstonui, Lou Harrisonui ir La Monte

Youngui; ši sistema turėjo atgarsį ir Europoje kaip pertemperuota (31-o garso) vidutinio tono temperacija, pasireiškusį fondo „Stichting Huygens-Fokker“ Amsterdame kūrėjų eksperimentuose. Ši sistema, grindžiama įvairių tipų harmonikų skambesiu, pirmoji atsigręžė į garso fenomeną, ji pateikiama kaip reakcija į serijinės muzikos intervalo konceptą, grindžiamą lygių atstumų tarp garsų teorija.

Praplėstas natūralusis derinimas (*Extended Just Intonation*)

Natūralių garsų derinimo sistemos remiasi 5-o skaičiaus ribos derinimu. Benas Johnstonas panaudoja naują – praplėsto natūralaus derinimo (*extended just intonation*) terminą (Johnston, 2006, p. 203), kuriame įvedami pirminiai skaičiai, didesni nei skaičius 5 (7, 11, 13 ir t. t.).

7-o skaičiaus ribos (*7-limit*) natūralus derinimas pasižymi stipriu natūralios septimos 7:4 sintezuojančiu skambesiu (*fusion sonority*⁴⁸) bei jo intuityviu poveikiu, todėl dažnai naudojamas varinių instrumentų derinime, džiaz muzikos intonacijose. Amerikiečių kompozitorius La Monte Youngas novatoriškoje kūrinio „The Well-Tuned Piano“ temperacijoje panaudojo pirminių skaičių seriją 2, 3 ir 7, išmesdamas skaičių 5 dėl istorinių konotacijų. Tačiau 11-o ir 13-o skaičių ribos natūralūs derinimai atveria ketvirtatonių ir trečiatonių pasaulį, tokie derinimai jau buvo naudojami arabų ir persų modalinės tradicijos melodiniuose kontekstuose. Nemažai kompozitorių tyrinėjo daug didesnes pirminių skaičių ribos plėtros galimybes, kai garsų skambesio kaita tampa vos pastebima arba kai obertonų atspalviai tampa nepastebimi. Šiuo atveju garso suvokimo riba labai skiriasi, kai garsų girdėjimas pasidaro komplikuoatas. Pirminių skaičių riba gali būti brėžiama tarp 23 ir 31 harmonikų, ją girdi profesionalūs, sudėtingus garsus skiriantys klausytojai.

Pasitelkęs 5-o skaičiaus ribos natūralų derinimą, Benas Johnstonas sudarė 53 garsų seriją Styginių kvartete Nr. 2 (1964)⁴⁹, kurio notacijoje sintoninės *comma* intervalai žymimi pliusu

⁴⁸ Harmoninė sintezė (*harmonic fusion*) pasiekama išskirtinai instrumento skambesio vibracijomis, kai sudėtingas garso bangą sudarantys du garsai, arba dvi harmonikos ima lieti, išgaudamos periodinį tariamo referencinio tono skambesį dar vadinamą faktinio skambesio pagrindu *periodicity pitch*. Šis ypatingas skambesio santykis pavadintas periodine signatūra *periodic signature*, kai dviejų garsų dažnių skirtumais išgaunama žemiausia serijos multiplikacija (Nicholson/Sabat, 2018, p.2) Bet kuriame muzikos instrumento registre mažiausi intervalų *ratio* sukuria skambesio harmonijos sintezę (*fusion*). Šie paprastų sveikųjų skaičių *ratio* išgauna lygaus skambesio harmoninę raišką (*harmonic fusion*) – švarų konsonansinių skambesį, nes visos pagrindinio garso dalelės viršutiniuose registruose yra apatinio garso harmonikos, tačiau jei intervalų skaičių santykiai didėja, t. y. *ratio* vardiklis tampa sudėtinga trupmena, garsus sintezuojantis skambesys pasidaro šiurkštus, o trupmenos sudėtingumui augant skambesys tampa neryškus ir sunkiai atskiriamas nuo netemperuotų intervalų.

⁴⁹ Šio kūrinio analizė paremta Randallo Shinnu straipsniu (Shinn, 1977, p. 145–173) ir Kyle'o Ganno analize (Gann, 2019, p. 132–137).

ar minusu prieš tono alteracinį ženklą.⁵⁰ Johnstonas 5-o skaičiaus ribos natūralų derinimą praplėtė įvesdamas 7-o skaičiaus *ratio* arba natūralų septimos intervalą, kaip tai liudija jo kūrinys „One Man“ (1967) trombonui solo. Tačiau grynai 7-o skaičiaus ribos natūralaus derinimo sistemą kompozitorius pirmą kartą panaudoja Styginių kvartete Nr. 4 (1973), kuriame skamba amerikiečių spiričiuelio melodijos „Amazing Grace“ variacijos, panaudojant skirtingus derinimus, pvz., Pitagoro, 5-o skaičiaus ribos, 7-o skaičiaus ribos praplėstą natūralų derinimą.⁵¹ Šį derinimą naudojo ir olandų teoretikas Adriaanas Fokeris (1887–1972), aproksimuodamas natūralų septimos derinimą ir taip pasiekdamas 31 tono lygią temperaciją vargonų derinime (Fokker, 1955, p. 161–166).

Johnstonas 7 skaičiaus derinimų skalę praplėtė 13-u ir prijungė didesnius pirminius skaičius: 17, 19, 23, 29 ir 31, pastarąjį eksperimentą realizuodamas Styginių kvartete Nr. 9 (1987–1988), tačiau tik kaip natūralaus chromatinio garsaeilio serijos tonus, pasireiškiančius styginių pasažų grojimo technikose (Hasegawa, 2013, p. 16).

Johnstono Styginių kvartete Nr. 4 naudojama skordatūra – instrumentai suderinti tiksliais grynais kvintomis C–, G–, D–, A, E (D– ir A sudaro gryną kvintą Johnstono notacijoje). Kūrinio forma – tema ir aštuonios variacijos, parašytos G– (G minus) tonacijoje, o temą grojantis pirmas smuikas suderintas Pitagoro pentatonine derme grynosiomis kvintomis: G– 1:1, D– 3:2, A 9:8, E 27:16 ir B 81:64. Johnstonas vengia tercijos intervalo vertikalėje (81:64 ir 32:27), kurias naudoja instrumento melodinėje linijoje; tercijos pakeičiamos konsonansiniu grynų kvintų ir didžiųjų sekundų 9:8 skambesiu. 1.17 pavyzdyje šių intervalų kombinacijos pažymėtos laužtiniais skliaustais.

⁵⁰ Išsami styginių kvarteto Nr. 2 analizė pateikta Marco Sabato moksliniame straipsnyje „Pantality generalized: Ben Johnston’s artistic researches in extended just intonation“ (Sabat, 2022).

⁵¹ Išsami šio kvarteto analizė pateikta Randallo Shihno straipsnyje „Ben Johnston’s Fourth String Quartet“ (Shihn, 1977, p. 145–173).

1.17 pvz. Beno Johnstone Styginių kvartetas Nr. 4, 1–4 taktai (Gann, 2019, p. 133).

Antroje variacijoje styginiai groja skirtingais tempais, vadovaudamiesi Pitagoro *ratio* proporcijomis (27:32, 9:16, 6:8, 2:4), pvz., antras smuikas *ratio* 9:8 groja trioles šešioliktinėmis, o altas aštuntinėmis, violončelė 2/4 metre groja kvintų *pizzicato* aštuntinėmis su tašku *ratio* 2:3 ritmika, pirmo smuiko partijoje (ritmas pažymėtas virš penklinės) ritminės vertės *ratio* 27:32 išsidėsto per du taktus ir išlaiko 3/2 tempą, sutampantį su antro smuiko triolių šešioliktinėmis.

1.18 pvz. Beno Johnstone Styginių kvartetas Nr. 4, 2 variacija, 5–7 taktai (Shihn, 1977, p. 163).

Trečioje variacijoje panaudojamas 5-os skaičiaus ribos derinimas mažorinėje dermėje, *ratio* proporcijos kaip ir ankstesnėse variacijose formuoja metro ir ritmo santykį. Penktoje variacijoje 7 skaičiaus intervalika 7:8 formuoja poliritminį kontekstą *ratio* 35:36 pirmo smuiko ir alto diadose, violončelės ritminis *ratio* 9:8 ir 2:4. Šeštoje variacijoje skamba spiričiuelio „Amazing Grace“ inversija, naudojant subharmoninius septimos intervalus 8:7, 12:7 ir 27:14. Paskutinėse dviejose variacijose jungiama ketvirtoje variacijoje panaudota praplėsta mažorinė dermė ir šeštos variacijos minorinė dermė, taip sudarant 22 tonų dermę.

1.19 pvz. Beno Johnstono Styginių kvartetas Nr. 4, 5 variacijos septimos intervalika, 1–3 taktai (Gann, 2019, p. 134).

1.20 pvz. Beno Johnstono Styginių kvartetas Nr. 4, 8 variacijos pirmo smuiko hyperchromatika, 22–24 taktai (Gann, 2019, p. 136).

Variation 1

Variation 2 (p. 5)

Variation 3 (p. 6)

Variation 4 (p. 7)

Variation 5 (p. 8)

Variation 6 (p. 9)

Variations 7,8 (p. 10)

1.21 pvz. Beno Johnstono Styginių kvartetas Nr. 4, aštuonių variacijų garsailiai (Gann, 2019, p. 137).

Daug radikaliau praplėsti natūralūs derinimai naudojami kompozitorių Johno Cage'o, kurį veikė Indijos muzika, ar 7-o dešimtmečio avangardo judėjimo atstovų La Monte Youngo, Jameso Tenney'aus kūryboje. Beje, Youngo susidomėjimas natūraliuoju derinimu ir Indijos muzika kilo tuo metu, kai jis ir Terry'is Riley'is tapo indų vokalistu Pandito Pran Natho studentais Berklio universitete, Kalifornijoje. Youngas lygindavo tiksliai Indijos ragų atlikimo intonacijas su sudėtingais *ratio* santykiais praplėstuose natūraliuose derinimuose.

Vieno žymiausių La Monte Youngo kūrinio „The Well-Tuned Piano“⁵² derinimas pagrįstas garso aukščio ašių sistema: po natomis esantys skaičiai žymi garso aukščių klases, matuojamas centais (kai A 440Hz = 900 ct); rodyklėmis (↑ ir ↓) parodyti nuokrypiai nuo lygios temperacijos garsų, apytikriai 31 ct, t. y. skirtumas tarp 12-TET ir 7-to skaičiaus ribos mažosios septimos intervalų, kai D – C↓ = 1000 ct minus 31 ct, t. y. 969 ct. Visi intervalų aukščiai suprantami *ratio* santykiais, pvz., 3:2 ar 7:4 traktuojami kaip garso D↑ tolimos harmonikos; skaičiai skliaustuose nurodo pagrindinio garso dalelės (kai D↑ = 1) eilės numerį. Atmesdamas

⁵² Šį kūrinį komentuoju remdamasis Ganno analize straipsnyje „La Monte Young's The Well-Tuned Piano“ (Gann, 1993). Gannas yra pirmasis muzikologas, detaliai išanalizavęs Youngo derinimą, kurį kompozitorius nuo 1960 m. laikė paslapyje.

pirminį skaičių 5, Youngas derina 3–7 skaičių kombinacijomis, t. y. didžioji tercija 5:4 – esminis Renesanso epochos intervalas – pakeičiamas mažąja septima, 7-o skaičiaus ribos derinime santykiu 7:4. Šis pakeitimas derinimui suteikia egzotinę skambesį, nes nauji neįprasti intervalai su *ratio* 7 (7:4, 7:6, 9:7) susilieja su ryškiai skambančiomis natūraliomis grynosiomis kvintomis.

B-flat ↓	F ↓	C ↓	G ↓		
963	465	1167	669		
(49)	(147)	(441)	(1323)		
C	G	D	A	E	
1194	696	198	900	402	
(7)	(21)	(63)	(189)	(567)	
D ↑	A ↑	E ↑			
225	927	429			
(1)	(3)	(9)			

1.15 lentelė. La Monte Youngo derinimo aukščių schema (Hasegawa, 2013, p. 21).

Vienoje iš šio Youngo kūrinio versijų (1981 m. „Gramavison“ išleistame įrašė, Gramavision 18-8701-1) panaudotas atviras akordas (*opening chord*) D♯ A♯ C E, praplečiantis kūrinio improvizacinę struktūrą iki 10 minučių. Ši dalis, pavadinta „Theme of the Dawn of Eternal Time“⁵³, projektuoja ryškų D♯ centrą, nuo kurio formuojama visa derinimo sistema.



1.22 pvz. Atviro akordo ekspozicija La Monte Youngo kūrinyje „The Well-Tuned Piano“, ca 0'00"–1'50" (Hasegawa, 2013, p. 22).

Garso D♯ pagrindą sudaro viršutinis kvintos intervalas A♯, eksponuojantis besikeičiančius tonikos-dominantės santykius žemame registre. Šiame kontekste garsas C siejant jį su D♯ sudaro natūralios septimos intervalą, kuris traktuojamas kaip konsonansas. Kiti

⁵³ Visos kūrinio dalys, pagrindinės temos ir akordai turi pavadinimus, kaip antai *Opening Chord*, *Magic Chord* ar *The Goddess of the Caverns Under the Pools*.

susidarantys intervalai – plačios didžiosios tercijos (*ratio* 9:7) bei pilni tonai (8:7) – pasireiškia melodinėse kūrinio struktūrose.

Youngas kartu su Terry’iu Riley’u atstovauja Amerikos minimalizmo srovei, paremtai *drone music* arba vieno centrinio garso eksploatacija, o ne kompleksiniu repetatyviškumu, būdingu Philipo Glasso ar Steve’o Reicho minimalizmui. Riley’io kūrinuose „Shri Camel“ (1980) ir „Harp of New Albion“ (1986) panaudotas 5-o skaičiaus ribos natūralus derinimas. Šiame 10-ies dalių kūrinyje Riley’is naudoja aštuonias skirtingas dermes: keturias, prasidedančias nuo garso D, dvi – nuo garso A#, dvi – nuo garso B# ir po vieną nuo garsų A ir B, taip sudarydamas galimybę „moduliacijoms, kurios nebuvo įmanomos natūraliame derinime dėl nelygių atstumų bei ypač nutolusių vienas nuo kito natūraliojo garsaeilio tonų“ (Safari & Stahnke, 2015, p. 228).

Aukštis	C#	D	D#	E	E#	F#	G	G#	A	A#	B	B#	C#
Ratio	1/1	16/15	9/8	6/5	5/4	4/3	64/45	3/2	8/5	5/3	16/9	15/8	1/1
Intervalai	0	112	204	316	386	498	610	702	814	884	996	1088	1200
12-TET	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200

1.16 lentelė. Terry’io Riley’io „The Harp of New Albion“, 5-ių skaičių ribos garsaeilis (Safari & Stahnke, 2015, p. 227).

Įvesdamas sąvoką „harmoninė erdvė“ (*harmonic space*) Jamesas Tenney’us formalizavo harmonijos skaičių paprastumo idėją.⁵⁴ Panašiai kaip ir Beno Johnstono harmoninėse garso aukščių ašyse, Tenney’aus harmoninę erdvę sudaro daug nutolusių (skaičiuojant nuo referencinio garso) natūralaus garsaeilio tonų, sudarančių sveikųjų skaičių kombinacijas, t. y. atstumai tarp dviejų taškų garso aukščių ašyse skaičiuojami sumuojant visų tonų atstumus, todėl didesnių sveikųjų skaičių atstumai yra ilgesni, mažesnių – trumpesni. Harmoninėse aukščių ašyse esantys tonų atstumai apskaičiuojami logaritminiais vienetais, pavyzdžiui, atstumas iki 2 ašies lygus harmoninio atstumo vienetai, atstumas iki 3 ašies lygus harmoninam atstumui 1.58 ir t. t. Tonų atstumai, esantys kiekvienoje ašyje, sumuojami atskirai gaunant sudėtinius intervalus. Taigi grynosios kvintos 3/2 harmoninį atstumą sudaro trečios ir antros ašių suma $1 + 1,58 = 2,58$ (žr. 1.17 lentelę).⁵⁵

⁵⁴ Plačiau apie tai žr. Jameso Tenney’aus straipsnyje „John Cage and the Theory of Harmony“ (Tenney, 1984, p. 55–83).

⁵⁵ Harmonis atstumas tarp garsų apskaičiuojamas formule $HD(F_a, F_b) = \log_2(F_a) + \log_2(F_b)$, kai F_a ir F_b atitinka dviejų tonų dažnius padalintus iki mažiausio (sveikųjų skaičių) *ratio* santykio.

Intervalas	1/1	10/9	9/8	8/7	7/6	6/5	5/4	9/7	21/16	4/3	11/8
Centai	0	182	204	231	269	316	386	435	471	498	551
Harmoninis atstumas	0	6.49	6.17	5.80	5.39	4.90	4.32	5.98	8.39	3.58	6.46
Intervalas	7/5	45/32	3/2	25/16	8/5	13/8	5/3	27/16	7/4	15/8	2/1
Centai	583	590	702	773	814	841	884	906	969	1088	1200
Harmoninis atstumas	5.13	10.49	2.58	8.64	5.32	6.70	3.90	8.75	4.81	6.90	1

1.17 lentelė. Jameso Tenney'aus harmoninių atstumų matavimai natūraliajame garsaelyje oktavos ribose (Hasegawa, 2013, p. 24).

Priešingai Partchui ir Johnstonui, kurie propagavo ypač „švarų“ natūraliojo garsaailio skambesį, Tenney'us kūryboje naudojo įvairias garso aukščių derinimo technikas: jo kūrinyse „Studies for six Harps“ (1985) parašytas 72 garsų lygia temperacija, suderinant šešias arfas skirtingais aukščiais chromatinės lygios temperacijos dermėje; kūrinyje „Clang“ (1972) orkestrui rodyklėmis išskiriamos 7 ir 11 harmonikos; o elektroakustiniame kūrinyje „Glissade“ (1982) styginių trio ir vėluojančiai sistemai pustonis dalijamas į septynias dalis, siekiant aproksimuoti 5 harmoniką 12-TET derinime.

Tenney'aus kūrinyse „Koan“ (1984) styginių kvartetui parašytas praplėstu natūraliu derinimu, kompozitorius naudoja charakteringus natūralių intervalų *ratio* santykius, pvz., smuiko partijoje „pirminių skaičių dažnių *ratio* šeštatonines slinktis temperuoto pustonio ribose“ (Interview with Gayle Young, *Only Paper Today*, June 1978: 16. Quoted in Larry Polansky, „The Early Works of James Tenney“, *Soundings* 13, 1984, p. 114–297).

Šiame kvartete pirmo smuiko atliekamas dviejų garsų tremolo (pridedant laisvą stygą) laipsniškai juda keisdamas intervalo aukštį. 1.23 pavyzdyje pateiktoje kūrinio ištraukoje smuiko atliekami garsai juda mikrintervalais nuo 537 iki 454 centų.

1.23 pvz. Jameso Tenney'aus „Koan“ styginių kvartetui, taktai 183–188 (Hasegawa, 2013, p. 26).

Kiekvieno takto viršuje surašytos *ratio* proporcijos rodo intervalų bendrumą praplėstame natūraliame derinime: pirmame takte pateikti artimi intervalų *ratio* 7:11:15:19 bei antrame takte intervalų *ratio* 13:20:27:34 turi bendrą garsą E. Trečiame takte intervalų santykiai dar paprastesni (*ratio* 2:3:4:5) ir atitinka natūralų E mažorinį trigarsį. Tenney'us taip pat nurodo artimiausią atstumą centais iki kito intervalo, jei kvarteto derinimas taptų ne visai tikslus, tačiau natūralių tonų skambesys atpažįstamas varijuojant skirtingais intervalų atstumais harmoninėje erdvėje. Pavyzdžiui, lyginant mažų *ratio* proporciją 2:3:4:5 su proporcija 15:20:27:34, sudaryta iš pakankamai nutolusių intervalų *ratio* harmoninėje erdvėje, šios dvi intervalų santykių proporcijos yra gana artimos viena kitai.

Partcho ir Johnstono dėka praplėstas natūralus derinimas tapo Amerikos šiuolaikinės muzikos kultūros fenomenu. Europos kontekste galima paminėti Karlheinzo Stockhauseno kūrinį „Stimmung“ (1968), kuriame natūrali garsaeilio serija jungiama su praplėsto derinimo intervalų santykiais, panaudojant Bb garsaeilio 7 ir 9 harmonikas. Kiti kompozitoriai, pavyzdžiui, Ligeti'is, naudojo įvairias mikrointervalines technikas, temperacijas, natūralaus garsaeilio intervaliką: kaip antai, perderindami dalį ansamblio instrumentų smuiko koncerte „Ramifications“, panaudodami aukštas harmonikas styginiuose, variniuose instrumentuose, koncerte violončelei ir „Hamburgisches Konzert“ ar istorines temperacijas „Passacaglia ungherese“.

Priešingai nei spektrinėje muzikoje, praplėstame natūraliame derinime siekiama išgauti „švarų“ intervalų skambesį bei tikslus harmoninio garsaeilio *ratio*. O spektrinės muzikos kūrėjai reikšmę suteikia bendrai sonorikai, naudodami inharmoninius, deformuotus ar praplėstus spektrus. Šis principas yra priešingas linearioms garsų ir intervalų struktūroms, pasižyminčioms nekintamais atstumais tarp garsų, nes spektrinėje muzikoje garso dažnių atstumai nuolat kinta priklausomai nuo instrumento registro. Taigi spektralistų pagrindinis tyrimas ir praktika paremta 12 garsų lygia temperacija, įvedant įvairaus dydžio mikrotonus, naudojant pasirenkamo spektro serijos garsus, priartinant juos prie natūralaus garsaeilio garso aukščio dalelių (*partials*) skambesio generuojamose tembrinėse struktūrose. Ši švaraus garso derinimo estetika susitelkia į garso spektro tekstūrų manipuliacijas ir kontrolę, o ne į tikslų garsų derinimą (žr. 8 priedą, Europos derinimai, *Garsų generavimo principai spektrinėje muzikoje*).

„Praplėsto natūralaus derinimo kompozitoriai remiasi švariu harmoniniu spektru, pasak Platono, idealiu harmoningų santykių modeliu, suvokiant klausą tobulą obertonų serijos skambesį“ (Hasegawa, 2013, p. 30). Šio šimtmečio derinimo kontekstų įvairovėje intervalų interpretacija jau nebeprisiklauso vien nuo atskiro intervalo skambesio, ji gali būti dedukuojama

iš bendro garsinio konteksto. Ši klausymo alternatyva parodo esminį temperuoto ir natūralaus garsų derinimo skirtumą, pirmiausia suvokiant muziką kaip garsų temperaciją ar kaip natūralų derinimą.

1.3. Natūraliojo garsaeilio intervalikos dėsniai lygioje garsų temperacijoje

Šiame poskyryje apžvelgiame ryškiausias XX–XXI a. muzikos kūryboje praktikuojamas lygios garsų temperacijos sistemas, koku būdu jų organizavimo principuose iškyla sąsajos su natūralių derinimo sistemų intervalikos *ratio* proporcijomis ir skambesiu. Aptariant įvairių kompozitorių praktikuojamus dirbtinius dermės / garsaeilio dalijimo į lygias dalis eksperimentus, galima išskirti dvi grupes – tai 1) garsų jungimo (*pitch-adding*) technikos, pasižyminčios 12-TET sistemos intervalų dalyba, 2) įvairūs oktavos dalijimo į lygias dalis (daugiau ar mažiau ne 12) atvejai, sutartinai vadinami EDO (*equal division octave*) derinimais.

EDO derinimai skirstomi į tris grupes: pirmosios grupės derinimas remiasi sveikuoju skaičiumi 12, kuris dalijamas į 2, 3, 4, ir 6 lygias dalis ir generuoja įvairius kartotinius (24, 36, 48, 72, 144 ir t. t.). Šios sistemos sudaro 12-os tiksliai aproksimuotų kvintų uždara ratą, atkartodamos jas įvairiomis mikrointervalinėmis slinktimis.⁵⁶ Vis dėlto tokiose sistemose kaip 72 ir 144-EDO pastebima, kad racionalių skaičių intervalai priartėja prie 23-io skaičiaus ribos derinimo, tai buvo adaptuota *quasi-11* natūralių garsų derinimo sistemoje kompozitorių Tenney'aus, Ezra'os Simso, Hanso Zenderio ar Georgo Friedricho Haaso (1953) kūrinuose. Kitos dvi lygios dalybos sistemų grupės itin artimos vidutinio tono ar Pitagoro derinimo sistemoms. Praplėstos vidutinio tono sistemos (*extended meantone*) oktavą dalija į nelygius 5 tonus: siauresnę chromatinę ir platesnę diatoninę pustonius. Pitagoro sistemos oktavą dalija tais pačiais nelygiais pilnais tonais, bet apverčiant chromatinio ir diatoninio pustonių *ratio* (Nicholson & Sabat, 2018, p. 30). Tačiau 53 garsų EDO⁵⁷, kurioje atstumas tarp gretimų tonų lygus 22,64 ct, vadinamas Mercatoro koma (*Mercator comma*, arba *Holdrian comma*, K_M). Šis intervalinis dydis yra tarp sintoninės (K_5) ir Pitagoro (K_3) komos bei atitinka Ptolemajaus konsonansinių intervalų *ratio* – tai pačių mažiausių intervalų didžiojo ir mažojo tonų aproksimacijos EDO sistemoje, sukeliančios subtilias intonacijų variacijas skambesio

⁵⁶ 12-TET, arba 12-EDO (*12-equal division octave*), sistemoje kvintos intervalas beveik 2 centais siauresnis už natūralios kvintos *ratio* 3:2 (Nicholson & Sabat, 2018, p. 29).

⁵⁷ Ši sistema atitinka turkišką tonų sistemą, kurią išrado Suphi Ezgio (1869–1962). Šią sistemą XIX a. Europos teoretikai laikė aukštesne pagal savo skambesį nei EDO sistema (Nicholson & Sabat, 2018, p. 30).

kontekstuose. Taigi lygių temperacijų intervalika, pasiekusi mažiausius intervalinius atstumus, apksimuoja natūraliojo garsaeilio tonus.

Vadinamoji 12-TET garsų-jungimo (*pitch-adding*) technika išsiskiria populiarumu ir plačiai naudojama XX–XXI a. kompozitorių. Paprasta ir nesudėtinga naujų santykių tarp garsų idėja, kuri plėtota dar kompozitorių Bela'os Bartóko, Albano Bergo, Charleso Iveso⁵⁸, Juliano Carrillo⁵⁹, Aloiso Hába'os⁶⁰ ar Ivano Wyschnegradsky'io⁶¹ kūryboje, pasižymi tuo, kad į lygią 12-os garsų temperaciją įvedami mikrotonai⁶², praplečiant 12-TET modelį iki, pavyzdžiui, 24 oktavos garsų (ketvirtatonių), ar derinant lygiais 33,3 cento sudaroma 36 garsų (šešiatonių) seka, 48, 72, 96 ir t. t. garsų sekos.

Toliau šiame darbe aptariama, kaip lygios garsų temperacijos (12-TET, EDO) sistemos adaptuojamos Iveso, Hába'os, Wyschnegradsky'io, Blackwoodo, Simso ar Claude'o Viviero kūriniuose, kaip šių kompozitorių naudojamos garsų derinimo sistemos apksimuoja ar atitinka natūralaus garsaeilio intervalikos *ratio* ir skambesį.

⁵⁸ Amerikiečių kompozitorius Charlesas Ivesas (1874–1954) teigė, kad „mažiausiai keturių garsų akordai gali turėti ketvirtatonių skambesį, nes trijų garsų akorduose, sudarytuose iš dviejų konvencinių garsų ir vieno ketvirtatonio, ketvirtatonis niekada nederės, tačiau jei jungtume garsus chromatinėje dermėje, skambesio pusiausvyra būtų išlaikyta“ (Ives, 1999, p. 111–112).

⁵⁹ Meksikos smuikininkas, kompozitorius ir dirigentas Julianas Carrillo'as (1875–1965) dar 1895 m. paskelbė apie eksperimentus šešiatonių sistemoje 12,5 cento, tačiau jo mikrotoninė teorija pasirodė tik 1923 m. kaip *el sonido trece* („tryliktas garsas“) reiškinys (Benjamin, 2016). Vienas žymiausių jo kūrinių „Preludio a Colón“ sopranui, fleitai, smuikui, ketvirtatoninei gitarai, arfai ir oktavinei (gitaros tipo filipinų instrumentas) parašyto 96 tonų garsaeiliu, natos žymimos skaičiais, nurodančiais mažiausius intervalus. „Kūrinio garsinis laukas srovėna mažiausių intervalų sekomis, susitelkdamas į garsą E (tai yra 32-asis garsas nuo C – 0) tarsi proto-minimalizmo apraiška, pripildyta vienišos, bet įstringančios nuotaikos“ (Gann, 2019, p. 5).

⁶⁰ Pustonių dalybos pradininku laikomas čekų kompozitorius Aloisas Hába (1893–1973) ketvirtatonių pradėjo naudoti Siuutoje styginių orkestrui (1917). Hába kūrė muziką ketvirtatonių ir šešiatonių klavišiniams, filharmonijai, klarnetui ir trimitui. Iš šešiolikos styginių kvartetų šeši parašyti ketvirtatoniais, trys – šešiatonių ir du – pentatonių sistemose.

⁶¹ 1932 m. rusų kompozitorius Ivanas Wyschnegradsky'is (1893–1979) išleido metodinį darbą apie ketvirtatonių „Manuel d'harmonie á quarts de ton“ („Ketvirtatonių harmonijos žinynas“). Šiame darbe kompozitorius aprašo, kaip konstruoja dermes, harmoninius ciklus, paremtus vieno intervalo ar simetriškai atsikartojančiais garsų modeliais oktavoje, pateikia ketvirtatonių kaip gretimų garsų naudojimo pavyzdžius, *appoggiaturas* (muzikos ornamentai, neakordiniai garsai), prabėgančias natas ir t. t., taip pat siūlo trigarsių ir septakordų alteracijos būdus.

⁶² Alexanderis Ellisas (1814–1890) pasiūlė metrinės dalybos formulę, kuria temperuota oktava (2:1) dalijama į 1200 vienetų, o vienas pustonis lygus 100 vienetų arba centų. Bet kokį intervalo *ratio* konvertuojant į centus, išvedama ši formulė: **centai** = 1200 • log (*ratio*) / log (2). Pvz., jei pasirenkame intervalo *ratio* 3:2, gauname 702 centus, tai atitinka 7,02 temperuotus pustus ir reiškia, kad 3:2 dažnių *ratio* intervalas už 7 temperuotus pustus yra didesnis 2:100 temperuoto pustonio (tai vadinama „vos pastebimu skirtumu“, *a just noticeable difference*). Naudojant šią formulę galima nustatyti, kad sintoninė koma (81:80) yra lygi 21,5 cento (vos mažiau nei aštuntatonis) (Nicholson&Sabat, 2018, p. 4).

Garso aukščių intervalika ir dalybos sistemos

Galima išskirti tris būdus, kaip mikrotoniniai kompozitoriai dvylikos garsų oktavoje lygios temperacijos sistemoje integruoja papildomus garsus, taikydami garsų jungimo (*pitch-adding*) techniką (Werntz, 2001, p. 171–176):

1) mikrotoninių klasterių ir garso masių konstravimas (pavyzdžiui, György'io Ligeti'io Styginių kvartetas Nr. 2, Iannio Xenakio „Mikka“, Krzysztofo Pendereckio „Anaklasis“);

2) pagrindinių garsų, funkcinų tonų aukštinimas ar žeminimas bet kurioje dermėje ar dvylikos garsų dermių sistemose (Iveso Simfonija Nr. 4 bei „Trys ketvirtatonių pjesės“ dviem fortepijonams, Bartoko Styginių kvartetas Nr. 4 bei Sonata smuikui, Bergo „Kammerkonzert“ ar Aarono Coplando „Vitebsk“ fortepijoniniam trio):

3) plėsdami 12-os garsų chromatinę dermę smulkesniais lygios temperacijos chromatiniais garsais (24, 30, 36, 72 garsų ir t. t.), kai visų gretimų intervalų atstumai yra lygūs (pavyzdžiui, Hába 12-TET pustonį dalino į $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$, Wyschnegardsky'is – į $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$, Carillo'as – į $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ dalis).

Nors tokie dalybos principai lėmė enharmoniškai lygius intervalus, kartais susidaro ir natūraliems artimi intervalai. Pavyzdžiui, dalybos į ketvirtatonių metu intervalas, skambantis tarp didžiosios ir mažosios tercijų, Hába'os buvo pavadintas neutralia tercija (Hába, 1927, p. 143) (žr. 1.18 lentelę).

The image displays six neutral triads on a treble clef staff. The first row contains three triads: G# mažorinė (G# minor), G# neutrali (G# neutral), and G# minorinė (G# minor). The second row contains three triads: F neutrali (F neutral), A# neutrali (A# neutral), and G# neutrali (G# neutral). Each triad is represented by a chord symbol above a staff with a treble clef and a key signature of one sharp (F#).

1.18 lentelė. Neutralios triados (Skinner, 2006, p. 28).

Dalybos į lygius intervalus privalumai leidžia aproksimuoti racionalių skaičių intervalus, kuriuose vyrauja tikslūs garsų aukščiai, atitinkantys lygią temperaciją, ar sąmoningai juos išderinti ir priartinti prie natūralaus skambesio. Kadangi racionaliųjų skaičių aibė yra begalinė, begalinės yra ir garso aukščio klasės bet kuriame harmoniniame garsaeilyje. Neutrali tercija randama viduryje tarp didžiosios ir mažosios tercijų lygioje temperacijoje, bet

ji taip pat yra beveik tiksliai viduryje tarp natūralių mažosios 6:5 ir didžiosios 5:4 tercijų (žr. 1.19 lentelę).

Intervalai	Dydžiai (centais)	Skirtumas nuo 350.0
Lygios temperacijos mažoji tercija	300,0	-50,0
Natūrali tercija (6:5)	315,6	-34,4
Neutrali tercija	350,0	0,0
Natūrali didžioji tercija (5:4)	386,3	+36,3
Lygios temperacijos didžioji tercija	400,0	+50,0

1.19 lentelė. Tercijos intervalų palyginimas (Skinner, 2006, p. 25).

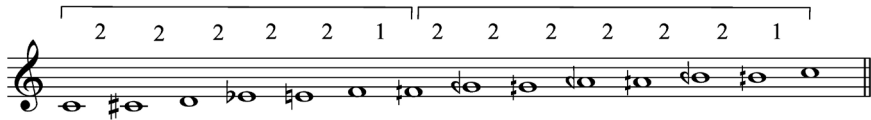
Ciklo „Three Quater-Tone Pieces“ (1925) kompozicinėje sistemoje Ivesas visiškai integravo ketvirtatonių derinimą, nors kituose kompozitoriaus kūrinuose mikrotonai naudojami tik tam tikruose epizoduose (pvz., Simfonija Nr. 4). Trečioje „Three Quater-Tone Pieces“ pjesėje (žr. 1.24 pvz.) Ivesas praplečia akordus iki keturių garsų, prie kvintų jungdamas papildomus garsus ir gaudamas neutralią septimą, arba natūralią septintą harmoniką pirmame akorde; o antras akordas veda į trečią – dominantinį, kuris išsprendžiamas į pirmą neutralų septakordą, laikantis funkcinės harmonijos principo T–S–D. Melodinė linija baigiama neutralia tercija arba aprosimuota natūralia tercija (7–8 taktai).

Adagio, very slowly

1.24 pvz. Charleso Iveso „Three Quater-Tone Pieces“, III d., 1–8 taktai (Gann, 2019, p. 221).

Wyschnegardsky'o kūryboje sureikšminami kiti intervalai, pvz., didžioji kvarta, esanti tarp natūralios ir padidintos (tritonio), o intervalą tarp natūralios ir sumažintos kvintos rusų kompozitorius vadino mažąja kvinta. Didžiosios kvartos intervalas Wyschnegardsky'ui buvo

svarbus dėl jo *ratio* 11:8 (551.28¢)⁶³ ir atitikties intervalui, kuris randamas natūraliame garsaeilyje. Wyschnegardsky's sukūrė diatonizuotą chromatinę dermę (*chromatique diatonisée*), kurią sudarė iš dviejų segmentų: 5 ir 6 pustonių sekų, sujungtų F ketvirtatonių (žr. 1.25 pvz.).



1.25 pvz. Ivano Wyschnegardsky'io diatonizuota chromatinė dermė.

Ketvirtatonių techniką Wyschnegardsky'is naudojo jau pirmuose styginių kvartetuose (Nr. 1, 1923; Nr. 2, 1930–1931), simfonijoje „Ainsi parlait Zarathoustra“ (1929–1930) keturiems ketvirtatonių fortepijonams, „Dialogue à trois“ (1973–1974) trims šeštatoniais suderintiems fortepijonams⁶⁴ ar „24 Preludes“ ketvirtatonių fortepijonui (1934, versijos 1960 ir 1970). Pastarajame preliudų cikle kompozitorius kuriame panaudojo skirtingų dermių transpozicijas. Pavyzdžiui, Preliude Nr. 3 (žr. 1.26 pvz.) galima matyti žvaigždutes virš natų, kurios žymi nurodytai dermei nepriklausančius garsus, taip pat aiškiai skambantį 11 harmonikos, ar didžiosios kvartos, intervalą (2–4 t.).

1.26 pvz. Ivano Wyschnegardsky'io 24 Preludes, No 3, 1–9 taktai (Gann, 2019, p. 223).

⁶³ 11-o skaičiaus ribos derinime lygūs ketvirtoniai beveik tiksliai atitinka natūralius garsus: 11:8 (551¢), 11:9 (347¢), 11:6 (1049¢), 16:11 (649¢), 12:11 (151¢), 18:11 (853¢).

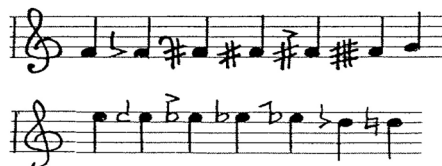
⁶⁴ Wyschnegardsky'is sukonstravo pirmą šeštatonį fortepijoną, kurį pagamino fortepijonų kompanija „August Förster“ 1924 m. (Gann, 2019, p. 210).

Čekų kompozitorius Aloisas Hába savo kūryboje be ketvirtatonių dažnai praktikavo tono dalijimą į penkias ir šešias dalis. Pavyzdžiui, penktatonių notacija panaudota jo Styginių kvartete Nr. 16 (1967) (Read, 1990, p. 118). Penktatonių žymėjimui Hába naudojo alteracijos ženklus, šioje sistemoje garsas F# yra 40 centų žemesnis nei Gb, taigi 30 garsų lygi temperacija dalija oktavą 40¢ atstumais tarp garsų, išgaunant tris natūralius intervalus: natūralią sekstą 13/8 (840 ct, natūrali 840,53 ct), natūralų tritonį 13/9 (640 ct, natūralus 636,62 ct) ir natūralią terciją 16/13 (360 ct, natūrali 359,47 ct) (Gann, 2019, p. 212).



1.27 pvz. Aloiso Hába'os penktatonių notacija (Gann, 2019, p. 211).

Šeštatonių derinimas, arba 36 garsai oktavoje, kurį Feruccio'is Busoni'is (1866–1924) paskelbė dar 1911 m., beveik atitiko 7-o skaičiaus ribos (*7-limit*) derinimą, pavyzdžiui, intervalas 7:6 yra beveik tobulas (266,67 ct) lyginant su natūralia mažąja tercija (266,87 ct), intervalas 7:4 (966,67 ct) artimas natūraliai mažajai septimai (968,83 ct), 9:7 (433,33 ct) beveik sutampa su natūralia didžiąja tercija (435,1 ct). Hába'os Styginių kvartetai Nr. 5, 10 ir 11 parašyti 36 garsų oktavoje, arba šeštatonių dermėje. Šeštatoniams žymėti Hába naudojo skirtingas notacijas, kaip antai Siuitoje violončelei (1955) ir Siuitoje bosiniam klarnetui (1955) (Gann, 2019, p. 212):



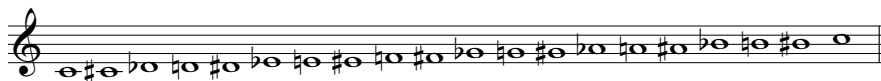
1.28 pvz. Aloiso Hába'os Siuitos violončelei dermė (Gann, 2019, p. 211).



1.29 pvz. Aloiso Hába'os Siuitos bosiniam klarnetui dermė (Gann, 2019, p. 212).

Easley'aus Blackwoodo „Twelve Microtonal Etudes“ (1980) – tai mikrointervalikos studija, parašyta lygiomis garsų temperacijomis, kai dalyba varijuoja nuo 13 iki 24 garsų oktavoje. Verta išskirti du etiudus, kuriuose adaptuotos 19 ir 15 garsų oktavoje dermės – šiuose

garsaeiliuose intervalika itin artima natūraliam derinimui. Jei oktava dalijama į 19 lygių dalių, mažiausias galimas intervalas yra 1/19 oktavos, apytikriai 63,158 ct ir žymimas $int_{19}1$ (t. y. intervalas priklauso 19 lygios temperacijos garsų dermei). Atkreiptinas dėmesys, kad 19 garsų dermė buvo minima jau Renesanso epochoje, pavyzdžiui, Salinaso darbe „De Musica“ (1577) buvo rašoma apie 19 garsų dermę vidutinio tono temperacijoje, kurią beveik identišką Blackwoodas naudoja savo kūrinuose (žr. 1.30 pvz.).



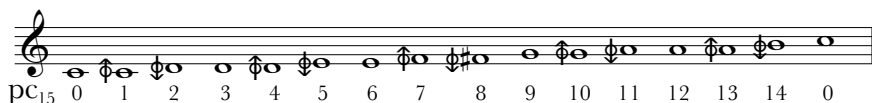
1.30 pvz. Easley'io Blackwoodo 19-os tonų dermė (Skinner, 2006, p. 52).

<u>Intervalai</u>	<u>Dydžiai (centais)</u>
Natūrali 6:5 mažoji tercija	315,641
$Int_{19}5$ mažoji tercija	315,789
$Int_{19}6$ didžioji tercija	378,947
Natūrali 5:4 didžioji tercija	386,314
$Int_{19}11$ (grynoji kvinta)	694,737
Natūrali 3:2 grynoji kvinta	701,955

1.20 lentelė. Intervalų derinimas 19-os tonų dermėje (Skinner, 2006, p. 50).

1.20 lentelėje pateikiamas natūralių ir temperuotų 19 tonų dermės intervalų palyginimas, matyti labai panašūs santykiai. Pavyzdžiui, mažoji tercija beveik atitinka natūralų derinimą, didžioji tercija yra tik 7,3 cento žemesnė ir arčiau natūralaus nei 12-TET derinimo, kvintos intervalas sudaro tik 7,2 cento skirtumą lyginant su natūraliąja kvinta. Taigi 19 tonų lygios temperacijos dermėje mažosios tercijos skamba kaip natūralūs konsonansai, o kiti intervalai labai artimi natūraliems.

15 tonų lygioje temperacijoje (žr. 1.31 pvz. ir 1.21 lentelę) mažiausias intervalas lygus 80 ct, mažoji tercija (320 ct) yra artimiausia natūralios tercijos aproksimacija, gryna kvinta lygi 720 ct, o didžioji tercija atitinka lygią temperaciją (400 ct). Šiame derinime didžiosiomis ir mažosiomis tercijomis Blackwoodas formuoja įvairias mažorinių triadų kombinacijas su nederančia kvinta.



1.31 pvz. Easley'io Blackwoodo 15-os tonų dermė (Skinner, 2006, p. 58).

Intervalai	Dvdžiai (centais)
Natūrali 6:5 mažoji tercija	316
Int ₁₅ 4 mažoji tercija	320
Int ₁₅ 5 didžioji tercija	400
12-TET didžioji tercija	400
12-TET grynoji kvinta	700
Natūrali 3:2 grynoji kvinta	701,955
Int ₁₅ 9 (grynoji kvinta)	720

1.21 lentelė. Intervalų derinimas 15-os tonų dermėje (Skinner, 2006, p. 57).

24

p sempre legato

1.32 pvz. Easley'io Blackwoodo „12 Microtonal Etudes“ (op. 28), Nr. 9 „24-note Microtonal Etude“, 24–28 taktai, originali notacija (Skinner, 2006, p. 243).

Skirtingi derinimo atvejai lėmė ir gana skirtingus kompozitorių užrašymo sprendimus, skirtingas notacijas žymint kartais ir tuos pačius garsus, pavyzdžiui, ketvirtatonus. Iki šiol bendrų notacijos sistemų nėra, tačiau kai kurios jų labiau paplitusios už kitas. Gana plačiai atlikimo praktikoje naudojamą lygios temperacijos 72 garsų notacijos sistemą sukūrė Ezra Simsas⁶⁵ (žr. 1.22 lentelę). Šios sistemos pagrindą sudaro pustonio dalijimas į šešias lygias dalis. Simso sistemoje 72 lygių atstumų garsai beveik atitinka paplėstą 11-o skaičiaus ribos natūralų derinimą (*extended 11 limit just intonation*), kuriame ketvirtatoniai sudaro apytiksliai 11 intervalų, šešiatoniai – 7 intervalus, dvylikatoniai – 5 intervalus, tryliktoniai – 2 intervalus. Jei palygintume šį derinimą su natūraliais intervalais (žr. 1.23 lentelę), galime matyti, kad daugelio intervalų atstumų skirtumai yra labai panašūs.

⁶⁵ Ezra Simsas (1928–2015) – žymiausias JAV, Naujosios Anglijos kompozitorius, kartu su klarnetininku Joe Maneri'iu (1927–2009) įkūrė Bostono mikrotoninės muzikos draugiją.

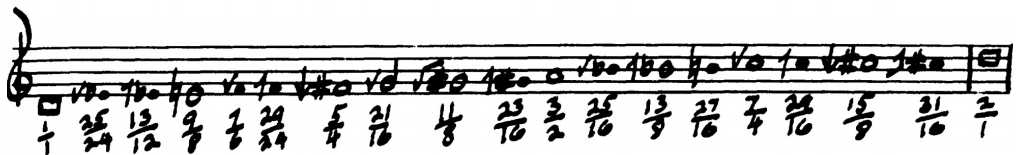
- ↓ – rodo $\frac{1}{12}$ tono žemyn
- √ – rodo $\frac{1}{6}$ tono žemyn
- √ – rodo $\frac{1}{4}$ tono žemyn
- ↑ – rodo $\frac{1}{12}$ tono į viršų
- ↑ – rodo $\frac{1}{6}$ tono į viršų
- ↑ – rodo $\frac{1}{4}$ tono į viršų

1.22 lentelė. Ezra'os Simso 72 garsų notacija (sudaryta pagal Gann, 2019, p. 15).

Ratio	72-TET	Natūralus derinimas
13/12	133,33¢	138,57¢
12/11	150¢	150,64¢
5/4	383,33¢	386,3¢
9/7	433,33¢	435,1¢
4/3	500¢	498¢
11/8	550¢	551,3¢
13/8	833,33¢	840,5¢
12/7	933,33¢	933,13¢
14/9	766,67¢	764,9¢
7/4	966,67¢	968,9¢
15/8	1083,3¢	1088,27¢

1.23 lentelė. 72-TET ir natūralių intervalų palyginimas (Gann, 2019, p. 213).

Tačiau savo kūryboje Simsas dažniau naudojo ne visą 72 garsų sistemą, o asimetriškai sudarytą, natūraliajam derinimui artimą dermę iš 18 garsų oktavoje, kurie atrinkti iš minėtosios 72 tonų sistemos (žr. 1.33 pvz.). Jo styginių kvartetas Nr. 5 (2001) parašytas šia derme, kuriai galimos visų garso aukščių 72-TET transpozicijos oktavos ribose, lygiai kaip septynių tonų diatoninės dermės transponuojamos į bet kurią tonaciją 12-TET chromatonėje skalėje. Tokiu būdu lygi temperacija sudaro galimybę moduluoti iš vienos tonacijos į kitą 72 tonų erdvėje, priartindama intervalų skambesį prie natūralių, pvz., padidintos kvartos *ratio* 11:8 ar pusiau didžiosios sekstos *ratio* 13:8 (Sims, 1988, p. 31). Simsas šį derinimą, aproksimuojantį dermės tonus prie natūralių *ratio* 1:1, vadina „praplėstu diatoniniu“ derinimu, kuriame varijuoja ketvirtatonių ir trečiatonių intervalų atstumai.



1.33 pvz. Ezra'os Simso 18-os garsų dermė 72-EDO (Sims, 1991, p. 241).

Kaip teigia kompozitorius, jo Styginių kvartetas Nr. 5 parašytas asimetrine 24 garsų mikrotonalia derme, kuri suformuota iš 72 tonų garsaeilio. Kūrinyje naudojami dermės transpozicijos su natūralių intervalų skambesiu, pasireiškiančiu vieno intervalo dviem skirtingais aukščiais, pavyzdžiui, padidinta kvarta ir sumažinta kvinta (<https://arizonachambermusic.org/pieces/string-quartet-no-5/> Sims, 2003).

Tačiau Kyle'is Gannas nurodo, kad šiame kvartete panaudotas kitas 18 tonų dermės variantas, lyginant su ta, kurią mini Simsas straipsnyje „Reflections on This and That (Perhaps A Polemic)” (Sims, 1991, p. 241), ir ji, tikėtina, išvesta iš 24 tonų garsaeilio, nors ir šioje dermėje gaunami taip pat trečiatoniai, dvi tercijos pustonio slinktyse (Gann, 2019, p. 228).

0 66,67 133,33 200 266,67 333,33
 383,33 466,67 550 633,33 700 766,67
 833,33 900 966,67 1033,33 1083,33 1150 1200

1.34 pvz. 72-TET garsaeilio išraiška centais (Gann, 2019, p. 214).

1.35 pvz. pateiktas Simso Styginių kvarteto Nr. 5 fragmentas, kuriame matyti tritonijų jungtys smuikuose bei vertikali ir horizontali mikrointervalika alto ir violončelės partijose. Ši kūrinį formuoja trečiatonių serijos, atskirtos grynosios kvartos intervalu (500 ct), taip pat garsaeilyje naudojami šeštatoniai, skirtingų dydžių tritoniniai iš 72 tonų garsaeilio.

Fast, ♩ = 176

mf 33 68

mf 0 33

28 62

mf 58 20

mf 68 58 63 68 57 62 68 0

f > *mp*

68

1.35 pvz. Ezra'os Simso Styginių kvartetas Nr. 5, III dalies pradžios intervalika (Gann, 2019, p. 230).

72-TET parašytas ir austrų kompozitoriaus Georgo Friedricho Haaso kūrinys „Limited Approximations“ (2010) šešiams mikrotoniniams fortepijonams, suderintiems dvyliktatoniais, ir orkestrui. Kūrinyje fortepijonų išgaunamas tremolo išsiskiria harmonikų serijomis, sukurdamas neįprastą garsinės erdvės skambesį. O Joe Monzo kūrinyje „Noiseless Patient Spider“ (1999) panaudota 144-EDO (t. y. į 12 lygių atstumų dalijamo pustonio) sistema: kūrinio personažu tampa tinklu judantis voras, garsinę erdvę dalijantis į dvyliktatonių skambesio kontinuumą⁶⁶.

Claude'as Vivieras savo kūrinyje „Lonely Child“ (1980) integravo ketvirtatonių, žymėdamas juos rodyklėmis (aukštyn žemyn), panašiai kaip Hába ar Wyschnegardsky'is (žr. 1.36 pvz.). Tačiau šio kompozitoriaus tikslas buvo nurodyti harmoninio garsaeilio tonus, atrodytų, skambančius paralelinėse (12-TET ir harmonikų serijos) garso tekstūrose. Pavyzdžiui, pirmo akordo garsas E↓ gali būti prilygintas 13 harmonikai skaičiuojant nuo apatinio G, kitame takte skambantys garsai F↓, D↓ ir G↓ galėtų atitikti 7, 11 ir 31 harmonikas, tačiau netikslus ketvirtatonių judėjimas balsuose yra daug ryškesnis nei harmonikų serijos replikavimas.

24 *p non vib.*

Soprano
O bel en - fant de la lu-mière dors dors

Rin (Japanese bowl gong)

Violins *pp*

Violins *pp*

Violas, Horns, Clarinets *p*

Cellos, Basses *p*

1.36 pvz. Claude'o Viviero „Lonely Child“, 24–30 taktai (Gann, 2019, p. 217).

Aptartų pavyzdžių pagrindu galima teigti, kad kompozitorių bandymai išgauti natūralių intervalų skambesį lygios temperacijos 12-TET dalybos sistemose priartino lygių atstumų tarp

⁶⁶ Daugiau žr. Joe Monzo, „144-tone equal-temperament / 144-EDO“, <http://www.tonalsoft.com/enc/number/144edo.aspx> (Monzo, 2005–2022).

garsų intervaliką prie natūralių intervalų, pavyzdžiui, 5, 7, 11 harmonikų skambesio. Kai kurių autorių naudojama 19-os lygių garsų oktavoje sistema savo intervalika itin artima vidutinio tono temperacijų skambesiui, o tokie smulkesnės dalybos pavyzdžiai kaip 53, 72 ar 144 garsų oktavoje sistemos beveik atitinka natūralius derinimus.

Rimos Povilionienės pastebėjimu, lietuvių kompozitorių kūryboje mikrotonų / mikrointervalų naudojimą galima skirstyti į dvi grupes: sisteminę (mikrotonų kaip lygiaverčių tonų integracija dermėje / garsaeilyje) ir koloristinę (epizodišką, nesisteminę, norint išgauti tam tikrus garso tembrinius atspalvius) (Povilionienė, 2020, p. 109). Pastaroji grupė atitinka Julijos Werntz pasiūlytiems *pitch adding* technikų grupavimo būdams: a) mikrotoninių klasterių ir garso masių konstravime ir b) pagrindinių garsų, funkcinų tonų aukštiniame ar žeminiame, bet kurioje dermėje ar dvylikos garsų dermių sistemose (Werntz, 2001, p. 171–176), t. y. kaip neintegralių mikrotonų naudojimą komponavimo sistemoje.

Lygios temperacijos dalybos pradininku Lietuvos muzikoje laikomas kompozitorius Jeronimas Kačinskas, kuris pirmasis pradėjo dalyti oktavą į 24 lygius garsus. Jo Styginių kvartetas Nr. 2 (1931) parašytas ketvirtatonių sistema, taip pat ir kiti kūriniai, tokie kaip „Concerto Fantasia“ trimitui ir orkestrui (1930–1931), Trio Nr. 1 trimitui, altui ir fisharmonijai (1933), „Fantasia“ smuikui, op. 9a (1921), „Muzika“ smuikui, op. 9b (1922), bei nebaigti kūriniai: Koncertas fortepijonui ir orkestrui (1932), Dainos žemam balsui ir fortepijonui (1932) ir kt. Kačinsko kompozicijos dėstytojas Prahos konservatorijoje, kompozitorius Alois Hába yra štai kaip apibūdinęs savo mokinio antrąjį styginių kvartetą: „Originaliomis akordų progresijomis, praturtinančiomis melodiką ir ritmiką, [kompozitorius] kūrybingai plėtoja atematinį stilių, ne repetatyvinį [ritmo organizacijos] principą nestandartinėje kūrinių formoje, naudoja unikalų metodą jungti konsonansinį intervalų skambesį“ (Stanevičiūtė, 2020, p. 270). Tačiau po 1940 m. istorinių įvykių Kačinskas beveik nerašė ateminės, mikrotoninės muzikos, ir ši grandinė tarsi nutrūko pokario kompozitorių kūryboje. Peržiūrėjęs muzikologės Rimos Povilionienės atliktas lietuvių kompozitorių kūrinių analizes (Povilionienė, 2020, p. 83–108), galima teigti, kad XX a. antrojoje pusėje dauguma lietuvių kompozitorių mikrotonus ar mikrointervalus naudojo epizodiškai (dažniausiai tai buvo ketvirtatoniai), tik tam tikrose kūrinių vietose, norėdami išgauti norimus tembrinius niansus modeliuojamose garsų struktūrose. O sisteminei mikrotonų grupei, anot Povilionienės, galime priskirti tokius dabarties kompozitorius, integruojančius mikrotonų intervaliką savo kūrybinėse sistemose, kaip Justina Repečkaitė, kuri remiasi harmoninio spektro serijomis aproksimuodama harmonikų mikrotonus ketvirtatoniais, jiems suteikdama neutralių intervalų pavadinimus. Kūrinyje „Pulsus Flatus Vox“ (2014) ansamblui kompozitorė „garsų spektrus jungia

naudodama kanono techniką, aritmetinius skaičiavimus“ (Povilionienė, 2020, p. 100), tačiau natūralių intervalų akustinės savybės kol kas nėra jos kūrybos objektas, nors kompozitorės naudojamas neutralios tercijos intervalas atrodytų yra šalia natūralių didžiosios ir mažosios tercijų – skirtumas +36 ir –34 centai.

Turbūt vienintelis lietuvių kompozitorius Rytis Mažulis savo kūryboje jungia įvairių dydžių mikrotonus, naudodamas *pitch adding* techniką. Pavyzdžiui, $\frac{3}{4}$ mikrointervalai panaudoti Mažulio „Sybilla“ (1996) mišriam chorui; kūrinyje „ajapajapam“ (2002) 12 balsų, styginių kvartetui ir elektronikai kompozitorius integruoja 3.333 ct dydžio mikrointervalus; „Cum essem parvulus“ (2001) aštuoniems balsams manipuluojama 20 ct dydžio mikrointervalais, pustonis dalinamas į 24–49 ct lygias dalis, o paskutiniuose kūriniuose (pavyzdžiui, „Solipse“, 2018) priartėjama prie 1 ct tonų dalybos, kompozitorius „tarytum pasineria į mikroskopinį garsų pasaulį“ (Povilionienė, 2020, p. 103). Kaip teigia pats kompozitorius, garso instaliacijoje „Talita Cumi“ (1999) balsui ir elektronikai temperuotas pustonis dalijamas į 30 lygių dalių (vieno mikrointervalo dydis lygus 3.33 cento) trijų pustonių grandinėje (F–F#, G#–A, B–C), tačiau kitame kūrinyje „Form is Emptiness“ (2006) 12 balsų, violončelei ir elektronikai, oktava dalijama į 360 garsų (Mažulis, 2020, p. 218).

Greta Justinos Repečkaitės ir Ryčio Mažulio galima išskirti pavienius kitų lietuvių autorių kūrinius, integruojančius mikrointervaliką, pavyzdžiui, Šarūno Nako „Wings to Cross the Abyss“ (1996) altiniam saksofonui (1996) ar „Chronon“ kameriniam ansambliui (1992–1996), kuriuose kompozitorius „ketvirtatinius naudoja sistemiškai dalindamas 12-TET į 24 tonų seriją“ (Povilionienė, 2020, p. 87). Sistemiskam ketvirtatonių integravimui į 12-TET garsaeilį galima priskirti ir Jurgio Juozapaičio Antrąjį styginių kvartetą (1984).

Šie kūrybos pavyzdžiai rodo, kad lietuvių kompozitorių kūryboje natūraliojo garsaeilio derinimai ar natūralių intervalų naudojimas 12-TET dalybos sistemose nėra būdingi, o integruotą mikrointervaliką savo komponavimo sistemose jungia vos keli kompozitoriai. Tačiau toliau, antrame skyriuje pristatant atliktą lietuvių liaudies melodijų tyrimą, mėginama įrodyti, kad natūraliuoju garsaeiliu grįsti derinimai greta su lygia 12-os tonų temperacija, kuri sparčiai plito per klavišinius muzikos instrumentus, neabejotinai pasireiškė XIX–XX a. pradžios Lietuvos tradicinėje muzikinėje kultūroje. Natūralaus garsaeilio temperacijų kaita galėjo daryti įtaką liaudies dainų atlikėjų klausai, instrumentų derinimui. Liaudies dainų tyrimui buvo pasirinktos dvi pagrindinės derinimo sistemos – natūralusis garsaeilis ir lygi oktavos dalyba 12-TET, kuriomis remiantis siekiama nustatyti, palyginti ir įvertinti tradicinių instrumentų garsaeilius, intervalų atstumus ir derinimus.

2. ARCHAJINĖ LIETUVIŲ LIAUDIES DERMIŲ MELODIKA: INTERVALINIŲ STRUKTŪRŲ YPATUMAI

Šioje darbo dalyje aptariami intervalinių santykių ypatumai lietuvių liaudies melodijose, nustatyti lietuvių liaudies dainų ir jų instrumentinių versijų archyvinių garso įrašų tyrimo metu. Palyginant dvejų derinimo sistemų – natūraliojo garsaeilio ir lygios garsų temperacijos (12-TET) intervalų atstumus bei įvertinant galimą nuokrypio paklaidą, tyrime išskirti būdingieji / dažnai pasikartojantys mikrointervalai, mikrointervaliniai dermės laipsniai ir garsai, atitinkantys harmonikas ir mikrotonines harmonikas, įeinančias į natūraliojo garsaeilio pirmųjų 31 harmonikų eilę.

Antrojo skyriaus pradžioje pristatomas istorinis, anksčiau vykdytų lietuvių liaudies dainų tyrimų kontekstas, siekiant parodyti dabartinio tyrimo aktualumą. Lietuvių liaudies dainų tyrimas suskirstytas į tris etapus:

Pirmuoju etapu suformuotas tyrimo klausimas, ar lietuvių liaudies instrumentų derinimas rėmėsi natūraliojo garsaeilio serija. Į jį mėginama atsakyti identifikuojant intervalų atstumus referencinio tono pagrindu ir apskaičiuojant tonų nuokrypius lyginant su natūraliojo garsaeilio garsų seka.

Remiantis dainų garsaeilių struktūrų palyginimų rezultatais **antruoju** etapu siekta apskaičiuoti intervalų atstumus *tarp garsų* ir išryškinti dainoms būdingas atstumų tendencijas, išvesti vokalinių ir instrumentinių garsaeilių atstumų formulę (-es) ir susisteminti bendrus visų dainų garsaeilių atstumų kodus.

Trečiuoju etapu buvo nustatomas garsaeiliuose *pasikartojančių / būdingiausių* garsų ir intervalų skaičius, tokiu būdu buvo išskirti stabiliausi, daugiausia pasikartojantys intervalai bei sudarytas bendras vokalinės ir instrumentinės muzikos intervalinis kodas.

Šie tyrimų etapai leido atskleisti tam tikrų mikrotoninių struktūrų dominavimą vokalinių sutartinių ir ypač monodijų atlikimo tradicijoje ir identifikuoti muzikos instrumentų derinimo panašumus lyginant su natūraliuoju garsaeiliu bei lygia dvylikos garsų temperacija. Gauti rezultatai suteikia galimybę naujai įvardyti tradicinių dermių intervalinių struktūrų suvokimo, atlikimo praktikos ir rezultatų pritaikymo meninėje kūryboje aspektus.

2.1. Lietuvių liaudies dainų tyrimų retrospektyva

Galima teigti, kad XX a. pradžioje lietuvių liaudies dainų melodika dar buvo išlaikiusi senųjų dermių intonacijas, instrumentų derinimo principus, nevienodus atstumus, galinčius keisti ar naujai apibūdinti pačios dermės struktūrą, tikėtina, išsaugojusią tik jai būdingus intonavimo bruožus ir intervalus. Lietuvos ir užsienio muzikologai (pavyzdžiui, Bartschas, Gisevius, Bourgault-Ducoudray, Rêza) lietuvių liaudies dainas pradėjo tyrinėti ir aprašyti dar XIX a., daug dainų transkripcijų atlikta XIX–XX a. sandūroje. Dar XIX a. viduryje Baltijos šalių folklorą tyręs vokiečių dramaturgas Friedrichas Augustas Gottholdas atkreipė dėmesį, kad Rėzos rinkinyje⁶⁷ publikuotos lietuviškos melodijos galėjo būti „sušvelnintos“, t. y. kai kurie garsai galėjo būti chromatiškai pakeisti (Bartsch, 2000, p. 43).⁶⁸

Intervaliniai santykiai lietuvių liaudies dainose tyrinėti tik iš dalies, nes lietuvių ir užsienio mokslininkai neteikė ypatingo dėmesio garsų atstumų analizei, kuri leistų nustatyti skirtingą intervalų skambesį, praplečiantį dermių suvokimo ir klausymo skalę. Vis dėlto galima paminėti keletą autorių, užsimenančių apie mikrotonalumo aspektus lietuvių liaudies melodijose. Pavyzdžiui, dar tarpukariu kompozitorius Jeronimas Kačinskas⁶⁹ straipsnyje „Prah – kūrybinės muzikos iniciatyvos miestas“ (Kačinskas, 1932, p. 102) rašė: „Anot kai kurių įžymiųjų Prahos muzikinių, lietuvių tautai taip pat artimesnis orijentas, nei vakarų Europos dvasia: lietuvių muzikos kūrinių ritmo ir melodijos charakteryje, esą, tai pastebima. Jei pažvelgsime į savo žilosios praeities muziką (ragelius, skudučius, trimitus ir t. t.), tai rasime

⁶⁷ 1825 m. Karaliaučiuje pasirodė Liudviko Rėzos parengtas lietuvių liaudies dainų rinkinys *Dainos (Dainos oder Litthauische Volkslieder, gesammelt, übersetzt und mit gegenüberstehendem Urtext herausgegeben von L. J. Rhesa, Dr. d. Theol. und Phil., ordentl. Professor d. Theol. und Dir. des Litthauischen Seminars auf d. Universität zu Königsberg; nebst einer Abhandlung über die litthauischen Volksgedichte, Königsberg: Druck und Verlag der Hartungschen Hofbuchdruckerei, 1825)*.

⁶⁸ Christianas Bartschas rėmėsi Friedricho Augusto Gottholdo 1847 m. paskelbtu straipsniu „Über die Kanklys und die Volksmelodien der Litthauer“ (in: E. A. Hagen (ed.), *Neue preußische Provinzial-Blätter*, Band IV, Königsberg, 1847, p. 241–256).

⁶⁹ Kompozitorius ir dirigentas Jeronimas Kačinskas (1907–2005) laikomas vienu ryškiausių tarpukario modernistų Lietuvoje. Dvejus metus jis praleido Prahos konservatorijoje, kur studijavo ketvirtatonių muzikos kursą pas Aloisą Hábą, iš jo įgijo žinių apie mikrotoninį ir atematinį muzikos stilių. Jis surado savitą požiūrį mikrotonų naudojime daugelyje 4 dešimtmetyje parašytų kūrinių, kurie tapo pirmaisiais avangardinės muzikos pavyzdžiais Lietuvoje. 1933 m. Kaune ir Klaipėdoje Kačinskas skaitė mikrotoninės muzikos kursą, reguliariai publikavo straipsnius apie ketvirtatonių muziką žurnale „Muzikos barai“. Kačinsko „Noneto“ premjera įvyko 1938 m. Tarptautiniame šiuolaikinės muzikos draugijos festivalyje Londone kartu su Bartoko ir Messiaeno kūrinių premjeromis, tačiau dauguma jo mikrotoninių kūrinių dingo per Antrąjį pasaulinį karą. Emigravęs į JAV, 1967–1986 m. jis dėstė kompoziciją ir dirigavimą Berklio muzikos koledže Bostone. Kaip pastebi Rūta Stanevičiūtė, „Hába Kačinsko „Noneta“ laikė vienu geriausių XX a. 4-ojo dešimtmečio modernios muzikos pavyzdžių ir buvo keletą kartų įtraukęs į jo mokyklą reprezentuojančius koncertus įvairiuose Europos kraštuose“ (Stanevičiūtė, 2017, p. 3). O apie Kačinsko Koncertą trimitui ir orkestrui Hába yra rašęs, kad „lietuvių kompozitorius komponuoja sąskambius visai kitu būdu, o jo kūrybai charakteringa kombinuota ritmika ir turtingomis kvintolių bei septolių figūracijomis“ (Hába, 1931).

ten *daugybę intervalų mažesnių už pustonius* [išskirta – *V. G.*]. Tenka manyti, kad lietuviai gilioje senovėje nepažinojo graikų ir vokiečių dur ir mol tonacijų. Čia bus greičiausia vėlesnių amžių įtaka.“

Apie mikroalteracijos ženklų poreikį užrašant lietuvių liaudies dainas rašė ir lietuvių liaudies dainų tyrėja etnomuzikologė Jadvyga Čiurlionytė 1940 m. išleistame „Tautosakos rinkėjo vadove“ (Čiurlionytė, 1940, p. 100). Pavyzdžiui, ji rekomendavo rodyklėmis (↑↓) žymėti mažesnius kaip pusės tono garso paaukštėjimus ir pažeminimus, kryžiuo pavidalo galvutėmis (♯) – neapibrėžto aukščio garsus, o banguotomis glissando linijomis – „įvažiavimus“ į pirmąjį melodijos garsą. Šiuos ar panašius ženklus savo transkripcijose vėliau naudojo fonetinės lietuvių liaudies melodijų transkripcijos pradininkė Genovaitė Četkauskaitė (Četkauskaitė, 2007, p. 7–8). Anot jos, „žmogaus balsas remiasi netemperuotu derinimu, todėl šis (garso aukščio) spalvų modeliavimas dažnai esti labai lankstus – vartojami ne vien pustoniai, bet ir *mažesni ar didesni negu pusės tono* [išskirta – *V. G.*] garsų santykiai“ (Četkauskaitė, 1981, p. 31). Vis dėlto kartais „keisti“ garsai, „prieštaraujantys“ lygios temperacijos skambesiu, buvo paprasčiausiai išmetami, todėl lenkų muzikologė Anna Czekanowska pasitelkė „heterogeninių intervalinių struktūrų“ kategoriją, tariamai įtraukdama „pašalinius“ tonus į diatoninę dvylikos tonų sistemą (Czekanowska, 1983, p. 98).

Muzikologas Antanas Venckus, remdamasis psichoakustikos principais, lietuvių folkloro derminus ypatumus kildino iš natūraliojo garsaeilio ir skaičių santykių paprastumo bei teigė, kad kvarta ir kvinta turi ypatingą reikšmę dermės sandaroje, todėl būtent šie intervalai sudaro atraminių tonų karkasą (Venckus, 1969, p. 68–78). O Stasys Paliulis nurodė, kad lietuvių instrumentas daudytė išgauna penkias pirmąsias natūraliojo garsaeilio harmonikas (I–II laipsnių – oktava, II–III laipsnių – kvinta, III–IV laipsnių – kvarta, IV–V laipsnių – didžioji tercija, V–VI laipsnių – mažoji tercija), ir tai galėjo daryti įtaką vokalinių sutartinių derinimui, t. y. dainininkės identiška atkartodavo instrumentų grojimą (Paliulis, 2002, p. 190).



Ilgoji G derinimo daudytė

Trumpoji A derinimo daudytė

2.1 pvz. Natūraliojo garsaeilio harmonikos (Paliulis, 2002, p. 185).

Ei rū - ta rū - te - le, kas ten triū - bi - jo?
Rūt ža - lia mė - te - le, kas ten triū - bi - jo?

2.2 pvz. Vokalinė sutartinė pagrįsta natūralaus garsaeilio derinimu (Paliulis, 2002, p. 186).

2.1 ir 2.2 pvz. pateikiami Paliulio teiginius iliustruojantys pavyzdžiai – tai *G* ir *A* bei *G* ir *F* derinimo daudyčių išgaunami garsaeiliai su penkiais natūraliojo garsaeilio laipsniais bei sutartinės melodija, atliekama dviejuose garsaeiliuose: nuo pagrindinio garso *G* (išgaunami natūraliojo garsaeilio laipsniai IV, V, VI) ir nuo pagrindinio garso *F* (išgaunami natūraliojo garsaeilio laipsniai V ir VI). Atitinkamai garsaeilio laipsnių ar harmonikų kiekis nesikeičia ir kituose daudyčių derinimuose *B–C*, *A–H*, *As–B*, *B–C*, tačiau *G*, *A* ir *B* derinimo daudytės apima net penkis natūraliojo garsaeilio laipsnius – III–IV–V–VI–VIII. Paliulis išskiria 110 daudytinių sutartinių (visi natūralaus garsaeilio garsai) ir 39 pusiau daudytinių sutartinių pavyzdžius, remdamasis Adolfo Sabaliausko 1916 m. leidiniu „Lietuvių dainų ir giesmių gaidos“ (Paliulis, 2002, p. 185–190).

Lietuvių archajinių⁷⁰ dermių intervaliką nagrinėjusio Juliaus Juzeliūno knyga „Akordo sandaros klausimu“ (1972) – tai vienintelis darbas, kuriame nagrinėjami atraminiai sutartinių tonai. Daug metų studijavęs lietuvių liaudies melodiką, autorius priėjo prie išvados, jog charakteringieji melodijų atraminiai tonai yra svarbiausias veiksnys, padedantis atskleisti melodikos intonacinę struktūrą. „Šie bendriausiai melodiją atspindintys atramos tonai ir sudaro melodikoje slypinčius harmoninius kompleksus“ (Juzeliūnas, 1972, p. 14), „ryškiausias, dažniausiai pasikartojančius ir akcentais pabrėžtus melodinius garsus“ (ten pat, p. 114). Juzeliūnas savo darbe apžvelgė „binarines“⁷¹, arba „bitonikalias“ (ten pat, p. 56) atraminių tonų struktūras sutartinėse, monodijose, – apimančias sekundų, tercijų, kvartų, kvintų intervalų santykius, tačiau ieškodamas intervalinių funkcinių ryšių vis dėlto kaip atskaitos tašką rėmėsi 12-TET⁷². Kaip pastebi muzikologas Rimantas Janeliauskas, „J. Juzeliūno knygoje, [...]

⁷⁰ Sąvoka „archajinis“ gali būti siejama su tradicija, tačiau senesnė už tradiciją, išlaikiusi tam tikrus ankstesnės muzikinės kultūros bruožus, intonacijas, intervalinius santykius, derinimus. Šiuo atveju sąvoka „tradicinis“, „tradicija“ siejama su liaudies muzika, instrumentais, kūryba, kuri gali būti praradusi ar iš dalies išlaikiusi ankstesnės muzikinės kultūros formas.

⁷¹ „Archajiškiausias lietuvių muzikos komponavimo tvarką apibendrintai galima vadinti dualistine, arba binarine, kurioje vyrauja sekundinis tercinių garsų susikirtimas“ (Janeliauskas, 2001, p. 12).

⁷² „Kompozitoriaus harmoninėje sistemoje pirmybė teikiama intervalikos išraiškai, kuri iš dalies pakeičia aukštuminių (laipsninių) tonacinių elementų funkcionavimą. Tad akordikos bei melodikos elementų kaita ribojasi

perspektyvus yra akustinio intensyvumo savokos pritaikymas harmonijos srityje, stimuliuojantis naują požiūrį į obertonikos teoriją bei jos plėtotę ir kt.“ (Janeliauskas, 2001, p. 13)⁷³. Taigi garsų atstumų analizė nebuvo Juzeliūno darbo prioritetas, jis nesiekė nustatyti tonų atstumų, mikrotoninių laipsnių, ar derinimo.

Rengiant šį meninį tyrimą, ne kartą pastebėta, kad atraminiai tonai lietuvių liaudies dainose daugeliu atvejų yra visada vienodi – tai gr5 ar gr4. O garsų mikrotonalumas būdingesnis pereinantiems (pagalbiniais, šalutiniams, neakcentuojamiems) garsams / laipsniams. Todėl tyrinėdamas archyvinius lietuvių melodijų garso įrašus, siekiau atkreipti dėmesį į tai, kad atstumai tarp garsų formuoja kitus intervalų aukščius, žymėjimus ir sudaro nelygių intervalų sekas, palyginti su 12-TET sistema. Tai suteikė galimybę svarstyti, kad garsų derinimo intervaliniai santykiai suponuoja ryškius skirtumus nuo 12-TET sistemos ir formuoja kito tipo dermių garsaeilius, kurie galbūt artimi Europos ar Azijos šalių tradicinės mikrotonalios muzikos intervalikai, ir taip atskleidžia savitą ir išskirtinį „lietuviškų“ dermių, pasižyminčių būdingomis intervalinėmis struktūromis, pobūdį.

Šios krypties tyrimų yra atlikęs Rytis Ambrazevičius, dermių psichoakustikos ir tonų hierarchijos lietuvių liaudies dermėse aspektus jis aptarė knygoje „Lietuvių tradicinės muzikos dermės: akustika, suvokimas ir kontekstai“ (2015). Akustinės analizės programa mokslininkas išmatavo garso įrašus; pasitelkus tam tikslui sukurtą logaritmą, matematiniais-statistiniais metodais buvo apskaičiuota dermių intervalika šimtųjų pustonio dalių centų tikslumu. Akustiniais ir statistiniais metodais ištyręs beveik 100 lietuvių liaudies dainų ir sutartinių autentiško atlikimo įrašų, Ambrazevičius nustatė, kad „vyraujantys darnų tonų aukščiai neatitinka vakarietiškų aukščio kategorijų, t. y. nesutampa nei su tolygiąja dvylikalaipsne temperacija, nei su Pitagoro ar grynąja darnomis“ (Ambrazevičius, 2009a, p. 13). Šie Ambrazevičiaus tyrimo rezultatai leido pagrįsti prielaidą apie lietuvių liaudies dainose ir sutartinėse (ypač XX a. 4 deš. garso įrašuose) aptinkamus ekvintonikos⁷⁴ sąsambius. Kaip

12-os tonų išsėmimu atskiriomis intonacinėmis ląstelėmis. Šis dodekafonijos modelis kiek primena J. M. Hauerio tropus“ (Janeliauskas, 2001, p. 14).

⁷³ Juzeliūnas savo darbe išskiria Ernő Lendvai teorinį darbą „Einführung in die Formen- und Harmoniewelt Bartóks“ (1953), kuriame analizuojamos Béla'os Bartóko kūryboje panaudotos liaudies dermės (Juzeliūnas, 1972, p. 65–66). Šiose dermėse sutinkamas ryškus padidintos kvartos intervalas (11-a harmonika) yra būdingas lietuvių folklorui. Apibendrinamas III skyrių Juzeliūnas sugretina dvi sutartines, kuriose tarp tercinių atramos tonų išskiria padidintos ir sumažintos kvartos intervalus (ten pat, p. 55), kurie galimai atitinka harmonikas Nr. 11 ir Nr. 21.

⁷⁴ Ekvintonika – vienodų dydžių intervalų sekos. Šios penkių, septynių tonų oktavoje sekos skiriasi nuo 12-TET lygių intervalų temperacijos – chromatinės ir pilnų tonų dermių, kurių tonų atstumai lygūs atitinkamai 100 ir 200 centų. Ekvipentatoninėse sistemose pasikartojantys intervalai teoretiškai lygūs 240 centų, o ekviheptatoninėse sistemose – 171 centų; <https://www.britannica.com/art/African-music/Equi-tonal-systems#ref519789> [žiūrėta 2021 06 10].

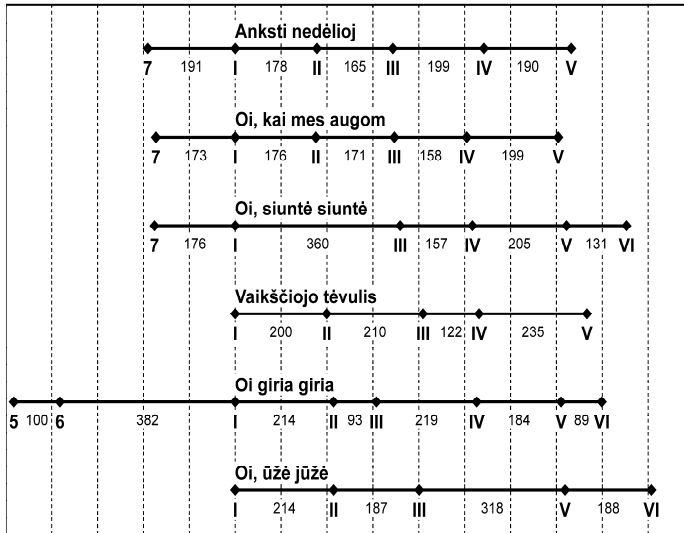
teigia muzikologas, nors „pasitaikė ir diatonikai artimesnių darnų, tačiau apskritai vyravo dideli intonavimo nukrypimai nuo tolygiosios dvylikalaipsnės temperacijos“ (ten pat, p. 13).

Sutartinių polifonija paplitusi ir kituose Baltijos šalių kraštuose, pavyzdžiui, Latgalos regiono šiaurinėje dalyje (Baltinavos, Škilbėnų, Viliakos savivaldybės), Setomaos regione, Estijoje, kurių dainų pavyzdžiai sulaukė išsamių etnomuzikologinių tyrimų. Verta paminėti estų muzikologės Žannos Pärtlas atliktą setų⁷⁵ etninės grupės sutartinių tyrimą, kuriuo nustatyta garso aukščių kaita, tradiciškai išlaikiusi laipsniškai kylančią ir krentančią tonų transpozicijų tendenciją balsuose. Pärtlas moksliniame straipsnyje analizuoja sutartinių vokalinę techniką *kergütämine*, kuri apibūdinama „kaip praktinė būtinybė atlikimo palengvinimui, kaip semantinė ir kompozicinė priemonė, susijusi su verbaliniu tekstu, kaip savarankiška estetinė, emocinė vertybė, turinti ritualinę funkciją“ setų kultūros tradicijoje, „kylančios aukštų garsų transpozicijos vyksta labai greitai, kadangi būtų sunku ilgai dainuoti aukštame registre, jas nuolat stabdo pirmieji balsai inicijuodami krintančių tonų mikromoduliacijas“ (Pärtlas, 2021, p. 17). Remiantis šio tyrimo rezultatais sutartinę įvairūs atlikėjai dainuoja skirtingais garso aukščiais, intervalais bei dažniais, tačiau tonų skirtumai išlieka labai maži ar nepastebimi, o bendras balsų moduliacijos santykis nuo pradinio tono pateikiamas pustoniais, prieš panaudojant *kergütämine* techniką ir po jos, pvz., žvejų daina, min. 0,9, max. 1,7, ir min. 1, max. 2.6 pustonio (Pärtlas, 2021, 3 lentelė, p. 46).

Ambrazevičiaus susisteminti dermių laipsnių matavimai centais pateikiami 2.3 pvz., iš jo matyti, kad kai kurie intervalai neatitinka lygios temperacijos, t. y. kai kurių monodijų III laipsnis yra aukštesnis apytiksliai 50–60 centų ir atitinka neutralią terciją (6:5), II, VII laipsnių nuokrypiai 10–30 ct, IV laipsnis tik vienoje dainoje stabilus, kitose – nuokrypiai 20–30 centų. V laipsnis daug stabilesnis, nuokrypiai iki 10–20 centų, bet dviejose dainose apie 30 centų. VI laipsnis varijuoja: keliais atvejais stabilus, o vieno pavyzdžio nuokrypis sudaro apie 50 centų. Kyla klausimas, kodėl stabilūs gr4, gr5 intervalai šiame pavyzdyje nėra visiškai stabilūs ir turi nemažus nuokrypius. Matyt, tyrėjai, nustatydami tonų atstumus dermėse, nesiekė rasti tikslaus referencinio tono, bet galėjo pasirinkti bet kurį garsą, ir tai suprantama, nes lyginant tonų atstumus buvo ieškoma dermių panašumo, o ne derinimo. 2.1 lentelėje pateikiami Roberto Budrio ir Irenos Višnevskos atlikto lietuvių tradicinio dainavimo dermių statistinio tyrimo rezultatai – aukščio vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai: „Kategorijų centrus apibrėžia aukščio

⁷⁵ Setų etninė grupė gyvena Estijos šiaurės pietuose šalia sienos su Rusija. Setų kalba priklauso finougrių kalbų šeimai, ja kalba 12 500 gyventojų – regiono pavadinimas *Setomaa*. 2009 m. setų vokalinės sutartinės *leelo* įtrauktos į UNESCO Nematerialaus kultūros paveldo sąrašą.

vidurkiai, o vidutinius aukščio svyravimus skirtingose dermėse – standartiniai nuokrypiai“ (Budrys, Višnevska, 2014, p. 159).



2.3 pvz. Dermių atstumų matavimo centais pavyzdys. Pateikti tonų aukščiai dermėse lyginant su I laipsniu yra santykiniai, nurodyti skaičiai tarp dermės laipsnių žymi intervalų atstumus, vertikaliaios linijos atitinka temperuotus pustonų atstumus (Ambrzevičius, 2015, p. 385).

Dermės Laipsnis	Vidurkis (pustoniais I dermės laipsnio atžvilgiu)	Standartinis nuokrypis (pustoniais)
VII↓	-1,92	0,21
VII↑	-1,05	0,19
II	1,94	0,24
III↓	3,20	0,27
III↑	4,03	0,27
IV	5,13	0,25
V	7,10	0,25
VI	8,49	0,44

2.1 lentelė. Aukščio skirstinių vidurkiai (kategorių centrai) ir standartiniai nuokrypiai, apskaičiuoti kiekvienam laipsniui (Budrys, Višnevska, 2014, p. 159).

Aptarti lietuvių liaudies melodijų tyrimų atvejai rodo, kad dėmesį tyrėjai daugiausia skyrė pavienių tonų analizei; garsų nuokrypiai, nesutampantys su 12-TET, buvo pritraukiami prie lygios temperacijos arba atmetami kaip pašaliniai tonai, neatitinkantys sistemos. Prie tokių garsų paprastai buvo pridėdami tam tikri simboliai, žymintys nuokrypį ir parodantys netikslų garsų atstumą, kartu ir dermės struktūrą. XXI a. pradžioje Ambrzevičiaus ir jo vadovaujama

jaunųjų muzikologų atliktas tyrimas (Ambrazevičius, Budrys, & Višnevskas, 2015, p. 172–191) paneigė graikų dermių konceptą ir pagrindė ekvintonikos paplitimą lietuvių tradicinėje muzikoje. Tačiau ir šis tyrimas nekėlė intervalinių santykių klausimo, nesiekė apibrėžti garsų atstumų referencinio tono atžvilgiu, lyginant dviejų derinimo sistemų intervaliką su dainų pavyzdžiais, ir nustatyti dermėse dažnai naudojamų mikrotonų ir mikrotintervalų, bei derinimo sistemos.

2.2. Technologiniai dainų įrašų tyrimo aspektai

Įgyvendinant šį meninį tyrimą, buvo pasirinkti Lietuvių tautosakos archyve saugomi lietuvių liaudies dainų ir jų instrumentinių versijų XX a. 4 deš. įrašai, vadovaujantis tuo, kad minėto laikotarpio liaudies dainų melodika galėjo išlaikyti ne 12-TET instrumentų derinimo principus, o nelygius atstumus, kurie leistų naujai apibūdinti pačios dermės struktūrą, tikėtina, išsaugojusią tik jai būdingus tonų intonavimo bruožus, intervalus. Pavyzdžiui, klausantis lietuvių liaudies dainos „Lėkšis lėkšis sakalėlis“ įrašo⁷⁶, kuris padarytas 1937 m., aiškiai girdimas ketvirtatonis. 2020 m. rudenį stažuotės Helsinkio universitete metu kartu su kompozitoriumi Juhani Nuorvala, pasitelkus instrumentą *tonal plexus*, šioje dainoje buvo nustatytas itin ryškus II laipsnio nuokrypis, lygus apytikriai 30-iai centų ir atitinkantis arabiškos mugamo (*maqāmāt*) dermės *jins Rast* mikrotoną.

Tyrimui buvo naudojama programa „Melodyne“ (4 ir 5 versijos), kuria analizuojant įrašus buvo siekiama:

- 1) išskirti būdingus / dažnai pasikartojančius mikrotoninius dermės laipsnius, remiantis 12-TET lygios temperacijos derinimu, bei
- 2) nustatyti būdingų dermių laipsnių harmonikas, remiantis natūraliojo garsaeilio atstumų santykiais ir įvertinant galimą nuokrypio paklaidą (žr. 1 priedo harmonikų-mikrotonų lenteles).

Programa „Melodyne“ atliktame tyrime iš daugiau nei 140 vokalinės ir instrumentinės muzikos įrašų buvo atrinkta apie 100 tų, kuriuose pasireiškia mikrotonų intervalika. Iš viso buvo išanalizuota 44 (39) sutartinių, 47 (34) monodijų, 16 ragų, 7 skudučių, 13 (4) kanklių pavyzdžiai (skliausteliuose atrinktų atlikus analizę įrašų skaičius) (žr. 2 priedą). Taip pat atrinkti įrašai, kurie gali būti priskiriami natūraliajam derinimui – tai 17 sutartinių, 20 monodijų, 16 ragų, po 4 skudučių ir kanklių (žr. 3 priedą). Kaip matyti, vokaliųjų pavyzdžių

⁷⁶ „Lėkšis lėkšis sakalėlis“, 1937 m., atlikėja Ieva Makselienė, Lietuvių tautosakos archyvas, LTRF pl, 579, 4.

gerokai daugiau nei instrumentinės muzikos įrašų, tarkime, ragų ansamblių iširta tris kartus mažiau nei vokalinių sutartinių, o skudučių ir kanklių – penkis ir dešimt kartų mažiau. Tai buvo susiję su archyvinių įrašų kokybe, nes geros kokybės išlikusių įrašų ir atlikėjų nėra daug.

Pasitelkus melodinį ir polifoninį algoritmus, programoje naudojama garso nuokrypių analizės funkcija padėjo nustatyti garsaeilio tonus. Programa automatiškai nustato vokalinio ar instrumentinio garso įrašo algoritmą (polifoninį ar melodinį) ir tada parodomi dermės tonai / laipsniai, tonų išraiška centais 12-TET sistemoje (skaičiuojama nuo pagrindinio tono), instrumentų derinimo standartai, pavyzdžiui, kai $A = 440$ Hz, intervalų santykiai *ratio* bei dermių pavadinimai. Vokalinuose ir instrumentiniuose pavyzdžiuose algoritmai taip pat fiksuoja (atpažįsta) ir tuos garsų aukščius, kurie atsiranda kaip triukšmo komponentai, bebalsiai konsonansai (tariamie priebalsiai, pvz., „s“), kvėpavimo garsai. Todėl gautus rezultatus papildomai buvo būtina palyginti akustiškai ir atlikti korekcijas iš klausos, naudojantis klavišiniu muzikos instrumentu. Kadangi muzikinės programos algoritmai daugeliu atvejų sukuria dainos septyniagarsę dermę, atliekant šį tyrimą negrojami ar nedainuojami garsai nebuvo eliminuoti, tik užrašyti skliaustuose. Daugelyje vokalinių pavyzdžių programa nustato bendrą tonų atstumą garsaeilyje, aproksimuoja garso tonus, nes tas pats tonas gali būti žeminamas / aukštinamas (mikrotonas), kartu dainuojant ir temperuotą toną, ir pasirinktą nuolat kartojamą mikrotoną. Be to, vokalinuose pavyzdžiuose dainuojant kelis posmus iš eilės, kiekviename posme pastebimi tonų atstumų skirtumai ar panašumai, tačiau šiuo atveju programa išreiškia ir parodo tik bendrus atstumus garsaeiliuose, laikantis atitinkamos dermės ar garsaeilio.

Tokio pobūdžio tyrime atskaitos tašku intervalų atstumams apibūdinti buvo pasirinkta lygios temperacijos sistema⁷⁷, kuria vadovaujantis būtų nustatomi būdingi mikrotoniniai dermės laipsniai, taip pat buvo lyginama ir ieškoma panašumų į natūraliojo garsaeilio harmonikų seriją ir jų atstumus. Kaip žinome, ketvirtatonio atstumas yra lygus 50 centų lygioje temperacijoje, tačiau skirtingose sistemose tos pačios intervalinės struktūros (pavyzdžiui, tercija, kvarta ir pan.) gali labai skirtis. Antai natūralūs intervalai yra kito derinimo, lyginant su garsų dalyba lygios temperacijos sistemoje – $1/7$, $1/3$, $1/5$, taip pat ir visi kiti derinimai ryškiai skiriasi intervalų atstumais.

⁷⁷ Dermė formuojama nuo atskaitos taško – tonikos (arba referencinio tono) ir derinama pagal pasirinktą temperacijos sistemą.

Be to, nustatant mikrotonus, pradžioje buvo būtina apsibrėžti tam tikras atstumų ribas, atsižvelgiant į šią praktiką kitų mokslininkų tyrimuose.⁷⁸ Buvo nuspręsta, kad mikrotonu bus laikomas tas garsas, kuris skaičiuojant nuo pagrindinio dermės tono yra su 20–80 centų nuokrypiais⁷⁹ lyginant su lygios temperacijos sistema, o harmonikos fiksuojamos tuo atveju, kai būdinga iki 10–25 centų paklaida, lyginant su natūraliojo garsaeilio intervalų seka.⁸⁰

Analizuojant programos pateiktą informaciją, buvo sudarytas ir kiekvieno garso įrašo duomenų lentelės viršuje užrašytas dainos garsinis kodas, žymintis dainuojamų ar grojamų garsų sekas, kurios išdėstytos mažiausių atstumų tarp garsų, dažniausiai pasikartojančio garso T, skambesio amplitudės nuo žemiausio iki aukščiausio garso, atraminių tonų principu. Ragų ansambliuose garsinis kodas užrašytas kaip krintantis žemyn pagal tai, kada instrumentai įstoja. Taip pat buvo padarytos kiekvieno pavyzdžio analizės programa nuotraukos, papildomai apskaičiuoti garsų nuokrypiai 12-TET sistemoje ir nustatyti dermių mikrotonai bei mikrotoninės harmonikos.

Tyrimo metu intervalai buvo nustatomi atsižvelgiant nuo pagrindinio (referencinio) tono, garsai buvo suskirstyti į harmonikas su paklaida iki $-/+25c$ ir mikrotonus, kurių paklaida: $\frac{1}{4} = 40\text{--}60$ centų, $\frac{1}{6} = 28\text{--}39$ ir $61\text{--}72$ centai, $\frac{1}{8} = 20\text{--}27$ ir $73\text{--}80$ centų, gauti rezultatai paryškinti atitinkamomis spalvomis: geltona spalva nurodo mikrotonus, žydra – harmonikas (žr. 2.5 ir 2.6 lenteles).

Tyrimo metu nustatyti mikrotonai buvo žymimi specialiais alteracijos ženklais, neišskiriant nepažymėtų apytiksliai temperuotų tonų, kurie kai kuriuose įrašuose gali būti girdimi su to paties garso mikrotonais. Sisteminant duomenis, analizuotų pavyzdžių

⁷⁸ Mažiausias suvokiamas atstumas tarp dviejų garsų yra apibrėžiamas vos pastebimu skirtumu (*just noticeable difference*, JND), ar diferenciniu limenu / slenksčiu. Nustatyta, kad natūraliai girdimas JND gali būti 3–5 centų atstumu (Fastl & Zwicker, 2007, p. 186).

⁷⁹ Vadovaujantis viena įprasčiausių praktikų Vakarų kultūroje, mikrointervalai apskaičiuojami dalijant oktavą pustomiais 100 centų atstumu. Taip ketvirtatonis lygus 50 centų, šeštatonis – 33,3 cento, dvyliktatonis – 16,7 cento, šešioliktatonis – 12,5 cento. Pastaruoju atveju oktava būtų padalyta į 96 lygias dalis, o pustonį sudarytų 8 tonai, pvz., tarp garsų *b* ir *c* skambėtų aštuoni lygūs šešioliktatoniai.

⁸⁰ Pavyzdžiui, 10–15 centų paklaida rėmėsi Stenas Ternströmas, tyrinėdamas nuokrypių fenomeną mišrių balsų ansambliuose: „Garso aukščio nuokrypiai buvo tiriami mišrių balsų ansamblyje, nustatant nedidelius aukščio skirtumus nuo pagrindinio tono, o spektro formantų klasterio nuokrypiai, esant formantų Nr. 3 ir Nr. 5 dispersijai bei įvertinant choro dainininkų nevienodus balso stygų ilgius. Eksperimentas parodė, kad klausytojai suvokia garso aukščio nuokrypius tarp 0–5 centų ir toleruoja garso nuokrypius tarp 10–15 centų“ (Ternström, 1991, p. 48).

Kvintos ir tercijos intervalų nuokrypius tyrinėjęs Joosas Vosas pastebi, kad „tiriant intervalų „skambesio ribas“, konkrečiu atveju kiek kvintos ir tercijos intervalai yra per siauri ar per platūs, buvo nustatyta, kad jų nederėjimas atsiranda maždaug tarp 20–30 centų“ (Vos, 1982). Tame pačiame moksliniame straipsnyje, Donaldo E. Hallo ir Joan T. Hess teigimu, „kreivių asimetrijos laipsnis tercijų ir sektų tyrime rodo, kad daugeliu atveju 20–30 centų intervalų identifikacija yra akivaizdi, taip pat dažnai nustatyti nuokrypiai iki 15 centų“ (Hall & Hess, 1984, p. 191). Budrys pastebi, kad „net ir esant idealioms klausymosi sąlygoms 10–30 centų nederėjimas (priklausomai nuo intervalo) laikomas priimtiniu (Moran & Pratt, 1926; Vos, 1982; Hall & Hess, 1984), o kai atliekama gyvai, jis gali būti dar didesnis (Burns & Ward, 1978)“ (Budrys, 2016, p. 33).

suvestinėms lentelėms buvo pasitelktos skirtingos spalvos, grupuojant intervalų struktūras ir išvedant tipines atstumų formules: geltona spalva – vokalinėse sutartinėse, violetinė – monodijose, mėlsva – skudučių ansambliuose, raudona – kanklėse ir žalia – ragų ansambliuose. Visi duomenys pateikiami šio darbo prieduose (žr. 2 priedą, „Vokaliųjų ir instrumentinių dainų tyrimas: mikrotonų duomenų lentelės“; 5 priedą „Vokaliųjų ir instrumentinių dainų tyrimas: intervalinių grupių sisteminimas“).

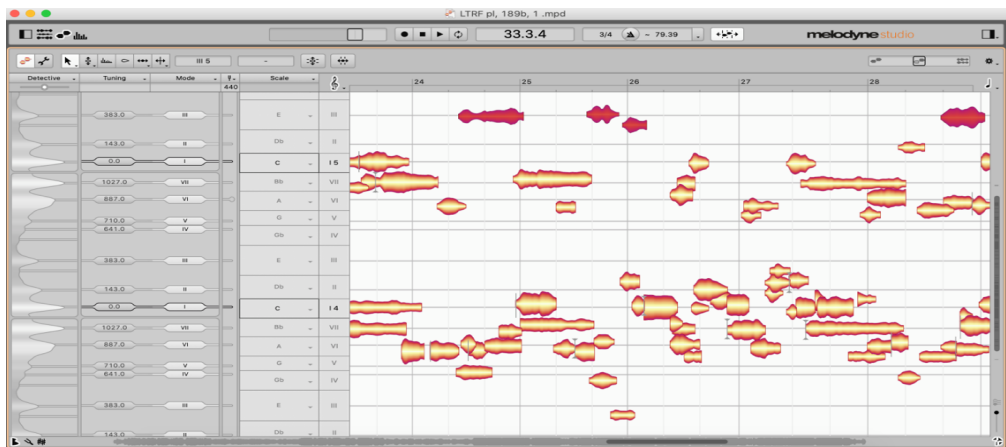
Toliau pateikiama keletas programa „Melodyne“ ištirtų atvejų. Pavyzdžiui, išanalizavus monodiją „Lėkšis lėkšis sakalėlis“ (žr. 2.2 lentelę), dermėje pastebimas aiškus kvintos intervalas, skaičiuojant nuo referencinio tono (arba tonikos), kuris dažnai sudaro atraminių tonų karkasą; šešių garsų dermė išsidėsto kvintos ribose, apipinta neutralia ir mikrotonalia intervaline struktūra. Pastebėta įdomi slinktis, susidaranti tarp garsų *b* ir *c#*, kurios išraiška lygi 152 centams, – tai yra neutralios sekundos intervalas (arba mikrotonas), dažnai aptinkamas arabų⁸¹ muzikoje. Kitų intervalų santykiai atitinka šiek tiek praplėstus ar susiaurintus tonus ir pustonius, pvz.: *b–e* intervalo išraiška 494 centai yra labai arti natūralios kvartos (kuri lygi 498 centams, o *ratio* yra 4 : 3). Tokių vokalinės ir instrumentinės muzikos garso įrašų pavyzdžių su atstumų nuokrypiais galima rasti ir daugiau (pvz., smuiko, kanklių, pučiamųjų instrumentų dermėse). 2.4 pvz. bei 2.3 ir 2.4 lentelėse pateikiama sutartinės „Du žaliūs berželiai“⁸² dermės tonų atstumų analizė, atlikta programa „Melodyne“; susistemintus gautus duomenis, 2.4 lentelėje žvaigždutėmis pažymėti 2 mikrotoniniai garsai ir 3 harmonikos (Nr. 5, 11 ir 3).

Garsų nuokrypiai, kai pagrindinis tonas yra B (0)	B	C#	D	E	F#	A					
	0	+52	+15	-6	-8	-4					
Intervalų atstumai centais	B	C#	D	E	F#						
	A										
	0.0	152	315	494	692					996	
Chromatinė dermė	B	C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#	A
	0.0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

2.2 lentelė. Monodijos „Lėkšis lėkšis sakalėlis“ audioįrašo analizė, intervalų nuokrypiai lyginant su 12-TET (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

⁸¹ Arabų muzikoje *maqam* heptatoninės dermės konstruojamos pasirinktinai nuo padidintos, didžiosios, neutralios ar mažosios sekundos intervalo. Tokiu atveju intervalų *ratio* santykiai kiekvienoje dermėje yra skirtingi, bet ir panašūs, ypač pasireiškiantys atlikimo praktikoje (Touma, 1996, p. 18).

⁸² „Du žaliūs berželiai“, 1935 m., atlikėjai Ona Strižienė, Petras Lapienė, Marė Jakubonienė, Zuzana Yčienė, Lietuvių tautosakos archyvas, LTRF pl, 189b, 1.



2.4 pvz. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ įrašo analizė programa „Melodyne“ (nuotraukos autorius – Vytautas Germanavičius).

„Du žaliūs berželiai“							
LTRF pl, 189b, 1							
Garsinis kodas	G _b + A	B _b + C	D _b + C	D _b	C	B _b	A
Garsaeilis	C	D _b	(E)	G _b	(G)	A	B _b
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0.0	143*	(383)	641*	(710)	887	1027*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+43	-17	+41	+10	-13	+27
Atstumai tarp garsų	143	240	258	69	177	140	
Atstumų nuokrypiai	+43	-60	+58	-31	-23	+40	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	(5/4)	13/9	(3/2)	5/3	9/5
* mikrotonas							
Atl. Zuzana Yčienė, Marė Jakubonienė, Petras Lapienė, Ona Striužienė							

2.3 lentelė. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ garsaeilio analizė (mikrotonai pažymėti geltona spalva; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

„Du žaliūs berželiai“					
LTRF pl, 189b, 1					
Garsinis kodas	G _b -A	B _b -C	D _b	D _b	C
Garsaeilis	G _b	A	B _b	C	D _b
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0.0	246*	386	559*	702
Nuokrypiai nuo 12-TET		-54	-14	-41	+2
Harmonikų išraiška centais			386	551*	702
Harmonikos Nr.			5	11	3
Harmonikų nuokrypiai			0	+8	0
Atstumai tarp garsų	246	140	173	143	
* mikrotonas					
Atl. Zuzana Yčienė, Marė Jakubonienė, Petras Lapienė, Ona Striužienė					

2.4 lentelė. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ intervalų analizė lyginant su natūraliuoju garsaeiliu (mikrotonai pažymėti geltona spalva, harmonikos – mėlva; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Beje, programa „Melodyne“ kai kuriais atvejais siūlo dermės pavadinimą, pavyzdžiui, turkiška *Huseyni* (LTRF pl, 576-05; „Aukštaitijos dainos“ CD-9, CD-3; LTRF pl, 576-5), arabiška *rast* (LTRF pl, 186c-5; „Aukštaitijos dainos“ CD-25), minorinio bliuzo (LTRF pl, 710-3; LTRF pl, 503-1a), miksolydinė („Aukštaitijos dainos“ CD-12), indiška *charukeshi rāga* („Aukštaitijos dainos“ CD-4), pentatoninė (LTRF pl, 442-3), mažorinė (LTRF pl, 576-3; LTRF pl, 1014-6), minorinė („Aukštaitijos dainos“ CD, 8), neapolietiška (LTRF pl, 424-1b), neapolietiška minorinė (LTRF pl, 739-4), kinų *zhi* (LTRF pl, 685-2).

Analizuojant garso įrašus taip pat buvo pastebėta, kad vienas ansamblis tą pačią dainą gali atlikti mikrotonams skirtingai išsidėstant, dainininkai kaskart improvizuoja intervalų tembrų kaita keisdami intervalų atstumus (LTRF pl, 615- 7 ar LTRF pl, 615-6, LTRF pl, 615, 5); o sutartinių partijas įrašę solo atlikėjai vieną kartą dainuoja vieną mikrotoną, kitą kartą – kitą. Pavyzdžiui, sutartinėje „Aviža prašė“ dainuojant atskirais balsais didelių nuokrypių nepastebėta, tačiau dainuojant kartu jau būdinga mikrotonų intervalika, dainuojant tą patį laipsnį viena dainininkė dainuoja fiksuotą⁸³ garsą, kita – mikrotoną (E ir F mikrotonai, LTRF pl, 1059, 4) ar du šalia esančius III laipsnio mikrotonus (LTRF pl, 614, 10 balsas); ar du laipsnius II ir III, Ab ir G kartu vienas su mikrotonu („Aukštaitijos dainos“ CD, 40), monodijoje „Ant kalno aukštojo“ du II laipsnio mikrotonai sudaro neutralias sekundas (LTRF pl, 491, 2); o monodijoje „Vaikščiojo tėvulis“ girdėti skirtingų dainininkų skirtingos intonacijos.

Tam tikrais atvejais perskaičiuojant atstumus dermėse garsų pavadinimai buvo enharmoniškai pakeisti, pavyzdžiui, garso G# atstumo santykis, nustatytas programoje, yra arčiau G skaičiuojant nuo referencinio tono, nors pažymėtas garsas G#, tokiu atveju G# tampa G, išlaikant tikslesnius intervalinius santykius ir logišką pagrindinių dermės laipsnių (atraminių tonų) seką (I–IV–V), bet pakeičiant atstumų ir nuokrypių matavimus.

Pastebėta, kad programa identifikuoja vokalinės ir instrumentinės muzikos pavyzdžiuose esamus ornamentuotus pereinamus mikrotonus, bet jų neišskiria kaip pagrindinių tonų sudarant dermę. Programa žymi pasikartojančius mikrotoninius garsus dermėse ir sumuoja visos dainos bendrą garsų atstumų santykį, nes kūriniai atliekami labai skirtingai; pavyzdžiui, dainininkai melodiją moduliuoja tam tikru intervalu aukštyn ar žemyn, pradeda nuo vieno garso, bet vėliau tą pačią melodiją kartoja nuo kito garso (žr. 2.5 lentelę) (LTRF mg, 1735-44; LTRF pl, 900-5; LLDA CD2, 1; LTRF pl, 1300-2; LTRF mg, 1617-21; „Aukštaitijos dainos“ CD 32).

⁸³ Fiksuotas garsas – remiantis programa *Melodyne* dermių tonų atstumai identifikuojami naudojant fiksuotą atskaitos sistemą 12-TET.

AVIŽA PRAŠĖ							LĖK LĖK SAKALĖLIS						
Pirmas posmas							Pirmas posmas						
B	C	D	D#	F#	G#	A	B	C	C#	D	E	F#	A
0.0	136	282	358	721	874	979	0.0	154	212	327	508	719	1021
Antras posmas							Antras posmas						
B	C#	D	F#	G	G#	A	B	C#	D	E	F#	A	A#
0.0	183	306	669	753	941	993	0.0	150	315	499	690	991	1070
Trečias posmas							Trečias posmas						
C#	D	D#	F#	G#	A	B	D	E	F#	A	B	C#	
0.0	100	166	502	685	798	1016	0.0	192	383	700	893	1054	
Pirmas, antras posmai							Ketvirtas posmas						
B	C#	D	F	F#	A	D	E	F#	A	B	C	C#	
0.0	186	298	571	721	988	0.0	187	371	689	885	1045	1125	
Visa daina (bendra analizė)							Penktas posmas						
B	C#	D	E	F	F#	A	D	E	F	F#	A	B	C
0.0	188	296	528	579	711	981	0.0	164	287	366	667	876	1032
							Pirmas, antras posmai						
							B	C#	D	E	F#	G#	A
							0.0	150	321	502	700	891	1006
							Visa daina (bendra analizė)						
							B	C#	D	E	F#	A	
							0.0	152	315	494	692	996	

2.5 lentelė. Sutartinės „Aviža prašė“ (LTRF pl, 610, 8) ir monodijos „Lėk lėk sakalėlis“ (LTRF pl, 579, 4) dermių moduliacijos (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Instrumentinėje muzikoje tonų moduliacijos pasireiškia, pavyzdžiui, skudučių ansamblio mikrotoniniu „glissando“ tono ribose ar mikrotonalia garsų seka į tam tikrą dermės toną. Dažnai naudojamas tas pats temperuotas ir mikrotoninis dermės laipsnis, pavyzdžiui, du VI laipsniai (LTRF pl, 420, 1a ir 1b; „Aukštaitijos dainos“ CD 61; LTRF mg, 565, 11; LTRF pl, 27-4) ir du VII (LTRF pl, 420, 1b; VII (LTRF pl 420-1a) laipsniai (žr. 2.5 pvz.), ar du II laipsniai („Aukštaitijos dainos“ CD, 40; LTRF pl, 421, 1a; LTRF pl, 278, 3; LTRF pl, 491, 2) (žr. 2.6 pvz.).

2.6 pvz. pateiktoje sutartinėje II laipsnio tonai G_b, –G šiek tiek kaitaliojasi, daugiausia skamba G_b kvartos intervalas, –G $\frac{1}{4}$ tik temбриškai keičia toną G_b. Intervalų atstumai atitiktų kitus visus variantus, jei atmetus –G, baigtųsi 1 (tonu), $1\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ 1. O sutartinių „Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio“ (LTRF pl, 614, 10) ir „Mina mina, minagaučio lylio“ (LTRF pl, 187b, 5) įrašuose nustatyta, kad naudojami du III laipsniai (LTRF pl, 614, 10; LLDA CD2, 19) ir du IV laipsniai (LTRF pl, 187b, 5 LTRF pl, 27, 4; LTRF pl, 1300, 2; LTRF pl, 921, 4; LTRF mg, 282, 68) (žr. 2.7 ir 2.8 pvz.). Be to, 2.8 pvz. pateiktoje sutartinėje tonai B⁺ ir C yra beveik identiškai IV laipsnio garsai, besikeičiantys spalviniais variantais su mikrotonu.

Intervalų atstumai	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$
Garsinis kodas	-C	-C#	D	-D#	E F
Laipsnių atitikmenys	VI	VI	VII	VII	I II
Mikrotonas	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
Nuokrypiai	-46	-48	-10	-63	0 +9

2.5 pvz. Trejinė „Dobilutėli dobilio“, LTRF pl, 420, 1b (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Intervalų atstumai	$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
Garsinis kodas	-Db	Eb+	F	Gb	-G Ab
Laipsnių atitikmenys	VI	VII	I	II	II III
Mikrotonas	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
Nuokrypiai	-37	+23	0	-5	-34 +5

2.6 pvz. Trejinė „Išjoja joja, sodauto“, „Aukštaitijos dainos“ CD, 40 (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Intervalų atstumai	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{4}$
Garsinis kodas	-G#	A	B	C+	D+ D#
Laipsnių atitikmenys	VI	VII	I	II	III III
Mikrotonas	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
Nuokrypiai	-25	+11	0	+30	+37 -14

2.7 pvz. Sutartinė „Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio“, LTRF pl, 614, 10 (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Intervalų atstumai	1¼	¾	½	¼	¾	
Garsinis kodas	Gb	Ab+	Bb	B+	C	Db+
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	V
Mikrotonas		¾		¾		¾
Nuokrypiai	0	+35	+10	+32	-20	+29

Mi - na mi - na, mi - na - gau - čio ly - lio,

2.8 pvz. Sutartinė „Mina mina, minagaučio lylio“ LTRF pl, 187b, 5 (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Programa „Melodyne“ prie kiekvieno dermės laipsnio nurodo standartizuotą garsų aukštį ir atstumą centais, ir taip nustatomi intervalų *ratio* santykiai. Tad šiuo principu analizuojant liaudies melodijų įrašus buvo sudaryta galimybė nustatyti ir įvardyti archajinėms dermėms būdingus bruožus – mikrotonines struktūras (sudarytas iš pastovių, pasikartojančių dermės laipsnių). Įvertinus leistiną mažą garsų paklaidą, tokio pobūdžio mikrotonines struktūras buvo priartinamos prie artimiausio, žinomo temperacijų sistemose intervalo skambesio. Mikrotonų identifikacija, lyginant su 12-TET, sutartinėse, monodijose pasireiškia nuo 1–4 mikrotonų dermėje, taip pat ir instrumentinėje muzikoje.

2.3. Mikrotoninių harmonikų raiška lietuvių liaudies dainų melodikoje

Tyrimui atrenkant dainas, turinčias tam tikrų intonacinių intervalų „nukrypimų“, buvo atsižvelgiama į ryškius mikrotoninius garsus monodijose bei mikrointervalinius sąskambius vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje. Tai leido atskleisti ir susisteminti archajinių muzikinių dermių struktūroms būdingus mikrointervalikos bruožus, įvardyti konkrečius mikrotonus ir mikrotonines harmonikas. Iš bendro muzikinio audinio išskiriant mikrotonus ar mikrotoninių intervalų sąskambius kartu su mikrotonu (-ais), buvo svarbu programoje „Melodyne“ pasirinkti tinkamą temperacinę sistemą, kuria būtų lyginami atstumai tarp garsų. Kaip minėta, šiuo atskaitos tašku tapo lygios temperacijos sistema.

Būdingų harmonikų išskyrimas šiame tyrime svarbus norint patvirtinti prielaidą, kad lietuvių liaudies melodijų derminė sandara artima natūraliojo garsaeilio (garsaeilio pavyzdys pateikiamas šios darbo pirmame skyriuje, žr. 1.1 pvz.) principams. Šiuo požiūriu analizuojant ir sisteminant gautus dainų įrašų duomenis (žr. 3 priedą, kuriame pateikiama suvestinė harmonikų tyrimo lentelė), buvo nustatyta, kad sutartinėse skamba nuo 1 iki 3 harmonikų, monodijose – nuo 1 iki 5, ragų ansambliuose – 3–4, skudučių ir kanklių įrašuose – 3–4 harmonikos (atsižvelgiant į čia minėtą paklaidą iki 10–25 centų), lyginant su natūraliojo garsaeilio intervalų seka.

Visose sutartinėse giedami ne mažiau kaip keturi garsai – tai pagrindiniai ir pereinamieji dermės tonai. Kadangi programa „Melodyne“ nurodo visą septyniolikaipsnę dermę, įskaitant ir numanomus tonus, todėl nustatant atstumus ir lyginant su natūraliuoju garsaeiliu, analizuojamo įrašo garsaeilis buvo sutrauktas, išmetant nereikalingus tonus ir pasirenkant referencinį toną (beveik visais atvejais tai pagrindinis tonas (T), formuojantis aiškius kvintos / kvartos, tercijos intervalų atstumus). Atsispiriant nuo referencinio tono buvo apskaičiuojami tie tonai, kurie yra artimi arba sutampa su natūraliojo derinimo seka.

Jei harmonikos atstumas yra šalia temperacinės ribos (12-TET), bet aukščiau už aukščiau esančią harmoniką arba žemiau už žemiau esančią harmoniką, toliau nuo temperuoto tono, garsaeilio tono rezultatas prilyginamas harmonikai. Kitais atvejais, jei tonas yra šalia harmonikos ir šalia temperacinės ribos, kai skirtumas, lyginant su harmonika, yra 1–2 centai, tonas gali būti prilyginamas harmonikai ar temperuotam garsui. Tačiau nustatant garsaeilio tonų derinimą, turi dominuoti bent vienas pirminis natūralios kvintos / kvartos ar tercijos intervalas, kad būtų tiksliai identifikuota natūraliojo garsaeilio seka ir derinimas (taip atmetant 12-TET temperacinę ribą) vokalinės ir instrumentinės muzikos pavyzdžiuose. Be to, garsaeilio tonai, atitinkantys mikrotonus 12-TET temperacijoje, tačiau lyginant su natūraliuoju garsaeiliu yra nutolę nuo tam tikros harmonikos iki 20–30 centų, gali būti priskiriami tai harmonikai išlaikant natūralią garsų derinimo seką (2.8 lentelėje sudarytos natūralių tonų sekos identifikuotų harmonikų pagrindu sutartinėse, monodijose ir instrumentinėje muzikoje). 2.6 lentelėje nurodomas harmonikų skaičius, jis nustatytas 17 sutartinių, 20 monodijų, 16 ragų, 4 skudučių ir 4 kanklių įrašuose.

Harmonikų sekos VOKALINĖJE muzikoje:															
<u>10-ies harmonikų garsaeilio seka sutartinėse (11 sutartinių, 17 giesmių):</u>															
Tonai	C	G	E	D	F+	G#+	E+	-G	G+	A					
Nr.	1	3	5	9	11	13	21	23	25	27					
<u>15-os harmonikų garsaeilio seka monodijose (12 monodijų, 20 dainų):</u>															
Tonai	C	G	E	D	F+	G#+	C#	Eb	E+	-G	G+	A	Bb+	B	B+
Nr.	1	3	5	9	11	13	17	19	21	23	25	27	29	15	31
Harmonikų sekos INSTRUMENTINĖJE muzikoje:															
<u>5-ių harmonikų garsaeilio seka ragų dermėse (4 sutartinės, 16 pavyzdžių):</u>															
Tonai	C	G	E	D	F+										
Nr.	1	3	5	9	11										
<u>6-ių harmonikų garsaeilio seka skudučių dermėse (2 sutartinės, 4 pavyzdžiai):</u>															
Tonai	C	G	E		F+		A	B							
Nr.	1	3	5		11		27	15							
<u>4-ų harmonikų garsaeilio seka kanklių dermėse (3 melodijos, 4 pavyzdžiai):</u>															
Tonai	C	G		D		G#+									
Nr.	1	3		9		13									

2.6 lentelė. Harmonikų vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje suvestinė (mikrotoninės harmonikos paryškintos mėlsva spalva; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Harmonikos Nr.	1	3	5	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31
Sutartinės	17	8	11	5	8	1				4	1	1	1		
Monodijos	20	13	7	4	6	5	1	1	1	4	2	4	3	5	1
Ragai	16	12	10	15	14										
Skudučiai	4	2	2		4		1						1		
Kanklės	4	3		2		1									

2.7 lentelė. Nustatytų harmonikų skaičius analizuotuose sutartinių, monodijų, ragų, skudučių ir kanklių įrašuose (mėlsva spalva išskirtos mikrotoninės harmonikos; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Kadangi natūraliojo garsaeilio pirmoji harmonika atitinka referencinį garsą arba toniką, taip pat ji žymi tyrimo pavyzdžių ir įrašų skaičių, nuo kurios identifikuojami visų galimų tonų atstumai, ji neįtraukiama ir nepriskaičiuojama prie kitų harmonikų.

Remiantis 2.7 lentelės, kurioje žydra spalva išskirtos mikrotoninės harmonikos, duomenimis nustatyta, kad vokalinėje muzikoje būdingiausias yra harmonikos Nr. 3, 5, 9, 11 ir 21, kurios pagal C natūraliojo garsaeilio seriją atitinka garsus G, E, D, F+ ir -F, iš jų du

garsai (Nr. 11 F+ ir Nr. 21 –F) yra mikrotoninės harmonikos. Rečiau vokalinėje muzikoje būdingos harmonikos Nr. 13, 25, 29, 23 ir 31, jos atitinka garsus G#+, G+, Bb+, F#+ ir B+, iš jų viena (Nr. 27 A) yra nemikrotoninė. O instrumentinėje muzikos garso įrašų tyrimas parodė šias dažniausiai pasikartojančias harmonikas: ragų ansambliuose Nr. 3, 5, 9 ir 11, kurios atitinka C natūraliojo garsaeilio garsus G, E, D, F+ (čia matome vieną mikrotoninę harmoniką); skudučių ansambliuose Nr. 3, 5 ir 11, pastaroji yra mikrotoninė harmonika ir atitinka C natūraliojo garsaeilio garsą F+; kanklių melodijose Nr. 3, 9 ir 13, kurios atitinka C natūraliojo garsaeilio garsus G, D ir G#+. Rečiau pasikartojančios harmonikos skudučių ansambliuose yra Nr. 15 ir 27 (B, A). Taigi tyrimo pagrindu galima teigti, kad instrumentinės muzikos pavyzdžiuose būdingos keturios dažniausiai naudojamos harmonikos Nr. 3, 5, 9 ir 11 (G, E, D, F+).

Apibendrinti nustatytų harmonikų skaičiaus garso įrašuose duomenys pateikiami 2.8 lentelėje, kurie rodo, kad vokalinėje muzikoje buvo nustatytos 7 tikslios harmonikos, instrumentinėje – 2. Vokalinėse sutartinėse nuokrypių tarp 1–10 centų nustatyti 22 garsai, tarp 11–25 centų – 16 garsų, o monodijose nuokrypių tarp 1–10 centų randame 32 garsus, tarp 11–25 centų – 24 garsus. Ragų ansambliuose tarp 1–10 centų aptikta 18, o tarp 11–25 centų – 33 nuokrypiai; atitinkamai skudučių ansambliuose – tarp 1–10 centų 10, tarp 11–25 centų 2 nuokrypiai; kanklių pavyzdžiuose tarp 1–10 centų – 3, tarp 11–25 centų – 5 nuokrypiai. Šių duomenų pagrindu galima pateikti keletą apibendrinančių teiginių:

- pirma, dermės garsų, sutampančių su natūralaus garsaeilio derinimu ir atitinkančių konkrečias harmonikas (įvertinant paklaidą iki 25 centų), lietuvių vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje (iki 1940 m.) randame nemažai: sutartinėse – 38 natūraliojo garsaeilio harmonikos, monodijose – 57, ragų įrašuose – 51, skudučių – 11, kanklių – 8. Sumuojant visų harmonikų skaičių, pirmoji harmonika (referencinis / fundamentalus tonas, nuo kurio formuojamas garsaeilis) nebuvo vertinama, todėl neįskaičiuota;
- antra, vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje išgaunamų tikslų ar su nedidele paklaida harmonikų skaičius beveik vienodas;
- trečia, vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje pastebėta viena dažniausiai pasikartojanti mikrotoninė harmonika Nr. 11 (vokalinėje muzikoje antra dažniausiai girdima mikrotoninė harmonika yra Nr. 21).

	Sutartinės	Monodijos	Ragai	Skudučiai	Kanklės
Oct	5	2	1	1	
-1, +1ct	2	2	2		1
-2, +2ct	2	2	2		
-3, +3ct	2	3	3		
-4, +4ct	1	4	2		
-5, +5ct	2	5	5	2	2
-6, +6ct	1				
-7, +7ct	2	6	2	3	
-8, +8ct	2	3		2	
-9, +9ct	1	3	1	1	
-10, +10ct	2	3			
-11, +11ct	4	3	1		1
-12, +12ct	2	4	7		1
-13, +13ct			1		
-14, +14ct	1	2	2		1
-15,+15ct	2	4	3		
-16,+16ct	1	1	3		
-17,+17ct	1	3	1	2	
-18, +18ct		1	1		
-19, +19ct	2	1	1		
-20, +20ct	1	1	2		1
-21, +21ct	1	1	5		
-22, +22ct		1	2		
-23, +23ct		1	2		1
-24, +24ct	1		1		
-25, +25ct		1	1		

2.8 lentelė. Harmonikų nuokrypių nuo originalaus skambesio skaičius (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Ragų, kanklių ir skudučių įrašų aspektai. Atskiro dėmesio šiame tyrime pareikalavo instrumentinės muzikos įrašai, nes reikėjo atsižvelgti ir įvertinti skirtingo pobūdžio derinimą. Pavyzdžiui, ragų ansambliuose (dar vadinamų mediniais trimitais) muzikos instrumentai turi pastovų derinimą⁸⁴ (priešingai nei ragų ansambliai, kanklės ir skudučiai, kuriuos galima kaskart derinti skirtingai), įrašų analizė atskleidė daug panašumų – tonų išsidėstymas dermėse, kuriose pastebėtas nuolat kartojamas siauros didžiosios tercijos intervalas (5/4, 386 centų), bet

⁸⁴ Kaip pastebėjo Paliulis, „ragus muzikantai derindavo panašiai kaip skudučius. Derintojas paskirais ragais pūsdavo, pavyzdžiui, „Untytės“ partijas ir klausydavo, ar dera. Kartais pasikviesdavo ir daugiau pūtėjų, kad jie pūstų, o jis galėtų iš šalies paklausti, kaip ragai dera. Juo ragas trumpesnis, juo jo tonas aukštesnis. Ilgiaisiais ragais buvo galima išgauti po du garsus. Šalnių ragų pūtėjai tvirtino, kad „visom triūbom imdavę po du balsus“, pačiu ilguoju – kartais net tris“ (Paliulis, 2016, p. 24).

keliuose įrašuose („Aukštaitijos dainos“ CD, 26, LTRF pl, 502, 1c, LTRF pl, 502, 2c) siaura tercija tampa neutralia tercija (350 centų). Taip pat būdingas siauras kvintos intervalas ($3/2$, 698 centų). Šie du kvintos ir tercijos intervalai sudaro dermės karkasą. Taip pat visuose įrašuose nustatytas siauras tritonio intervalas ($7/5$, 551 cento), artimas harmonikai Nr. 11. Pučiami garsai yra nekintantys ir su tam tikrais nuokrypiais atitinka harmonikas Nr. 8, 9, 10 ir 11 bei 12-ą rago žemiausią (pedalinį) toną. Tačiau šie tonai beveik visuose įrašuose yra ne visai tikslūs arba šiek tiek nederantys, o kvintos ir tercijos intervalai nuolat būna susiaurinti, nors atskirų balsų garso įrašuose kvinta ir tercija beveik tiksliai atitinka natūralius intervalus.⁸⁵ Galbūt tai susiję su ragų ansamblių atlikėjų intonacijomis ir skirtingomis tos pačios melodijos interpretacijomis. Palyginę ragų derinimą su Alpių rago (*Alphorn*) derinimu, taip pat išgaunančiu mikrotoninę harmoniką Nr. 11, matytume, kad koreguojant instrumento pūstuko padėtį išgaunamos harmonikos yra visada tikslios. 2.9 lentelėje nustatyta beveik tiksli 11 harmonika (arba natūralus tritonio intervalas) ir kiti natūralūs kvintos, tercijos, sekundos intervalai su nedideliais nuokrypiais. 2.10 lentelėje natūralūs kvintos, tercijos, sekundos intervalai beveik tikslūs, tačiau natūralaus tritonio arba 11 harmonikos nuokrypis daug didesnis nei 2.9 lentelėje.

⁸⁵ Natūralieji intervalai yra sudaryti iš natūralaus garsaeilio tonų arba harmonikų, todėl svarbu pažymėti intervalo sudėtyje esančią harmoniką, pavyzdžiui, harmonikos Nr. 11, *ratio* 11:8 (551,318 cento, žymima $F \sharp 4$ virš C1), intervalas žinomas kaip pusiau padidinta undecimos kvarta, ar mažasis undecimos tritonis randamas natūraliuose derinimuose bei daugelyje muzikos instrumentų, pavyzdžiui, 11-ą harmoniką išgauna Alpių ragai *Alphorn*, variniai pučiamieji, styginiai instrumentai. Šis tonas žymimas *ratio* 4:3 Pitagoro derinimuose, bet ir daugelyje transkripcijų ši harmonika žymima F#. 11-ą harmoniką kūriniuose panaudojo Brittenas Serenadoje tenorui, valtornai ir styginiams, Johanessas Brahmsas Pirmoje simfonijoje, Ivanas Wyschnegradsky'is didžiąją kvartą naudojo kaip 11 harmonikos aproksimaciją (Wikipedia contributors, „Tritone“, *Wikipedia, The Free Encyclopedia*, <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Tritone&oldid=1073215560> [žiūrėta 2022 06 19], taip pat Monelle, Raymond. *The Musical Topic: Hunt, Military And Pastoral*, Indiana University Press, 2006, p. 102; Fauvel, John; Flood, Raymond; and Wilson, Robin J. *Music And Mathematics*, Oxford University Press, 2006, p. 21–22.

„Tytytītīt“					
LTRF pl, 505, 1 atskiri balsai					
Garsinis kodas	F	G	A	B	C
Garsaeilis	F	G	A	B	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0.0	189	371*	556*	690
Nuokrypiai nuo 12-TET		-11	-29	-44	-10
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-15	-15	+5	-12
Atstumai tarp garsų	189	182	185	134	
* mikrotonas					
Atl. Vabalnininko trimitininkai: Stasys Janauskas, Povilas Matulis, Julius Baniulis, Povilas Gusevičius, Ignas Baniulis					

2.9 lentelė. Ragų ansamblio harmonikų derinimo analizė (mikrotonai pažymėti geltona spalva, harmonikos – mėlsva; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

„Utitiūtitiūt“					
LTRF pl, 504, 2 atskiri balsai					
Garsinis kodas	G _b	A _b	B _b	C	D _b
Garsaeilis	G _b	A _b	B _b	C	D _b
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	199	391	577*	704
Nuokrypiai nuo 12-TET		-1	-9	-23	+4
Harmonikų išraiška centais		204	386	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-5	+5	+26	+2
Atstumai tarp garsų	199	192	186	127	
* mikrotonas					
Atl. Vabalnininko trimitininkai: Stasys Janauskas, Povilas Matulis, Julius Baniulis, Povilas Gusevičius, Ignas Baniulis					

2.10 lentelė. Ragų ansamblio harmonikų derinimo analizė (mikrotonai pažymėti geltona spalva, harmonikos – mėlsva; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Ragų ansambliai. Išanalizavus ragų ansamblių garso įrašus (analizuota 16 pavyzdžių), buvo nustatyti šie dėsningumai:

– V laipsnis visada žemas, t. y. žemesnis apytikriai 20 ct, tarp 670 ir 690 ct (vidurkis 680 ct), ir žymimas $-\frac{1}{8}$ mikrotonu. Tik sutartinėje „Utitiūtitiūt“ atskirais balsais išgaunama natūrali kvinta 704 ct (702 ct) arba harmonika Nr. 3;

– IV laipsnis beveik visada natūralus, harmonika Nr. 11 (551 ct), paklaida varijuoja tarp 542 ir 578 ct, žymimas (+, -) $\frac{1}{4}$ mikrotonu;

– III laipsnis visada žemesnis už harmoniką Nr. 5, kuri lygi 386 ct, paklaida varijuoja tarp 346 ir 379 ct, tačiau galime laikyti natūralia tercija, nes ji skamba arčiau harmonikos nei

temperuoto derinimo. Tik sutartinės „Utitiūtitiut“ atskirų balsų įrašuose skamba natūrali tercija, t. y. 391 ct, paklaida 5 ct;

– II laipsnio paklaidos nedidelės, daugiausia kelių centų, todėl gana tiksliai sutampa su harmonika Nr. 9 (204 ct).

2.9 pvz. apibendrina ragų ansamblių derinimą natūraliojo garsaeilio atstumais, aproksimavus tonų nuokrypius susidaro visi natūralūs intervalai – natūrali tercija (5/4), natūrali sekunda (9/8), natūralus tritonis (11/8) ir sumažinta arba tiksli natūrali kvinta (3/2).

F	G	-A	-B	C (-C)
0.0	204	386	551	702
		$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$

2.9 pvz. Ragų natūralaus garsaeilio penkių tonų dermė, pažymėti trijų harmonikų mikrotonai (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Skudučiai, kanklės. Nagrinėjant 6 ir 7 garsų dermes skudučių ir kanklių įrašuose, pastebėta, kad pagrindinių intervalų atstumai varijuoja. Pavyzdžiui, didžioji tercija yra siauresnė nei natūrali, bet kartais didesnė nei Pitagoro ($81/64$, 407,8 ct) ir disonuojanti (nederanti). Pavyzdžiui, „Obelyt gražuolyt“ įrašo analizė (žr. 2.11 lentelę) parodo neįprastą mikrotoninį garsų C, D, G derinį, kvintos intervalas tarp garsų C ir G artimas natūraliajai kvintai ($3/2$, 698 ct), o kvartos D–G intervalas yra tikslus ir atitinka natūralią kvartą ($4/3$, 498 ct).⁸⁶ Natūralios kvintos ir kvartos sąskambiai būdingi šiems pavyzdžiams: skudučiais atliekamoje „Untytėje“ (žr. 2.12 lentelę) tonai C# ir G# sudaro tikslią natūralią kvintą (702 ct), tonai D# ir G# sudaro natūralaus tritonio intervalą (5 ct paklaida), kurio sudėtyje antras garsas atitinka 11 harmoniką ($7/5$, 556 ct). Kanklių pavyzdyje „Aš sodely stovėjau“ kvinta F#-C# artima natūraliai (711 ct), kvarta G#-C# taip pat arti natūralios (495 ct) sudaro tonų natūralaus skambesio F#-C#-G# derinį.

⁸⁶ Natūraliajame garsaeilyje kvartos intervalo nėra, tačiau jis atsiranda kaip kvintos intervalo $3/2$ inversija $4/3$ (sudarytas iš harmonikos Nr. 4 – oktavos ir Nr. 3 – kvintos, stygos matavimai – $1/1$, $1/2$, $1/3$, $1/4$). Atstumai centais apskaičiuojami taip: natūrali kvinta = 702 ct, oktava = 1200 ct – 702 ct = 498 ct natūrali kvarta.

„Obelyt gražuolyt“								
LTRF pl, 596, 1								
Garsinis kodas	<u>-G</u>	<u>-Ab</u>	<u>Bb</u>	<u>-C</u>	<u>-D</u>	<u>Eb</u>	<u>F</u>	
Garsaeilis		Bb	C	D	Eb	F	G	Ab
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Išraiška centais	0,0	167*	366*	496	703	864*	939*	
Nuokrypiai nuo 12-TET		-33	-34	-4	+3	-36	-61	
Harmonikų išraiška centais			386		702	841*		
Harmonikos Nr.			5		3	13		
Harmonikų nuokrypiai			-20		+1	+23		
Atstumai tarp garsų	157	199	130	207	161	75		
* mikrotonas								
Atl. Petras Lapienė								

2.11 lentelė. Kanklių instrumento harmonikų derinimo analizė (mikrotonai pažymėti geltona spalva, harmonikos – melsva; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

„Untyte“							
Aukštaitijos dainos CD, 10							
Garsinis kodas	<u>B</u>	<u>C#+</u>	<u>D#</u>	<u>-F</u>	<u>F#</u>	<u>G#+</u>	<u>A#</u>
Garsaeilis	B	C#	D#	F	F#	G#	A#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	247*	393	558*	694	949*	1108
Nuokrypiai nuo 12-TET		+47	-7	-42	-6	+49	+8
Harmonikų išraiška centais			386*	551*	702	969*	
Harmonikos Nr.			5	11	3	7	
Harmonikų nuokrypiai			+7	+7	-8	+20	
Atstumai tarp garsų	247	146	165	136	255	159	

2.12 lentelė. Skudučių ansamblio harmonikų derinimo analizė (mikrotonai pažymėti geltona spalva, harmonikos – melsva; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Visuose kanklių pavyzdžiuose randame natūralius (su mažais nukrypimais) kvintos intervalus, taip pat artimas Nr. 5, 13 harmonikas. Skudučių ansambliuose harmonikų dar daugiau – tai Nr. 3, 5, 11, 15 ir 27 (jos beveik atitinka ragų ansamblių derinimą).

Identifikuotų harmonikų suvestinė atskirose archyvinių įrašų grupėse

Išanalizavus 17 vokalinių sutartinių pavyzdžių, nustatytos natūralios šios tikslios arba su mažais nukrypimais harmonikos – Nr. 3, 5, 9 ir 11, taip pat natūralus kvartos intervalas (498 ct); rečiau skambančios harmonikos Nr. 13, 21, 25, 23 ir 27 taip pat beveik tikslios ar su nuokrypiais (iki 16 ct). Visuose pavyzdžiuose dominuoja harmonikos Nr. 3 ir 5, t. y. natūralių kvintų, tercijų intervalika, taip pat natūralios kvartos intervalas; prie šių intervalų jungiamos kitos harmonikos:

- būdingas tikslus natūralios tercijos intervalas (harmonika Nr. 5) nuokrypiai iki maždaug 20 ct arba tiksliai harmonika (0 ct), visi nuokrypiai yra žemiau harmonikos, t. y. toliau nuo temperacinės ribos;
- būdingas tikslus natūralios kvintos intervalas (harmonika Nr. 3) yra šalia temperacinės ribos (2 ct), nuokrypiai varijuoja aukštyn ir žemyn iki 12 ct;
- būdingas tikslus natūralaus tritonio intervalas (harmonika Nr. 11) arba tikslus ketvirtatonis (–49/ +51 ct), nuokrypiai ne daugiau 12 ct;
- būdingas tikslus natūralios sekundos intervalas (harmonika Nr. 9), kartais II laipsnis tampa mikrotonu ($\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$), t. y. intervalas su tikslia harmonika, arba su nuokrypiu ne daugiau 7 ct, išskyrus du garso įrašų atvejus, kuriuose būdingas nuokrypis 17 ct;
- nustatytas tikslus natūralios kvartos intervalas $\frac{4}{3}$ su nuokrypiais nuo kelių centų iki 16 ct. Aukštesnėse harmonikose nustatyti nedideli nukrypimai – ne daugiau kaip 15 ct.

Išanalizuotuose 20 **monodijų** pavyzdžių būdingas natūralios harmonikos Nr. 3, 5, 9 ir 11 su nedideliais nuokrypiais; taip pat natūralios kvartos intervalas; aukštesnės harmonikos Nr. 15, 17, 19, 21, 13, 23, 25, 27, 29 ir 31. Visuose monodijų pavyzdžiuose dominuoja harmonikos Nr. 3 ir 5, t. y. natūralių kvintų, tecijų intervalika, taip pat natūralios kvartos intervalas, prie šių intervalų jungiamos kitos harmonikos:

- būdinga tiksliai harmonika Nr. 3, t. y. natūrali kvinta, intervalas yra šalia temperacinės ribos (2 ct), nuokrypiai varijuoja aukštyn arba žemyn, dauguma nuokrypių iki 9 ct, tik keliuose pavyzdžiuose nustatyti didesni nuokrypiai: 12 ct, 14 ct, 17 ct ir 26 ct;
- būdinga tiksliai harmonika Nr. 5, t. y. natūrali tercija, nuokrypiai arba dideli (iki maždaug 21 ct) arba beveik tikslūs;
- būdinga tiksliai harmonika Nr. 11 arba tikslus ketvirtatonis (–49/+51 ct) su nuokrypiais aukštyn arba žemyn ne daugiau kaip 25 ct;
- būdinga tiksliai harmonika Nr. 9, daugumoje atvejų nuokrypiai aukštyn, iki 18 ct.

Išanalizuotuose 4 **skudučių ansamblių** pavyzdžiuose nustatytos šios natūralios harmonikos su nedideliais nuokrypiais: Nr. 3 (+, –8, –17 ct), Nr. 5 (–5, +7 ct), Nr. 7 (+20 ct) ir Nr. 11 (–9, +7, +17 ct); taip pat aukštesnės harmonikos Nr. 15 (–7 ct), Nr. 19 (–22 ct) ir tiksliai Nr. 27 (0 ct).

Išanalizuotuose 4 **kanklių** pavyzdžiuose būdingas beveik tikslus natūralios kvintos intervalas arba harmonika Nr. 3 (–5, +5, +1 ct), taip pat natūrali sekunda arba harmonika Nr. 9 (iki +14 ct) bei harmonika Nr. 13 (+23 ct).

Išanalizuotuose 16 **ragų ansamblių** pavyzdžiuose nustatytos keturios natūralios harmonikos su nuokrypiais: harmonika Nr. 3, sudaranti natūralios kvintos intervalą (–24 iki –12 ct ir viena beveik tiksliai +2 ct), harmonika Nr. 5 natūrali tercija (–21 iki +5 ct), harmonika Nr. 9 natūrali sekunda (–12 iki +16 ct, ir viena tiksliai 0 ct), harmonika Nr. 11 natūralaus tritonio intervalas (–9 iki +25 ct), turintis nemažai tikslių harmonikų su 1–7 centų paklaida.

Visuose įrašų pavyzdžiuose nustatytos aukštesnės harmonikos beveik tiksliai, su mažais nuokrypiais: Nr. 25 (iki +8 ar –20 ct); Nr. 21 (iki +10 ct, –12 ct, viena tiksliai); Nr. 29 (iki –12, +17 ct); Nr. 31 (viena harmonika su nuokrypiu –22 ct); Nr. 27 (iki –4 ir –15 ct); Nr. 13 (iki +14, –17 ct, viena tiksliai – skirtumas tik +1 ct); Nr. 19 (viena harmonika su nuokrypiu –15 ct); Nr. 23 (iki +5 ct); Nr. 17 (tiksliai); Nr. 15 (viena harmonika su nuokrypiu +2 ct).

Taigi vokalinės muzikos pavyzdžiams (remiantis 37 įrašais) būdinga natūralaus garsaeilio harmonikų seka Nr. 3, 5, 9, ir 11, atitinkanti ragų ansamblių derinimą, tačiau skudučių ansamblių derinime harmonika Nr. 9 natūralią sekundą keičia harmonika Nr. 7, arba natūralios septimos intervalu, o kanklių derinime nėra harmonikos Nr. 5 arba natūralios tercijos, kurią keičia harmonika Nr. 13, arba natūralios sekstos intervalas.

Apibendrinant harmonikų tyrimo archyvinuose įrašuose rezultatus, galima teigti, kad ragų instrumentų skambesys ir derinimas (atsižvelgiant į intervalinę ragų ansamblių derinių analizę) yra labai artimas natūraliojo garsaeilio intervalų atstumams ir atitinka dažniausiai atliekamas harmonikas Nr. 3, 5, 9 ir 11, taip pat aptinkamas ir kituose lietuvių liaudies instrumentuose bei vokalinėje muzikoje sutartinėse ir monodijose.

2.4. Tipinių intervalinių struktūrų ir garsų identifikacija

Šalia derinių tyrimo natūraliojo garsaeilio pagrindu buvo pasirinktas ir lygios temperacijos (12-TET) tyrimas tonų atstumams derinėse nustatyti. Šio tyrimo tikslas – nustatyti dainų garsaeilių panašumus, dėsningumus tarp vokalinės ir instrumentinės muzikos bei skirtingų instrumentų grupių pavyzdžių, išvedant bendrą intervalinę atstumų ląstelę kaip archajinės intervalikos, kurios pagrindu galbūt buvo konstruojama visa derinių intervalika, simbolį. Taip pat nustatyti susistemintų dainų garsaeilių kodus ir jų atstumus, kurie būtų integruojami naujose kompozicinėse sistemose išsaugant ar transformuojant archajinių struktūrų skambesį.

Šio darbo 4 priede pateikiamos garsaeiliams būdingų intervalinių grupių lentelės, kuriose buvo susisteminti lietuvių liaudies dainų tyrimo metu identifikuoti atstumai tarp atskirų garsaeilio tonų ir jų nuokrypiai lyginant su 12-TET kanonu. Sudarant tipines intervalinių struktūrų sekas, buvo siekiama parodyti atsikartojančias atstumų formules, todėl nuspręsta kaip mažiausiu atstumu apsiriboti $1/4$; atitinkamai atstumai buvo apvalinami vadovaujantis nuostata, kad 200 centų = 1 tonas; 100 centų = $1/2$ tono; 125–175 centai = $3/4$ tono; 25–75 centai = $1/4$ tono. Kaip minėta anksčiau, šioje lentelėje naudojamos skirtingos spalvos pagal žanrą (geltona spalva – vokalinės sutartinės, violetinė – monodijos, mėlyna – skudučiai, raudona – kanklės ir žalia – ragai). Svarbu patikslinti, kad toliau darbe ir 4 priede tipinių intervalinių struktūrų lentelėse yra pateikiami kiekvienos melodijos garsaeiliai, kuriuose garsai išdėstyti siauriausiu atstumu. Tai lėmė, kad garsaeilis nebūtinai pradedamas programos „Melodyne“ nustatytu referenciniu tonu – tonika (T). Atitinkamai ši programos identifikuota tonika (arba pirmas garsaeilio tonas ar menamas / neskambantis garsas, nuo kurio formuojamas garsaeilis) lentelėje yra pažymėta laužtiniuose skliaustuose.

2.4.1. Intervalinių struktūrų modeliai

Palyginus intervalų atstumus vokalinėje ir instrumentinėje polifonijoje, visos garsaeilių struktūros buvo suskirstytos į dvi grupes.

I grupės struktūroms būdingos tono, trijų ketvirtatonių ir pustonio sekos. Šioje grupėje išskiriami šeši pogrupiai (a, b, c, d, e, f), apimantys monodijų, skudučių ir kanklių intervalų atstumų garsaeilius ir suskirstyti pagal intervalų atstumų panašumus:

- a) $1 \ 3/4 \ 1/2$
- b) $1 \ 1 \ 1/2 \ 1/4$
- c) $1/4 \ 3/4 \ 3/4$
- d) $1 \ 1/4 \ 3/4 \ 1/2$
- e) $3/4 \ 1/4 \ 1$
- f) $1/2 \ 1 \ 1 \ 1/4$

Pavyzdžiui, pirmasis pogrupis (a) žymi ragų ansamblio įrašuose nustatytus būdingus intervalų atstumus, bet pastebėta, kad šiuos atstumus atitinka tų pačių intervalinių atstumų sekos sutartinėse ir monodijose (tik jos yra skirtingai išsidėsčiusios).

Beveik visuose I grupės pavyzdžiuose ketvirtatonis ($1/4$) kaip intonacinis mikrotoninio atstumo argumentas⁸⁷ gali būti aproksimuojamas į toną, t. y. atitikti bendrą atstumų formulę

⁸⁷ Intonacinis argumentas, kad bet kuris atstumas, esantis atstumų formulėje, gali būti prilyginamas artimiausiam atstumui, lyginant su dažniausiai naudojama atstumų formule, ir tai susiję su atlikėjų atliekamų tonų garsaeiliuose

atmetus 1 toną $1\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ ar $1\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$. Tačiau garsaeilių struktūros suskirstytos ieškant identiškų atstumų sekos, įtraukiant tų pačių intervalų perstatymus ir iš dalies įtraukiant mikrotoną + toną (2 tonų), jei dauguma atstumų atitinka vienos ar kitos grupės ar pogrupio bendrą intervalų panašumo tendenciją.

II grupės struktūroms būdingos identiškos mikrotono ir tono sekos. Jos buvo nustatytos visuose vokalinės ir instrumentinės muzikos pavyzdžiuose. Šios grupės intervalika lyginama su dviem ragų ansamblių atstumų sekomis:

- 1) $\frac{3}{4}$ 1 $\frac{3}{4}$ 1 (1 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1)
- 2) $\frac{3}{4}$ 1 1 1

Pavyzdžiui, sutartinėje „Gedula liepa gedula“ (žr. 2.10 pvz.) nustatyta trijų intervalų seka 1 $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ (tonas–trys ketvirtatoniai–pustonis) ir garsinis kodas, kuriame tarp garsų Eb ir –F susidaro atstumas, lygus 156 ct, t. y. $\frac{3}{4}$, o tono nuokrypis –F yra lygus $\frac{1}{4}$, vienam ketvirtatoniui; atstumas tarp garsų –F ir –Gb yra pustonis (123 ct), kai –Gb = 25 ct = $\frac{1}{8}$ (aštuntatonis). Intervalo –F ir –Gb atstumas labai nežymus, jis varijuoja tarp $\frac{3}{4}$ ir $\frac{1}{2}$, todėl šios sutartinės pavyzdžius galima priskirti dviem sekoms – I a) arba II.

	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$
Garsinis kodas	Db	Eb	–F –Gb
Mikrotonas		$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
Nuokrypis	0	–4	–48 –25

$\text{♩} = 180$

2.10 pvz. Sutartinė „Gedula liepa, gedula“, LTRF pl, 423, 1a. (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Ragų ansamblių intervalinės struktūros⁸⁸

Ieškant intervalikos panašumų į kitus vokaliinius ir instrumentinius pavyzdžius, buvo pasirinkti pučiamųjų instrumentų ragų ansamblių (pastovaus derinimo muzikos instrumentų)

intonacijomis, psichoakustiniu klausos fenomenu, kai intonuojami garsų aukščiau dažnai gali šiek tiek skirtis, pvz., ketvirtatonio ir tono paklaida.

⁸⁸ Garsaeilių struktūros, intervalų atstumai pažymėti skirtingomis spalvomis: geltona – vokalinės sutartinės, violetinė – monodijos, mėsva – skudučių ansambliai, raudona – kanklės, žalia – ragų ansambliai.

intervalų atstumai, kuriems būdingos pentachordinės garsų struktūros (grojama 5 instrumentais), nes visų kitų instrumentų derinimas yra kintantis (iš dalies skudučių ansamblių), įskaitant ir vokalinės muzikos įrašus.

Instrumentiniuose ragų ansambliuose (16-oje pavyzdžių ragais įgrotos 9 sutartinės) galima išskirti tris tipines atstumų grupes, kurios tarpusavy skiriasi vienu elementu (žr. 2.13 lentelę, daugiau žr. 4 priedą, 3c Instrumentinių ansamblių palyginimai):

- I grupė $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{4}$ 1; šiai grupei priskirti 10 pavyzdžių;
 II grupė $\frac{3}{4}$ 1 $\frac{3}{4}$ 1; šiai grupei priskirti 4 pavyzdžiai;
 III grupė $\frac{3}{4}$ 1 1 1; šiai grupei priskirti 2 pavyzdžiai.

1) Pirmoji seka	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{4}$	1
Pvz.: ragų sutartinė „Intakas“				
Aukštaitijos dainos CD, 28	C	[B]	A	G F
	106	218	153	202
	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{4}$	1
2) Antroji seka	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1
Pvz.: ragų sutartinė „Tytytitit“				
Aukštaitijos dainos CD, 31	[Db]	C	Bb	Ab Gb
	142	177	173	192
	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1
3) Trečioji seka	$\frac{3}{4}$	1	1	1
Pvz.: ragų sutartinė „Utitiūtitiut“				
LTRF pl, 504, 2	Db	C	Bb	[Ab] Gb
	127	186	192	199
	$\frac{3}{4}$	1	1	1

2.13 lentelė. Ragų garsaeilių intervalikos atstumai (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Vokaliųjų sutartinių intervalinės struktūros

Analizuojant tipinius vokaliųjų sutartinių atstumų modelius buvo nustatytos 4, 5 ir 6 garsų struktūros, kurios atitinkamai suskirstytos pagal tonų skaičių į tetrachordines, pentachordines, heksachordines intervalines struktūras.

Tetrachordo struktūrose (žr. 4 priedą, 1a sutartinių palyginimai) buvo nustatyta keletas tipinių modelių su tam tikrais atsikartojimais. Pavyzdžiui, dviejuose sutartinės „Untytė ta ta ta“ variantuose žalia spalva pažymėta sutampanti formulė $\frac{3}{4}$ 1, tačiau tetrachordo pradžia $1\frac{3}{4}$

skiriasi vienu ketvirtatonių, nuo 2 tonų, t. y. pridėję $\frac{1}{4}$ kaip intonacinį argumentą gauname 2 tonus, lieka tos pačios, būdingos visiems šios grupės pavyzdžiams atstumų formulės – $1 \ 1 \ \frac{3}{4}$ 1.

Tarp kitų tetrachordinių struktūrų minėtinos dvi tipinių atstumų grupės, būdingos dvylikai skirtingų sutartinių:

I grupė $1 \ 1 \ \frac{1}{2}$ ir

II grupė $1 \ 1 \ \frac{3}{4}$. Šiai grupei priskirti ir jos variantai su intervalų perstatymais bei variacijomis:

$1 \ \frac{3}{4} \ \frac{3}{4}$,

$\frac{3}{4} \ 1 \ \frac{3}{4}$, ir

$\frac{3}{4} \ 1 \ 1$.

„Gedula liepa, gedula“ (žr. 4 priedą, 3c, LTRF pl, 423, 1a) struktūros pustonio atstumas 123 ct gali atitikti $\frac{3}{4}$ ir patekti į II atstumų grupę $1 \ \frac{3}{4} \ \frac{3}{4}$ ar likti pirmoje su atstumu $1 \ \frac{3}{4} \ \frac{1}{2}$, o sutartinės „Tūto, jei tūto, jėjau rytelį, tūto“ intervalika gali būti prilyginama I grupės f) pogrupiui $1\frac{1}{4} \ 1 \ 1$ (atlikta trijų giesmės variantų analizė) ir atitikti monodijų ir kanklių intervalų atstumų garsaeilio struktūros dalį, ir II grupės c) pogrupiui, kuris atitinka ragų, skudučių, monodijų intervalų atstumų garsaeilio struktūros dalį (žr. 5 priedą, atstumų grafikas).

Pentachordo struktūrose įtraukti keturių skirtingų ir dviejų tų pačių sutartinių („Svirts svira junt vartelių“ ir „Trys, trys keturias brolių klėtys“) atstumų variantai. Šioje grupėje dominuoja tik du – tono ir trijų ketvirtatonių intervaliniai atstumai, kurie išsidėsto įvairiais perstatymais ir sudaro tris intervalinius modelius:

$\frac{3}{4} \ 1 \ 1 \ 1$,

$\frac{3}{4} \ \frac{3}{4} \ 1 \ \frac{3}{4}$, ir

$\frac{3}{4} \ 1 \ 1 \ \frac{3}{4}$, tai yra būdingiausia seka, nustatyta trijose sutartinėse (šiam modeliui

galima priskirti sutartinės „Abelėla, tūta, tūtava“ (LTRF pl, 424, 1a) intervalinę formulę $\frac{3}{4} \ \frac{3}{4} \ 1 \ \frac{3}{4}$, jei 175 ct atstumą, lygų $\frac{3}{4}$, prilyginsime 1 tonui (nukrypsime nuo pasirinkto 25 ct standarto 12-TET derinime, žyminčio $\frac{3}{4}$).

Dažnai giesmininkai gieda nevienodai, šiek tiek keisdami intervalų aukščius, tai galima pastebėti iš pateiktų tų pačių sutartinių su keliais skirtingais įrašais. Pavyzdžiui, sutartinė „Du žaliūs berželiai“ (LTRF pl, 189b, 1) priskiriama I grupės c) pogrupiui kartu su sutartinių, skudučių identiškais intervalikos pavyzdžiais $1\frac{1}{4} \ \frac{3}{4} \ \frac{3}{4}$, kitas tos pačios sutartinės (LTRF pl, 599, 4) atlikimas priskiriamas I grupės d) pogrupiui $1\frac{1}{4} \ \frac{3}{4} \ \frac{1}{2}$, atliekamas skudučių ansamblio, ir trečias pavyzdys atliekamas kanklių (Aukštaitijos dainos CD, 12), priskiriamas I

grupės f) pogrupiui $\frac{1}{2}$ 1 1 $\frac{1}{4}$ (žr. 5 priedą, atstumų grafikas). Šių pavyzdžių intervalų struktūrose galima nustatyti tam tikrus dėsningumus ir panašumus, t. y. identišką atstumų seką ($\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ 1 1 $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$).

Heksachordo struktūrose išskirtos trys sutartinės priskiriamos I grupės d) pogrupiui $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$, – dviejų sutartinių „Mina mina, minagaučio lylio“ (LTRF pl, 187b, 5) ir „Išjoja joja, sodauto“ („Aukštaitijos dainos“ CD, 40) intervalų atstumai yra identiški, skirtumas 2 ct tarp intervalų 177 ct ir 175 ct gali būti prilyginamas 1 tonui, prie jų prisijungia ir kita sutartinė „Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio“ (LTRF pl, 420, 1b) ketvirtatoniniais ir pustoniniais intervalų atstumais. Kitos dvi sutartinės „Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio“ (LTRF pl, 614, 10) priskiriamos II grupės a) pogrupiui, ir „Obelyt gražuolyt“ (LTRF pl, 189a, 5) prilyginama I grupės a) pogrupiui (žr. 5 priedą, atstumų grafikas). Galima pastebėti, kad tos pačios sutartinės įdainuoti variantai gali skirtis intervaliniais atstumais, atliekant kartu ansamblyje ar atskirais balsais (žr. 4 priedą, 1a).

Palyginus ragų instrumentų ir vokaliųjų sutartinių garsaeilius, galima išvelgti bendrą intervalinį kodą. Intervalų atstumų kombinacijos skirtingose garsų struktūrose lyginant sutartinių atstumus su ragų ansamblių atstumais. Žalia spalva pažymėti ragų ansamblių atstumai, geltona – papildomi atstumai sutartinėse (žr. 4 priedą, 1a sutartinių palyginimai bei 3c instrumentinių ansamblių palyginimai):

- 1) $\frac{3}{4} + 1 + \frac{3}{4} + 1$ – 4 garsų, 8 pavyzdžiai; 5 garsų, 2 pavyzdžiai; 6 garsų, 2 pavyzdžiai
- 2) $\frac{3}{4} + 1 + \frac{3}{4} + \frac{3}{4}$ – 5 garsų, 3 pavyzdžiai
- 3) $\frac{3}{4} + 1 + 1 + 1$ – 5 garsų, identišką 1 pavyzdys
- 4) $\frac{1}{2} + 1 + \frac{3}{4} + 1$ – 4 garsų, 4 pavyzdžiai; 5 garsų, 2 pavyzdžiai;
- 5) $\frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{4} + 1$ – 5 garsų, 3 pavyzdžiai

Vokaliųjų monodijų intervalinės struktūros

Trichordinės ir tetrachordinės struktūros (žr. 2b monodijų palyginimus) eksploatuoja identišką intervalinius atstumus, priskiriamus I grupės a) pogrupiui ir II intervalų atstumų grupei, kurie atitinka ragų instrumentų derinimus ($\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ ir $\frac{3}{4}$ 1). Kitas intervalų atstumų variantas nustatytas dainoje „Pjaukite mergos“, priskiriamoje I grupės d) pogrupiui ($\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$).

5 tonų garsaeiliuose monodija „Bėkit bareliai“ priskiriama I grupės a) pogrupiui ($\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ 1), o monodija „Eijn mergelė per dvarelį“ – II atstumų grupei (1 $\frac{3}{4}$). Likusios monodijos „Oi siuntė siuntė“ ir „Oi ant kalnelio, ant aukštojo“ – I grupės e) pogrupiui ($\frac{3}{4}$ 1 $\frac{1}{4}$ 1).

6 tonų garsaeiliai sudaro didelę (13 pavyzdžių) dainų grupę, jai būdingas II grupės ($\frac{3}{4}$ 1) atstumų modelis (6 dainos), I grupės a) pogrupio (1 $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$) atstumų modelis (7 dainos).

Heptachordinėse struktūrose intervalų atstumai labai skiriasi, pavyzdžiui, „Anksti nedėlio“ (du pavyzdžiai), priskiriami I grupės d) ir e) pogrupiams, „Vai giria, giria“ I grupės a) pogrupiui, o kitas dainos variantas – I grupės d) pogrupiui, „Lėk lėk sakalėlis“ ir „Oi, giria giria“ – I grupės f) pogrupiui.

Iš pateiktų dainų pavyzdžių nustatyta, kad monodijose dominuoja atstumų modeliai: I grupės a) pogrupis $1\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ ir II grupė $\frac{3}{4}$ 1 .

Skudučių ir kanklių intervalinės struktūros

Skudučių ansambliai (derinami instrumentai) labai įvairuoja, atstumai nepastovūs, dažnai kinta, pavyzdžiui, du sutartinės „Untytė“ variantai (žr. 3c Instrumentinių ansamblių palyginimai) priskiriami I atstumų grupės skirtingiems pogrupiams b) ir c) (pentachordinė ir heksachordinė struktūros), tačiau „Avižos baltos“ ir „Atžagarinė“ tetrachordinės ir heksachordinės struktūros beveik identiškos I atstumų grupei, pogrupis e), ir „Uldukas“ (pentachordinė struktūra), beveik idealiai atitinka ragų derinimą II atstumų grupė (vieno atstumo perstatymu), monodijas, sutartines.

Kanklių instrumentų stygų derinimas (3 skirtingi pavyzdžiai) labai panašūs ir priklauso I grupės f) pogrupiui (heksachordinės struktūros), kuriose dominuoja pilno tono, pustonio, tono su mikrotonu intervalų atstumai.

Šioje melodijoje garsų (žr. 2.11 pvz.) F+ , Gb+ vieno tono variantai, atstumas tarp jų $\frac{1}{2}$. Atmetus atstumą ir toną Gb+, iš esmės niekas nesikeičia, instrumento derinimas išlieka toks pats lyginant su kitais pavyzdžiais.

	$1\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$		
Garsinis kodas	Ab	B	Db	Eb	F+	Gb+
Mikrotonas				$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	
Nuokrypiai	-3	+10	0	-18	+22	+21



2.11 pvz. Kanklių melodijos „Du žali berželiai“ („Aukštaitijos dainos“ CD, 12) garsaailio analizė (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Kitame pavyzdyje (žr. 2.12 pvz.) dviejų garsų G#+, A, vieno tono variantai, atstumas tarp jų $\frac{1}{2}$, jei atmestume kurį nors toną, atstumas padidėja $1\frac{1}{2}$, tačiau kanklių derinimas nekinta

abiejuose šios melodijos pavyzdžiuose. Kitame pavyzdyje (LTRF pl, 405, 6) tarp tonų F, F# atstumas išlieka tas pats, $\frac{1}{2}$ arba $1\frac{1}{2}$ atmetus toną.

	$\frac{1}{2}$.	1	1.	$1\frac{1}{4}$.	1
Garsinis kodas	G#+	A	B	C#+	E F#
Mikrotonas	$\frac{1}{6}$			$\frac{1}{6}$	
Nuokrypiai	+31	+13	+14	+26	0 +15

$\text{♩} = 72$



2.12 pvz. Kanklių melodijos „Aš sodely stovėjau“ („Aukštaitijos dainos“ CD, 8) garsaeilio analizė (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Palyginus lietuvių liaudies melodijoms būdingų garsaeilių atvejus nustatyta, kad dominuojantys intervalų atstumai lietuvių liaudies melodijose atitinka pučiamųjų instrumentų ragų ansamblių pentachordines struktūras: II grupės atstumų formulė ($\frac{3}{4}$ 1) nustatyta 22 sutartinėse, monodijose, ragų, skudučių dermėse ir I grupės a) pogrupio atstumų formulė ($1\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$), nustatyta 16 sutartinių, monodijų, ragų dermėse. Kiti atstumai nustatyti I grupės pogrupiuose: b) atstumų formulė ($1\ 1\frac{1}{2}\ 1\frac{1}{4}$) – 3 sutartinėse, skudučių dermėse; c) atstumų formulė ($1\frac{1}{4}\ \frac{3}{4}\ \frac{3}{4}$) – 4 sutartinėse, monodijose, skudučių dermėse; d) atstumų formulė ($1\ \frac{1}{4}\ \frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$) – 6 sutartinėse, monodijose, skudučių dermėse; e) atstumų formulė ($\frac{3}{4}\ 1\frac{1}{4}\ 1$) – 6 monodijose, skudučių dermėse; atstumų formulė f) atstumų formulė ($\frac{1}{2}\ 1\ 1\ 1\frac{1}{4}$) – 6 kanklių dermėse, monodijose, sutartinėje.

Remiantis dainų garsaeilių struktūrų palyginimų rezultatais galima nustatyti bendrą intervalinę atstumų tendenciją dainose – tai II, stabili mikrotono ir tono variantų grupė $\frac{3}{4}\ 1$, ypač būdinga sutartinėms ir ragams, nors šio atstumo intervalikos esama daug monodijose ir skudučių ansambliuose, taip pat I grupės didelis stabilus pustonio, tono ir mikrotono pogrupis $\frac{1}{2}\ 1\ \frac{3}{4}$, kuris itin pasireiškia ragų, monodijų ir sutartinių melodijose, kitų atstumų pogrupiai mažesni: b) – siaurėjanti mikrotonali seka tonas, pustonis, kevirtatonis $1\ 1\frac{1}{2}\ \frac{1}{4}$ (sutartinės, skudučiai); ypač lygių atstumų mikrotoninis c) pogrupis $1\frac{1}{4}\ \frac{3}{4}\ \frac{3}{4}\ \frac{3}{4}$ nuo 4 iki 7 garsų (sutartinės, skudučiai, monodijos); ar banguojantis sekundiniais atstumais mikrotoninių sekų pogrupis d) $1\frac{1}{4}\ \frac{3}{4}\ \frac{1}{2}\ \frac{1}{4}$ su įvairiais intervalų perstatymo variantais (monodijos, sutartinės, skudučiai); sekundinių atstumų dviejų mikrotonų ir tono pogrupis e) $\frac{3}{4}\ 1\frac{1}{4}\ 1$ (monodijos, skudučiai) ir beveik lygių tonų pogrupis f) $\frac{1}{2}\ 1\ 1\ 1\frac{1}{4}$ su vienu mikrotonu ir pustoniu.

Galima išskirti dažniausiai pasitaikančius ir būdingus intervalų atstumus. Jie pateikiami toliau (žr. 2.14 lentelę), skliausteliuose papildomi atstumai su mikrotonalia, pustonio ar kelių

tonų intervalų slinktimis garsų struktūrose identifikuojant bendrą garsaeilio struktūrų konstrukciją. Intervalų atstumų skaitmeninis žymėjimas pakeistas intervalų pavadinimais. Daugumoje garsų struktūrų būdingos įvairių sekundų slinktys nuo ketvirtatonio, mažosios, didžiosios sekundų, neutralios sekundos, padidintos sekundos, taip pat naudojamos neutralių ($1\frac{3}{4}$), didžiųjų ir mažųjų, padidintų tercijų ($2\frac{1}{4}$), susiaurinto tritonio ($2\frac{3}{4}$) intervalų atstumų kombinacijos.

I grupė

- a) **d2-n2-m2** (+d3-n3-gr4)
- b) **d2-d2-m2-pad2** (+m3-n2)
- c) **pad2-n2-n2** (+n3)
- d) **d2- $\frac{1}{4}$ -n2-m2** (+pad2-m3-n3-pad3)
- e) **n2-pad2-d2** (+n3- $\frac{1}{4}$)
- f) **m2-d2-d2-pad2** (+m3-d3)

II grupė

n2-d2

* $\frac{3}{4}$ – neutrali sekunda (n2), $1\frac{3}{4}$ – neutrali tercija (n3), $1\frac{1}{4}$ = padidinta sekunda (pad2)

2.14 lentelė. Dainų intervalų struktūrų grupės, žyminčios intervalų pavadinimus (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

2.4.2. Garsų kiekio ypatumai garsaeilių struktūrose

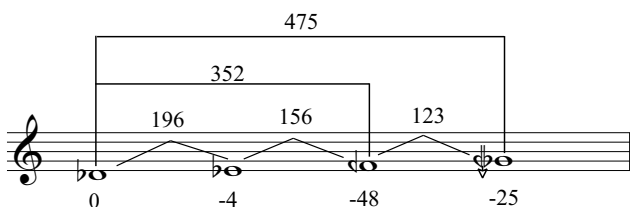
Nustačius ragų ansamblių intervalines struktūras, kurių pagrindu palyginti vokaliniai ir instrumentiniai dainų pavyzdžiai buvo suskirstyti į grupes ir pogrupius, iš jų išskirti dominuojantys intervalų atstumai. Toliau buvo atliktas intervalų tyrimas, kurio metu visos dainos (vokalinės ir instrumentinės) buvo suskirstytos atsižvelgiant į tonų skaičių / kiekį garsaeilių struktūrose: 3, 4, 5, 6, 7 garsai.

Trichordinės struktūros

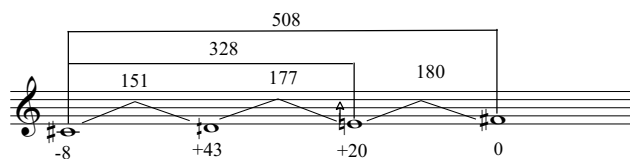
Ši mažiausia struktūra aptinkama tik monodijose (3 pavyzdžiai, dvi skirtingos sekos) ir pristato II grupės $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ atstumų santykius (monodija „Tėvulio prievartėliai“), 4–6 garsų struktūrose kaip tų struktūrų dalis ar ląstelė. Kita trichordinė struktūra atitinka I grupės a) ir d) pogrupių $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ atstumų santykius (monodijos „Laiskis, laiskis saulele“; „Oi tu kregždela“) 4–7 garsų struktūrose, taip pat nustatyta abiejų grupių sutartinėse, ragų ansambliuose ir monodijose.

Tetrachordinės struktūros

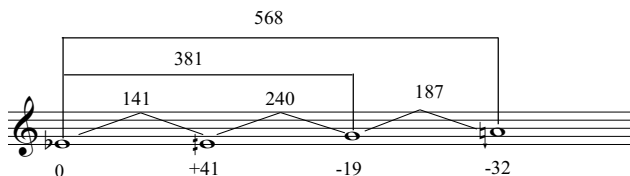
Tetrachordinės struktūros nustatytos 18-oje sutartinių, 8 monodijose ir 1 skudučių ansamblyje. Jos atitinka II grupės atstumų formulės $\frac{3}{4} 1$ ($\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4}$, $\frac{3}{4} 1 1$, $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$), identiškus tetrachordus, struktūrų ląsteles 5–6 garsų struktūrose, bei I grupės a) pogrupio $1 \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ ($1 1 \frac{1}{2}$) atstumų santykius, c) pogrupio $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ identiškus atstumus, d) pogrupio $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ perstatytus atstumus, e) pogrupio $\frac{3}{4} 1 \frac{1}{4} 1$ identiškus atstumus, f) pogrupio $\frac{1}{2} 1 1 1 \frac{1}{4}$ ($1 \frac{1}{4} 1 1$) beveik identiškus atstumus, struktūrų ląsteles 5–7 garsų struktūrose, visuose vokalinės-instrumentinės muzikos pavyzdžiuose (išskyrus kankles).



2.13 pvz. I grupės a) pogrupio atstumų formulė $1 \frac{3}{4} \frac{1}{2}$, būdinga trejinės „Gedula liepa, gedula“ garsaileiui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).



2.14 pvz. II grupės atstumų formulė $\frac{3}{4} 1 1$, būdinga monodijos „Pjaukite mergos“ garsaileiui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

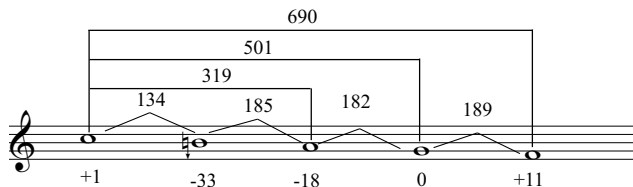


2.15 pvz. I grupės e) pogrupio atstumų formulė $\frac{3}{4} 1 \frac{1}{4} 1$, būdinga skudučių ansamblio sutartinės „Avižos baltos“ garsaileiui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

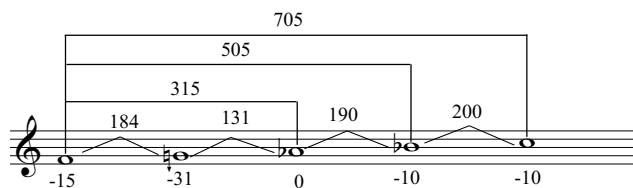
Pentachordinės struktūros

Šios struktūros nustatytos 15-oje sutartinių, 4 monodijose, 16 ragų ansambliuose ir 2 skudučių ansambliuose bei atitinka II grupės bendrą atstumų formulę $\frac{3}{4} 1$ ($\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1$, $\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} \frac{3}{4}$, $\frac{3}{4} 1 1 1$), identiškus atstumus, perstatytus atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose bei I grupės a) pogrupio bendrą atstumų formulę $1 \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2} 1 \frac{3}{4} 1$), perstatytus atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose ir heptachorduose b) pogrupio $1 1 \frac{1}{2} 1 \frac{1}{4}$ beveik identiškus atstumus,

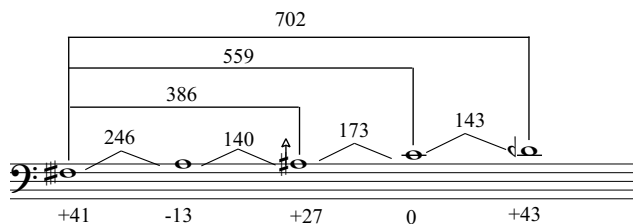
struktūrų ląsteles heksachorduose c) pogrupio $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ identiškus atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose ir heptachorduose e) pogrupio $\frac{3}{4} 1\frac{1}{4} 1$ perstatytus atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose ir heptachorduose vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje (išskyrus kankles).



2.16 pvz. II grupės atstumų formulė $\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1$, būdinga ragų ansamblio sutartinės „Tytytitit“ garsaeiliui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).



2.17 pvz. II grupės atstumų formulė $1 \frac{3}{4} 1 1$, būdinga monodijos „Eijn mergelė per dvarelį“ garsaeiliui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

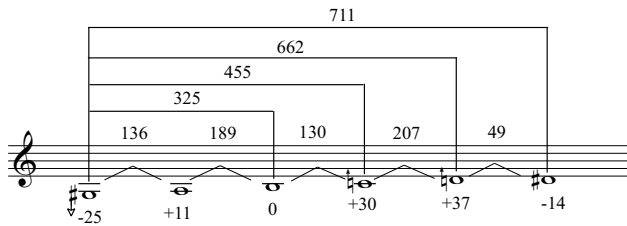


2.18 pvz. I grupės c) pogrupio atstumų formulė $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$, būdinga keturinės „Du žaliūs berželiai“ garsaeiliui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

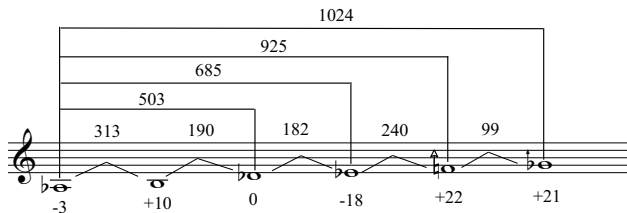
Heksachordinės struktūros

Heksachordinės struktūros aptinkamos 6 sutartinėse, 13 monodijų, 4 skudučių ansambliuose ir 3 kanklių įrašuose bei atitinka II grupės bendrą atstumų formulę $\frac{3}{4} 1 (\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1 \frac{1}{4}, 1 1 \frac{3}{4} \frac{3}{4} 1)$ monodijose ir sutartinėje, perstatytus atstumus ir I grupės a) pogrupio $1 \frac{3}{4} \frac{1}{2} (1 1 \frac{1}{2} 1 1, \frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1 1 \frac{1}{2})$ perstatytus atstumus, struktūrų ląsteles heptachorduose, b) pogrupio $1 1 \frac{1}{2} 1\frac{1}{4}$ perstatytus atstumus lyginant heksachordinę ir heptachordinę struktūras, c) pogrupio $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ beveik identiškus atstumus lyginant heksachordinę ir heptachordinę struktūras; d) ir e) pogrupiai $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ ir $\frac{3}{4} 1\frac{1}{4} 1$ turi daug atstumų panašumų ir struktūrinių perstatymų

heksachordinėse ir heptachordinėse struktūrose, f) pogrupis $\frac{1}{2} 1 1 1\frac{1}{4}$ daug identiškų atstumų perstatymams struktūrų heksachorduose ir heptachorduose.



2.19 pvz. II grupės atstumų formulė $\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1 \frac{1}{4}$, būdinga trejinės „Dobilutėli dobilio, susidūmojo dobilio“ garsaeiliui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

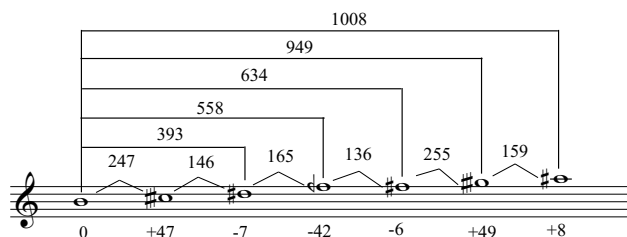


2.20 pvz. I grupės f) pogrupio atstumų formulė $1\frac{1}{2} 1 1 \frac{1}{4} \frac{1}{2}$, būdinga kanklių sutartinės „Du žali berželiai“ garsaeiliui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Heptachordinės struktūros

Šio tipo struktūros aptinkamos 6 monodijose, 1 skudučių ansamblyje ir 1 kanklių įrašė bei atitinka I grupės a) pogrupio bendrą atstumų formulę $\frac{3}{4} 1 (1 \frac{3}{4} \frac{3}{4} 1 \frac{1}{2} 1)$, perstatytus atstumus monodijoje, c) pogrupio $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ identiškus pratęstus atstumus skudučiuose, d) pogrupio $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ perstatytus atstumus monodijose, e) pogrupio identiškus ir perstatytus atstumus lyginant monodijas ir skudučių ansamblių struktūras, f) pogrupio $\frac{1}{2} 1 1 1\frac{1}{4}$ beveik identiškus atstumus monodijose.

2.22 pavyzdyje pateikiamos atrinktos ir į atskirus blokus suskirstytos identiškos intervalų atstumų struktūros: tetrachordinės, pentachordinės, mišrios ir heksachordinės.



2.21 pvz. I grupės c) pogrupio atstumų formulė $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} 1\frac{1}{4} \frac{3}{4}$, būdinga skudučių ansamblio sutartinės „Untytė“ garsaeiliui (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Tetrachordinės – 4 garsai	
Sutartinė, monodija	
1 $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$	„Gedula liepa, gedula“ (LTRF pl, 423, 1a)
1 $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$	„Oi ant kalno“ (LTRF pl, 576,2)
1 $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$	„Vaikščiojo tėvulis“ (LTRF pl, 485, 4)
Sutartinė, monodija, skudučiai	
$\frac{3}{4}$ 1 1	„Tūto, jei tūto, jėjau rytelį, tūto“ (Aukštaitijos dainos CD, 27)
$\frac{3}{4}$ 1 1	„Pjaukite mergos“ (LTRF pl, 576, 5)
$\frac{3}{4}$ 1 $\frac{1}{4}$ 1	„Avižos baltos“ (LTRF mg 565, 7)
Pentachordinės – 5 garsai	
Ragai, sutartinė	
$\frac{3}{4}$ 1 1 1	„Tytytitit“ (LTRF pl, 505, 1)
$\frac{3}{4}$ 1 1 1	„Mina mina, minagaučio lylio“ (Aukštaitijos dainos CD, 9)
Skudučiai, monodija	
1 $\frac{3}{4}$ 1 1	„Uldukas“ (LTRF mg 565, 8)
1 $\frac{3}{4}$ 1 1	„Eijn mergelė per dvarelį“ (LTRF mg, 1735, 44)
Heksachordinės – 6 garsai	
Monodijos	
1 1 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1	„Vai giria, giria“ (LTRF pl, 710, 3 Suvalkijos dainos)
1 $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1 1	„Lėk lėk sakalėlis“ (LTRF pl, 579, 4), kita melodija
$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1 1 1	„Oi, kai mes augom“ (LTRF pl, 1213, 6)
Kanklės	
1 $\frac{1}{2}$ 1 1 1 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	„Du žali berželiai“ (Aukštaitijos dainos CD, 12)
$\frac{1}{2}$ 1 1 1 $\frac{1}{4}$ 1	„Aš sodely stovėjau“ (Aukštaitijos dainos CD, 8)
Sutartinės, skudučiai	
1 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	„Išjoja joja, sodauto“ (Aukštaitijos dainos CD, 40)
1 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	„Mina mina, minagaučio lylio“ (LTRF pl, 187b, 5)
$\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$	„Dobilutėli dobilio“ (LTRF pl, 420, 1b)
$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	„Du žaliūs berželiai“ (LTRF pl, 599, 4)
Mišrios	
Dvi sutartinės, skudučiai	
1 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	„Aviža prašė gražiai pasėte“ (LTRF pl, 279, 3), kita melodija
1 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$	„Du žaliūs berželiai“ (LTRF pl, 189b, 1)
1 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1 $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	„Untyte“ (Aukštaitijos dainos CD, 10)
Ragai, sutartinė	
$\frac{3}{4}$ 1 $\frac{3}{4}$ 1	„Tytytitit“ (Aukštaitijos dainos CD, 31)
$\frac{3}{4}$ 1 $\frac{3}{4}$ 1	„Intakas“ (LTRF pl, 503, 1a)
$\frac{3}{4}$ 1 $\frac{3}{4}$ 1 $\frac{1}{4}$	„Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio“ (LTRF pl, 614, 10)

2.22 pvz. Identiškos dainų struktūros: geltona spalva – vokalinės sutartinės, violetinė – monodijos, melsva – skudučių ansambliai, raudona – kanklės, žalia – ragų ansambliai (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Tetrachordiniame intervalų atstumų bloke nustatytos identiškios struktūros sutartinėse, monodijose ir skudučių ansambliuose; pentachordiniame – visų pavyzdžių identiškios struktūros, išskyrus kankles; mišriame – daugeliu atvejų sutartinėse ir ragų bei skudučių ansambliuose; heksachordiniame atstumų struktūros pasiskirsto į atskirus blokus – monodijų, kanklių ir sutartinių. Visus šiuos vokalinės ir instrumentinės muzikos atstumų blokus jungia intervalų ląstelės $\frac{3}{4}$ 1 1 ir $1 \frac{3}{4} \frac{1}{2}$, pasireiškiančios įvairiais intervalų perstatymais. Į mišrias struktūras įtraukiamas papildomas $\frac{1}{4}$ atstumas – $1\frac{1}{4}$, o heksachordinėse kanklių, sutartinių, skudučių atstumų struktūrose nustatyti siauri $\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2} + 1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ intervalų atstumai.

2.15 lentelėje palyginamos dviejų atstumų grupių struktūros pagal garsų skaičių, dainų tipus ir jų skaičių bei nurodomos struktūrų ląstelės, aptinkamos didesnėse garsų struktūrose, pvz., trichordinės struktūros aptinkamos tetrachordinėse, heksachordinėse, heptachordinėse struktūrose.

Garsų struktūros (būdingos)	I struktūrų grupė / pogrūpis / atstumų išraiška	II struktūrų grupė / atstumų išraiška	Dainų tipai / kiekis	Struktūrų ląstelės kitose struktūrose
<i>Trichordinės</i>	a) $\frac{3}{4} \frac{1}{2}$	$\frac{3}{4} \frac{3}{4}$	monodijos (3)	I grupė 4–7 garsų II grupė 4–6 garsų
<i>Tetrachordinės</i>	a) $\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ $\frac{1}{4} \frac{1}{4} \frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ d) $\frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{1}{2}$ e) $\frac{3}{4} 1 \frac{1}{4} 1$ f) $1\frac{1}{4} 1 1$	$\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4}$ $\frac{1}{4} 1 \frac{3}{4}$	sutartinės (18) monodijos (8) skudučiai (1)	I grupė 5–7 garsų II grupė 5–6 garsų
<i>Pentachordinės</i>	a) $\frac{1}{2} 1 \frac{3}{4} 1$ b) $1 1 \frac{1}{2} 1\frac{1}{4}$ c) $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ e) $1 \frac{3}{4} 1\frac{1}{4} \frac{3}{4}$	$\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1$ $\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ $\frac{3}{4} 1 1 1$	sutartinės (15) monodijos (4) ragai (16) skudučiai (2)	I grupė 6–7 garsų II grupė 6 garsų
<i>Heksachordinės</i>	a) $1 1 \frac{1}{2} 1 1$ $\frac{3}{4} 1\frac{3}{4} 1 1 \frac{1}{2}$ b) $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{3}{4}$ c) $1 1\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{4}$ d) $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{3}{4}$ e) $\frac{3}{4} 1\frac{1}{4} \frac{1}{4} 1\frac{1}{4} 1$ f) $1\frac{1}{2} 1 1 1\frac{1}{4} \frac{1}{2}$	$\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1 \frac{1}{4}$ $1 1 \frac{3}{4} \frac{3}{4} 1$	sutartinės (6) monodijos (13) skudučiai (4) kanklės (3)	I grupė 7 garsų
<i>Heptachordinės</i>	a) $1 \frac{3}{4} \frac{3}{4} 1 \frac{1}{2} 1$ c) $1\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} 1\frac{1}{4} \frac{3}{4}$ d) $\frac{3}{4} 1\frac{3}{4} \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2} 1\frac{1}{4}$ e) $1 \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{4} 1 1$ f) $\frac{1}{2} 2 \frac{1}{4} \frac{1}{2} 1 1$		monodijos (6) skudučiai (1) kanklės (1)	

2.15 lentelė. Garsų struktūrų palyginimų lentelė (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Taigi vokalinės ir instrumentinės muzikos pavyzdžiuose nustačius ir apskaičiavus garsaeilių tonų atstumus galima matyti, kad II grupės atstumų santykiai aptinkami visose struktūrose, išskyrus heptachordinę.

I grupės atstumų santykiai pogrupiuose išsidėsto šitaip:

- a) atstumai aptinkami visose struktūrose,
- b) atstumai aptinkami pentachorduose, heksachorduose, heptachorduose,
- c) atstumai aptinkami tetrachorduose, pentachorduose, heksachorduose,
- d) atstumai aptinkami tetrachorduose, heksachorduose, heptachorduose,
- e) atstumai aptinkami tetrachorduose, pentachorduose, heksachorduose, heptachorduose,
- f) atstumai aptinkami tetrachorduose, heksachorduose, heptachorduose.

Nustatyti dažniausi garsų struktūrų atstumai:

I grupė / pogrupis a – bendra atstumų formulė $1\frac{3}{4}\frac{1}{2}$,

/ pogrupis e – bendra atstumų formulė: $\frac{3}{4}1\frac{1}{4}1$,

II grupė – bendra atstumų formulė: $\frac{3}{4}1$.

Atitinkamai tyrimo metu buvo išvestas **bendras atstumų kodas: $\frac{3}{4}1\frac{1}{2}$ ir $\frac{3}{4}11$**

Šie atstumų kodai atitinka dominuojančias grupes, jas atitinka ir I grupės c pogrupis, kurio bendra atstumų formulė $1\frac{1}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}$ sutampa su II atstumų grupe (jei 1 ir $1\frac{1}{4}$ laikysime beveik identišku atstumu).

2.4.3. Pasikartojančių tonų sisteminimas

Šio tyrimo tikslas yra nustatyti pasikartojančius garsaeilių tonus, išvesti bendrą pasikartojančių tonų intervalą (-us), kuris (-ie) galbūt atitinka atraminių tonų struktūras, sudarančias vokalinių ir instrumentinių derinių pagrindą. Kitas aspektas – susisteminta garsaeilių grafika, kurioje sudarytas vokalinių ir instrumentinių dainų garsaeilių spektras – nuo žemiausio iki aukščiausio garso bei sužymėti mikrotonų pavadinimai, rodantys tam tikrą derinimo nuokrypį, nustatytą intervalų atstumų išraišką (lyginant su 12-TET). Šių garsaeilių intervalika gali būti tarpusavyje jungiama komponuojant tonų sekas, panaudojant pasirinktas grafines atkarpas, kuriant bendrą kompozicinę sistemą.

Pradiniame etape buvo sudaryti atskiri garsaeilių grafikai – sutartinių, monodijų ir bendras vokalinės-instrumentinės muzikos pavyzdžių. Schemoje (žr. 2.23 pvz.) pateikti

sutartinių, monodijų, ragų, skudučių, kanklių ansamblių garsaeiliai (garsiniai kodai). Dermės garsų nuokrypiai žymimi pliuso ar minuso ženklu prie atskiro garso lyginant su 12-TET, apačioje nurodomas nuokrypio atstumas: $1/4$ – ketvirtatonis, $1/6$ – šešiatonis, $1/8$ – aštuntatonis. Garsaeilio tonų žymėjimas, nustatant atitinkamo dydžio mikrotoną, įvertina tono nuokrypio atstumą nuo 0,0 centų, 12-TET sistemoje: $1/8 = 20-27$ ct, $73-80$ ct; $1/6 = 28-39$ ct, $61-72$ ct; $1/4 = 40-60$ ct.

Pavyzdyje 2.24 pateikiamas pasikartojančių garsų, būdingų vokalinės ir instrumentinės muzikos garsaeiliuose, grafikas (pvz., nustatyta, kad garsas F aptinkamas gana dažnai – 14 vokalinės, + 14 instrumentinės muzikos atvejuose). Grafike raudona spalva išskirtas daugiausia pasikartojantis C tonas, geltona spalva žymi 12-TET tonus, mėlna – mikrotonus.

Sutartinių, monodijų ir vokalinių-instrumentinių garsaeilių grafikų pagrindu buvo sudarytos trys lentelės siekiant nustatyti lietuvių melodijoms būdingus arba dažnai pasikartojančius intervalus.



2.23 pvz. Vokalinės ir instrumentinės muzikos garsaeilių grafikas (žalia spalva pažymėti ragų ansamblių, geltona – vokalinų sutartinių, violetine – monodijų, melsva – skudučių, raudona – kanklių garsaeiliai; grafiko autorius – Vytautas Germanavičius).

$$\begin{aligned}
&F = 14 + 14 = 28 \\
&F+ = 8 + 1 = 9 \\
&-F\# = 3 + 2 = 5 \\
&F\# = 19 + 10 = 29 \\
&F\#+ = 2 + 5 = 7 \\
&-G = 3 + 6 = 9 \\
&G = 8 + 3 = 11 \\
&G+ = 5 + 2 = 7 \\
&-G\# = 8 + 3 = 11 \\
&G\# = 14 + 10 = 24 \\
&G\#+ = 7 + 3 = 10 \\
&-A = 4 + 2 = 6 \\
&A = 14 + 6 = 20 \\
&A+ = 10 + 3 = 13 \\
&-Bb = 4 + 1 = 5 \\
&Bb = 13 + 14 = 27 \\
&Bb+ = 4 + 2 = 6 \\
&-B = 4 + 1 = 5 \\
&B = 12 + 11 = 22 \\
&B+ = 5 + 0 = 5 \\
&-C = 10 + 6 = 16 \\
&C = 26 + 17 = 43 \\
&C+ = 3 + 3 = 6 \\
&-C\# = 16 + 4 = 20 \\
&C\# = 16 + 10 = 26 \\
&C\#+ = 5 + 8 = 13 \\
&-D = 4 + 7 = 11 \\
&D = 15 + 3 = 18 \\
&D+ = 3 + 7 = 10 \\
&-Eb = 3 + 4 = 7 \\
&Eb = 12 + 13 = 25 \\
&Eb+ = 3 + 4 = 7 \\
&-E = 4 + 2 = 6 \\
&E = 3 + 6 = 9 \\
&E+ = 2 + 4 = 6 \\
&-F = 5 + 2 = 7
\end{aligned}$$

2.24 pvz. Pasikartojančių garsų vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje grafikas (raudona spalva pažymėtas daugiausia pasikartojantis tonas, geltona – 12-TET tonai, mėlsva – mikrotonai; grafiko autorius – Vytautas Germanavičius).

F(28) F#(29) G(11) G#(24) A(20) Bb(27) B(22) C(43) C#(26) D(18) Eb=(25)
 -G#(11) G#+(10) A+=(13) -C=(16) -C#=20 C#+(13) -D(11) D+(10)

2.25 pvz. Atskirų garsų pasikartojimų skaičius (pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Sutartinių garsaeilių grafikas

Pagal pasikartojančių garsų skaičių (žr. 2.16 lentelę) matome, kad būdingiausi tonai yra C ir F#, jie sudaro tritonio intervalo atstumą. Toliau eina antro laipsnio mikrotonas ir temperuoti du garsai, atitinkantys taip pat II laipsnį. Nuo 14-os pasikartojančių garsų atsiranda kvartos arba kvintos intervalai bei mažosios / didžiosios sekstos arba tercijos intervalai, vėliau atitinkamai septimos intervalai bei įvairaus aukščio mikrotonai.

Daugiausia kartų pasikartojantis garsas yra C, net 26, kiti visi išsirikuoja vienas šalia kito tarp 10–17 pasikartojimų. Taigi galima daryti išvadą, kad populiariausi intervalai sutartinių polifonijoje – tritonis, sekunda / septima, kvarta / kvinta, tercija / seksta atitinka garsaeilio laipsnius: II, III, IV / V, tritonis, VI, VII. Šioje schemoje matyti, kad laipsnis II žeminamas, IV aukštinamas, VI aukštinamas ir žeminamas ir VII aukštinamas ir žeminamas. Tai gali suponuoti harmoninio garsaeilio pagrindu siejamą mikrotoninių garsų atsiradimą nuo IV laipsnio ir pagrįsti II laipsnio –C# dažniausiai naudojamą mikrotoną.

Garsų seka nuo 17-os kartų:	C								F#														
Garsų seka nuo 16-os kartų:	C	-C#	C#																				
Garsų seka nuo 15-os kartų:	C	-C#	C#	D																			
Garsų seka nuo 14-os kartų:	C	-C#	C#	D		F			F#			G#		A									
Garsų seka nuo 13-os kartų:	C	-C#	C#	D		F			F#			G#		A							Bb		
Garsų seka nuo 12-os kartų:	C	-C#	C#	D	Eb	F			F#			G#		A							Bb	B	
Garsų seka nuo 10-ies kartų:	C	-C#	C#	D	Eb	F			F#			G#		A	A+						Bb	B	-C
Garsų seka nuo 7-ių kartų:	C	-C#	C#	D	Eb	F	F+		F#	G	-G#	G#	G#+	A	A+						Bb	B	-C
	I	II-			III	IV-				V	VI-										VII-		

2.16 lentelė. Sutartinių garsaeiliai pagal pasikartojančių garsų skaičių (viso analizuoti 62 sutartinių pavyzdžiai; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Monodijų garsaeilių grafikas

Pagal pasikartojančių garsų skaičių monodijose ir kanklių garsaeiliuose matome, kad populiariausi tonai yra C F Bb, jie sudaro kvartos intervalo atstumus. Toliau eina tercijos / sekstos, septimos / sekundos, tritonio intervalai bei pasirodantys II laipsnio įvairaus aukščio mikrotonai, palaipsniui garsaeilį užpildo temperuotų garsų ir mikrotonų intervalika.

Daugiausia kartų pasikartojantis garsas yra C – 16, kiti visi garsai išsirikuoja vienas šalia kito tarp 2–7 ir 10–14 pasikartojimų. Taigi galima daryti išvadą, kad populiariausi intervalai monodijose yra kvarta / kvinta bei sekunda / septima, toliau eina tercija / seksta, tritonis, kurie atitinka garsaeilio laipsnius: II, III, IV/V, tritonis, VI, VII. Šioje schemoje matyti, kad laipsniai II, III, VI, žeminami ir aukštinami ir VII aukštinamas.

Garsų seka nuo 14-os kartų:	C											F											B ^b																												
Garsų seka nuo 13-os kartų:	C											E ^b											F											B ^b	B																
Garsų seka nuo 10-ies kartų:	C	C#											E ^b											F	F#											G#											B ^b	B			
Garsų seka nuo 7-ių kartų:	C	C#	C#+	-D	D+											E ^b											F	F#											G#											B ^b	B
Garsų seka nuo 6-ių kartų:	C	C#	C#+	-D	D+	E ^b											E	F	F#	-G											G#	A	B ^b	B	-C																
Garsų seka nuo 5-ių kartų:	C	C#	C#+	-D	D+	E ^b	E ^b	E	F	F#	F#+	-G											G#	A	B ^b	B	-C																								
Garsų seka nuo 4-ių kartų:	C	-C#	C#	C#+	-D	D+	E ^b	E ^b	E ^b	E+	F	F#	F#+	-G											G#	A	B ^b	B	-C																						
Garsų seka nuo 3-ių kartų:	C	C+	-C#	C#	C#+	-D	D	D+	E ^b	E ^b	E ^b	E+	E+	F	F#	F#+	-G	G	-G#	G#	G#+	A	A+	B ^b	B	-C																									
Garsų seka nuo 2-ių kartų:	C	C+	-C#	C#	C#+	-D	D	D+	E ^b	E ^b	E ^b	E+	E+	E+	-F	F	F#	F#+	-G	G	G+	-G#	G#	G#+	-A	A+	B ^b	B ^b	B	-C																					
	I	II-											III-	III	IV-	V	VI-											VII-																							

2.17 lentelė. Monodijų (34 pavyzdžiai) ir kanklių (3 pavyzdžiai) garsaeiliai pagal pasikartojančių garsų skaičių (lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Vokalinų-instrumentinių garsaeilių grafikas

Pagal pasikartojančių garsų skaičių matome, kad populiariausi tonai yra C ir F#, sudarantys tritonio intervalo atstumą. Toliau eina stabilus kvartos / kvintos intervalo atstumas, prie jų prisijungia septimos ir sekundos intervalai, vėliau tercijos, sekstos bei įvairaus aukščio mikrotonai. Daugiausia kartų pasikartojantis garsas yra C, net 43, kiti visi išsirikuoja vienas šalia kito tarp 9–29 pasikartojimų. Taigi galima daryti išvadą, kad populiariausi intervalai visose dainose – tritonis, kvarta / kvinta, sekunda / septima, tercija / seksta atitinka garsaeilio laipsnius: II, III, IV / V, tritonis, VI, VII. Šioje schemoje matyti, kad laipsnis II žeminamas ir aukštinamas, III – žeminamas, VI aukštinamas ir žeminamas ir VII aukštinamas.

Garsų seka nuo 29-ių kartų:	C											F#											F#									
Garsų seka nuo 28-ių kartų:	C											F											F#									
Garsų seka nuo 27-ių kartų:	C											F											F#									
Garsų seka nuo 26-ių kartų:	C	C#											F											F#	B ^b							
Garsų seka nuo 25-ių kartų:	C	C#											F ^b											F	F#	B ^b						
Garsų seka nuo 24-ių kartų:	C	C#											F ^b											F	F#	G#	B ^b	B				
Garsų seka nuo 22-ių kartų:	C	C#											E ^b											F	F#	G#	B ^b	B				
Garsų seka nuo 20-ies kartų:	C	-C#	C#											F ^b											F	F#	G#	A	B ^b	B		
Garsų seka nuo 18-os kartų:	C	-C#	C#											D	F ^b											F	F#	G#	A	B ^b	B	
Garsų seka nuo 16-os kartų:	C	-C#	C#											D	E ^b											F	F#	G#	A	B ^b	B	-C
Garsų seka nuo 10-ies kartų:	C	-C#	C#	C#+	-D	D	D+	F ^b											F	F#	G	-G#	G#	G#+	A	A+	B ^b	B	-C			
Garsų seka nuo 9-ių kartų:	C	-C#	C#	C#+	-D	D	D+	E ^b											F	F#	G	-G#	G#	G#+	A	A+	B ^b	B	-C			
	I	II-											III	III	IV-	V	VI-											VII-				

2.18 lentelė. Vokalinės ir instrumentinės muzikos garsaeiliai pagal pasikartojančių garsų skaičių (97 pavyzdžiai; lentelės autorius – Vytautas Germanavičius).

Šiose trijose lentelėse matome, kad pagal pasikartojančių garsų skaičių lyginant sutartines (vokales ir instrumentines), monodijas ir visų dainų pavyzdžius, stabiliausi, daugiausia pasikartojantys intervalai yra kvintos / kvartos ir tritonio, po to eina septimos / sekundos bei vėliau tercijos / sekstos intervalai ir jų mikrotonai, atitinkamai daugiausia naudojami laipsniai išsidėsto taip: VII, II, III, VI, įskaitant laipsnių mikrotonus II, VII, III, VI. Taigi populiariausi intervalai lietuvių vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje pagal garsų pasikartojimo skaičių garsaeiliuose (žr. 2.26 pvz.). Sutartinių, monodijų ir vokalinų-

instrumentinių garsaeilių gautų rezultatų pagrindu išvestas bendras vokalinės ir instrumentinės muzikos intervalinis kodas: C F# F.

1. Sutartinės C F# (17), C F# -C# C# (16)
2. Monodijos C F Bb (14)
3. Vokaliniai-instrumentiniai garsaeiliai C F# (29), C F# F (28)

2.26 pvz. Populiariausi intervalai tradicinėje lietuvių muzikoje (skaičius skliaustuose nurodo tonų grupių pasikartojimo kiekį; pavyzdžio autorius – Vytautas Germanavičius).

Šiame skyriuje pristatyti tyrimo rezultatai vėliau buvo realizuojami praktiškai, gautus duomenis, garsaeilių modelius ar intervalines struktūras ir pan. integruojant komponavimo sistemoje ar tyrimų rezultatų pagrindu formuojant garsines struktūras kūrybinio proceso metu. Praktikoje tai pasireiškė kaip mikrotoninių dermės laipsnių, mikrotoninių harmonikų serijos, mikrotoninių garsaeilių struktūrų adaptacija / integracija komponavimo sistemose bei jų tembrinė rekonstrukcija muzikos kūriniuose. Trečiame skyriuje aptariamos komponavimo priemonės ir metodai, kaip skirtingų tyrimų rezultatai panaudojami kūrybinėje praktikoje. Tačiau nemaža dalis meninio tyrimo rezultatų dar lieka neišnaudota (kaip antai, natūralios intervalinės struktūros, atstumų intervalika, garsaeilių grafika), jų realizacijos raiška numatoma tolesnėje kūryboje.

3. ATVEJO STUDIJA: TYRIMO METU IDENTIFIKUOTŲ MIKROTONINIŲ STRUKTŪRŲ KŪRYBINĖ ADAPTACIJA NAUJOSE VYTAUTO GERMANAVIČIAUS KOMPOZICIJOSE

Šioje darbo dalyje pristatau savo kūrinius, kurie buvo rašomi atliekant meninį tyrimą. Juose panaudotos skirtingos mikrotoninių struktūrų, mikrotonų integracijos sudarytuose garsaeiliuose technikos:

- 1) archajinių laipsnių mikrotonų jungimas su chromatinio garsaeilio garsais;
- 2) archajinių laipsnių integracija tetrachordo–pentachordo struktūros garsaeilyje;
- 3) obertoninių struktūrų modelių projekcijos;
- 4) sutartinės intervalinės struktūros implementacija;
- 5) trijų sutartinių garsaeilio struktūrų integracija;
- 6) ragų intervalinės struktūros transformacija sutartinių intervalika.

Prieš aptariant naujas muzikos kompozicijas, verta pakomentuoti tembro ir harmonijos santykių problematiką. Harmonija atstovauja tobulam, švariam išgaunamo instrumento garso skambesiu. Priešingai nei tembras, kuris sintezuoja daugybę muzikinių elementų, tarp jų garso skambesio aiškumą⁸⁹, ypač pasireiškiantį nelygioje ritmikoje ir tekstūrose⁹⁰ (lygioje / nelygioje⁹¹). Jie abu yra svarbūs kūrinio struktūrinės kaitos parametrai. Tembro kontrolė pasireiškia harmoninio audinio virsmu tembrinio garso sluoksniais – tekstūrų sutankinimu ar išskaidymu, pavyzdžiui, kaip lygaus audinio opozicija tankiam / aktyviai judančiam epizodui, ar kaip konsonanso / disonanso kaita tonalinėje muzikoje. Harmonija ir tembrai yra glaudžiai susiję, jie turi tendenciją garsų kombinacijoms ir sintezei⁹², todėl svarbu pasirinkti pradinis muzikinius parametrus ir medžiagą, kuri nulems tam tikrą naudojamų technikų, atskleidžiančių tembrinio virsmo procesą, skaičių.

Tembras kaip garso sudėtinė dalis visada buvo siejamas su skambesio spalva. Jei garso tembrą traktuotume lygiaverčiu harmonijai, jis galėtų tapti pagrindiniu veiksnium kūrinio struktūros formavimo procesuose. Kaip nurodoma „Oxford Dictionary of Music“, tembras yra

⁸⁹ Jei garsas išgaunamas naudojant tradicines instrumento išgavimo technikas kaip opozicija *extended techniques* ar kitiems šiuolaikiniams garso išgavimo būdams.

⁹⁰ „Tekstūra apibūdina dvi muzikos reiškinių sritis: melodijos ir harmonijos santykį bei skirtingų muzikos komponentų, esančių vienu metu tam tikroje kūrinio vietoje, sluoksnių tankį“ (Kokoras, 2007). Terminas „faktūra“ keičiamas terminu „tekstūra“, norint apibūdinti tembrinius reiškinius kompozicijose.

⁹¹ Lygi / nelygi tekstūra pasireiškia tęsiamų ir judančių garso sluoksnių intensyvumo diferenciacija ir tankio kaita.

⁹² Jeanas-Claude'as Risset vartoja terminą *spectral-fusion* garso kokybei nustatyti, kurią sudaro integruotų komponentų skaičius vientisame garso organizme, priskiriamas vienam tikram ar įsivaizduojamam šaltiniui (Risset, 1991, p. 239–260).

„tai, kas atskiria vieno instrumento ar dainininko tono kokybę nuo kito“⁹³. Tačiau šiuolaikinės muzikos kontekstuose pastarojo apibrėžimo nepakanka⁹⁴, nes šiais laikais tembrą reprezentuoja daug sudėtinių muzikinių įvykių – garso masės, tankios tekstūros, sudėtiniai akordai, sintezuoti akustiniai spektrai, kuriuose garsų kompleksai susilieja sukurdami vieningą tembrinį reiškinių. Permažstant tembro sąvoką istoriniuose kontekstuose, tembras iš antraeilio vaidmens, garso suvokimo kategorijoje, dekoruojančio, spalvinančio kūrinio koloritą, XX a. tampa centriniu muzikiniu parametru. Tembro ir harmonijos sąvokų sankirtos praplečia paties tembro suvokimą ne tik kaip vieno garso šaltinio spalvą, bet kaip sudėtinių muzikinių įvykių kompleksą. „Harmonijos ir tembro integracija suvokiama kaip vienas organizmas“ (Grisey, 2000, p. 2), ir tai siejama su spektralistų judėjimu. Tačiau dar daug anksčiau kompozitoriai pradėjo išskirti tembro ir harmonijos santykį, pavyzdžiui, Weberno kūrinyje „Vier Stücke“ smuikui ir fortepijonui (1910), smuikui tęsiant garsą E, fortepijonu grojami akordai imituoja varpo spalvą ir skambesį (t. 2); Schönbergo „Sechs kleine Klavierstücke“ (1911) pianistas kartoja šešių garsų akordą (t. 1–6), sudarytą iš grynos kvartos intervalų, kuriais kompozitorius tarsi atkartoją harmoninio spektro dažnį (natūrali kvarta 498ct, nuokrypis tik –2ct lyginant su 12-TET), suteikiantį fortepijonui varpo skambesio tembrą. Šie pavyzdžiai rodo, kad akordinė kvartos intervalo konstrukcija, išgaunanti artimą varpui tembrą, jau nebeprisiklauso harmonijos sričiai⁹⁵. Schönbergo lėtai besikeičiančių tembrų idėja vėliau buvo panaudota jo „Fünf Orchesterstücke“ dalyje „Farben“, op. 16, Nr. 3 (1909), taip pat realizuota Ligeti'io kūrinyje orkestrui „Atmosphères“ (1960), kuriame vengrų kompozitorius atskirus tembrus sujungė į bendrą tembrinį garso masių (*sound-mass*) kompleksą.

Jamesas Tenney'us pabrėžė sudėtinių tembrų poveikį bendrai kompleksinių muzikinių įvykių kokybei bei savo knygoje „A History of Consonance and Dissonance“ išskyrė konsonanso, disonanso ir tembro santykį, disonansą apibūdindamas kaip interferenciją tarp natūralaus spektro harmonikų porų, kurių garso bangų amplitudžių pasiskirstymas lemia vieno ar sudėtinių garso tembrų kaitą (Tenney, 1988, p. 90–91).

Kaip pastebėjo suomių kompozitorė Kaija Saariaho, tembras gali atlikti tradicinės harmonijos vaidmenį, sukelti įtampos ir atoslūgio pojūtį tembrinėse struktūrose, panašiose

⁹³ Platesnį tembro apibūdinimą žr.

<https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110803104638103> (Timbre, 2022). Pavyzdžiui, klarnetui ir obojui vienu metu ir vienodu garsumu išgaunant tą pačią natą, girdėti skirtingas tembras.

⁹⁴ Robert Hasegawa, „Timbre as Harmony – Harmony as Timbre“, In: *The Oxford Handbook Online*, Oxford University Press, 2021.

⁹⁵ Harmonijos ir tembro susiliejimo samprata, tembro kaip autonomiško muzikinio parametro transformacija kompozicijoje *Klangfarbenmelodie* trumpai aprašyta knygoje *Harmonijos Teorija* (Schönberg, 1911, p. 421–422), taip pat (Cramer, 2002, p. 1–34).

į tas, kurios tonalinėje harmonijoje sukelia konsonanso ir disonanso kontrastą (McAdams, Saariaho, 1985, p. 367–368). Viena iš šio kontrasto atitikmenų tembro srityje yra Saariaho pasiūlyta garso / triukšmo ašis, „kuri keičia konsonanso ir disonanso sąvoką – šiurkšti, triukšminga tekstūra lygi disonansiniam skambesiu, o lygi, skaidri – konsonansiniam. Tiesa, triukšmas grynai fizine prasme yra tam tikra disonansinė forma, priartinanti prie ekstremalaus garso skambesio“ (Saariaho, 1987, p. 94). Šio harmonijos ir tembro santykio tonali idėja buvo panaudota kūrinio „Žydintis ledas“ intervalinių struktūrų transformacijai išgauti, epizodų faktūrų virsmui tembrinėmis tekstūromis, nustačius harmonijos ir tembro transformacijos taškus tam tikrose kūrinio vietose.

3.1. Ketvirtatonių panaudojimo strategijos kūrinyje „Raudoni medžiai“ fleitai (piccolo), violončelei ir vargonams (2018)

Atliekant šį meno projektą, vienas pirmųjų kūrybinių bandymų jungti chromatinę dvylikos garsų eilę ir mikrotonų skambesį buvo 2018 m. sukurta kompozicija „Raudoni medžiai“ fleitai, violončelei ir vargonams, skirta gen. Adolfo Ramanausko-Vanago atminimui.⁹⁶ Šio kūrinio inspiracija tapo tėvų pasakojimai apie rezistenciją Antrojo pasaulinio karo ir pokario metais, Lietuvos partizanų kovas su sovietų okupantais, vykdomą lietuvių tautos genocidą, taip pat Jūratės Landsbergytės pasiūlymas dedikuoti būsimą kūrinį Lietuvos partizanų kovoms atminti: miškas tampa raudonas nušviestas saulėlydžio spindulių, pakeitusių spalvą rudens medžių, paženklintas pabūklų salvių ar aptaškytas krauju; raudona spalva simbolizuoja kraują ir ugnį, meilę ir aistrą, troškimą ir drąsą; daugelyje pasaulio kultūrų – tai magijos ir religijos spalva. Kūrinyje susipina laisvai modeliuojami garsų ir tembrų pasažai, pereinantys į ritminio judėjimo diseminaciją vidurinėje dalyje. Įprasminant Lietuvos valstybės atkūrimo 100-metį, kūrinio pabaigoje integruojami lietuvių liaudies romanso „Jau ruduo atėjo“ motyvai, kurių ritmika gali priminti traukinio, keliaujančio Rytų kryptimi, ratų bildesį⁹⁷. Šio

⁹⁶ Taip pat 2018 m. atlikta redakcija fleitai (piccolo) ir vargonams. Premjera įvyko Lietuvos nacionalinėje filharmonijoje Vilniuje 2018 m. spalio 30 d., Vargonų muzikos recitalis, atl. Johannes Hustedt (fleita, Vokietija), Jūratė Landsbergytė (vargonai), Ramutė Kalnėnaitė (violončelė). Premjera užsienyje: Evangelische Kirchengemeinde Epiphaniën, Berlynas, 2019 m. vasario 16 d. Lietuvos nepriklausomybės minėjime.

⁹⁷ Poetinio teksto fragmentas iš lietuvių liaudies romanso „Jau ruduo atėjo“:

*Jau ruduo atėjo, ir vėl liūdno dienos,
Mažas piemenėlis ragėliu skardens.
Aš nuskyniau žiedą, puikų astros žiedą,
Paskutinį žiedą drumzlino rudens.*

kūrinio garsaeilio pagrindas – dvylikos pustonių 12-TET serija, papildyta aštuoniais ketvirtatoniais. Septyni ketvirtatoniai yra laisvai pasirinkti, atsižvelgiant į lietuvių tradicinio dainavimo dermių statistinį tyrimą (Budrys, Višnevskas, 2014, p. 165–167), kuriame teigiama, kad visiems dermės laipsniams, išskyrus I, IV ir V laipsnius, būdingi nuokrypiai. Kūrybiškai interpretuojant minėtą tyrimą, papildomai dar įtraukiu natūralaus garsaeilio IV laipsnio ketvirtatonį (t. y. harmonika Nr. 11; žr. 3.1 lentelę bei 3.1 pvz.). Sujungus chromatinę 12-TET seriją ir 8 ketvirtatonių, sudaryta 20 garsų eilė nuo pagrindinio tono *a* (žr. 3.1, 3.2 ir 3.3 pvz.).

Dermės laipsniai nuo pagrindinio tono A	II	III	III	IV	VI	VI	VI	VII
Tonų nuokrypiai (+,-)	B+	C+	C#+	-Eb	-F	F+	F#+	-G#

3.1 lentelė. Kūrinyje „Raudoni medžiai“ (2018) panaudoti 8 ketvirtatoniai.



3.1 pvz. Kūrinyje „Raudoni medžiai“ (2018) panaudota ketvirtatonių seka.



3.2 pvz. Kūrinyje „Raudoni medžiai“ (2018) panaudota 12-TET serija.



3.3 pvz. Kūrinyje „Raudoni medžiai“ (2018) panaudota 20 garsų eilė.

Kūrinį sudaro keturi epizodai (žr. 3.2 lentelę). Pradžioje eksponuoju 9 garsų struktūrą, kurios garsų skaičius palaipsniui auga ir tuo pat metu plečiasi bei skaidosi, įvedant naujus garsus, mikrotonų intervaliką.

I	II	III	IV
t. nuo 1 iki 20	t. nuo 20 iki 50	t. nuo 50 iki 59	t. nuo 59 iki 102
Garso aukščio amplitudės kaita	Polifoninis-homofoninis epizodas	Vargonų <i>tremolante</i> dronas	Romanso motyvų integracija

3.2 lentelė. Kūrinio epizodų tekstūriniai modeliai.

Pirmame epizode garso aukščių diferenciacija pasireiškia registų kaita bei intervalinių „klasterinių“ struktūrų transformacijomis, audinio sutankinimu ir dispersija (žr. 3.4 pvz.). Šiame epizode ketvirtatoniai integruojami instrumentų (fl, vc) frazių pabaigose ir pradžiose, siekiant išgauti garso skambesio tembrinius niuansus. Antras kūrinio epizodas – polifoninio audinio eksploatacija vargonų ir vėliau fleitos partijose su ryškia melodine violončelės solo linija, pastarosios dviejų garsų intervalinės struktūros sudarytos, prijungiant ketvirtatonio skambesį grojamo intervalo santykiyje su temperuotu garsu ar temperuoto garso perėjimais į ketvirtatoninį tremolo. Epizodo pabaigoje instrumentų linijos susijungia į bendrą ritminį unisoną oktavos–kvintos ribose. Trečias epizodas pradedamas vargonų tęsiamu skambesio dronu atliekamu *Tremolante Schwellen* technika (žr. 3.5 pvz.), apie kurį vyksta fleitos ir violončelės garso projekcijų, plačiame instrumentų diapazone, dialogas. Ketvirtatonių integracija pasirodo instrumentinių linijų pabaigose, ji užbaigia frazes mikrotonaliu intervalu ar garsu siedamasi su kitais instrumentais. Paskutiniame kūrinio epizode į fleitos ir violončelės partijas įsilieja lietuviško romanso motyvų mikrotoninis skambesys konkrečių tonų ketvirtatoniais nuo garsų *e* ir *h* (žr. 3.6 pvz.), vargonų partijoje pasibaigus intervalinės „klasterinės“ struktūros rekonstrukcijai, lieka žemas tęsiamas pedalinis garsas, kai išjungus motoriuką atlikėjas improvizuoja vargonų vamzdžiuose laipsniškai nykstančio garso obertonais, užbaigdamas kūrinį akustiniais smūgiais per vargonų pedalus, rezonuojančiais visą skambesio erdvę.

3.4 pvz. „Raudoni medžiai“ (2018), t. 11–13. Intervalinės struktūros transformacija (registro plėtimas ir siaurinimas).

3.5 pvz. „Raudoni medžiai“ (2018), t. 50, 56. Į septynių garsų intervalinę struktūrą įterpiami instrumentų (Fl, Vc) mikrotonai su prabėgančia ritmine garsų serija.

65

Fl.

Vc.

Org.

Ped.

32p

71

Fl.

Vc.

Org.

Ped.

switch off the motor and switch it on several times,
improvise on timbres of disappearing sound

3.6 pvz. „Raudoni medžiai“ (2018), t. 65, 71. Intervalinės struktūros rekonstrukcija.

Šiame kūrinyje panaudojau atskirų mikrotonų jungimo su temperuotais garsais techniką, realizuojant sudarytame 20 tonų garsaeilyje, kuris pasireiškia daugėjant garsų skaičiui ir didėjant intervalinių struktūrų tankiui. Tačiau didžiulis intervalinių struktūrų „klasteris“ vienu metu nepasireiškia, jis išskaidomas keturiuose kūrinio epizoduose, nors kai kuriose vietose galime išgirsti didžiules garsų mases. Kūrinyje naudojami pasirinkti garsų intervaliniai-struktūriniai variantai, susidedantys daugiausia iki 14 garsų, išlaikant dinaminę pusiausvyrą ir kontrastingų epizodų tembrinį-ritminį spektrą.

3.2. Archajinių dermės laipsnių integracija kūrinyje „Mane nužudė banano medis“ išilginei tenorinei fleitai (2019)

Kūrinio „Mane nužudė banano medis“ išilginei tenorinei fleitai (2019) idėja – japonų šešėlių poezija, – tai idėjų, minčių, svajonių, perteikimas vaizduojamąja kalba. Japonų eilėraščio, arba haiku, poetinio teksto struktūroje galima rasti tylos (pauzių), pakartojimų, metro, rimo (ritmo, tempo), eilučių skaičiaus (frazių) ir kitus formavimo elementus, kurie atitinka muzikinio teksto raiškos priemones. Šį muzikos kūrinį inspiravo senovės japonų poeto Matsuo Bashō haiku, kurio tekstą sieju su dabarties globaliomis ekologinėmis problemomis, naikinančiomis gyvuosius Žemės planetos organizmus. Banano medis (jap. *Bashō*), jo dovana keliaujančiam ir vienišam poetui, šešėlio paslaptį įminti, nuolat lydinčio kompaniono... Poeto jau nėra, tačiau banano medis vis dar gyvas, nors jo ekosistema silpna ir pažeista⁹⁸:

<i>Rudens audroje banano medis.</i>	<i>Basho nowaki shite</i>
<i>Aš klausaus lietaus lašų</i>	<i>Tarai ni ame o</i>
<i>Prie tvenkinio tamsaus.</i> ⁹⁹	<i>Kiku yo kana.</i>

Šiame kūrinyje, remiantis būdingų dermių laipsnių nuokrypių nustatymu, atliktu statistiniame tyrime (Budrys, Višnevska, 2014, p. 165–167), bei lygios garsų temperacijos intervalų atstumais, sudariau vienos oktavos garsacilį iš 30-ies garsų.

Kūrinį sudaro penki epizodai. Partitūros **epizode A** matome mikrotonų slinktis – pirmoji slinktis nuo I laipsnio juda aukštyn nuo garso *d*, antroji slinktis susidaro judant nuo garso *e*–II laipsnio žemyn. Taip pat kūrinyje panaudojau akordinę slinktį nuo pastovaus žemo garso *a*, viršutiniams garsams aštuntatoniais–ketvirtatoniais judant aukštyn–žemyn gr5 intervalo ribose. Aukštyn ir žemyn judanti ketvirtatoningė slinktis *c–c–h* sudaro neutralią sekundą (žr. 3.7 pvz.).

⁹⁸ Premjera įvyko tarptautiniame mikrotoninės muzikos festivalyje "Mikrofest Vilnius 2021", 2021 09 10, Pranciškonų vienuolyno koncertų salėje, atl. Linnéa Sundfær Casserly (Norvegija).

⁹⁹ Į lietuvių kalbą vertė Vytautas Germanavičius. Haiku cituojamas iš knygos *Traditional Japanese Poetry. An Anthology*. Translated, with Introduction, by Steven D. Carter. Stanford University Press, CA, 1991.

A $\text{♩} = 63$ *accel.* . . .

T.Rec.

p *mf* *mp* *f* *mp* *f*

mp *f* *mp* *f* *ff* *fff*

mf *p* *pp* *p*

mp *ff*

poco accel. *mp* *ff*

p *f*

ff

3.7 pvz. Mikrotonų slinkty's kūrinio „Mane nužudė banano medis“ (2019) epizode A (fragmentas nuo kūrinio pradžios, be taktų).

Epizodas C pradedamas ketvirtatonių slinktimi žemyn nuo *d* (žr. 3.8 pvz.), kitoje eilutėje akordo repeticija kuriame viršutinis garsas *a*–aštuntatonių pažeminta kvinta, ir toliau *d* slinktimi į viršų iš dalies atkartojanti pradžios epizodą. Toliau praplečiama **epizodo A** tetrachordinė slinktis, per bendrą garsą *f#* jungiama su kitu tetrachordu nuo *f#*. Du tetrachordai praplečiami pentachordinėmis slinktimis per du bendrus garsus *a#* ir *a* \sharp . **Epizodo D** pradžioje viršutinė aštuntatonių slinktis nuo *c* užbaigia viršutinį pentachordą. Tetrachordų-pentachordų slinkti įprasmina dviejų akordų tremollo, kuris pasikartoja inversinių akordų pavidalu kūrinio pabaigoje.

3.8 pvz. Mikrotoninės slinkties kūrinio „Mane nužudė banano medis“ (2019) epizode C.

Tetrachordai-pentachordai su bendrais tonais formuoja kūrinio struktūrą, pagrindines slinktis ir ornamentinius epizodus. Pagrindinių slinkčių atspirties tašku tapo archajiniai laipsniai: II+, III+, VI+, VII+ (žr. 3.9 pvz.). Prie 7 garsų diatoninės dermės prijungiu būdingų laipsnių mikrotonus: – tai –II, +II, –III, +III, –VI, +VI, VII+ ir papildomai suskaidau IV+ laipsnį. Dermę praplečiu naujais ketvirtatonių bei apytikslių mikrotonų garsais dalijant pustonių ir ketvirtatonių intervalus¹⁰⁰ (žr. 3.10 pvz.).

¹⁰⁰ Alteracijos ženklai:

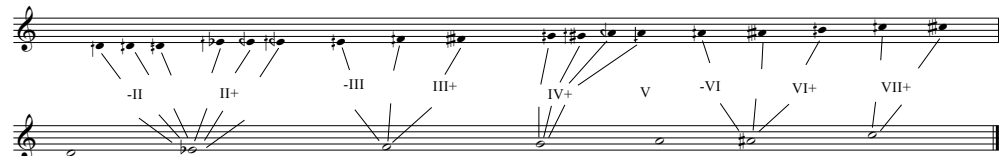
– šiek tiek aukštn, – šiek tiek žemyn, – ketvirtatonis aukštn, – ketvirtatonis žemyn, – ketvirtatonis plus šiek aukštn, – ketvirtatonis plus šiek tiek žemyn, – trys ketvirtatoniai aukštn.

Chromatinėje dermėje nuo garso *d* matome dvi aštuntatonių slinktis tono ribose (žr. 3.11 pvz.) ir vieną nuo garso *g#* pustonio ribose. Toliau ketvirtatonių atstumai išsidėsto d3 ir gr4 ribose. Išlaikoma dermės struktūros simetrija 3:2, tritonio (*d*) –*g#–d*, garsas *g#* dalija dermę į dvi dalis.

Penkių kūrinio epizodų struktūra paremta lygios temperacijos 12 garsų ir 18 mikrotonų išsidėsčiusių vienoje oktavoje garsaeiliu. Mikrotonų tankiu (daugiausia mikrotonų) intensyviausi yra A ir C epizodai, mažiau intensyvesni – epizodai D ir E, o epizodas B pasižymi gausiausia ornamentika (pasirodančių mikrotonų skaičius epizoduose: A – 26, B – 2, C – 20, D – 6, E – 8).



3.9 pvz. Kūrinio „Mane nužudė banano medis“ (2019) tetrachordai-pentachordai su bendrais tonais.



3.10 pvz. Archajinių laipsnių serija viršuje jungiama prie garsaeilio tonų.



3.11 pvz. Kūrinio „Mane nužudė banano medis“ (2019) pagrindas – 18 mikrotonų ir 12 EDO garsų eilė vienoje oktavoje.

Šiame kūrinyje septynialaipsnio garsaeilio pagrindu sukonstruota tetrachordo-pentachordo harmoninė struktūra, jungianti mikrotonų seriją ir praplečianti garsaeilį iki 30 garsų. Archajinių laipsnių implementacija pasireiškia 18 mikrotonų, kai septynialaipsnio natūralaus garsaeilio vieno garso skambesio zoną įvedama nuo 2 iki 6 tikslių mikrotonų kaip lygiaverčių dermės tonų, išgaunant garso skambesio tembrinius niuansus, panaudojant instrumento technines garso išgavimo priemones mikrotoniniais akordais, slinktimis, aukščio amplitudės kaita.

3.3. Obertoninių garso struktūrų projekcijos kūrinys „Žydintis ledas“ styginių orkestrui (2020)

Šio meninio projekto metu, įpusėjus XX a. 4 deš. archyvinių įrašų, vokalinės ir instrumentinės muzikos (monodijos, sutartinės, skudučiai, ragai, kanklės) garsaeilių tyrimui, išskyrčiau būdingus, dažnai pasikartojančius mikrotoninius garsaeilių laipsnius, kuriuos siejau su natūraliojo garsaeilio serijos harmonikų santykiais, apskaičiuojant tono paklaidą iki 10–15 centų. Tai tapo muzikos kūrinio „Žydintis ledas“ („Bloomy Ice“) styginių orkestrui (2020)¹⁰¹ konstrukcinės sąrangos pagrindu, kuri palydi semantinę idėją, kilusi keliaujant po Skandinavijos šiaurę, stebint bekraštę ledo dykumą, matant po ledu sušalusius įvairiaspalvius augalus. Dykumą apšvietus ir sušildžius Saulės spinduliams, sušalusiame vandenyje nubunda povandeniniai mikroskopiniai procesai, prikeliantys trapią gyvybę trumpam žydėjimo ciklui – tarytum spalvinis mirażas, švytintis po ledu.

*Sušalę daugiaspalviai augalai,
paskęsta Šiaurės ledo sluoksniuose,
pro Saulės spindulius –
pražysta antrakart.¹⁰²*

Šie gamtoje vykstantys nanotechnologiniai procesai iliustratyviai suponuoja mikrotoninių garso struktūrų koreliacijas formuojant kūrinio garsaeilį. 2020 m. komponuojant naują kūrinį, buvo atrenkami konkretūs garsai, kurie atitinka mikrotonines harmonikas, įeinančias į dvi natūraliojo garsaeilio 31 harmonikos serijas *C* ir *G* (žr. 3.12 pvz.). Šie du garsaeiliai tapo pirminiais modeliais, kuriais remiantis buvo formuojamos „Žydingio ledo“ mikrotonų serijos.

Natūralusis garsaeilis nuo *C* vienoje oktavoje

Tonas	C	C#	D	E _b	E	E+, -F	-F#, F+	F#+, -G	G	G+	G#+	A	-B _b	B _b +	B	B+
Harmonika	1	17	9	19	5	21	11	23	3	25	13	27	7	29	15	31
Centai	0	105	204	298	386	471	551	628	702	773	841	906	969	1029	1088	1145

Natūralusis garsaeilis nuo *G* vienoje oktavoje

Tonas	G	G#	A	B _b	B	B+, -C	-C#, C+	C#+, -D	D	D+	D#+	E	-F	F+	F#	F#+
Harmonika	1	17	9	19	5	21	11	23	3	25	13	27	7	29	15	31
Centai	0	105	204	298	386	471	551	628	702	773	841	906	969	1029	1088	1145

3.12 pvz. Natūralieji garsaeiliai nuo *C* ir *G*.

¹⁰¹ Kūrinio „Žydintis ledas“ premjera įvyko Baltijos šalių kamerinių orkestrų festivalyje 2020 m. spalio 29 d. Vilniaus rotušėje, griežė Šv. Kristoforo kamerinis orkestras, dir. Modestas Barkauskas.

¹⁰² Poetinio teksto autorius Vytautas Germanavičius.

Kūrinyje panaudota 12 mikrotoninių ketvirtatoniais aproksimuotų harmonikų, atrinktų iš dviejų harmoninių garsaeilių *C* ir *G* (žr. 3.13 pvz.). 3.14 pavyzdyje pateikta pasirinktų tonų iš dviejų harmoninių garsaeilių chromatinė seka, turinti bendrą garsą *h* ir nesisteminį garsą *f*, bei sudaryta iš dviejų pentachordų garsų, harmoninių garsaeilių *C* ir *G* pasirinktų tonų serijų. Taigi mikrotoninės serijos ir temperuotos garsų sekos tonai jungiami formuoti intervalų struktūras.

G - garsaeilio mikrotoninės harmonikos

C – garsaeilio mikrotoninės harmonikos

3.13 pvz. Kūrinyje „Žydintis ledas“ panaudota 12 mikrotoninių harmonikų. Viršuje nurodytos garsaeilio *G* mikrotoninės harmonikos ir atitinkamos harmonikos eilės numeris, apačioje – garsaeilio *C* mikrotoninės harmonikos.

3.14 pvz. Chromatinė seka sudaryta dviejų natūralių garsaeilių *C* ir *G* harmonikų pagrindu be mikrotonų, turinti nesisteminį garsą *f*, bendrą garsą *h*, tonų santykiuje 5:5 sudaro dviejų pentachordų dermę, tritonio intervalo struktūroje *f-h-f*.

Daugelyje kūrinio vietų (nuo t. 63–, 75–, 83–, 95–, 113–, 150–) mikrotonų skaičius struktūrose išauga ir tampa lygus temperuotų garsų skaičiui ar net didesnis, tokioje struktūroje temperuoti garsai yra išsidėstę vertikaleje kartu su mikrotonais, siekiant išlaikyti tam tikrą mikrotonų ir temperuotų garsų skambesio pusiausvyrą, dermės tonų, intervalinių struktūrų diferenciacijos ir atpažįstamumo atžvilgiu. Kūrinyje mikrotoninė struktūrų intervalika

varijuoja tarp sekundos-kvintos intervalo darinių. Šios struktūros vėliau išauga iki mikrotonų serijų ar susitraukia iki siaurų mikrotoninių slinkčių.

Mikrotonų intervaliką jungiu trichordinėmis mikrotoninėmis struktūromis, kai pirminė intervalinė struktūra plečiama, pridėdant daugiau struktūrų ar pakeičiant kita intervaline struktūra. Pavienes trijų tonų harmonines struktūras – trichordus, konstruoju prie temperuotų intervalo tonų prijungiant mikrotoninių harmonikų garsus, kurių kiekviena struktūra turi vieną ar du mikrotonus. Pavyzdžiui, du temperuoti garsai sudaro intervalą m_2 , prie kurio jungiamas susiaurintų m_3 ar d_3 mikrotonas arba inversiškai temperuoti garsai sudaro intervalą gr_4 , gr_5 , prie kūrio jungiamas susiaurintas m_2 mikrotonas. Taip pat trichordinė struktūra gali turėti mikrotoną ir temperuotą garsą susiaurintos gr_5 intervale, prie kurio jungiama neutrali sekunda ar prie neutralios sekundos jungiama susiaurinta m_2 . Šis trichordinių struktūrų formavimo procesas leidžia pasirinkti įvairius intervalų dydžių variantus, priklausančius nuo mikrotonų kombinacijų, kiekvienu atveju intervalų atstumai varijuoja skirtingais intervalų dydžiais (žr. 3.15 pvz.). Kūrinyje išskiriami keturi harmoninių struktūrų tipai: mikrotonų poros (žr. 3.16 pvz., fragmentas A), mikrotonų serijos (B), mikrotoninės slinktys (C) ir klasterinės mikrotoninės struktūros (D).

Intervalų kvartos ir septimos mikrotoninės struktūros formuoja tekstūrų kompleksus. Taigi pasirinkti „archajiniai“ mikrotonai plečia ir kartu dalija chromatinės dermės intervaliką į tankų mikrointervalinį garsų kompleksą. Kūrinyje šios prisodrintos garsų struktūros pasireiškia tembro ir harmonijos moduliacijomis, kai skambėjimas pasiekia tam tikrą ribą, pereinančią į vieną ar kitą parametą, kai garso aukštis, ritmas įgauna naują funkciją – ne harmoninės hierarchijos (jei lyginant su tonalios muzikos harmoniniais principais), bet tembrų hierarchijos, kuri realizuojama tekstūrų intensyvumo laipsnių, registro, dinamikos kaita, garso išgavimo priemonėmis. Šis procesas sulieja tembrų ir harmonijos sintezę, tačiau ribos, skiriančios harmoniją nuo tembro, identifikacija, kai garso parametrai įgauna jau kitas funkcijas ir reikšmes, matyt, yra negalima, nes ir pačių instrumentų grojimo specifika gali varijuoti tarp tembrinių-harmoninių garso sąskambių.



3.15 pvz. Trichordinės struktūros.

A – 4 garsų struktūrose mikrotonai poruojami su temperuotais garsais:



B – 8 ir daugiau garsų mikrotonų ir temperuotų garsų serijos, kuriose dominuoja įvairūs intervalų atstumai:



C – mikrotoninis glissando formuoja siaurų intervalinių slinkčių sekas:

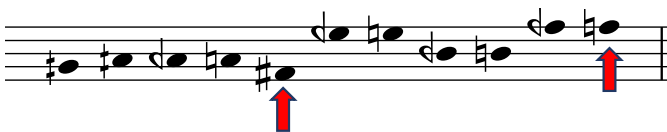


D – mikrotoninių struktūrų kompleksai

1) grynosios kvartos intervalinė struktūra:



2) didžiosios septimos intervalinė struktūra:



3.16 pvz. Harmoninių struktūrų tipai.

♩ = 65

Vytautas Gerasimavičius

Solo

Vln. I

Vln. II

4

20

accel. Tempo primo accel.

Solo

Vln. I

Vln. II

3.17 pvz. Kūrinio „Žydintis ledas“ fragmentai (nuo t. 7–), kuriame dominuoja trichorinės mikrotoninės struktūros.

Tempo primo accel. . . .

5

Solo

Vln. I

Vln. II

7

Solo

Vln. I

Vln. II

Solo

Vla.

3.18 pvz. Kūrinio „Žydintis ledas“ fragmentai (nuo t. 25, 35–), mikrotonų poros.

60

Vln. I
div. in 4

Vln. II
div. in 3

Vla.
div. in 3

Vc.
div. in 2

Cb.

mf

ff

s.p.

N.

glist.

3.19 pvz. Kūrinio „Žydintis ledas“ fragmentai (nuo t. 62–, 73–, 94–), mikrotonų poros formuoja garsų serijas.

99

21

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

Cb.

mf

ff

glist.

3.20 pvz. Mikrotoninės slinktyų tercijos intervalo ribose fragmentas (t. 100).

Šiame kūrinyje išskiriami trys tekstūrų tipai:

1. Statinis tekstūros tipas – charakterizuojamas lineariu garsų judėjimu (žr. 3.21 pvz., t. 41–48, 129–141) atskirų instrumentų trumpais motyvais ar orkestro grojimo obertonais epizodu bei kitomis tęsiamo garso išgavimo technikomis.

2. Dinaminis tekstūros tipas – erdvės artikuliacija pasireiškia harmoninės įtampos sukūrimu muzikinio audinio pulsacija, greitais, akcentuotais, modifikuojančiais garsą parametrais (žr. 3.22 pvz., t. 102–113, 185–193).

3. Statinis-dinaminis tekstūros tipas – pasireiškia mikrotoninėmis slinktimis, muzikinio audinio harmoninėmis transformacijomis (žr. 3.23 pvz., t. 1–41, 141–165).

Šių tembrinių audinių transformacijų kaitai išgauti naudojamos tradicinės instrumentų technikos, pvz., tremolo perėjimai iš sul ponticello-sul tasto ar iki kraštutinės griežimo stryku ribos *extreme bowing*, glissando slinktys mikrotonų sluoksniuose, obertonais, vibrato formomis, ketvirtatonių technikomis. Svarbu paminėti harmonijos plėtros greičio ekspansiją, pasireiškiančią skirtingų tempų kaita (t. 58–73, 104–129, 104–200), įvairiose kūrinio vietose, modifikuojančią garso sluoksnius bei sukeliančią įtampą epizoduose.

The image displays two pages of a musical score for a string ensemble. The left page, numbered 9, covers measures 40 to 48. It features parts for Solo, Vln. I, Vln. II, Solo, Vln. II, Solo, Vln., Vln., Vc., and Cb. The score is annotated with dynamic markings such as *p*, *mf*, *mp*, and *f*, along with performance instructions like "Tempo primo" and various slurs and accents. The right page, numbered 27, covers measures 134 to 141. It includes parts for Vln. I, Vln. II, Vln., Vln., Vc., and Cb. This page is marked "senza tempo" and includes a tempo marking of $\text{♩} = 60$. The notation continues with dynamic markings and performance instructions.

3.21 pvz. Statinis tekstūros tipas.

Musical score for measures 102-36, dynamic type 3.22. The score is for a string ensemble (Violins I, Violins II, Violas, Cellos, and Double Basses) and includes a conductor's part. The tempo is marked as quarter note = 104. The dynamic markings are primarily *f* (forte) and *sfz* (sforzando), with some *sfz* markings in the conductor's part. The notation features complex rhythmic patterns with many sixteenth and thirty-second notes, often beamed together. There are several accents and slurs throughout the passage.

Continuation of the musical score for measures 102-36, dynamic type 3.22. This section shows the continuation of the complex rhythmic patterns from the previous page. The dynamic markings include *f*, *sfz*, and *pp* (pianissimo). The notation is dense with many beamed notes and slurs, indicating a highly textured and rhythmic passage.

3.22 pvz. Dinaminis tekstūros tipas.

Musical score for measures 21-112, dynamic type 3.23. This score includes parts for Soprano (Sob.), Violin I (Vln. I), Violin II (Vln. II), and Viola (Vla.). The dynamic markings are *mp* (mezzo-piano), *mf* (mezzo-forte), and *sfz* (sforzando). The notation features a mix of melodic lines and rhythmic accompaniment, with some slurs and accents. The Soprano part has some lyrics written above the notes.

Continuation of the musical score for measures 21-112, dynamic type 3.23. This section shows the continuation of the vocal and instrumental parts. The dynamic markings include *mp*, *mf*, and *pp* (pianissimo). The notation is dense with many beamed notes and slurs, indicating a highly textured and rhythmic passage.

3.23 pvz. Statinis-dinaminis tekstūros tipas.

KŪRINIO DALYS	I	II	III
TAKTAI	1–60	61–129	130–200
TEKSTŪRŲ TIPAI	STATINIS taktai 1–11; 15–17; 20–23; 41–67	STATINIS taktai 73–78; 82–87; 94–96	STATINIS taktai 129–167, 195–200
		DINAMINIS taktai 68–73; 79–81; 88–93; 104–128	DINAMINIS taktai 168–191
	STATINIS – DINAMINIS taktai 12–14; 18–19; 24–40	STATINIS – DINAMINIS taktai 97–103	STATINIS – DINAMINIS taktai 192–194
HARMONIJS PROGRESIJOS LAIPSNIS			
Garso aukščio amplitudė	Žemas–vidurinis	Vidurinis–aukštas	Aukščiausias
Tekstūrų intensyvumas:	taktai 24–28; 41–48	taktai 62–72; 74–85–95– 103; 104–113–118	taktai 165–176
Ritminis	Žemas–vidurinis	Žemas–aukštas	Žemas–aukštas
Garso aukščio struktūrų	Vidurinis–aukštas	Aukščiausias–vidurinis	Žemas–žemiausias
Harmoninės įtampos greitis	Žemas–vidurinis	Vidurinis–aukštas	Žemas–aukštas–vidurinis– žemas

3.3 lentelė. Kūrinio „Žydintis ledas“ (2020) struktūra.

3.3 lentelėje kūrinio „Žydintis ledas“ struktūra / forma atspindi harmonijos hierarchinę sistemą: tekstūrų tipus ir harmonijos progresijos laipsnius (registro plėtrą):

- a) aukščio amplitudę,
- b) tekstūrų intensyvumą,
- c) harmoninės įtampos greitį (tempą).

Kūrinio pradžioje eksponuojama trichordinė struktūra nuo garso *d*, nuosekliai plečiama iki kontroktavos garso *e*, skambančio kontraboso partijoje kūrinio pabaigoje. Skambesio amplitudė palaipsniui išauga nuo vienos iki penkių su puse oktavos. 3.24 pvz. matome centrinių tonų seką ir taktų skaičių, žymintį tono pasikeitimą, viršuje esančios intervalų struktūros žymi garsų skaičių viename ar kitame kūrinio epizode.

Garsų kiekis priklauso nuo harmoninių struktūrų progresijos. Tekstūrų intensyvumą ir įtampą lemia garsų skaičius ir tankis – siaurėjant registrai garsų skaičius didėja, audinių sluoksniai tekstūrose tankėja ir, priešingai, augant garsų amplitudei, t. y. intervalų atstumui didėjant, tekstūrų įtampa mažėja. Tačiau garso aukščio amplitudė ir garso aukščių tekstūrų intensyvumas harmonijos ir tembrų sluoksnius plečia priešingomis kryptimis: jei garso aukščio plėtra pradeda nuo žemo į aukštą registrą, tuomet garso aukščių tekstūrų intensyvumas

leidžiasi nuo aukšto į žemą, o harmoninės įtampos greitis (tempas) ir ritmikos intensyvumas keičiasi įvairiomis kryptimis, pavyzdžiui, žemas–aukštas–žemas greitis ar intensyvumas.

3.24 pvz. Trichorinės struktūros plėtra.

Šiame kūrinyje harmoninių struktūrų judėjimas, pasireiškia dviejose sistemose – stabilioje ir dinaminėje. Stabilioje sistemoje garsų skambesys aiškus, švarus, taigi judėjimas vyksta nuo aiškaus garso skambesio prie tembrų dinamikos – neaiškių, judančių, besikeičiančių garso struktūrų. Šiame procese akordų progresijos ir ritminių linijų trukmės, keičiant garsą ar ritminę figūrą, modifikuoja tembrą, taip sukeldamos „tembrines variacijas“, atskirdamos kompleksinį intervalinių struktūrų skambesį nuo pradinės trichordinės struktūros skambesio harmonijos. Tai galima vadinti vienos garso struktūros augimą / plėtra, kuri modifikuoja garso parametrų kaitą sukurdamą didžiulį struktūrinį mikrintervalinį audinį.

Kūrinyje „Žydintis ledas“ suformavau septynis harmoninės transformacijos taškus¹⁰³, koreliuojančius formos dinaminę struktūrą – tembrų harmonijos progresijas, besikeičiančias su

¹⁰³ Penki statiškos ir du dinaminės tekstūros taškai rodo harmoninės transformacijos pradžią žr. partitūrą taktai: I. 62–67, II. 72–77, III. 82–85, IV. 94–96, V. 104–128, VI. 134–164, VII. 179–194.

muzikinių audinių tankio ir intensyvumo lygiais, kurias nulemia mikrotoninių struktūrų amplitudė ir skaičius.

3.4. Sutartinės modeliai kompozicijoje „L’Astéroïde B-612“ dviem smuikams (2021)

Klasikinėje vaikų literatūros knygoje „Mažasis princas“ pasakojama apie lėktuvo pilotą, kuris nukrito kažkur Sacharos dykumoje ir ten sutiko mažą berniuką – kosmoso keliautoją, atvykusį į Žemę iš dviejų kilometrų skersmens asteroido B-612, oficialiai vadinamo „46610 Bésixdouze“. Jei skaičių 46610 konvertuosime į šešioliktainę užrašymo sistemą (šešioliktainė sistema turi 16 simbolių vietoj 10 bei naudoja 0–9 ir A–F užrašant skaičius), gausime B-612. Prancūzų rašytojas Antoine’as de Saint-Exupéry rašė, kad astronomai 1909 m. užfiksavo šio asteroido trumpą pasirodymą, o apie atradimą paskelbė 1920 m. mokslo konferencijoje. Po šio įvykio asteroidas „46610 Bésixdouze“ buvo pastebėtas tik kartą – 1986 m. Tai tapo impulsu naujo kūrinio „L’Astéroïde B-612“ dviem smuikams (2021)¹⁰⁴ sudėčiai pasirinkti instrumentų duetą, simbolizuojantį dvi asteroido trajektorijas arba du asteroidus, praskriejusius du kartus per šimtmetį. Asteroidų orbitos koreliuoja tai priartėdamos, tai nutoldamos viena nuo kitos per laiko distanciją. Jų skambesį formuoja meninio tyrimo metu sugeneruoti lietuvių liaudies sutartinės „Du žaliūs berželiai“ intonaciniai kodai.

Analizuojant naujos kompozicijos garsaeilio pagrindu tapusios sutartinės garso įrašą, man pavyko išskirti būdingas intervalines struktūras. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ intervalų analizė (žr. 3.4 lentelę) parodė ryškius II, IV ir VII laipsnių mikrotoninius nuokrypius. Sudarant muzikos kūrinio garsaeilį, šie nuokrypiai buvo pažymėti mikrotonų alteracijos ženklais, kiti nuokrypiai buvo sutapatinti su 12-TET garsais. Kadangi intervalinę dainos struktūrą sudaro daugiausia kartojami garsai ar atraminiai tonai, išskiriama sutartinės 5 garsų mikrotonali struktūra (žr. 3. 27 pvz.), kurią sudaro trys mikrotoniniai garsai – mikrotonai.

¹⁰⁴ Kūrinio premjera įvyko tarptautinės konferencijos „Symposium of New Works and Research into Contemporary Composers. Avant-Garde and Experimental Creative Considerations in Art Music“ internetinėje platformoje, 2021 07 03, Nanhua Universitetas, Taivanas, atl. smuikų duetas Dominant 5; bei LMTA doktorantų koncerte „Penkios rudens spalvos“, 2021 11 05, LMTA didžioji salė, atl. Augusta Jusionytė (smuikas) ir Julija Ivanovaitė (smuikas).

„Du žaliūs berželiai“

LTRF pl, 189b, 1

Garsinis kodas Gb+ A Bb+ C Db+

Garsaeilis	C	Db	(E)	Gb	(G)	A	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0.0	143*	(383)	641*	(710)	887	1027*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+43	-17	+41	+10	-13	+27
Atstumai tarp garsų	143	240	258	69	177	140	
Atstumų nuokrypiai	+43	-60	+58	-31	-23	+40	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	(5/4)	13/9	(3/2)	5/3	9/5

* mikrotonas

Atl. Zuzana Yčienė, Marė Jakubonienė, Petras Lapienė, Ona Striužienė

3.4 lentelė. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ intervalų analizė programoje „Melodyne“.

3.25 pvz. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ pradžios fragmentas.¹⁰⁵

1) Autentiška intervalinė struktūra:



2) Kūrinyje panaudota modifikuota intervalinė struktūra:



3.26 pvz. Sutartinės garsų sekos variantai – garso įrašė girdima autentiška seka ir užrašyta chromatine 12-TET. Tonai skliaustuose žymi nedainuojamus garsus nustatytus programos.

¹⁰⁵ Dainos natų fragmentas paimtas iš knygos „Aukštaitijos dainos, sutartinės ir instrumentinė muzika“ (1935–1941 metų fonografo įrašai), LLTI, 2004, p. 71. Remdamasis sutartinės tyrimo rezultatais natų pavyzdyje šio darbo autorius pridėjo / patikslino dermės garsų alteracijos ženklus, žyminčius mikrotonalius intervalinius santykius: \sharp – 3 ketvirtatoniai į viršų, \sharp – ketvirtatonis į viršų, \flat – aštuntatonis žemyn, \sharp – du aštuntatoniai į viršų.

1) Autentiška intervalinė struktūra:

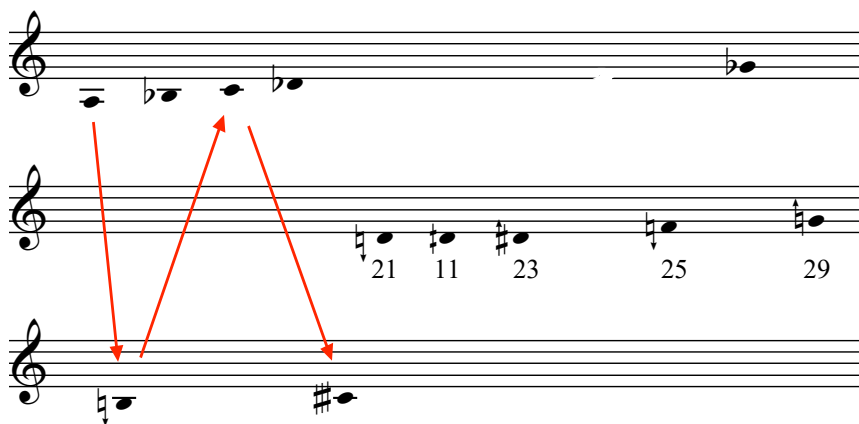


2) Modifikuota intervalinė struktūra panaudota kūrinyje:



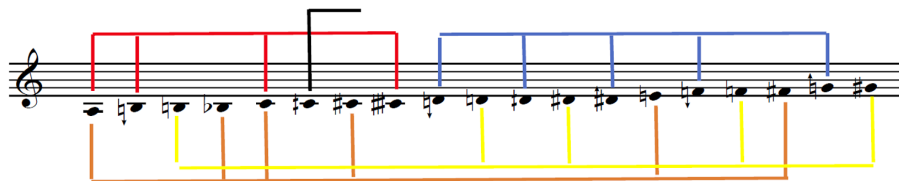
3.27 pvz. Sutartinės intervalinės struktūros.

Kūrinio garsaeilio 12-TET temperacijoje I laipsniu tampa garsas *a*, nekeičiant intervalų atstumų, bet pakeičiant autentiškos garsų sekos pradžios toną *c*, atitinka modifikuotos sutartinės intervalinės struktūros I laipsnį arba sutartinės autentiškos garsų sekos VI laipsnį. Prie sutartinės penkių tonų dermės 12-TET temperacijoje jungiau harmoniniam garsaeiliui būdingus harmonikų mikrotonus: Nr. 11, 21, 23, 25, 29 ir pridėjau du autentiškos sutartinės dermės II ir VII laipsnių mikrotonus. Pastarojo mikrotono-aštuntatonio aukštį pakeičiau inversiškai žemyn nuo garso *h* (žr. 3.28 pvz.). Kūrinio struktūrą konstruoja harmoninio akordo (*D–A–D–A–C#–E*) projekcija vieno garso *D* – centro pagrindu (žr. 3.30 pvz.).



3.28 pvz. Garsaeilio formavimo struktūra. Viršuje sutartinės 12-TET garsų seka nuo garso A (VI laipsnis); viduryje – natūraliojo garsaeilio harmonikų mikrotonai; apačioje – sutartinės intervalinės struktūros mikrotonai, Raudonos rodyklės žymi sutartinės modifikuotą struktūrą.

- – intervalinė struktūra
- – sutartinės garsai 12-TET
- – harmonikų mikrotonai
- – papildomi 12-TET garsai
- – III būdingo laipsnio mikrotonas



3.29 pvz. Penkių komponentų pagrindu suformuota 19 garsų eilė.



3.30 pvz. Harmoninis akordas.

Musical score for Violin I (Vln. I) and Violin II (Vln. II) across three systems (measures 17-23). The score includes performance instructions such as *gliss.*, *ord.*, *sul pont.*, and *sul tasto*, along with dynamic markings like *pp*, *mp*, *p*, *ppp*, and *ppp < p*. Red arrows point to specific notes in the Vln. I part. The key signature is one sharp (F#).

3.31 pvz. Kūrinio „L’Astéroïde B-612“ fragmentas, 2021 (t. 23–25), harmoninio akordo pradžios projekcija.

Harmoninio akordo garsų projekcija formuojama aplink centrinius tonus, apie kuriuos juda kiti 19-os tonų garsaeilio garsai, sudarydami įvairių dydžių mikrotonines struktūras. Kūriny prasideda garso *d* tembriniu spalvinimu pirmo smuiko partijoje, naudojant mikrotonų slinktis bei tembrinę garso kaitą. Tuo tarpu antro smuiko partijoje vyksta intervalinių struktūrų progresija į apatinį garsą *d* (t. 17), atitinkamai du smuikai susitinka *d* unisono (t. 17–18).

Pirmame smuike (t. 17) pradama eksponuoti harmoninio akordo projekcija (žr. 3.31 pvz.), kurios centriniai tonai apipinti mikrotonalių garsų intervalikos išsidėsto 17–41 taktuose, toliau harmoninį akordą tęsia viršutiniai tonai *c#–d–e* kartu su kitais garsaeilio mikrotonų junginiais.

Antro smuiko partijoje (t. 27–38) vyksta garso *d* tembrinis spalvinimas (transpozicijos *D–A–D*), trys mikrotoninės slinkty pasireiškia abiejų smuikų partijose (žr. 3.32 pvz., t. 41–47, 49–51, 52–65).

6

The image displays two systems of musical notation for Violin I (Vln. I) and Violin II (Vln. II). The first system covers measures 41 to 47. Vln. I starts at measure 41 with a glissando (gliss.) and dynamic marking *f*. It includes markings for 'ord.' (ordone) and 'sul pont.' (sul ponticello). Vln. II also starts at measure 41 with a glissando and dynamic marking *f*, followed by *mf*, *mp*, *p*, and *f*. The second system covers measures 44 to 47. Vln. I has rests. Vln. II has glissandi and dynamic markings *mf*, *f*, and *ff*.

3.32 pvz. Kūriny „L’Astéroïde B-612“ fragmentas, 2021, t. 41–47, mikrointervalinė slinktis.

Harmoninio akordo centriniai garsai, atrodytų, formuoja tam tikras individualias aukščio klases, sąveikaujančias tarpusavyje *D*–centrinio garso struktūrų transformacijų metu. Sutartinės *archajinė* intervalinė struktūra (žr. 3.33 pvz.), autentiška intervalinė struktūra inkorporuota keliuose kūrinio vietose (3–4; 10–11, 21; 23–24; 31; 47; 62–68 taktai) kaip 19 tonų garsaeilio struktūros dalis.

The image displays two musical staves. The left staff features a piano part with dynamics *p*, *mp*, and *ppp*. It includes performance instructions such as *gliss.* (glissando) and *sul pont.* (sul ponticello). Red arrows point to specific notes. The right staff shows a similar part with dynamics *mp* and *pp*, and *sul pont.* instructions. Red arrows also point to specific notes.

3.33 pvz. Kūrinio „L’Astéroïde B-612“ fragmentas, 2021, t. 21 ir 31, sutartinės intervalinė struktūra.

Kūrinyje panaudojau garso tembro transpozicijų technikas, kurias galima skirstyti į tam tikras grupes: *glissando* perėjimai iš tono į mikrotoną ir atvirkščiai, derinant stygą; garso tembro kaita *N. –sul ponticello–sul tasto*; greitas–lėtas *vibrato*; mikrotoninių intervalų *tremolo*; ketvirtatonių, aštuntatonių išgavimo technikos; mikrotoninės struktūros sudarytos unisono–kvintos–oktavos intervalų pagrindu nuo dviejų iki keturių garsų.

*Vn1 – Centrinio garso d tembrinis spalvinimas
intervaliniame santykiyje D–A–D*

Vn2 – harmoninė progresija į garsą D

Vn1 – harmoninio akordo progresija

Vn2 transpozicija

mikrotoninės slinktys

3.34 pvz. Kūrinio „L’Astéroïde B-612“ fragmentas, 2021, t. 17–65, kūrinio harmonijos tonų progresija. Pavyzdyje sveikosiomis natomis pažymėti centriniai tonai, apie kuriuos juda kiti garsaeilio garsai.

Remiantis atliktu dermių intervaliniu tyrimu, šio kūrinio garsaeilyje integruota modifikuota keturių garsų sutartinės intervalinė mikrotoninė struktūra, išryškinanti kūrinio epizoduose harmonijos „archajinį“ mikroskambesį. Kūrinio idėja garso *d* tembrinis spalvinimas, centralizuojantis harmoninio akordo garsų projekciją, apipintą mikrointervaliniais santykiais, formuojančiais kūrinio garsinę erdvę.

3.5 Garsaeilio struktūravimas trijų sutartinių pagrindu kompozicijoje

„Be titro“ šakuhači fleitai ir styginių kvartetui (2021)

Žodis „titras“ reiškia įrašą TV ar kino kadre, tačiau šio kūrinio, 2021 m. sukomponuoto „Be titro“ šakuhači fleitai ir styginių kvartetui, atveju įrašo nėra. Idėjos tikslas – nefiksuoti styginių kvarteto dinamikos, kaskart paliekant vietos naujai kūrinio interpretacijai santykyje su solisto tiksliai užrašyta partija. Pateiktas dinaminis modelis nurodytas kaip individuali garso amplitudės raiška, sekant solisto partija, kurioje palikta vietos improvizacijai, variacijoms japonų tradicinio instrumento technikomis. Kūrinyje pakankamai individualios styginių kvarteto ir šakuhači partijos sudaro penkias „melodines“ linijas. Penkių solistų ansambelis reflektuoja fiksuotą / nefiksuotą įrašo santykį erdvėje ir laike¹⁰⁶.

Komponuojant šį kūrinį panaudoti vieni naujausių lietuvių vokalinės ir instrumentinės muzikos tyrimo rezultatų. Kūrinio garsaeilio struktūra formuojama nustačius sutartinių garsaeilius ir išskyrus jų intervalines struktūras programoje „Melodyne-5“. Pasirinktos trijų sutartinių identiškų garsaeilių (F G A B C) sekos, turinčios skirtingą mikrintervaliką.

$$\begin{array}{cccc} & \underline{G+} & \underline{A} & \underline{B} & \underline{C} \\ & \frac{1}{8} & & & \\ -F\# & \underline{G} & \underline{A} & \underline{B} & \underline{C+} \\ \frac{1}{6} & & & & \frac{1}{4} \\ -F\# & \underline{G} & \underline{-A} & \underline{-B} & \underline{C} \\ \frac{1}{6} & & \frac{1}{6} & \frac{1}{4} & \end{array}$$

3.35 pvz. Sutartinių garsiniai kodai („Išjos brolutėlis sodauto“ LTRF pl, 739, 4; „Svritis svira junt vartelių“, „Aukštaitijos dainos“ CD, 6; „Trys, trys keturias brolių klėtys“, LTRF pl, 186b, 6).

Sutartinių intervalų analizė programoje „Melodyne-5“ (žr. 3.5 lentelę) pateikiu trijų sutartinių analizę, išskirti garsaeilio mikrotoniniai laipsniai pažymėti geltona spalva lyginant su 12-TET ir harmonikos, pažymėtos žydra spalva lyginant su natūraliuoju garsaeiliu. Mikrotonai nustatyti skaičiuojant nuo referencinio tono su 20–80 centų nuokrypiais lygios temperacijos sistemoje.

Sutartinės analizės lentelėje pateikiu programos sugeneruotą dermę, laipsniai, tonų atstumai centais 12-TET sistemoje, intervalų *ratio* santykiai. Remdamasis šiais rezultatais apskaičiavau tonų nuokrypius 12-TET sistemoje, nustačiau harmonikas, atstumus tarp garsų,

¹⁰⁶ Kūrinio premjera įvyko tarptautiniame projekte „ISCM Centenary Vilnius“, 2022 10 08, Vytauto Kasiulio dailės muziejus, atl. Reison Kuroda (Japonija), Chordos styginių kvartetą.

atstumų nuokrypius ir sutikslinau iš klausos atliekamus, kiekvieno pavyzdžio dermės tonus, kuriuos pavadinau garsiniu kodu, atitinkančiu pagrindinius garsaeilio garsus. Dauguma garsinių kodų išskirti iš garsaeilių, suformuotų programoje „Melodyne-5“, skliaustuose paimti garsaeilių laipsniai (nedainuojami garsai, referenciniai tonai) žymi programos algoritmo suformuotą dermę. Šiuo atveju dermės terminą priskiriu programos algoritmui, o garsaeilio terminą vartoju išskirtai tonų sekai apibūdinti.

Taigi kūrinio garsaeilis formuojamas sutartinių garsinius kodus integruojant į 12-TET sistemą, visų trijų sutartinių originalios garsinių kodų sekas sujungiau į vieną garsaeilį (žr. 3.36 pvz.).

„Išjos brolutėlis sodauto“							
LTRF pl, 739, 4 balsas							
Garsinis kodas <u>G+ A B C</u>							
Garsaeilis	(E)	(F)	G	A	B	C	(D#)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	(0.0)	(123)	322*	498	698	782	(1084)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+23	+22	-2	-2	-18	-16
Atstumai tarp garsų	123	199	176	200	84	302	
Atstumų nuokrypiai	+23	-1	-24	0	-16	+2	
* mikrotonas							
Atl. Domicelė Šlapelienė							
„Svirtis svira junt vartelių“							
Aukštaitijos dainos CD, 6							
Garsinis kodas <u>-F# G A B C+</u>							
Garsaeilis	A	B	C	(D)	(E)	F#	G
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	184	346*	(522)	(731)	869*	1017
Nuokrypiai nuo 12-TET		-16	+46	+22	+31	-31	+17
Atstumai tarp garsų	184	162	176	209	138	148	
Atstumų nuokrypiai	-16	+62	-24	+9	-62	+48	
* mikrotonas							
Atl. Biržų giesmininkai: Marė Jakubonienė, Petras Lapienė, Ona Striužienė							
„Trys, trys keturias brolių klėty“							
LTRF pl, 186b, 6							
Garsinis kodas <u>-F# G -A -B C</u>							
Garsaeilis	G	A	B	C	(D)	(E)	F#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	165*	351*	505	(705)	(872)	1034*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-35	-49	+5	+5	-28	-66
Atstumai tarp garsų	165	186	154	200	167	162	
Atstumų nuokrypiai	-35	-14	+54	0	-33	-38	
* mikrotonas							
Atl. Biržų giesmininkai: Ona Striužienė, Petras Lapienė, Marė Jakubonienė							

3.5 lentelė Sutartinių „Išjos brolutėlis sodauto“, „Svirtis svira junt vartelių“, „Trys, trys keturias brolių klėty“ intervalų analizė programoje „Melodyne5“. Geltona spalva pažymėti garsaeilių mikrotonai.

$\frac{-F\#}{\frac{1}{6}} \quad \frac{G}{\frac{1}{8}} \quad \frac{G+}{\frac{1}{6}} \quad \frac{-A}{\frac{1}{6}} \quad \frac{A}{\frac{1}{4}} \quad \frac{-B}{\frac{1}{4}} \quad \frac{B}{\frac{1}{4}} \quad \frac{C}{\frac{1}{4}} \quad \frac{C+}{\frac{1}{4}}$

3.36 pvz. Trijų sutartinių pagrindu sudarytas kompozicijos „Be titro“ garsaeilis.

Kūrinyje naudoju $\frac{1}{4}$ ir $\frac{1}{6}$ mikrotonus: tono $G+$ $\frac{1}{8}$ pakeičiau $G+$ $\frac{1}{6}$ mikrotonu, taip pat $-F\#$ $\frac{1}{6}$, pakeičiau į $F+$ $\frac{1}{6}$ mikrotoną, $-A$ $\frac{1}{6}$ į $-A\frac{1}{4}$ ir $-B\frac{1}{4}$ į $-B\frac{1}{6}$ mikrotonus, $C+\frac{1}{4}$ lieka nekeistas, sudaro naują modifikuotą sutartinių seką. Mikrotonai buvo pakeisti, nes praktiškai mikrotonų $\frac{1}{6}$ ir $\frac{1}{8}$ atstumo skirtumas yra nedidelis, o mikrotono $1/12$ atstumas 17 centų neįtrauktas į tyrimo rezultatus (žr. 3.37, 3.38 pvz.). 3.39 ir 3.40 pvz. pateikiu tonų sekas, formuojančias kūrinio garsaeilį.

Kūrinio 21 tono oktavoje garsaeilį (žr. 3.41 pvz.) sudaro modifikuota sutartinių garsaeilių seka, pažymėta raudona spalva, pustonių-tonų seka, pažymėta geltona spalva, ir papildomi ketvirtatoniai melsva spalva. Suformuotą 21-tono garsaeilį sudaro: trijų sutartinių 9 tonų garsaeilis, prie kurio jungiama 7 pustonių-tonų seka, reflektuojanti liaudies dainų intervalų atstumus (iš kito mano atlikto tyrimo), ir 5 ketvirtatonių seka.

$D^d \quad F^{\sharp} \quad (G^{\flat}) \quad F^{\#} \quad G^{\sharp} \quad G^{\sharp} \quad A^d \quad (A^{\#}) \quad B^d \quad B^{\sharp} \quad B^{\sharp} \quad C^{\sharp} \quad (D^{\flat})$

3.37 pvz. Kūrinyje naudojamų mikrotonų notacija.

$D^d \quad \frac{F^{\sharp}}{\frac{1}{4}} \quad F^{\#} \quad \frac{G^{\sharp}}{\frac{1}{6}} \quad G^{\sharp} \quad \frac{A^d}{\frac{1}{4}} \quad B^d \quad \frac{B^{\sharp}}{\frac{1}{6}} \quad B^{\sharp} \quad \frac{C^{\sharp}}{\frac{1}{4}}$

3.38 pvz. Kūrinyje naudojamų mikrotonų modifikuota seka, sutartinių mikrotonai pažymėti geltona spalva.

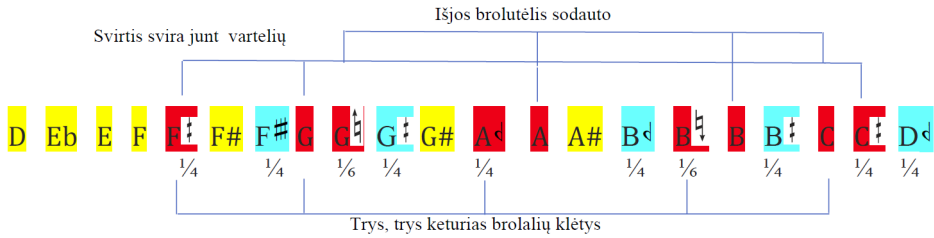
$F^{\sharp} \quad G \quad \frac{G^{\sharp}}{\frac{1}{6}} \quad A^d \quad A \quad \frac{B^{\sharp}}{\frac{1}{6}} \quad B \quad C \quad \frac{C^{\sharp}}{\frac{1}{4}} \quad + \quad C^{\#} \quad D \quad E^{\flat} \quad E \quad F \quad F^{\#} \quad A^{\flat} \quad B^{\flat}$
 $\frac{1}{4} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{1}{4}$

3.39 pvz. Bendra trijų sutartinių garsaeilių modifikuota seka jungiama su pustonių-tonų seka.

$C^{\#} \quad \frac{D^d}{\frac{1}{4}} \quad D \quad E^{\flat} \quad E \quad F \quad F^{\#} \quad \frac{F^{\sharp}}{\frac{1}{6}} \quad \frac{G^{\sharp}}{\frac{1}{6}} \quad G^{\#} \quad A^{\#} \quad \frac{B^d}{\frac{1}{4}} \quad \frac{B^{\sharp}}{\frac{1}{4}}$

3.40 pvz. Pustonių-tonų seka su papildomais mikrotonais-ketvirtatoniais.

- – modifikuota sutartinių garsaeilių seka
- – pustonių-tonų seka
- – papildomi ketvirtoniai

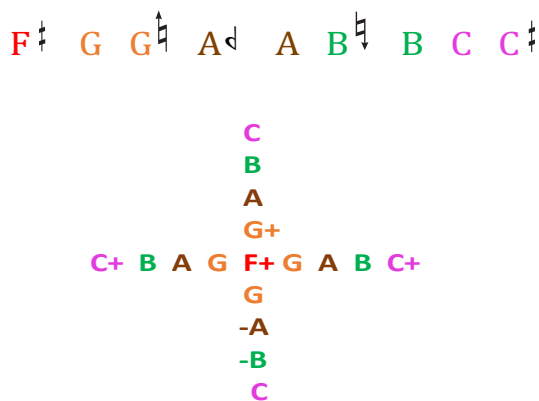


3.41 puz. 21 tono oktavoje garsaeilis.



3.42 puz. Garsaeilio tonų atstumai.

3.43 pavyzdyje pateikiu sudarytą sutartinių garsinių kodų grafiką. Schemos vertikaleje du garsaeiliai nuo F+ (-F#), su papildomais mikrotonais G+, -B atitinka $\frac{1}{6}$ ir $-A \frac{1}{4}$ tono („Išjos brolutėlis sodauto“ ir „Trys, trys keturias brolių klėtys“); horizontaleje garsaeilis ir jo inversija nuo F+ (-F#) su papildomais mikrotonais C+ atitinka $\frac{1}{4}$ tono („Svirtis svira junt vartelių“). Šį grafiką arba simbolinį sutartinių garsaeilių kryžiaus ženklą jungia tonų sekos keliose kūrinio vietose 39–41 taktuose išsidėsto pilnas kryžius (žr. 3.44 ir 3.45 puz.).



3.43 puz. Sutartinių garsinių kodų grafikas.

3.44 pvz. Simbolinis sutartinių garsaeilių kryžiaus ženklas.

3.45 pvz. Simbolinis sutartinių garsaeilių kryžiaus ženklas be la mikrotono.

Taktai 17-18: G G \sharp A B \flat B C \sharp

Musical score for measures 17-18. The score is in G major and features a complex texture with multiple staves. Red arrows point to specific notes: the G \sharp in the first measure of the top staff, the A in the second measure of the top staff, the B \flat in the first measure of the middle staff, and the B in the second measure of the middle staff. Performance markings include a quintuplet (5) in the first measure of the top staff, a triplet (3) in the second measure of the top staff, and dynamic markings of *mf*, *mp*, and *pp*. Other markings include *gliss.*, *s.t.*, and *s.p.*

Taktas 24: F \sharp G \sharp B \flat B C \sharp

Musical score for measure 24. The score is in G major and features a complex texture with multiple staves. Red arrows point to the F \sharp in the first measure of the top staff, the G \sharp in the second measure of the top staff, the B \flat in the first measure of the middle staff, and the B in the second measure of the middle staff. Performance markings include *Vibrato* and *p* in the top staff, and *s.p.* in the middle staff. Other markings include *gliss.*

Taktas 36: F \sharp G \sharp A B \flat C

Musical score for measure 36. The score is in G major and features a complex texture with multiple staves. Red arrows point to the F \sharp in the first measure of the top staff, the G \sharp in the second measure of the top staff, the A in the first measure of the middle staff, and the B \flat in the second measure of the middle staff. Performance markings include *Meno mosso* and *gliss.* in the top staff, *gliss.* and *s.p.* in the middle staff, and *N.* and *gliss.* in the bottom staff.

Taktai 40-41: F \sharp A \flat A B \flat B

Musical score for measures 40-41. The score is in G major and features a complex texture with multiple staves. Red arrows point to the F \sharp in the first measure of the top staff, the A \flat in the second measure of the top staff, the A in the first measure of the middle staff, and the B \flat in the second measure of the middle staff. Performance markings include *gliss.* and *poco cresc.* in the top staff, *gliss.* and *s.p.* in the middle staff, and *gliss.* and *s.t.* in the bottom staff.

Taktas 44: tonų seka F \sharp , B \flat , C \sharp

Musical score for measure 44. The score is in G major and features a complex texture with multiple staves. Red arrows point to the F \sharp in the first measure of the top staff, the B \flat in the second measure of the top staff, and the C \sharp in the third measure of the top staff. Performance markings include *gliss.* and *mf* in the top staff, and *gliss.* in the middle staff.

Taktas 57: F \sharp G G \sharp B C \sharp

Musical score for measure 57. The score is in G major and features a complex texture with multiple staves. Red arrows point to the F \sharp in the first measure of the top staff, the G in the second measure of the top staff, the G \sharp in the first measure of the middle staff, and the B in the second measure of the middle staff. Performance markings include *gliss.* in the top staff, and *gliss.* in the middle staff.

Taktai 64–66: F♯ G♯ A B C C♯

The image shows a musical score for measures 64-66. It consists of five staves, likely representing a string quartet. The top staff has a treble clef and a key signature of one sharp (F#). The notes are F#, G#, A, B, C, and C#. Above the first staff, there are markings for 'multiphonics' and 'gliss.' with red arrows pointing to specific notes. The dynamics range from 'p' (piano) to 'pp' (pianissimo). There are also markings for 'gliss.' and '3' (triplets) in the lower staves. The score is written in a modern, minimalist style with various articulations and dynamic markings.

3.46 pvz. Sutartinių garsaeilių intervalika kūrinio vietose.

Kūrinio forma sudaryta iš keturių epizodų. Styginių kvarteto garso amplitudė varijuoja siaurame pp-mp dinaminiam registre, dinamikos ženklai kvarteto atlikėjų pasirenkami laisvai pagal nurodytą *cresc - dim* schemą, kuri, sekama motyvais ir frazėmis, formuoja kūrinio dinaminę struktūrą. Garso tembrinis perspalvinimas pasireiškia styginių instrumentų technikų kaita (*sul ponticelo*, *sul tasto*, flažoletai), ypač lėto tempo epizoduose formuoja laipsniškai nykstančių garsų audinio įspūdį. Priešingai nei styginių kvartete, šakuhači partijoje išnaudojamas platus dinaminis spektras pp-ff, apimantis aukščiausius *multiphonics* (akordinius), harmonikas, dainuojamus garsus, šiuolaikinės garso ir tradicinių instrumentų išgavimo technikas (korokoro, tabane ir kt.). Šiame kūrinyje naudojamos įvairios priemonės garsų tembrinei kaitai išgauti, ritminis judėjimas remiasi besikeičiančios ritminių motyvų, segmentų ir frazių kaitos variantais. Sutartinių devynių tonų garsaeilis išsidėsto visose instrumentų partijose – tai temperuotų garsų ir mikrointervalikos santykis, konsonanso ir disonanso dualizmas, kuriuos tiesiogiai sujungia pereinančių glissando, tremolo pasažų tembriniai kontrastai.

3.6 Ragų melodijų ir sutartinių intervalinės struktūros transformacija kompozicijoje „Avalanche“ orkestrui (2022)

Kompozicija „Avalanche“ orkestrui yra paskutinis šio tyrimo metu sukurtas darbas, kuriame panaudojau naujausius lietuvių vokalines ir instrumentines muzikos tyrimo rezultatus.

Kūrinio idėja – tai *Avalanche*'o, arba snieguotų kalnų lavinos, griūties procesas, pasireiškiantis įvairiomis formomis: šlapio ar smulkaus sniego, ledo paketais, kuriuos sudaro skirtingų sniego sluoksnių ledo grūdėliai, muzikos kūrinyje tampantys mikrintervalinėmis garsaeilio struktūromis, formuojančiomis „Avalanche“ orkestrui (2022) trajektorijų instrumentines linijas¹⁰⁷.

Šio kūrinio garsaeilis buvo formuojamas atlikus vokalinių ir instrumentinių dainų harmonikų tyrimą programa „Melodyne-5“ bei išskyrus natūralaus derinimo intervalines struktūras. Garsaeilio sudarymui panaudota tradicinė lietuvių vokalinių ir instrumentinių dermių intervalika yra tiksli bei aproksimuota natūraliajam garsaeiliui nuo tono A, taip pat panaudoti mikrintervalai, neatitinkantys natūraliojo derinimo lyginant su 12-TET, bei temperuoti garsai. Atliktame tonų atstumų ragų garsaeiliuose tyrime išvestas nuokrypių vidurkis – tikslus natūralaus garsaeilio 4-ų harmonikų derinimas (žr. 3.6 lentelę).

Ragų garsaeilis	F	G	–A	–B	C(–C)
Atstumų išraiška centais	0,0	204	386	551	702
Mikrotonai			$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
Harmonikos Nr.	1	9	5	11	3

3.6 lentelė. Ragų garsaeilio derinimas.

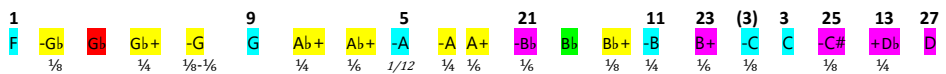
Sutartinių garsaeiliuose buvo surašyti tikslūs nuokrypiai, jie buvo aproksimuoti prie tam tikros harmonikos, kurią žymi mikrotono trupmena, taip pat esant mažai paklaidai harmonikos buvo prilygintos lygios temperacijos sistemai. 3.47 pavyzdyje mėlyna spalva pažymėti tikslūs ar artimi natūraliai harmonikai garsaeilio tonai, geltona – mikrotonai.

Kūrinio garsaeilis buvo suformuotas iš 15-os garsaeilių (žr. 3.48 pvz.): mėlyna spalva pažymėtos ragų ansamblio harmonikos; žalia spalva – natūrali kvartos intervalo harmonika; violetine spalva – aukštosios harmonikos sutartinėse; geltona spalva – sutartinių mikrotonai, raudona spalva – papildomas temperuotas sekundos intervalas; 1, 9, 3, 27 harmonikos ir natūralios kvartos harmonikos yra temperuotos, ragų instrumentų derinime garsas C (arba 3 harmonika) atliekamas $\frac{1}{8}$ žemiau (žr. 3.7 lentelę).

¹⁰⁷ Kūrinio premjera numatyta tarptautiniame aktualiosios muzikos festivalyje „Gaida“ 2023 m. kovo 5 d., Lietuvos nacionalinėje filharmonijoje, atl. Lietuvos valstybinis simfoninis orkestras, dir. Robertas Šervenikas.

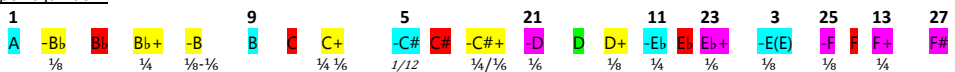
F	-Gb	Gb	+Gb	-G	G	-Ab	+Ab	-A	A+	-Bb	Bb	Bb+	-B	B+	-C	-C#	+Db	D
1					9			5		21	4/3		11	23	3	25	13	27
F					G			-A					-B		-C			
0.0					204			386 1/12		471	498		551 ¼	628	702 ¾	773	841	906
Ragu ansambliai																		
Vokalinės sutartinės																		
F								-A				Bb			C			
0.0								350 ¼				496			705			
Unyte, tatata																		
F								-A							-B			
0.0								375 1/12							562 ¼			
Tūto, jei tūto, jėjau rytelj tūto																		
F								-A							-B	B+		D
0.0								365 1/12							558 ¼	643 ¾		894
Obelyt gražuolyt																		
F								+Ab					Bb				C	+Db
0.0								335 ¾					511				693 ¼	847
Mina mina, minagaučio lylio																		
F								-A					-Bb					
0.0								376 1/12					460 ¾					
Išjos brolutėlis sodauto																		
F								-A					Bb					
0.0								371 1/12					505					
Išjoja joja, sodauto																		
F								-A					-Bb					C
0.0								367 1/12					469 ¼					690
Eisma sesės dobilio																		
F								G					Bb+					
0.0								209					525 ¾					
Dobilutelei dobilio, susidūmoja dobilio																		
F								G				A+			-B			
0.0								211				438 ¾			546 ¼			
Dobilutelei dobilio, susidūmoja dobilio																		
F								-G					Bb					C
0.0								178 ¾					482					713
Du žaliūs berželiai																		
F								G					-B					-C#
0.0								207					553 ¾					774 ¾
Du žaliūs berželiai																		
F								-Ab					-A					C
0.0								246 ¾					386 1/12					702
Abėlėla, tūta, tūtava																		
F								G					Bb					
0.0								187					485					
Aviža praše gražiai pasėte																		
F								G					Bb					-B
0.0								204					495					568 ¼

3.47 pvz. Natūraliojo derinimo ragų ir sutartinių garsaeilių grafikas.



3.48 pvz. 22 tonų originalus garsaeilis.

Transpozicija nuo A



- – ragų ansamblio harmonikos
- – natūrali kvartos intervalo harmonika
- – aukštosios harmonikos sutartinės
- – sutartinių mikrotonai
- – temperuoti tonai

3.49 pvz. 26 tonų garsaeilis.

Taip pat šalia garsaeilio mikrotonų kompozicijoje įvedu papildomus temperuotus garsus (C, C#, Eb, F) ar garsaeilio mikrotonus keičiu temperuotais 12-TET chromatinės dermės garsais, tokiu būdu sukuriamas kintantis natūralių ir temperuotų garsų skambesio kontinuumas. Kūrinyje panaudotas 24 tonų garsaeilis (14 mikrotonų, 10 temperuotų garsų).

Temperuoti garsai:	A – B \flat – B – D \flat – E – F \sharp
Natūralaus garsaeilio tonai:	A – B – C \sharp – D – Eb – Eb \sharp – E – F – F \sharp – F \sharp $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$
Ragų natūralūs mikrotonai:	–C \sharp –Eb; temperuotas V laipsnio mikrotonas: –E $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$
Sutartinių II laipsnio mikrotonai:	–B \flat (B \flat) B \flat \sharp –B (B) $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}-\frac{1}{6}$
Sutartinių III laipsnio mikrotonai:	C \sharp C \sharp –C \sharp \sharp $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{4}/\frac{1}{6}$
Sutartinių IV laipsnio mikrotonas:	(D) D \sharp $\frac{1}{8}$

3.7 lentelė. 22 tonų garsaeilio struktūra.

Taigi šio kūrinio garsaeilis formuojamas integruojant vokalinės ir instrumentinės muzikos garsaeilių harmonikų tyrimo rezultatus. Pasirinkta natūralaus derinimo ragų garsaeilio struktūra plečiama mikrotonais ir temperuotais garsais, integruojant keturiolikos vokalinių sutartinių garsaeilių mikrointervaliką, atskirus tonus ar garsaeilių fragmentus, todėl pradinė struktūra tolesnėse stadijose patiria tam tikrą transformaciją, modifikuojant jos intervaliką kitomis sutartinių struktūromis. 3.50 pavyzdyje parodytos garsaeilių transpozicijos nuo tono A. Spalvomis pažymėjau skirtingų garsaeilių mikrotonus panaudotus kūrinyje. Kadangi kai kurių garsaeilių intervalika turi beveik identiškus atstumus, iš kelių sutartinių pasirinkau vienos sutartinės garsaeilį.

1 Ragai
-1/12 +1/4 -1/8

2 Untyte, tatata
+1/4

3 Tūto, jei tūto,
jėjau rytelį, tūto
-1/6 -1/12 +1/4

4 Obelyt gražuolyt
-1/12 +1/4 +1/6

5 Mina mina,
minagaučio lylio
+1/4 +1/6 +1/4

6 Iššos brolutėlis sodauto
-1/8 -1/12 -1/6

7 Išjoja joja, sodauto
+1/4 -1/12

8

9 Eisma sesės dobilio
-1/8 +1/8

10 +1/6 +1/4

11 Dobilitėli dobilio,
susidūmoja, dobilio
-1/8 -1/12

12 +1/6 +1/4 -1/8

13 Du žaliūs berželiai
+1/4 -1/12 +1/4

14 Abelėla tūta, tūtava
-1/12

15 Aviža prašė gražiai pasėte
-1/12 +1/4

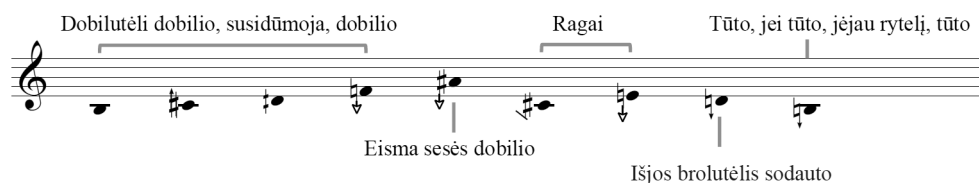
3.50 pvz. Atrinkti vokalinių sutartinių ir ragų garsaičiai artimi natūraliajam derinimui.

Kūrinyje susiformuoja naujos garsaėlio struktūros panaudojant interpoliacijos, transformacijos ir dezintegracijos technikas. Kūrinio pradžioje eksploatuojami trichordinę ragų garsaėlio struktūrą, prie kurios jungiami kiti natūralūs ragų garsaėlio tonai. Ši garsų struktūra plečiama sutartinių „Eisma sesės dobilio“ ir „Obelyt gražuolyt“ mikrotonais (žr. 3.51 pvz.).

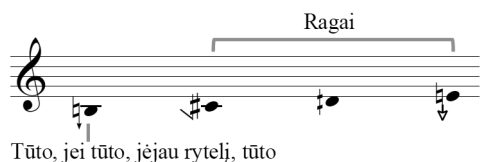
Toliau eina klarnetų solo partija, ją pradeda sutartinės „Dobilutėli dobilio“ struktūros intervalika, prie jos jungiu sutartinių „Eisma sesės dobilio“, ragų garsaeilių mikrotonus ir temperuotus garsus (žr. 3.52 pvz.). Naujo mišrios intervalikos garsaeilio diseminacija baigiasi ragų ir sutartinės „Tūto, jei tūto, jėjau rytelį tūto“ struktūrų išsidėstymu dviejų oktavų ribose (žr. 3.53 pvz.). Kituose kūrinio epizoduose vyksta ragų garsaeilio intervalikos interpoliacija ir transformacija sutartinių intervalika, įvedant atskirus mikrotonus ar mikrointervalus, bei atskirų struktūrų desintegracija formuojant naujus garsaeilius (žr. 3.54, 3.55, 3.56 pvz.).



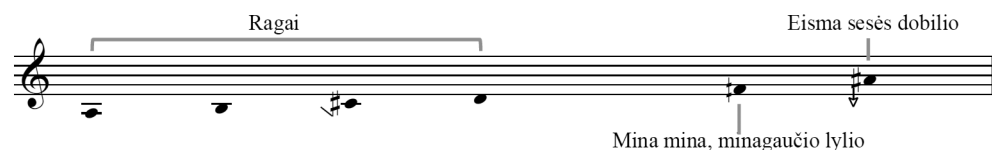
3.51. pvz. Instrumentinės sutartinės su temperuotu tonu F interpoliacija vokaliųjų sutartinių tonais (t. 6–18).




3.52 pvz. Vokalinės sutartinės struktūra su papildomais tonais (t. 19–24).

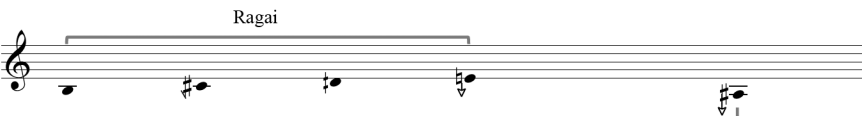


3.53 pvz. Ragų ir sutartinės struktūra (t. 25).




3.54 pvz. Ragų garsaeilio interpoliacija (t. 27–28).

a) 
Tūto, jei tūto, jėjau rytelį, tūto
Mina mina, minagaučio lylio


b) 
Eisma sesės dobilio

c) 
Išjos brolutėlis sodauto
Eisma sesės dobilio

3.55 pvz. a) Rağų garsaeilio transformacija (t. 29–30 iki 49); **b)** Rağų garsaeilio interpoliacija (t. 53–55); **c)** Rağų garsaeilio transformacija (t. 73).

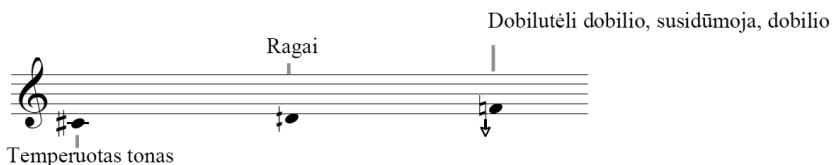
a) 
Tūto, jei tūto, jėjau rytelį, tūto
Išjos brolutėlis sodauto
Mina mina, minagaučio lylio

b) 
Mina mina, minagaučio lylio
Temperuotas tonas

c) 
Tūto, jei tūto, jėjau rytelį, tūto
Ragai

3.56 pvz. a) Rağų garsaeilio dezintegracija **a)** (t. 74); **b)** (t. 79–82); **c)** (t. 89–90).

Kūrinio pabaigoje įvedama ragų garsaeilio intervalika, panaudota kūrinio pradžioje (t. 114–118) ir redukuota iki dviejų garsų, bei trečio tono pakeitimas „Dobilutėli dobilio“ mikrotonu, kūrinį baigiant trichordine ragų, sutartinės ir temperuoto tono struktūra.



3.57 pvz. Ragų garsaeilio redukcija (t. 124–129).

Kūrinio ritmikos pagrindas yra greitėjančių-lėtėjančių (*acceleration-deceleration*) garsaeilio struktūrų interpoliacija sutartinių intervalika, įvairiose vietose išskiriant skirtingus garsaeilio intervalikos fragmentus, pavyzdžiui, styginių grupės akordų slinktys (t. 10–14) ar orkestro grupių epizodai (t. 6–14), taip pat greitėjančių-lėtėjančių struktūrų augimas iki viso orkestro *tutti* (t. 50 ir 75 ar 69 ir 95). Smulkėjančios ritmikos, kvintolių, sekstolių, aštuntolių pasažai formuoja kylančių-krintančių bangų – lūžio taško ir kritimo – trajektorijos įspūdį, kurią pabaigoje pakartoja statiškas kylančio-krintančio harmoninio akordo epizodas (orkestro *tutti*). Šiame pabaigos epizode (t. 101–146) tirpstantį temperuotą harmoninį akordą transformuoja sutartinių garsaeilių mikrointervalika. Kai kuriose kūrinio vietose susidaro harmoninių garsų spektro fragmentai, nuo garso A reprezentuojantys ragų ir sutartinių garsaeilių intervaliką, pavyzdžiui, 5 harmonika arba natūralus tercijos intervalas styginiuose (t. 28, 41 ir 129–131).

125 Meno mosso

Fl. 1 *ff* *mf* *mp*

Fl. 2 *ff* *mf* *mp*

Ob. 1 *ff* *mf* *mp*

Ob. 2 *ff* *mf* *mp*

Cl. 1 *ff* *mf* *mp*

Cl. 2 *ff* *mf* *mp*

Bsn. 1 *ff* *mf* *mp*

Bsn. 2 *ff* *mf* *mp*

Hn. 1 *ff* *mf* *mp*

Hn. 2 *ff* *mf* *mp*

Tpt. 1 *ff* *mf* *mp*

Tpt. 2 *ff* *mf* *mp*

Tbn. 1 *ff* *mf* *mp*

Tbn. 2 *ff* *mf* *mp*

Tba. *ff* *mf* *mp*

Timp. *ff* *mf* *p* *mf* *mp* *mf*

Tom-t.1 *ff* *p* *f* *mf* *p* *mf* *mp* *mf*

Tom-t.2 *ff* *p* *f* *mf* *p* *mf* *mp* *mf*

Vln. I *ff* *mf* non div. *p* *mp* *a gliss.* *s.p.*

Vln. II *ff* *mf* non div. *p* *mp* *a gliss.* *mf* non div.

Vla. *ff* *mf* *mp* non div.

Vc. *ff* *mf* *mp* non div.

Cb. *ff* *mf* *mp*

3.58 pvz. Natūralios tercijos intervalas styginiuose instrumentuose, rodyklės žymi natūralų trigarsį nuo A (t. 129–130)

Instrumentinės sutartinės garsaeilio interpoliacija vokalinių sutartinių intervalika bei transformacija ir dezintegracija formuoja naujas mikrointervalines struktūras, kurias palaipsniui aproksimuoja lygios temperacijos harmoniniai audiniai, tačiau kūrinio paskutiniame epizode jie išformuojami ragų pradžios mikrointervalika, kuri dar kartą transformuojama nauju ragų ir sutartinių garsaeiliu. Šiuo atveju archajinio skambesio atpažįstamumo veiksnys ryškiai balansuoja tik tarp pradžios ir iš dalies pabaigos epizodų, išnykdamas garsaeilio transformacijos procese ar virsdamas performuotų archajinių garsaeilių fragmentų skambesiu.

Aptarti pavyzdžiai atstovauja bendram mikrotoninių intervalinių struktūrų implementacijos kompozicinėse sistemose tikslui transformuoti kūrinio harmoninį audinį tembrų sonorika / praplėstu skambesiu. Vienu atveju, formuojant kūrinio struktūrą tam tikruose garso aukščio ir tembrų susikirtimo taškuose, tembras pakeitė pirminį garso aukščio parametą (kūrinyje „Žydintis ledas“), o panaudojant garso tembrinį perspalvinimą išgauta plati dinaminė amplitudė, praplėstos tradicinių instrumentų garso išgavimo technikos, ritminių tekstūrų kaita (kūrinyje „Be titro“); kūrinyje „Mane nužudė banano medis“ būdingi multigarsiniai (*multiphonics*) akordai, mikrotoninės slinkty, aukščio amplitudės kaita, mikrotonų ornamentika; kūrinyje „Raudoni medžiai“ – mikrotoninių struktūrų klasterio transformacijos ir rekonstrukcija, vargonų technikų *Tremolante Schweller*, pedalinio garso perspalvinimas (); kūrinyje „L’Astéroïde B-612“ – vieno garso *d* tembrinis perspalvinimas plečiant harmoninio akordo garsų projekciją, apipintą mikrotoniniais intervaliniais santykiais, panaudojant garso tembro transpozicijų technikas – mikrotonines slinktis ir kt. Visa tai iliustruoja kūrybinį, sisteminių procesą, adaptuojant ir transformuojant archajinę intervalinę struktūrą kompozicijoje. Tačiau vykstant intervalinių struktūrų transformacijai atpažįstamumo veiksnys gali ir visai išnykti, virsti nauju archajinės intervalinės struktūros skambesiu.

IŠVADOS

Bendroje pasaulio derinimų sistemų problematikoje savo įvairove neabejotinai išskiria derinimų natūraliuoju garsaeiliu gausa, identiškų intervalų atstumų skirtumai skirtingose temperacijose, pavyzdžiui, atrodytų, stabilūs kvintos ir tercijos *ratio* santykiai, įvairiose kultūrose pasireiškia nevienodais intervalų atstumais ir skambesiu. Tuo tikslu šiame darbe buvo sudarytas derinimo sistemų diferencinis modelis, atskiriantis natūralaus garsaeilio aukštųjų ir žemųjų harmonikų derinimo sistemas, taip pat palyginta atstumų ir *ratio* modelių principais paremtų natūralaus garsaeilio ir 12-TET sistemų intervalika, pastarosios lygioje garsų dalyboje išskiriant natūralius intervalus ir medžiagą papildant Vakarų pasaulio kompozitorių kūrinių analizėmis. Svarbu pastebėti, kad aptariant natūralaus derinimo praktinę / kūrybinę sklaidą, lietuvių kompozitorių muzikoje tai nėra būdinga, natūraliuoju garsaeiliu grindžiamų komponavimo technikų ar natūralių intervalų naudojimo 12-TET sistemoje nebuvo nustatyta. Be to, trumpai apklausus mikrotoninę muziką rašančius Lietuvos kompozitorius (R. Mažulis, R. Kabelis, J. Repečkaitė, V. V. Jurgutis, V. Baltakas, Š. Nakas, E. Medekšaitė), visi be išimties paneigė faktą, kad savo kūriniuose naudoja natūralųjį derinimą ar natūralius intervalus, kurie galėtų būti vienas iš kompozicinės sistemos formavimo tikslų.

Priešingai nei spekrinės muzikos teorijoje, kurioje harmoninio spektro harmonikos suvokiamos kaip nuolat kintančios garso dažnių aproksimacijos, prilyginamos artimiausiems garso aukščiams, natūraliame garsų derinime harmoninio garsaeilio harmonikų serijos apibrėžiamos sveikųjų skaičių (*integer*) tiksliais santykiais tarp referencinio tono ir jo komponentų – harmonikų. Tuo būdu harmoninis garsaeilis kompozicinėse sistemose tampa ne vieno garso spektru, bet derme / garsaeiliu ar pasirinkta tonų serija, atitinkančia muzikos instrumentų derinimus. Todėl atsižvelgiant į paminėtus argumentus, šio tyrimo realizacijai buvo pasirinkta tik natūraliojo garsaeilio derinimo sistema, o harmoninio spektro dažnių teorija plačiau nebuvo nagrinėjama.

Pirmajame skyriuje pateikta istorinė ir teorinė derinimo modelių ir sistemų retrospektyva leidžia teigti, kad pasaulio derinimams būdinga daug tam tikrų intervalų panašumų, tačiau bendri temperacinių sistemų principai yra skirtingi, formuojantys kitus atstumus tarp garsų. Todėl ieškoti intervalų atitikties lietuvių tradicinių derinių intervalų atstumams nėra prasminga, priešingai – tikslinga lietuvių tradicinėse melodijose nustatytus intervalinius atstumus palyginti su natūraliuoju garsaeiliu, ir tai leido nustatyti ir įvardyti tradicinėms derinėms būdingas derinimo tendencijas, ar lyginant su 12-TET – mikrointervalinių santykių proporcijas vokalinės ir instrumentinės muzikos garsaeilių grupėse.

Šiame pasaulio derinimų kontekste siūlau skirti natūralius derinimus ir temperacijas į dvi harmonikų grupes: žemąsias (1, 3, 5) *ratio* ir aukštąsias (7, 11, 13,...) *ratio*, tuo būdu atskiriant senųjų epochų ir XX–XXI amžių derinimus. Taip pat skirti dvi dideles temperacijų sistemas – natūralaus derinimo ir lygios 12-TET dalybos principų grupes.

Analizuojant lietuvių vokalinės ir instrumentinės muzikos XX a. 4-o deš. garso įrašus, trijų etapų analizė leido nustatyti šiuos pastebėjimus:

1. Remiantis lygios temperacijos derinimu, buvo išskirti būdingi / dažnai pasikartojantys mikrotonai ir mikrointervalai (žr. 1 priedą, p. 3–6), o remiantis natūraliojo garsaeilio atstumų santykiais, įvertinant galimą nuokrypio paklaidą, nustatytos būdingos harmonikos: vokalinėje muzikoje – tikslus harmonikų skaičius yra 7, instrumentinėje – 2. Nustatyta, kad vokalinėje muzikoje dažniausiai naudojamos 5 harmonikos, iš jų 2 harmonikos yra mikrotoninės (Nr. 11, Nr. 21), o instrumentinėje muzikoje – 4, iš jų 1 mikrotoninė (Nr. 11), šios harmonikos būdingos ir vokalinėje muzikoje. Tiesa, galima paminėti padidintos ir sumažintos kvartos intervalus (harmonikos Nr. 11, Nr. 21), išskirtus J. Juzeliūno teoriniame darbe „Akordo sandaros klausimu“, atlikus lietuvių sutartinių analizės (Juzeliūnas, 1972, p. 55). Tačiau, šių intervalų atstumų panašumai su natūraliojo garsaeilio harmonikomis autoriaus darbe nebuvo identifikuoti.
2. Atlikus dainų garsaeilių struktūrų palyginimą, nustatyta bendra intervalų atstumų tendencija dainose ir išskirtos dvi būdingiausios atstumų grupės: mikrotono ir tono variantų grupė ($\frac{3}{4} 1$), kuri ypač būdinga sutartinėms ir ragams, bei pustonio, tono ir mikrotono modelis ($\frac{1}{2} 1 \frac{3}{4}$), pasireiškiantis labiausiai ragų, monodijų ir sutartinių melodijose. Remiantis dainų garsaeilių struktūrų palyginimo pagal garsų kiekį rezultatais, buvo sudaryti tipiniai intervalinių atstumų kodai: $\frac{3}{4} 1 \frac{1}{2}$ ir $\frac{3}{4} 1 1$.
3. Apskaičiavus garsaeiliuose pasikartojančių garsų ir intervalų skaičių lyginant sutartines (vokales ir instrumentines), monodijas ir visus vokaliųjų-instrumentinių dainų pavyzdžius, buvo išvestas bendras vokalinės ir instrumentinės muzikos intervalinis kodas C F# F – tai kvartos / kvintos ir tritonio intervalų struktūra. Taigi, remiantis tonų atstumų ir pasikartojančių garsų skaičiaus garsaeiliuose tyrimų rezultatais, galima daryti išvadą apie mikrotonalių struktūrų paplitimą ir naudojimą muzikos instrumentų dermėse bei vokalinės muzikos – sutartinių, ypač monodijų atlikimo tradicijoje. Svarbu pažymėti, kad senuosiuose lietuvių liaudies muzikos pavyzdžiuose mikrotoniniai ir nemikrotoniniai tam tikrų dermės laipsnių modeliai yra artimi natūraliojo garsaeilio intervaliniams santykiams (3 : 2, 4 : 3, 5 : 4, 9 : 8, 11 : 8, 13 : 8), rečiau aptinkami (21

: 16, 25 : 16, 29 : 16, 31 : 16), todėl daroma **prielaida**, kad lietuvių liaudies folkloro atlikimo tradicija iš dalies atkartoja natūraliojo garsaeilio tonų skambesį ir derinimą.

4. Ištyrus instrumentinės muzikos pavyzdžius galima daryti išvadą, kad ragų instrumentų (medinių trimitų) derinimas yra pagrįstas natūraliojo garsaeilio serija ir atitinka dažniausiai atliekamas harmonikas Nr. 3, 5, 9, 11, aptinkamas ir kituose lietuvių liaudies instrumentuose bei vokalinėje muzikoje – sutartinėse ir monodijose. Galima teigti, kad paties liaudies instrumentų derinimo ištakos – natūralusis garsaeilis, kuris galimai atkartojo vokalinės muzikos dainavimo tradiciją.

Kūrybinėje plotmėje įgyvendintas archajinių intervalinių struktūrų integracijos kompozicinėse sistemose tikslas buvo išsaugoti ar transformuoti intervalinių struktūrų originalų skambesį. Todėl sudarant kūrinių garsaeilius buvo naudojamos įvairios integravimo technikos – atskirų tonų, intervalinių struktūrų, sutartinių garsaeilių integracija 12-TET sistemoje ar pasitelkiant archajinių struktūrų medžiagą, natūralų derinimą garsaeilio formavimui jungiant su 12-TET intervalika, panaudojant sutartinės garsaeilio įterpimą, transformaciją, skilimą, redukciją, ieškant naujo intervalikos skambesio. Apibendrinant archajinių struktūrų integracijos į komponavimo sistemą technikas bei autentiškų ar modifikuotų mikrostruktūrų transformaciją, trečiame darbo skyriuje aptartas šešias mano muzikos kompozicijas galima suskirstyti į dvi grupes:

- 1) pirmuose trijuose kūriniuose naudojamos skirtingos mikrotonų jungimo technikos formuojant garsaeilį: „Raudonuose medžiuose“ prie chromatinės 12-os pustonių dermės jungiama 8-ių ketvirtatonių seka, kūrinyje „Mane nužudė banano medis“ prie 7 garsų diatoninės dermės jungiama 18-os mikrotonų seka bei papildomi 5 EDO garsai; kūrinio „Žydintis ledas“ garsaeilis formuojamas prie pradinės trichordinės mikrostruktūros jungiant kitas mikrostruktūras, sudarytas iš 12-os aproksimuotų natūralaus garsaeilio tonų-ketvirtatonių ir taip pat 12-os temperuotų garsų intervalikos.

- 2) paskutiniuose trijuose kūriniuose generuojama archajinių struktūrų integracija ir transformacija, implementuojant sutartinių garsaeilius, intervalus ar atskirus mikrotonus: kompozicijos „L’Astéroïde B-612“ 19 tonų garsaeilį sudaro penki komponentai (modifikuota vokalinės sutartinės intervalinė mikrostruktūra, sutartinės garsaeilis aproksimuotas 12-TET „Melodyne“ programoje, nustatyti tyrimo metu harmonikų mikrotonai, papildomi 12-TET garsai bei III būdingo laipsnio mikrotonas), archajinės mikrostruktūros transformacija pasireiškia integruoto keturių tonų garsaeilio, bet ne daugiau dviejų autentiškų vienu metu skambančių sutartinės garsų, mikrointervalika. Kūrinyje „Be titro“ jungiami trijų sutartinių bet skirtingų mikrointervalų 5 tonų garsaeiliai su pustonių-tonų seka ir papildomais ketvirtatoniais.

Šioje kompozicijoje realizuojama trijų sutartinių 9 tonų (4 temperuotų ir 5 mikrotonų) mikrostruktūra, integruota į 21 tono garsaeilį, kuri įvairiose kūrinio vietose pasireiškia skirtingu mikrotonų išsidėstymu, mikrintervalų skambesiu. Kūrinio „Avalanche“ garsaeilio formavimui pasirinktas natūralaus garsaeilio modelis: ragų ansamblio 5 harmonikų seka, prie kurios jungiama kvartos intervalo temperuota harmonika, aukštosios sutartinių harmonikos, sutartinių mikrotonai lyginant su 12-TET, bei temperuoti tonai. Šiame kūrinyje formuojamas vokalinių ir instrumentinių sutartinių pagrindu kintančio skambesio mikrotoninių struktūrų 24 tonų garsaeilis, kai pradinės struktūros transformacija pasireiškia integruojant kitų struktūrų intervaliką.

Tiek archajinių struktūrų integracija 12-TET sistemoje, tiek naujai kuriamo garsaeilio projekcija natūraliuose derinimuose keičia muzikos kūrybinį procesą, ypatingai pačių mikrostruktūrų garsaeiliuose suvokimą ir naudojimą kompozicinėje praktikoje kaip integruotą sisteminį reiškinį. Ankstesnėje savo kompozicinėje praktikoje mikrotonų naudojimą laikau daugiau epizodišku, susijusiu su siekiu išgauti tam tikrus spalvinius efektus, keičiant tembro ir harmonijos santykius, ar ieškant kito intervalų skambesio, siekiant „išderinti“ 12-tonės lygios temperacijos sistemą. Tačiau šio tyrimo metu sukurtose muzikos kompozicijose, integruojant liaudies dermes garsaeiliuose ar naudojant išimtinai liaudies dermes garsaeilių sudarymui, neturėjau tikslo specialiai išskirti ar atkartoti autentiškų archajinių dermių skambesio savo muzikoje, bet pirmiausia siekiau archajinės melodikos struktūras panaudoti originalaus garsaeilio konstravimui, identifikuotus liaudies dainų kodus integruojant į bendrą skambesio kontinuumą, stengiantis išlaikyti, bet ne dekonstruoti autentiškų archajinių dermių struktūras 12-TET ar papildomų mikrotonų intervalika. Taigi, jau eksponuojant garsaeilių struktūras kūrybinėje erdvėje, neišvengiamai tam tikrose vietose prasiskverbia ir yra girdima archajinė mikrosonorika, taip pat ir natūralių intervalų skambesys kaip jau suformuoto garsaeilio intervalinių santykių projekcija.

Mikrosistemų ar natūralių derinimų naudojimas muzikos kūryboje sukuria ir tam tikrų kūrinio išpildymo iššūkių dėl akustinių muzikos instrumentų gamybos specifikos ar plačiai naudojamų grojimo technikų 12-TET sistemoje, ypatingai orkestrų programose. Tačiau tai nėra kliūtis elektroninės-kompiuterinės muzikos srityje, šiuolaikinės muzikos instrumentų ansambliuose ar specialiai tam tikslui sukonstruotais instrumentais atliekant mikrotoninę muziką, išgaunant natūralius derinimus. Todėl rašant kūrinis orkestrui visada tenka apgalvoti instrumentų grupių derinimus ir tikslų mikrotonų išgavimo galimybes.

Mano muzikos kompozicijose pritaikyti skirtingi techniniai modeliai suponuoja bendrą išvadą, kad archajinės struktūros gali išlaikyti ir keisti tradicinį skambesį, ypač jei naudojamos

praplėtos garso išgavimo technikos, integruojami skirtingi derinimai, kuriuos pasitelkus kinta garso aukštis, tembras, muzikiniai parametrai, jei papildomai pasitelkiamas ritmo faktorius siekiant harmoninių struktūrų tembrinio perspalvinimo. Kita vertus, naudojant garsaeilio formavimo technikas ir integruojant išskirtinai tradicines intervalines struktūras, skambesio archajiškumas gali pasireikšti ir kintant tradicinių garsaeilių intervalikai, tačiau išlaikant originalų kelių intervalinių struktūrų atstumų santykio fragmentiškumą.

LITERATŪRA IR ŠALTINIAI

1. Abddon, Seifed-Din Shehadeh. „Arabic Music: Samaie Farhafza Analysis“. In: *Huygens Fokker–Foundation*, May 2003, p. 1–14.
2. Ambrazevičius, Rytis. *Muzikinio aukščio ir laiko psichologija*. Vilnius: Lietuvos muzikos ir teatro akademija, 2017.
3. Ambrazevičius, Rytis. „Returning to musical universals: Question of equidistant scale“. In: J. Louhivuori, T. Eerola, S. Saarikallio, T. Himberg, & P.-S. Eerola (eds.), *Proceedings of the 7th Triennial Conference of European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM 2009)*. 009a, p. 11–15. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2009a, p. 11–15.
4. Ambrazevičius, Rytis; Budrys Robertas; Višnevskā Irena. *Scales in Lithuanian Traditional Music: Acoustics, Cognition, and Contexts*. Kaunas: ARX Reklama, 2015.
5. Ambrazevičius, Rytis; Budrys, Robertas. „Lietuvių tradicinio dainavimo dermių kitimas ekvintonikos ir diatonikos santykio aspektu“. In: *Res humanitariae*, vol. XIII, 2013, p. 7–22.
6. Anderson, Julian. Spectral music. *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. 2nd ed., vol. 24, Macmillan Publishers Limited, London 2001.
7. Barbieri, Patrizio. *Enharmonic Instruments and Music 1470–1900*. Rome: Il Levante Libreria Editrice, 2008.
8. Barbour, J. Murray (James Murray). *Tuning and Temperament: A Historical Survey*. East Lansing: Michigan State College Press, 1951.
9. Barker, Andrew. *Greek Musical Writings*, vol. II: *Harmonic and Acoustic Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
10. Bartsch, Christian. *Dainų balsai*. Vert. I. Klimkaitė, red. J. Čiurlionytė, L. Burkšaitienė ir V. Daniliauskienė. Vilnius: Lietuvos muzikos akademija, 2000 (original book published 1886–1889).
11. Benjamin, Gerald R. "Carrillo(-Trujillo), Julián." *Grove Music Online*. 2001; Accessed 24 Oct. 2022. <https://www.oxfordmusiconline.com/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.01.0001/omo-9781561592630-e-0000005018>.

12. Berger, Karol. *Musica ficta: Theories of accidental inflections in vocal polyphony from Marchetto da Padova to Gioseffo Zarlino*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
13. Budrys, Robertas; Višnevska, Irena. „Lietuvių tradicinio dainavimo dermių statistinis tyrimas“. In: *Ars et Praxis*, vol. II, 2014, p. 152–170.
14. Budrys, Robertas. *Lietuvių tradicinio dainavimo dermių statistinis tyrimas: akustinis ir kognityvinis aspektai*. Daktaro disertacija, Kaunas: Kauno technologijos universitetas, 2016.
15. Burns, E. M.; Ward, W. D. „Categorical perception – phenomenon or epiphenomenon: Evidence from experiments in the perception of melodic musical intervals“. In: *Journal of the Acoustical Society of America*, 1978, vol. 63, p. 456–468.
16. Četkauskaitė, Genovaitė (red.). *Dzūkų melodijos*. Vilnius: Vaga, 1981.
17. Četkauskaitė, Genovaitė. *Lietuvių liaudies dainų antologija*. Vilnius: Lietuvos muzikos ir teatro akademija, 2007.
18. Čiurlionytė, Jadvyga. „Kaip užrašinėti liaudies melodijas“. In: J. Balys (red.), *Tautosakos rinkėjo vadovas*. Kaunas: Lietuvių tautosakos archyvas, 1940, p. 77–111.
19. Chahin, Rami. *Towards a Spectral Microtonal Composition: a Bridge between Arabic and Western Music*. Schott Music GmbH & Co. KG, Mainz, 2017.
20. Christensen, Thomas. *Rameau and Musical Thought in the Enlightenment*. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 1993.
21. Cohen, Dalia; Katz, Ruth. *Palestinian Arab Music: A Maqam Traditional Practice*. London: The University of Chicago Press, Ltd., 2006.
22. Corey, Charles. „Harry Partch“. <https://www.harrypartch.com/instruments/>[žiūrėta 2022 10 24].
23. Cramer, Alfred. „Schoenberg’s Klangfarbenmelodie: A Principle of Early Atonal Harmony“. In: *Music Theory Spectrum*, vol. 24, No. 1, published by Oxford University Press on behalf of the Society for Music Theory, Spring 2002.
24. Crickmore, Leon. *New Light on the Babylonian Tonal System. Proceedings of the International Conference of Near Eastern Archaeomusicology: held at the British Museum, December 4, 5 and 6, 2008*. ICONEA, London 2010.
25. Czekanowska, Anna. *Musical Ethnography. Methodology and Techniques*. Moscow: Sovietsky kompozitor, 1983.
26. Daniélou, Alain. *Music and the power of sound: The influence of tuning and interval on consciousness*. Rochester, Vermont: Inner Traditions International, 1995.

27. Daunoravičienė, Gražina. „Renesanso muzikos teorija“. In: *Muzikos kalba. Viduramžiai / Renesansas*. Vilnius: Lietuvos mokslų akademijos leidykla, 2003, p. 432–460.
28. Dufourt, Hugues. *Musique spectral. Société Nationale de Radiodiffusion, Radio-France*, March 1979. Reprinted in *Conséquences nos. 7–8*, Paris 1986, p. 111–115.
29. Erlich, Paul. „A Middle Path (Between Just Intonation and the Equal Temperaments)“, Part 1. <https://sethares.engr.wisc.edu/paperspdf/Erlich-MiddlePath.pdf> [žiūrėta 2021 05 17].
30. Farhat, Hormoz. *The Dastgāh Concept in Persian Music*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009 (online; 1990 print).
31. Fastl, H.; Zwicker, E. *Psychoacoustics. Facts and models* (3rd ed.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2007.
32. Fauvel, John; Flood, Raymond; and Wilson, Robin J. *Music And Mathematics*. Oxford University Press, 2006,
33. Fineberg, Joshua. „Guide to the Basic Concepts and Techniques of Spectral Music“. *Contemporary Music Review*, 2000, vol.19, Part 2, p. 81–113.
34. Fokker, A. D. „Equal Temperament and the thirty-one-keyed organ“. *Scientific Monthly*, vol. 81, 1955, p. 161–166.
35. Foster, Cris. *Musical Mathematics*. Chapter 10: Western Tuning Theory and Practice, Part VI: Just Intonation, Section 10.67, Published online: 2000-2022. <https://www.chrysalis-foundation.org/musical-mathematics-pages/partch-diamond/> [žiūrėta 2022 10 20].
36. Fox-Strangways, Arthur Henry. *The Music of Hindostan*. Coronet Books Inc., 1994 (1st ed. 1914).
37. Gann, Kyle. „La Monte Young’s *The Well-Tuned Piano*“. *Perspectives of New Music* 31/1, Winter, 1993, p. 134–162.
38. Gann, Kyle. „An Introduction to Historical Tunings“, 1997 (corrected 2017). <https://www.kylegann.com/histune.html> [žiūrėta 2019 06 10].
39. Gann, Kyle. *The Arithmetic of Listening*. Chapter 13:12-Based Equal. University of Illinois Press, 2019.
40. Griffiths, Paul, Mark Lindley, and Ioannis Zannos Microtone. *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. 2nd ed., vol. 16, Macmillan Publishers Limited, London 2001, p. 624.

41. Grisey, Gérard. „Did you say spectral?“. In: *Contemporary Music Review* 19/3, 2000, p. 1–3.
42. Haba, Alois. *Neue Harmonielehre des Diatonischen, Chromatischen, Viertel Drittel: Sechstel und Zwölftonsystem*. Leipzig: Kistner & Siegel, 1927.
43. Hába, Alois. „Jeronimas Kačinskas“. In: *Muzikos barai*, 1931, vol. 1. <https://www.muzikusajunga.lt/zurnalas/muzikos-barai-3/jeronimas-kacinskas-pirmas-kekvirtiniu-tonu-muzikos-lietuviu-kompozitorius> [žiūrėta 2020 01 16].
44. Hall, D. E.; Hess, J. T. „Perception of musical interval tuning“. In: *Music Perception*, vol. 2 (2), 1984, p. 166–195.
45. Hall, Donald E. *Musical acoustics*. Pacific grove, California: Brooks/Cole, 2002.
46. Hasegawa, Robert. „Tone Representation and Just Intervals in Contemporary Music“. In: *Contemporary Music Review*, 2006, vol. 25/3, p. 263–281.
47. Hasegawa, Robert. *Just Intervals and Tone Representation in Contemporary Music*. PhD dissertation, Harvard University, 2008.
48. Hasegawa, Robert. „L’intonation juste, un nouveau esthétique et théorique“. In: *Théorie et composition musicales au vingtième siècle*, ed. Nicolas Donin, Laurent Feneyrou, Lyon: Symétrie, 2013, p. 1499–1531.
49. Hasegawa, Robert. „Timbre as Harmony – Harmony as Timbre“. In: *The Oxford Handbook Online*. Oxford University Press, 2021.
50. Helmholtz, Hermann. *On the Sensations of Tone (1862)*, translated from the edition of 1877 by Alexander J. Ellis. New York: Dover, 1954.
51. Horn, Nigel. „The Tonality of Middle Eastern Music“. <https://www.bandsman.co.uk/downloads/eastern.pdf> [žiūrėta 2019 06 10].
52. Ives, Charles. „Some ‘Quarter-Tone’ Impressions“. In: *Essays Before a Sonata, The Majority, and Other Writings*. W. W. Norton & Company, 1999, p. 111–112.
53. Janeliauskas, Rimantas. „Lietuvių profesionaliosios muzikos tautiškumo prielaida Juliaus Juzeliūno teorinėje komponavimo sistemoje“. In: *Menotyra*, 2001, Nr. 3 (24), Vilnius, p. 3–16.
54. Johnson, Tom. *Other Harmony. Beyond Tonal and Atonal*. 2nd ed. Paris: Editions 75, 2014.
55. Johnston, Ben. „Scalar Order as Compositional Resource“. In: *Perspectives of New Music*, Spring–Summer 1964, vol. 2, No. 2, p. 56–76.
56. Johnston, Ben. *Maximum Clarity and Other Writings on Music*, ed. by Bob Gilmore. Chicago: University of Illinois Press, 2006.

57. Juzeliūnas, Julius. *Akordo sąndaros klausimu*. Kaunas: Šviesa, 1972.
58. Kačinskas, Jeronimas. „Praha – kūrybinės muzikos iniciatyvos miestas“. In: *Muzikos barai*, Nr. 7–8, 1932. <https://www.muzikusajunga.lt/zurnalas/muzikos-barai-7/praha-%E2%80%94-kurybines-muzikos-iniciatyvos-miestas> [žiūrėta 2020 01 16].
59. Kárpáti, János. „Tonality in Japanese Court Music“. In: *Studia Musicologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, vol. 25, Fasc. 1/4, 1983, p. 171–182.
60. Kartomi, Margaret, et al. „Indonesia“. In: *The Garland Handbook of Southeast Asian Music*. Terry E. Miller & Sean Williams, eds. Routledge, London 2008.
61. Kokoras, Panayotis A. „Towards a Holophonic Musical Texture“. In: *JMM-The Journal of Music and Meaning*, vol. 4, Winter 2007, Section 5. http://www.musicandmeaning.net/issues/pdf/JMMart_4_5.pdf [žiūrėta 2020 01 16].
62. Kolinski, Mieczyslaw. „The Origin of Indian 22-Tone System“. In: *Studies in Ethnomusicology*, vol. I, Oak Publications Inc. N. Y., 1969, p. 1–18.
63. Kroesbergen, Willem. „18th century quotations relating to J. S. Bach’s temperament“, October 2015 (1st version 2013). http://www.huygens-fokker.org/docs/Kroesbergen_Bach_Temperament.pdf [žiūrėta 2019 06 10].
64. Krier, Yves. „Partiels, de Gérard Grisey, manifestation d'une nouvelle esthétique“. In: *Musurgia*, vol. 7, No. 3/4, 2000, p. 145–172, Editions ESKA. <https://www.jstor.org/stable/40567133?origin=JSTOR-pdf> [žiūrėta 2022 06 19].
65. Lindley, Mark. „Mean-tone“. In: *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, 2nd ed., vol. 24, Macmillan Publishers Limited, London 2001.
66. Loy, Gareth R. *Musimathics. The Mathematical Foundations of Music*, vol. 1, MIT Press, Cambridge 2006.
67. Mathiesen J. Thomas. „Genus“ ir Ripin M. Edwin. „Arcicembalo“. In: *Grove Music Online. Oxford Music Online*. Oxford University Press. Published online: 2001. <https://www-oxfordmusiconline-com.ezproxy.lmta.lt/grovemusic/search?q=genera&searchBtn=Search&isQuickSearch=true> [žiūrėta 2022 06 19].
68. Mažulis, Rytis. „Structural Cycles in My Microtonal Compositions“. In: *Microtonal Music in Central and Eastern Europe: Historical Outlines and Current Practices*, ed. by Leon Stefanija, Rūta Stanevičiūtė. Ljubljana University Press, Faculty of Arts, 2020, p. 217–226.

69. McAdams, Stephen and Kaija Saariaho. „Qualities and functions of musical timbre“. In: *Proceedings of the 1985 International Computer Music Conference, Vancouver*. Berkeley: Computer Music Association, 1985, p. 367–374.
70. McClain, Ernest. „A Sumerian Text in Quantified Archaeomusicology“. In: *Proceedings of the International Conference of Near Eastern Archaeomusicology ICONEA 2008*, Richard Drumbrill & Irving Finkel, eds. Lulu, London 2010.
71. McPhee, Colin. *Music in Bali*. Da Capo Press, New York, 1976.
72. Miller, Leta; Lieberman, Frederic. *Lou Harrison: Composing a World*. New York: Oxford University Press, 1998.
73. Mitchell, Terence. „Another Look at Alleged Ancient Bagpipes“. In: *Proceedings of the International Conference of Near Eastern Archaeomusicology ICONEA 2008*. Richard Drumbrill & Irving Finkel, eds. Lulu, London 2010, p. 33–46.
74. Moran, H.; Pratt, C. C. „Variability of judgments of musical intervals“. In: *Journal of Experimental Psychology*, 1926, vol. 9, p. 492–500.
75. Monelle, Raymond. *The Musical Topic: Hunt, Military And Pastoral*. Indiana University Press, 2006.
76. Monzo, Joe. „144-tone equal-temperament / 144 edo“, In: *Encyclopedia of Microtonal Music Theory*, 2005-2022. <http://www.tonalsoft.com/enc/number/144edo.aspx> [žiūrėta 2022 10 24].
77. Morris, Robert. *Composition with Pitch-Classes: A Theory of Compositional Design*. New Haven, Conn.: Yale University Press, 1987.
78. Nicholson, Thomas & Sabat, Marc. *Fundamental Principals of Just Intonation and Microtonal Composition*. Universität der Künste Berlin, Studio für Intonationsforschung und mikrotonale Komposition, 2018, p. 2–47.
79. Paliulis, Stasys. *Sutartinių ir skudučių keliais*. Vilnius: Lietuvos muzikos ir teatro akademija, 2002.
80. Paliulis, Stasys. *Lietuvių liaudies instrumentinė muzika*. Vilnius: Lietuvių literatūros ir tautosakos institutas, 2016, p. 24. <http://www.sutartines.info/paliulis/result.php?lang=&p=24&tomas=1>.
81. Partch, Harry. *Genesis of a Music: An Account of a Creative Work, Its Roots, and Its Fulfillments*, second edition. New York: Da Capo Press, 1974.
82. Pärtlas, Žanna. „Rising and Falling Tonality in Seto Multipart Songs (South-East Estonia). The Kergütämine Technique and its Functions“. In: *Journal Lithuanian Musicology*, 2021, vol. 22, p. 34–55.

83. Pertou, Andrián. *Three Microtonal Compositions: The Utilization of Tuning Systems in Modern Composition*. PhD dissertation, the University of Melbourne, 2007.
84. Polansky, Larry. „The Early Works of James Tenney“. In: *Soundings* 13, 1984, p. 114–297.
85. Povilionienė, Rima. „From Tone Inflection to Microdimensional Glissando Observations on Microtonal Manner in Contemporary Lithuanian Music“. In: *Microtonal Music in Central and Eastern Europe: Historical Outlines and Current Practices*, ed. by Leon Stefanija; Rūta Stanevičiūtė. Ljubljana University Press, Faculty of Arts, 2020, p. 67–113.
86. Provine, Robert C., Jr. „The Treatise on Ceremonial Music (1430) in the Annals of the Korean King Sejong“. In: *Ethnomusicology*, vol. 18, No. 1, January 1974, p. 1–29.
87. Read, Gardner. *20th-Century Microtonal Notation*. New York, Westport, London: Greenwood Press, 1990.
88. Richter, Karl. „Slendro-Pelog and the Conceptualization of Balinese Music: Remarks on the Gambuh Tone System“. In: Danker Shaareman (ed.), *Balinese Music in Context* Winterthur: Amadeus, 1992, p. 195–219.
89. Risset, J. C. „Timbre et synthèse des sons“. In: *Le Timbre, métaphore pour la composition*, ed. J.-B. Barrière, Paris, IRCAM/Christian Bourgois, 1991, p. 239–260.
90. Rose, François. „Introduction to the Pitch Organization of French Spectral Music“. In: *Perspectives of New Music*, 1996, vol. 34, No. 2, p. 6–39.
91. Rue, Jan La. „The Okinawan Notation System“. In: *Journal of the American Musicological Society*, vol. 4, No. 1, Spring, 1951, p. 27–35.
92. Saariaho, Kaija. „Timbre and harmony: Interpolations of timbral structures“. In: *Contemporary Music Review* 2/1, 1987, p. 93–133.
93. Sabat, Mark. „On Ben Johnston’s Notation and the Performance Practice of Extended Just Intonation“, 2009, Berlin, p. 1–11. <https://marsbat.space/pdfs/EJltext.pdf> [žiūrėta 2021 05 19].
94. Sabat, Mark. „Pantonicity generalized: Ben Johnston’s artistic researches in extended just intonation“. <https://marsbat.space/pdfs/Pantonicity.pdf> [žiūrėta 2022 02 08].
95. Safari, Sarvenaz & Stahnke, Manfred. *1001 Mikrotöne*, von Bockel Verlag, Neumünster, 2015.
96. Schönberg, Arnold. *Theory of Harmony*. Translated by Roy E. Carter. University of California Press, 1978.

97. Sethares, W. A. *Tuning, Timbre, Spectrum, Scale*. Springer-Verlag, London, 2nd edition, 2005.
98. Shinn, Randall. „Ben Johnston’s Fourth String Quartet“. In: *Perspectives of New Music*, vol. 15, No. 2, Spring–Summer, 1977, p. 145–173.
99. Schuijjer, Michiel. *Analyzing Atonal Music: Pitch-Class Set Theory and Its Contexts*. University of Rochester Press, 2008.
100. Sims, Ezra. „Yet Another 72-Noter“. In: *Computer Music Journal* 12/4, 1988, p. 28–45.
101. Sims, Ezra. „Reflections on This and That (Perhaps A Polemic)“. In: *Perspectives of New Music*, 1991, vol. 29, No. 1, p. 236–257.
102. Sims, Ezra. “String Quartet”, In: *The Arizona Friends of Chamber Music*, 2003. <https://arizonachambermusic.org/pieces/string-quartet-no-5/>[žiūrėta 2022 10 24].
103. Skinner, L. Myles. *Toward a Quarter-Tone Syntax: Selected Analyses of Works by Blackwood, Hába, Ives, and Wyschnegradsky*. Dissertation. Graduate School at the University at Buffalo, 2006, <http://www.tierceron.com/index.php> [žiūrėta 2020 01 16].
104. Stanevičiūtė, Rūta. „Jeronimas Kačinskas: lietuvių muzikinio avangardo ištakos“. In: Jeronimas Kačinskas. *Trio Nr. 1 trimitui, altui ir fisharmonijai ketvirtatonių sistema*. Vilnius: Lietuvos muzikos informacijos centras, 2017, p. 5–8.
105. Stanevičiūtė, Rūta. „The Alois Hába School, Jeronimas Kačinskas, and the Beginnings of Microtonal Music in Lithuania“. In: *Microtonal Music in Central and Eastern Europe: Historical Outlines and Current Practices*, ed. by Leon Stefanija; Rūta Stanevičiūtė. Ljubljana University Press, Faculty of Arts, 2020, p. 261–294.
106. Talai, Dariush. *Traditional Persian Art Music: The Radif of Mirza Abdollah*, trans. by Manoochehr Sadeghi, Coasta Mesa, CA: Mazda, 2000.
107. Tenney, James. „John Cage and the Theory of Harmony“. In: *Soundings 13: The Music of James Tenney*, Santa Fe, New Mexico: Soundings Press, 1984, p. 55–83.
108. Tenney, James. *A History of Consonance and Dissonance*. Excelsior Music Publishing Co. NY, 1988.
109. Ternström, Sten. „Perceptual evaluations of voice scatter in unison choir sounds“. In: *Journal STL-QPSR*, vol. 32, No. 2–3, 1991, p. 041–049.
110. "timbre." *Oxford Reference*. ; Accessed 24 Oct. 2022. <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110803104638103>.

111. Tokita, Alison McQueen. „Mode and Scale, Modulation and Tuning in Japanese Shamisen Music: The Case of *Kiyomoto* Narrative“. In: *Ethnomusicology*, vol. 40, No. 1 (Winter, 1996), p. 1–33.
112. Touma, Habib Hassan. *The Music of the Arabs*, trans. Laurie Schwartz. Portland, Oregon: Amadeus Press, 1996.
113. Vaughan, Alex. *Variation, Transformation and Development in Gérard Grisey's Les Espaces Acoustiques*. https://alex-vaughan.com/pdfs/variation_transformation_and_development_in_gerard_grisey%27s_les_espaces_acoustiques.pdf [žiūrėta 2022 08 08].
114. Venckus, Antanas. „Šešiagarsės lietuvių liaudies muzikos dermės“. In: *Liaudies kūryba* I. Vilnius: Mintis, 1969, p. 68–78.
115. Vitale, Wayne. „Balinese Kebyar Music Breaks the Five-Tone Barrier: New Composition for Seven-Tone“. In: *Perspectives of New Music*, vol. 40, No. 1, Winter, 2002, p. 5–69.
116. Vos, Joos. „The perception of mistuned fifths and major thirds: Thresholds for discrimination, beats, and identification“. In: *Perception & Psychophysics*, 1982, vol. 32, p. 297–313.
117. Wentraub, Andrew. „Instruments of Power: Sundanese ‘Multilaras’ *Gamelan* in New Order Indonesia“. In: *Ethnomusicology*, vol. 45, No. 2, Spring–Summer 2001, p. 197–227.
118. Wertz, Julia. „Adding Pitches: Some New Thoughts, Ten Years after Perspectives of New Music's Forum: Microtonality Today“. In: *Perspectives of New Music*, 2001, vol. 39, No. 2 (Summer, 2001), p. 159–210.
119. Wild, Jonathan. „Genus, Species and Mode in Vicentino's 31-tone Compositional Theory“. In: *A Journal of the Society for Music Theory*, June 2014, vol. 20, No. 2, p. 1–35.
120. Williams, Abdy C. F. *The Aristoxenian Theory of Musical Rhythm*. Cambridge UP, Cambridge 2009
121. Wyschnegardsky, Ivan. *Manual of Quarter-Tone Harmony*, trans. Rosalie Kaplan. Underwolf Editions, Brooklyn, NY, 2017.
122. Xenharmonic Wiki. “Harmonic Limit”. https://en.xen.wiki/w/Harmonic_limit [žiūrėta 2022 10 24].

INTRODUCTION

The musical thinking of world societies is closely related to the diversity of auditory perception and the recognisability of sound systems. This leads to different approaches to harmony and timbres and the search for new possibilities of tuning. In various historical periods, pitch perception and temperament systems changed the thinking of mankind, while cultural or historical events influenced the further formation of tuning systems; therefore, the newly formed system often reflected the old one, or else the old tuning system adapted the new one over time and through performance practices. Moreover, any tuning system was shaped by cultural and historical factors determining different pitches and their characteristics.

Given the evolution of tuning systems, I shall distinguish in the present artistic research paper two fundamental tunings – the natural harmonic series and equal temperament. The differences in interval relations based on these two tuning concepts shall be examined. We should not rule out the premise that these two systems had a significant influence on the tradition of Lithuanian folk vocal and instrumental music, tuning, and interval structure. Folk instrumental music which produces harmonics is performed in many cultures around the world, including neighbouring European countries. Therefore, **the hypothesis has been raised** that, by comparing the intervals of these two systems, it is possible to explain the tunings of Lithuanian traditional music. This led to a new research project – the study of the interval relations of Lithuanian folk songs, analysed with *Melodyne* software.

The relevance of the present artistic research is related to the identification and systematisation of the interval structures of archaic scales and this is related to the tuning aspects, characteristic of Lithuanian melodies. The second relevant aspect of this research is the practical stage, seeking to present new tendencies in music composition and expand the scale of the realisation of creative tools in the twenty-first-century music composition panorama. The aim is to creatively reconstruct and integrate the specific models of Lithuanian melodies identified during the practical stage into the compositional system using different pitch proportions and transformations of the interval relations of the scales.

The research object of the paper is recordings from the 1930s with various Lithuanian melodies (vocal monodies, multipart songs known as *sutartinės* [hereinafter: *sutartinės*], and instrumental melodies for horns, *kanklės*, and *skudučiai*) as well as characteristics of interval relations in the scales specific for these melodies and structural models that could be adapted

to music composition systems. This led to **the aims** of this paper: 1) based on the research of archival sound recordings, to define the characteristics of interval distances and tuning for Lithuanian vocal and instrumental music, compared with the natural harmonic series and 12-TET; 2) upon constructing technical models of the integration of archaic structures into the compositional system and creatively implementing them (through writing new musical compositions), to evaluate the practical aspects of the integration of interval structures into the compositional system: would the process of transformation and reconstruction of interval structures preserve the sonority of the scales of archaic sonority, thus contributing to their recognition?

To achieve the aims, the following **objectives** of the research paper were set:

1) based on the historical context of the theoretical material, to develop a differential model of two tuning systems, in which the systems based on the principles of ratio and distance models would be identified, and to compare the similarities and differences between the intervals of the Eastern and Western temperament systems;

2) to carry out a complex study of the recordings of Lithuanian archival melodies, which would consist of: a) a comparison of the scales of vocal and instrumental music with the intervals of the natural harmonic series and the 12-TET temperament systems; b) calculation and systematisation of the distances of intervals in the scales and identification of the general trends of distances in songs, possibly testifying to specific microtonal structures and/or tunings based on the natural harmonic series; c) calculation and definition of the number of recurrent tones and intervals in the scales, deriving a general interval code of songs, which could correspond to the structures of the probe-tones of Lithuanian folk songs;

3) to adapt and transform the identified archaic interval structures in original music composition using the following principles: a) transfer of the archaic scale degrees to the 12-TET system to create different interval structures; b) combining the microtonal harmonics of the natural harmonic series with a tempered tone sequence, thus forming types of harmonic structures and determining the transformation points of timbre harmonic progressions; c) integration of the scales, interval structures, or individual tones of the archaic scales of *sutartinės* into the chosen tuning systems: the natural harmonic series and 12-TET.

Literature review. The author of the research paper relied on the analytical material of well-known sources to analyse, compare, and summarise ancient music theories (Nicholson & Sabat, 2018; Hasegawa, 2006, 2008; Gann, 2017; Barbour, 1951; Daunoravičienė, 2003; Sabat, 2009) with Indian (Danielou, 1995; Kolinski, 1969), Chinese, Japanese, Korean (Provine, 1974; Kárpáti, 1983; Tokita, 1996), Arabian, and Persian (Horn, 2019; Abddon,

2003; Cohen & Katz, 2006; Farhat, 2009) tuning systems; moreover, he used the collection of musical literature accumulated on the website of the microtonal music centre *Stichting Huygens-Fokker* functioning in Amsterdam (www.huygens-fokker.org).

The theoretical premise is that the basis of tuning of Lithuanian traditional ("Greek") tunes was an equal temperament system that was established already at the origins of Lithuanian ethnomusicology. However, composer Jeronimas Kačinskas (Kačinskas, 1932) wrote about the microtonality of Lithuanian scales as early as in the interwar period and later was followed by other authors (Čiurlionytė, 1940; Četkauskaitė, 1981); the natural tuning of the scales was discussed in Venckus, 1969; Paliulis, 2002; the probe tones of *sutartinės* in Juzeliūnas, 1972, and psychoacoustic phenomena and scale structure in Ambrazevičius, Budrys, Višnevska, 2015.

In the discussions of the extended just intonation systems, the present paper presents the twentieth through twenty-first-century composers' tuning systems and pitch tuning techniques, based on the interval *ratio* and *distance* and their realisation in selected pieces of music; in this review, the author relies on the theoretical works by composers (Harry Partch, 1974; Ben Johnston, 1964; James Tenney, 1988) and the analyses of their works (Gann, 2019; Shih, 1977; Hasegawa, 2013; Safari & Stahnke, 2015). When considering the cases of the equal temperament division systems, the works of Ezra Sims (1988, 1991), Alois Hába (1927), and Ivan Wyschnegradsky (2017) were used, and the research that identified tunings approximating the ratios and sound of the natural harmonic series (Werntz, 2001; Skinner, 2006; *Encyclopedia of Microtonal Music Theory*) or the tunings of traditional music served as a basis for the development of new tuning systems, for example, the tuning of Lou Harrison's gamelan ensemble (Miller & Lieberman, 1998). When reviewing the work of Lithuanian authors, the main strategies for integrating microtones into compositional systems were presented (Mažulis, 2020; Povilionienė, 2020; Stanevičiūtė, 2020). To analyse the issues of relationships between harmony and timbre in his own compositions, the author relied on theoretical articles by composers and musicologists (Sethares, 2005; Saariaho, 1987; Anderson, 2001; IRCAM online library material).

Analytical, historical, comparative, analogic, and case study **methods** were employed in the present research paper. The historical method set out the context of previous research to demonstrate and argue for the relevance of the current research. The discussed theoretical material presented analyses of the musical works by composers and recent compositions of the author in terms of their use of natural harmonic tuning and equal temperament division systems. The method of comparative analysis sought to reveal the dominance of certain

microtonal structures in the performing tradition of vocal *sutartinės*, and especially monodies, and to identify similarities in the tuning of musical instruments compared to the natural harmonic series and the twelve-tone equal temperament. By method of analogy, general formulas of interval structures were derived, corresponding to identical, dominant groups of intervals. The case study aimed to demonstrate the methods and techniques of the integrated results of the research into a compositional system, the parameters of the sound shift of archaic structures, and the relationship between harmony and timbre.

Work structure. The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, a bibliography, and nine appendices.

Chapter 1 of the research paper aims to overview and compare the most influential Western and Eastern tuning theories and structural similarities from ancient civilisations to the twenty-first century. Based on two tuning systems, derivative systems of different temperaments and interval divisions are considered. **The novelty** of the first chapter is a proposed new classification model of the world's temperament systems, built on the conceptual differentiation of the two main tuning concepts (the first one is based on the natural harmonic series, and the second – on the equal division of the octave). Following this model, the tunings of natural harmonic series are grouped into two categories, one on the lower harmonics and higher harmonics, while the equal temperament tuning 12-TET is divided into systems of equal micro-intervals. Chapter 2 discusses the historical context of the research into Lithuanian music folklore and presents the results of the author's research into Lithuanian vocal and instrumental music through implementing the study of sound recordings of Lithuanian vocal and instrumental music using Melodyne software when the interval relations of melodies were compared with the interval relations of the natural harmonic series and the 12-tone equal temperament system. The author's use of the research results in his compositional method is discussed in Chapter 3. In this section, the author describes how the results of the research were adapted to musical works through the use of different techniques of integration of archaic interval structures into the scales – harmonic transformations and/or reconstructions. The works were intended to practically test and show how the generated interval structures functioned in specific examples of musical compositions and whether the factor of recognisability of the archaic structure could disappear altogether during the transformation process.

1. TUNING SYSTEMS OF NATURAL HARMONIC SERIES: STRUCTURAL ASPECTS

The musical cultures of the world are characterised by a variety of closely related tuning systems, which simultaneously belong to different traditions. Tuning systems may be spread in one particular region or have certain commonalities even in geographically distant cultures. Therefore, in the twentieth century, the variety of historical tunings was grouped into categories characterising the sounding of musical works through different tunings of instruments. This was done taking into account how each interval of the natural harmonic series, based on the ratio of prime numbers, generates a new interval and sound. Tunings based on the prime number system can be divided into two tuning categories: those of lower harmonics (1–3–5) and higher harmonics (7–11–13...23–...31–...53–...). These latter two groups of tuning, given the historical tuning connotations, separate the systems of natural harmonic tunings and temperaments of the previous eras and the twentieth through the twenty-first century and become the starting point for structuring the content of the first part of the present research paper. It addresses the variety of temperaments of the natural harmonic series and considers how the interval ratio of the natural harmonic series interacts with the equal temperament division principles; in other words, the starting point of the study was the discrepancies in tone distances, when comparing the 12-TET and the natural harmonic series systems.

In the paragraphs of Chapter 1, three tuning models based on the interval *ratio* and *distances* are commented upon in additional detail: they correspond to the principal tuning systems and help to systematise the variety of different tunings:

- 1) principles of natural tuning based on exact ratios/unequal distances;
- 2) natural tuning systems characterised by relative ratios/unequal distances;
- 3) equal temperament based on equal distances/relative ratios (for example, 12-TET, other structures of equal intervals, or structures composed of equal micro-intervals).

1.1. Tuning systems based on the principles of lower harmonic ratios (1–3–5)

The issues discussed in this subchapter are divided into two smaller subsections: 1.1.1. Tuning systems based on the perfect fifths progression and string division; 1.1.2. Tuning systems based on the theory of the Pythagorean cycle of perfect fifths.

When discussing these tunings, two essential subgroups emerge:

1. Perfect fifths progression and string division systems, which include the ancient tunings of Europe and Asia: those of Ancient Greece, India, China, Japan, and Korea. It should

be mentioned that these different tunings were related by common systems based on the progression of the circle of fifths and the principles of string division.

2. Tuning systems based on the theory of the Pythagorean cycle of perfect fifths, including European (from the Middle Ages to the twentieth century), Arab and Persian tunings.

All these tunings are based on two temperament models of natural harmonic series: 1) tuning of natural harmonic series based on exact ratios/unequal distances, and 2) temperament systems of natural harmonic series based on relative ratios/unequal distances.

In these examples of tunings (subsection 1.1.1) presented from different cultures of the world, the interval distances and the reference tone tuning standards were not the same. However, despite the diversity of the interval ratio structure, these different tunings were characterised by unifying conceptual factors: they shared common principles of the formation of tuning systems and identical numbers of sounds in the scales. Tuning systems based on the theory of the Pythagorean circle of fifths (subsection 1.1.2) were developed from 12 to 31 tones per octave in the Renaissance and Baroque eras. In these systems, micro-intervals were often approximated depending on the system-defined interval distance ratio in one octave, yet efforts were made to maintain "pure" ratios of natural intervals – pure fifths, natural thirds. All temperament systems, through combining tones of natural harmonic series (pure consonants) with tempered sounds (dissonances), aimed to obtain a harmonic balance of consonant and dissonant to create perfect harmony.

1.2. Characteristics of temperaments of the higher harmonic ratio (7–11–13–...)

The subchapter deals with the tuning cases of natural harmonic series, the structure of which is characterised by the higher harmonic ratio (7–11–13–...23–...31–...) or a ratio of intervals greater than the five limit tuning of the prime numbers. These twentieth-century tunings have expanded the scale of interval ratio of the natural harmonic series: such are the tuning systems of Harry Partch, Ben Johnston, La Monte Young, and James Tenney, and they were incorporated into their compositions. In this group of tunings, one can identify the model of the temperaments of natural harmonic series based on exact ratios/unequal distances. The higher harmonic ratio systems are characterised by particularly pure-sounding tones of the natural harmonic series, and interval modulations are possible up to an infinite number of pitch centres; in this way, the possibilities of creating new timbral nuances and an unlimited variety of the use of new intervals and chords open up for composers. In the diversity of tuning contexts of the current century, the interpretation of intervals no longer depends solely on the

sound of an individual interval. Instead, it can be deduced from the overall sonic context. This listening alternative demonstrates the fundamental difference between equal-tempered and natural tuning, perceiving music primarily as tone temperament or as natural tuning.

1.3. The natural interval relations in the equal temperament system

This subchapter discusses the most popular equal temperament systems used in the music composition of the twentieth through the twenty-first century and the way how the links with the natural interval ratio proportions and sonorities arise in the principles of equal temperament systems. When addressing the experiments of the artificial division of the tone series in the scale into equal parts, practised by various composers, two groups can be identified: 1) pitch-adding techniques characterised by the 12-TET interval division system and 2) various cases of octave division into equal parts (more or less than 12), collectively called EDO (equal division octave) tunings.

The so-called 12-TET pitch-adding technique was developed as early as in the musical works by Bela Bartók, Alban Berg, Charles Ives, Julian Carrillo, Alois Hába or Ivan Wyschnegradsky; further, the adaptation of equal temperament (12-TET, EDO) systems in the works of Easley Blackwood, Ezra Sims, or Claude Vivier is discussed, how the tuning systems used by these composers approximate the natural interval ratio and sonorities of the natural harmonic series.

2. INTERVAL STRUCTURES OF LITHUANIAN ARCHAIC SCALES

The chapter focuses on the characteristics of interval relations in Lithuanian folk melodies, identified during the studies of archival audio recordings of Lithuanian folk songs and their instrumental versions. By comparing the interval distances of the two tuning systems with the natural harmonic series and the equal temperament (12-TET) – and considering a possible deviation, the study identified typical/frequently repeated micro-intervals, or the tones corresponding to harmonics and microtonal harmonics of the 31 natural harmonic series.

At the beginning of Chapter 2, the historical context of previously conducted studies of Lithuanian folk songs is presented to show the importance of the present research. The studies of Lithuanian folk songs were divided into three stages:

In the first stage of the research project, the research question was posed whether the tuning of Lithuanian folk instruments was based on the interval relations of the natural harmonic series. An attempt was made to answer it by identifying the interval

distances based on the reference tone. This was followed by calculating tone deviations compared to the interval distances of the natural harmonic series.

Using the results of the comparisons of scale structures with natural harmonic series, **the second stage** aimed to compute the interval distances between tones in the scale and highlight the characteristics of the distances in songs, to derive formulas for scale distances in vocal and instrumental music, and to establish common codes for scale distances throughout all songs.

In **the third stage**, the number of the *recurrent/most typical* tones and intervals in the scales was identified. The most stable, mostly recurrent intervals were singled out, and a common interval code of vocal and instrumental music was derived.

These stages of the research made it possible to reveal the dominance of certain microtonal structures in the tradition of performing the vocal *sutartinės*, and especially monodies, and to identify similarities in the tuning of musical instruments compared to the interval distances of natural harmonic series and equal twelve-tone temperament. Based on the obtained results, it was possible to reconsider perception of traditional scale interval structures, performance practices, and the application of the results to music composition.

2.1. Retrospective research into Lithuanian folk songs

The broad historical context of research presented in this subchapter does not refer to any other methods of the interval distance analysis in traditional scales, that is, identification of distances in relation to the reference tone and distances between tones by comparing two tuning systems: the intervals of the natural harmonic series and twelve tone equal temperament (12-TET) with the samples of vocal and instrumental music recordings.

2.2. Technological aspects of analysing song recordings

Melodyne software (Versions 4 and 5) was used for the analysis of the recordings, which aimed to:

- 1) identify the typical/frequently recurring microtonal scale degrees, based on the 12-TET equal temperament, and
- 2) identify the harmonics of the scale degrees, based on the interval distances of the natural harmonic series and evaluate the possible deviation.

In the analysis carried out on the *Melodyne* software, from over 140 pieces of vocal and instrumental music recordings from the 1930s, about 100 were identified that contain micro-interval relations. A total of 44 (39) samples of *sutartinės*, 47 (34) monodies, 16 melodies for horns, 7 for *skudučiai*, and 13 (4) for *kanklės* were analysed (the number of recordings selected after the analysis placed in parentheses). The recordings that could refer to natural tuning were also selected: 17 *sutartinės*, 20 monodies, 16 melodies for horns, and 4 each for *skudučiai* and *kanklės*.

Using melodic and polyphonic algorithms, the sound deviation analysis function used in the computer program helped to identify the tone deviation in the scale. The program automatically identified the algorithm of the vocal or instrumental audio recording (polyphonic or melodic) and then displayed the tones/scale degrees, the distances of the tones in cents in the 12-TET system (calculated from the reference tone), instrument tuning standards, for example, when A = 440 Hz, interval ratio, and the names of the scales. In the vocal and instrumental samples, the algorithms also captured (recognised) the pitches that emerged as noise components, voiceless consonants (pronounced consonants such as "s"), or breathing sounds. Therefore, it was necessary to compare the obtained results acoustically and to perform corrections by ear, using a keyboard musical instrument. Since the algorithms of the software in most cases created a heptatonic scale, in my research, the non-played or non-sung sounds were not eliminated but placed in parentheses. In most vocal samples, the program identified the general tone distance, or approximated tones in the scale, since the same tone could be lowered/raised (microtone) while simultaneously singing both a tempered tone or a regularly repeated microtone. Moreover, when singing several stanzas in a row in vocal samples, differences or similarities in interval distances were observed in each stanza; however, in such a case, the software expressed and displayed only the general interval distances in the scale. Furthermore, when searching for the microtones, it was necessary to define certain limits of interval distances, referring to such practices in the studies of other scholars. The solution was taken that a tone shall be considered as a microtone when, calculating from the fundamental tone of the scale with deviations in between 20–80 cents compared to the equal temperament system, and overtones could be fixed in the case of a characteristic deviation of up to 10–25 cents compared to the interval relations of the natural harmonic series.

2.3. Microtonal harmonics in recordings of Lithuanian folk songs

When selecting songs for this research the preference was given to recordings with certain intonational "deviations", clear, audible micro intervals in monodies and micro-sonorities in vocal and instrumental music. This made it possible to reveal and systematise the characteristics of micro-intervals of archaic musical scales and to name specific microtones and microtonal harmonics.

The identification of specific harmonics in the present study was significant to confirm the argument that the scale structure of Lithuanian folk melodies was close to the principles of sound organisation of the natural harmonic series. When analysing and systematising the obtained data of the song recordings, I found from 1 to 3 harmonics in the *sutartinės*, from 1 to 5 harmonics in the monodies, from 3 to 4, in the horn ensembles, and from 3 to 4, in the recordings of *skudučiai* and *kanklės* (given the aforementioned deviation up to 10–25 cents), compared to the interval relations of natural harmonics.

Upon analysing **17 vocal *sutartinės*, 20 monodies, 4 *skudučiai* ensembles, 4 *kanklės*, and 16 horn ensembles**, I found that the vocal music samples (based on 37 recordings) can be characterised by the sequence of prime numbers of the 3rd, 5th, 9th, and 11th harmonics of the natural harmonic series that match the tuning of the horn ensembles, while in the tuning of the *skudučiai* ensembles, the 9th harmonic, or a natural second is replaced by the 7th harmonic, or by the interval of a natural seventh, and it was the 5th harmonic, or a natural third, absent in the tuning of *kanklės*, which was replaced by the 13th harmonic, or the interval of a natural sixth.

2.4. Identification of interval structures and tones

In addition to the study of the interval relations compared to the natural harmonic series, a new study was conducted with equal temperament (12-TET) to determine tone distances in the scale. The goal of this research was to identify the similarities and regularities of interval distances in the scales between samples of vocal and instrumental music and different groups of instruments. This was done by deriving a common interval cell of distance as a symbol of archaic interval structure, based on which all the scales might have been constructed. Furthermore, I sought to identify the codes of the systematised scales of the songs and their distances, which could be further integrated into new compositional systems by preserving or transforming the sonority of archaic structures. By compiling typical sequences

of interval structures, I sought to demonstrate recurrent formulas of distances, and therefore I decided to limit the smallest distance to 1/4; respectively, distances were rounded off based on 200 cents = 1 tone; 100 cents = 1/2 tone; 125–175 cents = 3/4 tone; and 25–75 cents = 1/4 tone.

2.4.1. Models of interval structures

Upon comparing interval distances in vocal and instrumental polyphony, all scale structures were divided into two groups.

Group 1 structures were characterised by sequences of a tone, three quartertones, and a semitone. In this group, six subgroup divisions (a, b, c, d, e, f) were identified, which include the scales of interval distances in monodies, *skudučiai*, and *kanklės*, and were sorted out following the similarities of interval distances. The first subgroup (a) represents the characteristic of 1st group interval distances found in the recordings of horn ensembles, yet it was observed that these distances correspond to the sequences of the same interval distances in the *sutartinės* and monodies (only they were arranged differently).

Group 2 structures were characterised by identical microtone and tone sequences. They were found in all the samples of vocal and instrumental music. The interval distances of this group represent the characteristics of the 2nd and 3rd group distances for the horn ensembles.

2.4.2. Characteristics of the number of tones in the scales

In the next study, all the songs (vocal and instrumental) were divided by the number of tones in the scale: 3, 4, 5, 6, and 7 tones.

In the tetrachord group of interval distances, identical structures were identified in the *sutartinės*, *monodies*, and *skudučiai* ensembles; in the pentachord group, all the samples had identical structures, except for the *kanklės*, and in the mixed group, in most cases, in the *sutartinės*, the horn ensembles and *skudučiai* ensembles; in the hexachord group, the distance structures fell into separate subgroups of the monodies, *kanklės*, and *skudučiai*. All those interval distance groups of vocal and instrumental music were united by interval cells $\frac{3}{4}$ 1 1 and $1 \frac{3}{4} \frac{1}{2}$, realised through various interval rearrangements. Mixed structures included an additional $\frac{1}{4}$ distance – $1\frac{1}{4}$, and the hexachord distance structures in the recordings of the *kanklės*, *sutartinės*, and *skudučiai*, narrow $\frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2} + 1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ interval distances were identified.

The most popular distances in interval structures are:

Group 1/subgroup a – the general distance formula is $1\frac{3}{4}\frac{1}{2}$,

/ subgroup e – the general distance formula is $\frac{3}{4}1\frac{1}{4}1$,

Group 2 – the general distance formula is $\frac{3}{4}1$.

2.4.3. Identification of the most characteristic recurrent tones

This study aimed to identify recurrent tones in the scales and to derive the common interval(s) structure of recurrent tones that possibly correspond to the probe-tone structures which form the basis of the vocal and instrumental music scales. Moreover, the scales were systematised and compiled into graphics, which present the spectrum of all the analysed scales of the vocal and instrumental songs (from the lowest to the highest pitch) with the fixed marking of the microtones, indicating a certain tuning deviation and the identified interval distances (compared to 12-TET). The interval relations of these folk music scales could be interconnected when composing tone sequences, using preferred graphic sections, or creating a common compositional system.

Thus, the most popular intervals in Lithuanian vocal and instrumental music were derived in terms of the number of recurrent tones in the scale and based on the results obtained upon studying the *sutartinės*, monodies, and all songs. A common intervallic code for vocal and instrumental music is: C F# F.

1. *Sutartinės*: C F# (17), C F# – C# C# (16)

2. Monodies: C F Bb (14)

3. All songs: C F# (29), C F# F (28)

3. CASE STUDY: CREATIVE ADAPTATION OF IDENTIFIED MICROTONAL STRUCTURES IN NEW COMPOSITIONS BY VYTAUTAS GERMANAVIČIUS

In this part of the artistic research paper, I present my compositions written during the process of artistic doctorate project. In my pieces, I used different techniques to integrate micro-interval structures and microtones in newly built scales. Here I present the following techniques:

- 1) integration of microtones of archaic degrees in the chromatic 12-TET scale;
- 2) integration of archaic degrees in the tetrachord-pentachord diatonic scale;

- 3) projections of models of overtone structures;
- 4) implementation of the interval structure of *sutartinès*;
- 5) integration of the three interval scales of *sutartinès*;
- 6) transformation of the scale of horns by the interval structures of *sutartinès*.

3.1. Use of quartertone strategies in the composition "Rote Bäume" for flute (piccolo), cello, and organ (2018)

In this composition, I employed the technique of combining individual microtones with tempered sounds, realising it in a composed 20-tone scale. However, a huge "cluster" of interval structures did not appear itself simultaneously. It was broken up into four episodes of the composition, although in some places one could hear huge masses of tones. For the composition, I used selected rearrangements of tones of the interval structures consisting of a maximum of 14 sounds, while retaining dynamic balance and the timbral-rhythmical spectrum of contrasting episodes.

3.2. The integration of archaic scale degrees in the composition "I Was Killed by a Banana Tree" for tenor recorder (2019)

In this composition, a tetrachord-pentachord harmonic structure was constructed based on a seven-degree diatonic scale, which integrated a series of 18 microtones and extended the scale up to 30 tones. The implementation of archaic degrees into a seven-degree diatonic scale occurs when the sound zone of each tone is entered from 2 to 6 microtones, which enables changing timbral nuances of one pitch, using the instrument's technical capabilities in the form of multiphonic chords, microtonal shifts, and amplitude changes.

3.3. Projections of overtone structures in the composition "Blooming Ice" for string orchestra (2020)

In this project, I identified the frequently repeated microtonal scale degrees of traditional scales, comparing the interval distances of a natural harmonic series with fixed tone deviations of up to 10–15 cents. In the composition, I used 12 microtonal harmonics (approximated in quartertones), which correspond to the interval relations of two natural

harmonic series of C and G. These two harmonic series were the primary models, based on which the microtonal series were formed. Thus, the microtonal harmonics and the tempered tone scale were combined to form interval structures. The trichordal microtonal structure was taken as a basic structure, by adding more structures or replacing them with another structure to expand the scale limits.

3.4. Models of *sutartiné* in the composition "L'Astéroïde B-612" for two violins (2021)

Based on the study of the scales, a modified four-tone micro-interval structure of one *sutartiné* was integrated into the scale of this composition, clearly highlighting the "archaic" micro-sonority of its episodes. The concept of the composition is the timbral colouring of tone d, which is the projection of one harmonic chord, wrapped in micro-interval relationships which form the soundscape of the piece.

3.5. Tone row structuring based on three *sutartinés* in the composition "No Titre" (2021) for the shakuhachi flute and string quartet

The scale of three *sutartinés* was selected with identical tone progressions (F G A B C) but with varying interval relations. Thus, the scale of the composition was formed by integrating the sonic codes of the *sutartinés* into the 12-TET system; I integrated the three original sonic codes of three *sutartinés* to form one scale. The result is a 21-tone scale which consists of a 9-tone scale of three *sutartinés*, combined with a 7-semitone progression that conforms with the interval distances of folk songs (from another study conducted by myself) and by a progression of 5 quartertones.

3.6. Transformation of the intervallic structure of horn and *sutartinés* in the composition "Avalanche"(2022) for orchestra

The selected scale of the natural tuning of horn ensembles was expanded with microtones and tempered sounds, incorporating fourteen scales of vocal *sutartinés* and several separate tones of fragments from traditional scales. The initial structure underwent a certain transformation in the subsequent stages as its intervals were modified with interweavings from other *sutartinés*. In the piece, new interval structures were formed using the techniques of interpolation, transformation, and disintegration. Some fragments of the harmonic spectrum are formed in a few places of the composition, for example, from reference tone A,

representing the 5th harmonic or the natural third in the strings section. As the scale transformation is achieved, the recognisable aspect of the archaic sonority disappears or transforms into fragments of reconstructed archaic interval structures.

CONCLUSIONS

It is evident from the abundance of tunings in a natural harmonic series that different cultures have unequal interval distances within the same interval ratio. The seemingly stable interval ratio of a fifth to a third, for example, is found to have unequal distances. For that purpose, in the present artistic research paper, a differential model of tuning systems was developed, which separated the tuning systems of lower and higher harmonics of the natural harmonic series; moreover, the intervals of the natural harmonic series and the 12-TET systems, based on the principles of distances and ratio models, were compared through identifying natural intervals in the temperaments of equal tone division of the octave in the latter and supplementing the material with analyses of musical works by Western composers. It is relevant to note that, when discussing the practical/creative aspects of the dissemination of natural tuning systems, the use of natural harmonic series or the use of natural intervals in 12-TET systems are not typical of Lithuanian composers' works. In addition, after a short survey of composers who use microtonality in their compositional system, all of them without exception refuted the fact that they ever used natural tuning or natural intervals in their works, which might be one of the purposes of forming a compositional system.

In contrast to spectral music theory, in which overtones are equated to the nearest pitches, the harmonic spectrum is perceived as constantly changing approximations of a tone frequency. However, in natural tuning, the series of harmonics of a natural harmonic series is defined by the exact interval relations of whole numbers (integers) between the reference tone and its components – harmonics. In this way, the natural harmonic series in compositional systems becomes not a spectrum of a single sound, but a scale or a chosen series of tones according to the tuning of musical instruments. Therefore, regarding the above-mentioned arguments, only the tuning system of natural harmonic series was chosen for the realisation of this research project, while the theory of frequencies of the harmonic spectrum was not studied in greater detail.

Based on historical and theoretical retrospective of tuning systems in Chapter 1, I can conclude that tuning systems around the world have certain interval-related similarities, but the temperament systems are different and produce different distances between tones. Therefore,

it does not make sense to look for the similarity of intervals or the interval distances in Lithuanian traditional scales; on the contrary, it is appropriate to compare the interval distances identified in Lithuanian traditional melodies with the natural harmonic series, which makes it possible to identify and specify the tuning characteristics of traditional scales, or, compared to the 12-TET, the proportions of micro-interval relations in the compiled groups of the scales of vocal and instrumental music.

In the analyses of Lithuanian vocal and instrumental music recordings from the 1930s, a three-stage analysis led to the following observations:

1. Based on the equal temperament system, frequently repeated microtones and micro-intervals were identified (see Appendix 1, pp. 3–6), and, based on the interval relations of the natural harmonic series and estimating a possible deviation of tones, the specific number of harmonics was identified: in vocal music, the exact number of harmonics is 7, and in instrumental music, 2. As established, 5 harmonics were mostly used in vocal music, of which 2 harmonics (Nos. 11, 21) were microtonal, and in instrumental music, 4 harmonics, of which 1 harmonic (No. 11) was microtonal. These harmonics were also fixed in vocal music.

2. Upon comparing the interval structures of the scales of analysed songs, the general tendency of interval distances was determined, and the two most specific groups of distances were distinguished: the group of microtone and tone variants ($\frac{3}{4}$ 1), which was especially common in *sutartinės* and horns, and the group of a semitone, tone, and microtone ($\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{4}$), most common in the melodies of horn, monodies, and *sutartinės*. The study was based on the comparison of the interval structures of the songs in terms of the number of tones in the scale, the typical interval distance codes were concluded: $\frac{3}{4}$ 1 $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{4}$ 1 1.

3. Upon calculating the number of recurrent sounds and intervals in the scales when comparing *sutartinės* (vocal and instrumental), monodies, and samples of all the analysed songs, a common interval code was deduced for vocal and instrumental music C F# F: the structure of a fourth/a fifth and the tritone intervals.

Thus, based on the results of studies of tone distances and the number of recurrent tones in the scales, it is possible to conclude the prevalence and use of microtonal interval structures

in the scales of musical instruments and in the tradition of performing vocal music – *sutartinės*, and especially monodies. It is noteworthy that, in early recorded samples of Lithuanian folk music, the microtonal and non-microtonal models of certain scale degrees are close to the scale intervals of the natural harmonic series (3: 2, 4 : 3, 5: 4, 9: 8, 11: 8, 13: 8), whereas those less frequently found are (21: 16, 25: 16, 29: 16, 31: 16), and therefore a **premise** is made that the tradition of Lithuanian folklore performance partially reproduces the sonority and tuning of the interval relations of the natural harmonic series.

Upon examining the samples of instrumental music, it can be concluded that the tuning of horn instruments (wooden trumpets) is based on interval relations of the natural harmonic series and refers to the most frequently performed harmonics Nos. 3, 5, 9, and 11, which can also be found in other Lithuanian folk instruments and vocal music – in *sutartinės* and monodies. The origin of folk instrument tuning is likely derived from the natural harmonic series, which is related to the vocal music singing tradition.

The main goal of the integration of archaic interval structures into a compositional system was to preserve or transform the original sonority of interval structures. Consequently, a variety of integration techniques were used to develop the scale for each music composition: integrating separate tones, interval structures, or *sutartinė* scales into the 12-TET system or using material of archaic structures combined with the 12-TET intervals for the formation of the scale: using fragments of the scale of the *sutartinė* for inclusion, transformation, disintegration, and reduction due to the new interval sonority. Upon summarising the techniques of integration of archaic structures into the compositional system and the transformation of authentic or modified microstructures, the third chapter of the thesis discusses six of my compositions that can be divided into two sections:

1) the first three compositions use different microtone-adding techniques to build a scale: in "Rote Bäume", a progression of 8 quartertones was combined to a chromatic twelve-semitone scale, in the piece "I was Killed by a Banana Tree", a progression of 18th microtones and additional five EDO tones were combined to a seven-tone diatonic scale; the scale of the piece "Blooming Ice" was formed from the initial trichord microstructure by adding other microstructures, composed of 12 approximated quartertones of natural harmonic series and 12 tempered tones.

2) In the last three compositions, the integration and transformation of archaic interval structures were generated by implementing scales, intervals, or single microtones of *sutartinės*: the 19-tone scale of the composition "L'Astéroïde B-612" composed of five components (a modified interval microstructure of a vocal *sutartinė*, a scale of a *sutartinė* approximated in the

12-TET, microtonal harmonics identified with the *Melodyne* software, additional 12-TET tones, and a 3rd-degree specific microtone of folk music tunes); the transformation of the archaic microstructure in a piece appears as an integrated four-tone scale, but with no more than two simultaneously produced tones or one interval of a *sutartinė*. The composition "No Titre" is built on 5-tone scales of three *sutartinės* but with different micro-intervals set up with a semitone-tone progression and additional quartertones. In this composition, a microstructure of 9 tones (4 tempered and 5 microtones) of three *sutartinės* was integrated into a 21-tone scale, which manifests itself through different arrangements of microtones for the sonority of micro-intervals in different sections of the composition. A model of natural harmonics was chosen for the formation of the scale for the piece "Avalanche": a progression of 5 harmonics of the horn ensemble to which the tempered harmonic of the interval of a fourth and the high harmonics of the *sutartinės* was added, the microtones of these songs were compared to the 12-TET, and tempered ones. A 24-tone scale was constructed by shifting micro-sonority based on vocal and instrumental *sutartinės*, where the original interval structure was transformed by integrating fragments of scales of other structures.

In my compositions, I employ a number of different technical models which, in my view, imply the general idea that archaic interval structures are likely to both preserve and change traditional sonorities, especially if one applies extended sound-producing techniques, different tunings which alter pitch and timbre, or if one additionally incorporates rhythm for timbral recolouring of harmonic structures. On the other hand, using scale formation techniques for the integration of traditional interval structures, we can achieve the archaic aspects of sonority, even when changing intervals within traditional scales, while still retaining the originality of the interval ratios of a few interval structures.

PUBLIKACIJOS IR KONFERENCIJOSE SKAITYTI PRANEŠIMAI

Publikacijos tiriamojo darbo tema / Publications on the subjects of the artistic research project:

1. „Mikrotoninių santykių ypatumai lietuvių liaudies dainose. Garsaeilio komponavimo aspektai kompozicijoje „Žydintis ledas“ styginių orkestrui (2020)“ / „Microtonal Peculiarities in Lithuanian Folk Songs as the Background for Scale Construction in Bloomy Ice for String Orchestra (2020) by Vytautas Germanavičius“, in: *Muzikos komponavimo principai: teleologijos fenomenas*, 2021, Vol. 20, Vilnius: LMTA, ISSN 2351-5155, p. 111–122.
2. „Mikrotoninių intervalinių santykių identifikacija lietuvių tradicinėje vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje“, in: *Lietuvos muzikologija*, 2021, t. 22, Vilnius: LMTA, ISSN 1392-9313, p. 85 – 103.
3. „Lietuvių liaudies dainų intonaciniai ypatumai ir jų pritaikymas kompozicijoje „L’Astéroïde B-612“ dviems smuikams (2021)“ / „Clearing up Specific Intonations in Lithuanian Folk Songs and their Applications in Composition „L’Astéroïde B-612“ for Two Violins (2021)“, in: *Mikrotöne Small is Beautiful IV*, 2023, Salzburg: Mackingerverlag, ISBN 978-3-902964-39-7. Atiduota spaudai, rankraštis, 22 p.

Mokslo ir meno tyrimų konferencijose skaityti pranešimai tiriamojo darbo tema / Conference reports on the subject of the artistic research project:

1. „Mikrotoninių santykių ypatumai lietuvių liaudies dainose. Garsaeilio komponavimo aspektai kompozicijoje „Žydintis ledas“ styginių orkestrui (2020)“ / „Microtonal Peculiarities in Lithuanian Folk Songs as the Background for Scale Construction in Bloomy Ice for String Orchestra (2020)“.

20-oji Tarptautinė muzikos teorijos konferencija „Muzikos komponavimo principai: teleologijos fenomenas“, 2020 11 20, Lietuvos muzikos ir teatro akademija, Vilnius.

2. „Mikrotoninių santykių ypatumai lietuvių liaudies dainose. Garsaailio komponavimo aspektai kompozicijoje „Žydintis ledas“ styginių orkestrui (2020)“ / „Microtonal Peculiarities in Lithuanian Folk Songs as the Background for Scale Construction in Bloomy Ice for String Orchestra (2020)“. 1st International Scientific-Practical Conference „Innovation in Traditions & Traditionality in Innovations“, 2020 11 29, Chamber Hall Odessa Regional Philharmonic, Ukraine.
3. „Lietuvių liaudies dainų intonaciniai ypatumai ir jų pritaikymas kompozicijoje „L’Astéroïde B-612“ dviems smuikams (2021)“ / „Clearing up Specific Intonations in Lithuanian Folk Songs and their Applications in Composition „L’Astéroïde B-612“ for Two Violins (2021)“. Symposium of New Works and Research into Contemporary Composers “Avant-Garde and Experimental Creative Considerations in Art Music”, 2021 07 03, Etnomuzikologijos departamentas, Nanhua Universitetas, Taivanas.
4. „Mikrointervalinių santykių identifikavimas lietuvių vokalinėje ir instrumentinėje liaudies muzikoje ir jų integracija muzikos kūryboje“ / „Identification of Microtonal Intervalic Relations in Lithuanian Vocal and Instrumental Folk Music and their Application in Music Composition“. International Symposium “MIKROTÖNE ~ MICROTONES SMALL IS BEAUTIFUL”, 2021 07 03, International Ekmelic Music Society in co-operation with the Mozarteum University Salzburg, Austrija.

1 priedas. Lietuvių liaudies melodijose nustatytų harmonikų ir mikrotonų suvestinė (harmonikos žymimos melsva spalva, mikrotonai - geltona).

Dermės laipsniai	I	II	III	IV	V	VI	VII									
Natūralus garsaišlis (16 garsu)	C	C#	D	E	E ^b	F	F ⁺ /F ⁻	F# ⁺	G	G ⁺	G#	A	-B ^b	B ^b	B	B ⁺
Natūralaus garsaišlio išraiška centais	0	105	204	298	386	471	551	628	702	773	841	906	969	1029	1088	1145
Harmonikos Nr	1	17	9	19	5	21	11	23	3	25	13	27	7	29	15	31
-----Sutartinės																
LTRF pl, 610, 8		204		386			568*									
LTRF pl, 424, 1b				376		485										
LTRF pl, 189b, 1				386			559*		702							
Aukštaitijos dainos CD, 32				362		482			713							
LTRF pl, 614, 9		207					553*			774*						
LTRF pl, 614, 10 balsas						455			711							
Aukštaitijos dainos CD, 61		209					546*		703							
LTRF pl, 1059, 4		211					532*		690							
Aukštaitijos dainos CD, 40				367		469										
LTRF pl, 421, 1b				371												
LTRF pl, 1058, 8				376												
LTRF pl, 739, 4									693		847*					
Aukštaitijos dainos CD, 9		208					558*	643*				894				
LTRF pl, 189b, 5				365			562*									
Aukštaitijos dainos CD, 27				375			551*									
LTRF pl, 615, 5				366					705							
Aukštaitijos dainos CD, 60																
-----Monodijos																
LLDA CD2, 19						478										
LTRF mg, 1735, 44									705							
LTRF pl, 528, 3									708							
LTRF pl, 900, 5									710							
LTRF pl, 1217, 3		222		389					728			904				
LLDA CD2, 1									693					1018*		
LLDA CD2, 3									685							
LTRF pl, 1300, 2									698		857*					
LTRF mg, 1374, 15				371					709		778*					1090
LTRF pl, 921, 4											855*					
LTRF mg, 282, 68		105					459*	632*			753*			1038*		
LTRF pl, 576-2		199		365			481*				842*			1046*		

Dermės laipsniai	I	II	III	IV	V	VI	VII					
12-TET išraiška centais	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
¹⁰⁸ LTRF pl, 610, 8	0,0		192		396		578*	687		760*		
LTRF pl, 279, 3 kita melodija	0,0		249*		506			658*		812		
¹⁰⁹ LTRF pl, 424, 1a	0,0		203		378*		509					1058*
LTRF pl, 424, 1b solo balsais ir kartu	0,0		187		376*		485					
¹¹⁰ LTRF pl, 189b, 1	0,0		143*				641*					1027*
¹¹¹ Aukštaitijos dainos CD, 32	0,0		120		351*					887		1016
LTRF pl, 614, 9	0,0		117							838*		1011
LTRF pl, 614, 10 balsas	0,0		130*		338*					764*		971*
LTRF pl, 420, 1a kita melodija	0,0		102		337*		386			875*		1004
LTRF pl, 420, 1b balsais	0,0		109							805		990
¹¹² Aukštaitijos dainos CD, 61	0,0									754*		1037*
LTRF pl, 1059, 4	0,0						604			754*		884
¹¹³ Aukštaitijos dainos CD, 33	0,0			293						815		1042*
LTRF pl, 423, 1a	0,0		165*									1011
LTRF pl, 423, 1b balsais	0,0		196									1000
¹¹⁴ Aukštaitijos dainos CD, 40	0,0		167*		352*		475*					1023*
LTRF pl, 421, 1a	0,0	95		302						806		1019
LTRF pl, 421, 1b balsais	0,0	95		266*		305				763*		1013
¹¹⁵ LTRF pl, 739, 4	0,0			280*						798		
LTRF pl, 1058, 8 kita melodija	0,0			282			503					
¹¹⁶ Aukštaitijos dainos CD, 9	0,0									695		1066*
LTRF pl, 187b, 5	0,0									698		
	0,0									676*		
	0,0				410		580			729*		
	0,0									858*		
12-TET išraiška centais	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100

¹⁰⁸ Aviža prašė gražiai pasėte (sutartinė)

¹⁰⁹ Abelėla, tūta, tūtavava (sutartinė)

¹¹⁰ Du žaliūs berželiai (sutartinė)

¹¹¹ Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio (sutartinė)

¹¹² Eisma sesės dobilio (sutartinė)

¹¹³ Gedula liepa, gedula (sutartinė)

¹¹⁴ Išjoja joja, sodauto (sutartinė)

¹¹⁵ Išjos brolutėlis sodauto (sutartinė)

¹¹⁶ Mina mina, minagučio lylio (sutartinė)

Dermės laipsniai	III							VI	VII			
	I	II	200	300	400	500	600			V	800	900
1.2-TET išraiška centais	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
¹¹⁷ LTRF pl, 189a, 5	0,0		188	315		523*			801		1036*	
LTRF pl, 189b, 5	0,0		193	278*		529*			835*		1043*	
¹¹⁸ Aukštaitijos dainos CD, 6	0,0		184	346*				692		869*	1017	
LTRF pl, 186c, 3	0,0		165*							861*	1021	
¹¹⁹ Aukštaitijos dainos CD, 36	0,0	127*									1023	
LTRF pl, 278, 3	0,0	144*			371		551*	675*	844*			
¹²⁰ Aukštaitijos dainos CD, 3	0,0		192	318		499		677	840*		1034*	
LTRF pl, 186b, 6	0,0		151*		351*	505			825*		992	
¹²¹ Aukštaitijos dainos CD, 27	0,0		165*			531			834*		1016	
LTRF pl, 615, 5	0,0		187						755*		995	
LTRF pl, 615, 6 balsas	0,0		185					721*			1000	
LTRF pl, 615, 7 balsas	0,0		185								1051*	
¹²² Aukštaitijos dainos CD, 25	0,0		196						845*		991	
LTRF pl, 186c, 5	0,0		182		354*				762*		1097	
¹²³ Aukštaitijos dainos CD, 60	0,0		185		352*	495					1009	
LTRF pl, 1058, 7	0,0				354*					887		
¹²⁴ LLDA CD2, 19	0,0		162*	287		548*		737*			1020	
¹²⁵ LTRF pl, 491, 2	0,0		164*	236*		484		733*				
¹²⁶ LTRF mg, 1735, 44	0,0		190		390					885		
¹²⁷ LTRF pl, 766, 6	0,0	141*										
¹²⁸ LTRF pl, 528, 3	0,0	108							787			
LTRF pl, 579, 4 kita melodija	0,0		152*			474*						
LTRF pl, 900, 5	0,0	87				498		693				
¹²⁹ LTRF pl 766, 2	0,0		159*			512		710				
¹³⁰ LTRF pl, 1217, 3	0,0					451*		734*				
	0,0					515			811		1033*	

¹¹⁷ Obelyt gražuolyt (sutarinė)

¹¹⁸ Svirtis svira junt vartelių (sutarinė)

¹¹⁹ Seip sėjo linelį, teip sėjo linelį (sutarinė)

¹²⁰ Trys, trys keturias brolių klėtyš (sutarinė)

¹²¹ Tūto, jei tūto, jėjau ryteli, tūto (sutarinė)

¹²² Tiūty tatatoj, kas ti gražė triūbioj? (sutarinė)

¹²³ Unytyte, tatata (sutarinė)

¹²⁴ Anksti nedėlioj (monodija)

¹²⁵ Ant kalno aukštojo (monodija)

¹²⁶ Eijn mergelė per dvarelį (monodija)

¹²⁷ Laiskis, laiskis saule (monodija)

¹²⁸ Lėk lėk sakalėlis (monodija)

¹²⁹ Tužiajo sakalėlis (monodija)

¹³⁰ Oi siuntė, siuntė (monodija)

2 priedas. Vokalinių ir instrumentinių dainų tyrimas: mikrotonų duomenų lentelės

Garso įrašų šaltinis: Lietuvių literatūros ir tautosakos instituto archyvas,

<http://archyvas.lti.lt/irasai/>

Geltona spalva pažymėti mikrotonai, lyginant su 12-TET, kurių atstumų paklaida sudaro tarp 20–80 centų.

VOKALINĖS SUTARTINĖS

1. Aviža prašė gražiai pasėte 2 atl.

LTRF pl, 610, 8

Garsinis kodas A B -Db D -Eb

Garsaeilis	(G)	A	(Bb)	B	Db	D	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	V	VI
Išraiška centais	(0,0)	192	(262)	396	578*	687	760*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-8	-38	-4	-22	-13	-40
Atstumai tarp garsų	192	70	134	182	109	73	
Atstumų nuokrypiai		-8	-30	+34	-18	+9	-27
Intervalų <i>ratio</i>		19/17	(7/6)	5/4	7/5	3/2	14/9

* **mikrotonas**

Atl. Gricienė Agota (Našlėnaitė), Gricienė Marijona (Stimburaitė), Stimburienė Barbora (Bugenavičaitė)

LTRF pl, 279, 3 kita melodija

Garsinis kodas A+ C -D Eb

Garsaeilis	(G)	A	(Bb)	C	D	Eb	(F)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	VI	VII
Išraiška centais	(0,0)	249*	(328)	506	658*	812	(953)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+49	+28	+6	-42	+12	-47
Atstumai tarp garsų	249	79	178	152	154	141	
Atstumų nuokrypiai		+49	-19	-22	-48	+54	-59
Intervalų <i>ratio</i>		15/13	(6/5)	4/3	19/13	8/5	(7/4)

* **mikrotonas**

Atl. Dirsiienė Teresė (Krištaponaitė), Smetonienė Marijona, Jasikonienė Morta, Masiulienė Karolina (Krištaponaitė)

2. Abelėla, tūta, tūtava 1 atl.

LTRF pl, 424, 1a

Garsinis kodas B+ C D -E F

Garsaeilis	C	D	E	F	(G)	(Ab)	B
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	203	378*	509	(697)	(802)	1058*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+3	-22	+9	-3	+2	-42
Atstumai tarp garsų	203	175	131	188	105	256	
Atstumų nuokrypiai		+3	-25	+31	-12	+5	-44
Intervalų <i>ratio</i>		9/8	5/4	4/3	(3/2)	(8/5)	11/6

* **mikrotonas**

Atl. Ūsorienė Apolonija, Mikalauskiene Salemona, Ališauskiene Kastulė

LTRF pl, 424, 1b solo balsais ir kartuGarsinis kodas C D -E F

Garsaeilis	C	D	E	F	(G)	(A)	(Bb)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	187	376*	485	(703)	(866)	(980)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-13	-24	-15	+3	-34	-20
Atstumai tarp garsų		187	189	109	218	163	114
Atstumų nuokrypiai		-13	-11	+9	+18	-37	+14
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	5/4	4/3	(3/2)	(5/3)	(7/4)

* **mikrotonas**

Atl. Ūsorienė Apolonija, Mikalauskienė Salemona, Ališauskienė Kastulė

3. Du žaliūs berželiai 1atl. (+kankl., skud.)

LTRF pl, 189b, 1

Garsinis kodas Gb+ A Bb+ C Db+

Garsaeilis	C	Db	(E)	Gb	(G)	A	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	143*	(383)	641*	(710)	887	1027*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+43	-17	+41	+10	-13	+27
Atstumai tarp garsų		143	240	258	69	177	140
Atstumų nuokrypiai		+43	-60	+58	-31	-23	+40
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	(5/4)	13/9	(3/2)	5/3	9/5

* **mikrotonas**

Atl. Yčienė Zuzana, Jakubonienė Marė, Lapienė Petras, Striužienė Ona

4. Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio 2 atl. (skirtingos dainos)

Aukštaitijos dainos CD, 32

Garsinis kodas Ab+ Bb C Db Eb+

Garsaeilis	C	Db	Eb	(Gb)	(G)	Ab	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	120	351*	(565)	(667)	838*	1016
Nuokrypiai nuo 12-TET		+20	+51	-35	-34	+38	+16
Atstumai tarp garsų		120	231	214	102	171	178
Atstumų nuokrypiai		+20	+31	-86	+2	+71	-22
Intervalų <i>ratio</i>		15/14	11/9	(7/5)	(19/13)	13/8	9/5

* **mikrotonas**

Atl. Tatkūnų giesmininkės

LTRF pl, 614, 9Garsinis kodas -Ab -Bb C Db Eb+

Garsaeilis	C	Db	Eb	Ab	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	VI	VII
Išraiška centais	0,0	117	338*	764*	971*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+17	+38	-36	-29
Atstumai tarp garsų		117	221	426	207
Atstumų nuokrypiai		+17	+21	-74	+7
Intervalų <i>ratio</i>		16/15	6/5	14/9	9/5

* **mikrotonas**

Atl. Tatkūnų giesmininkės: Gricienė Agota (Našlėnaitė), Gricienė Marijona (Stimburaitė), Stimburienė Barbora (Bugenavičaitė).

LTRF pl, 614, 10 balsasGarsinis kodas -G# A B C+ D+ D#

Garsaeilis	B	C	(C#)	D	D#	G#	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	III	III	VI	VII
Išraiška centais	0,0	130*	(255)	337*	386	875*	1011
Nuokrypiai nuo 12-TET		+30	+55	+37	-14	-25	+11
Atstumai tarp garsų	130	125	82	49	489	136	
Atstumų nuokrypiai	+30	+25	-18	-51	-11	+36	
Intervalų <i>ratio</i>		14/13	(7/6)	17/14	5/4	5/3	9/5

* mikrotonas

Dobilutėli dobilio**LTRF pl, 420, 1a** kita melodijaGarsinis kodas C -C# D E F

Garsaeilis	E	F	(G#)	(A#)	C	C#	D
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	102	(369)	(592)	805	854*	1004
Nuokrypiai nuo 12-TET		+2	-31	-8	+5	-46	+4
Atstumai tarp garsų	102	267	223	213	49	150	
Atstumų nuokrypiai	+2	-33	+23	+13	-51	+50	
Intervalų <i>ratio</i>		17/16	(5/4)	(7/5)	8/5	13/8	9/5

* mikrotonas

Atl. Ūsorienė Apolonija, Ališauskienė Kastulė, Mikalauskienė Salemona

LTRF pl, 420, 1b balsaisGarsinis kodas -C -C# D -D# E F

Garsaeilis	E	F	(G#)	C	C#	D	D#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	VI	VI	VII	VII
Išraiška centais	0,0	109	(393)	754*	852*	990	1037*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+9	-7	-46	-48	-10	-63
Atstumai tarp garsų	109	284	361	98	138	47	
Atstumų nuokrypiai	+9	-16	-39	-2	+38	-53	
Intervalų <i>ratio</i>		16/15	(5/4)	14/9	13/8	16/9	20/11

* mikrotonas

Ūsorienė Apolonija, Ališauskienė Kastulė, Mikalauskienė Salemona

5. Eisma sesės dobilio 1 atl.**Aukštaitijos dainos CD, 61**Garsinis kodas -C -Db D F

Garsaeilis	F	(G)	(A)	C	Db	D	(Eb)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	V	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	(228)	(385)	675*	754*	884	(1012)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+28	-15	-25	-46	-16	+12
Atstumai tarp garsų	228	157	290	79	130	128	
Atstumų nuokrypiai	+28	-43	-10	-21	+30	+28	
Intervalų <i>ratio</i>		(8/7)	(5/4)	40/27	14/9	5/3	(9/5)

* mikrotonas

Atl. Šimonių giesmininkės

LTRF pl, 1059, 4Garsinis kodas C C# D E+ F+

Garsaeilis	(F#)	(A)	C	C#	D	E	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	V	VI	VII	VII
Išraiška centais	(0,0)	(327)	604	702	815	1042*	1150*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+27	+4	+2	+15	+42	+50
Atstumai tarp garsų		327	277	98	113	227	108
Atstumų nuokrypiai		+27	-23	-2	+13	+27	+8
Intervalų <i>ratio</i>		(6/5)	17/12	3/2	8/5	20/11	25/13

* **mikrotonas**

Atl. Šimonių giesmininkės: Daminauskaitė Valerija, Daminauskienė Veronika, Jurkšaitė Ona, Kairytė Ona

6. Gedula liepa, gedula 1 atl.**Aukštaitijos dainos CD, 33**Garsinis kodas C D -E F

Garsaeilis	D	E	F	(G)	(A)	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VII
Išraiška centais	0,0	165*	293	(481)	(718)	1011
Nuokrypiai nuo 12-TET		-35	-7	-19	+18	+11
Atstumai tarp garsų		165	128	188	37	293
Atstumų nuokrypiai		-35	+28	-12	+37	-7
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	13/11	(4/3)	(3/2)	9/5

* **mikrotonas**

Atl. Vidiškių giesmininkės

LTRF pl, 423, 1aGarsinis kodas Db Eb -F -Gb

Garsaeilis	Db	Eb	F	Gb	(Ab)	(Bb)	(C)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	196	352*	475*	(698)	(921)	(1106)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-4	-48	-25	-2	+21	+6
Atstumai tarp garsų		196	156	123	223	223	185
Atstumų nuokrypiai		-4	-44	+23	+23	+23	-15
Intervalų <i>ratio</i>		9/8	11/9	4/3	(3/2)	(7/6)	(15/8)

* **mikrotonas**

Atl. Atl. Vidiškių giesmininkės: Ališauskienė Kastulė, Ūsorienė Apolonija, Mikalauskienė Salemona

LTRF pl, 423, 1b balsaisGarsinis kodas Db Eb -F Gb

Garsaeilis	Db	Eb	F	Gb	(A)	(Bb)	(B)	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
Išraiška centais	0,0	167*	302	(649)	(715)	(806)	1000	
Nuokrypiai nuo 12-TET		-31	+2	+49	+15	+6	0,0	
Atstumai tarp garsų		167	135	347	66	91	194	
Atstumų nuokrypiai		-33	+47	+33	-35	-4	-9	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	6/5	(13/9)	(3/2)	(8/5)	9/5	

* **mikrotonas**

Atl. Mikalauskienė Salemona, Ūsorienė Apolonija, Mikalauskienė Salemona

7. Išjoia joia, sodauto 2 atl. (skirtingos dainos)

Aukštaitijos dainos CD, 40

Garsinis kodas -Db Eb+ F Gb -G Ab

Garsaeilis	F	Gb	G	Ab	(Bb)	Db	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	III	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	95	266*	305	(501)	763*	1023*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-5	-34	+5	+1	-37	+23
Atstumai tarp garsų	95	171	39	196	262	260	
Atstumų nuokrypiai	-5	+71	-61	-4	-38	-40	
Intervalų <i>ratio</i>		15/8	7/6	6/5	(4/3)	11/7	9/5

* mikrotonas

Atl. Vidiškių giesmininkės

LTRF pl, 421, 1a

Garsinis kodas Db Eb F Gb -Ab

Garsaeilis	F	Gb	Ab	(Bb)	Db	(D)	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	95	280*	(507)	798	(893)	1019
Nuokrypiai nuo 12-TET		-5	-20	+7	-2	-7	+19
Atstumai tarp garsų	95	185	227	291	95	126	
Atstumų nuokrypiai	-5	-15	+27	-9	-5	+26	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	7/6	(4/3)	8/5	(5/3)	9/5

* mikrotonas

LTRF pl, 421, 1b balsais

Garsinis kodas Db Eb -F Gb Ab

Garsaeilis	Eb	F	Gb	(G)	Ab	(Cb)	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	180*	282	(388)	503	(823)	1013
Nuokrypiai nuo 12-TET		-20	-18	-12	+3	+23	+13
Atstumai tarp garsų	180	102	106	115	320	190	
Atstumų nuokrypiai	-20	+2	+6.	+15	+20	-10	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	7/6	(5/4)	4/3	(8/5)	9/5

* mikrotonas

Atl. Vidiškių giesmininkės: Ališauskienė Kastulė, Ūsorienė Apolonija, Mikalauskienė Salemona

LTRF pl, 547, 3 monodija

Garsinis kodas G A B C

Garsaeilis	A	(Ab)	B	C	(E)	(F#)	G
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	III	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	(80)	197	306	(699)	(908)	1018
Nuokrypiai nuo 12-TET		-20	-3	+6	-1	+8	+18
Atstumai tarp garsų	80	117	109	393	209	110	
Atstumų nuokrypiai	-20	+17.	+9	-7	+9	+10	
Intervalų <i>ratio</i>		(19/10)	9/5	5/3	(4/3)	(13/11)	10/9

* mikrotonas

Atl. Kuzavinienė Emilija (Zaukaitė)

LTRF pl, 1058, 8 sutartinė kita melodijaGarsinis kodas C# D+ F+ F#

Garsaeilis	F#	(Bb)	(B)	C#	D	F
Laipsnių atitikmenys	I	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	(371)	(530)	695	844*	1066*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-29	+30	-5	+44	+66
Atstumai tarp garsų	371	159	165	149	222	
Atstumų nuokrypiai		-29	+59	-35	-51	-78
Intervalų <i>ratio</i>		(5/4)	(11/8)	3/2	13/8	13/7

* **mikrotonas**

Atl. Daminauskaitė Valerija, Daminauskienė Veronika, Jurkškaitė Ona, Kairytė Ona

8. Išjos brolytėlis sodauto**LTRF pl, 739, 4** balsasGarsinis kodas G+ A B C

Garsaeilis	(E)	(F)	G	A	B	C	(D#)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	(0,0)	(123)	322*	498	698	782	(1084)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+23	+22	-2	-2	-18	-16
Atstumai tarp garsų	123	199	176	200	84	302	
Atstumų nuokrypiai		+23	-1	-24	0	-16	+2
Intervalų <i>ratio</i>		(7/13)	3/5	4/3	3/2	11/7	(15/8)

Šlapelienė Domicelė

9. Mina mina, minagaučio lylio**Aukštaitijos dainos CD, 9**Garsinis kodas -G Ab Bb -C -D Eb arba F#+ Ab Bb -C Db+ Eb

Garsaeilis	(F)	G	Ab	Bb	C	D	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	(0,0)	165*	307	500	676*	858*	1012
Nuokrypiai nuo 12-TET		-35	+7	0,0	-24	-42	+12
Atstumai tarp garsų	165	142	193	176	182	154	
Atstumų nuokrypiai		-35	-58	-7	-24	-18	+54
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	6/5	4/3	14/19	9/11	(9/10)

* **mikrotonas**

Atl. Biržų giesmininkai

LTRF pl, 187b, 5Garsinis kodas Gb Ab+ Bb B+ C Db+

Garsaeilis	Gb	Ab	Bb	B	C	Db	(Eb)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	235*	410	532*	580	729*	(927)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+35	+10	+32	-20	+29	+27
Atstumai tarp garsų	235	175	122	48	149	198	
Atstumų nuokrypiai		+35	-25	+22	-52	+49	-2
Intervalų <i>ratio</i>		8/7	5/4	11/8	7/5	3/2	(12/7)

* **mikrotonas**

Atl. Biržų giesmininkai: Jakubonienė Marė, Lapienė Petras, Striužienė Ona

10. Obelvt gražuolyt 1 atl.

LTRF pl, 189a, 5

Garsinis kodas Ab Bb+ C D Eb F+

Garsaeilis	C	D	Eb	F	(G)	Ab	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	188	315	523*	(733)	801	1036*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-12	+15	+23	+33	+1	+36
Atstumai tarp garsų	188	127	208	210	68	235	
Atstumų nuokrypiai	-12	+27	+8	+10	-32	+35	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	6/5	4/3	(3/2)	8/5	9/5

* mikrotonas

LTRF pl, 189b, 5

Garsinis kodas Ab+ Bb+ C D -Eb F+

Garsaeilis	C	D	Eb	(E)	F	Ab	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	193	278*	(372)	529*	835*	1043*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-7	-22	-28	+29	+35	+43
Atstumai tarp garsų	193	85	94	157	306	208	
Atstumų nuokrypiai	-7	-15	-6	+57	+6	+8	
Intervalų <i>ratio</i>		9/5	7/6	(5/4)	4/3	13/8	11/6

* mikrotonas

Atl. Striužienė Ona, Lapienė Petras, Jakubonienė Marė, Yčienė Zuzana

11. Svirtis svira junt vartelių

Aukštaitijos dainos CD, 6

Garsinis kodas -F# G A B C+

Garsaeilis	A	B	C	(D)	(E)	F#	G
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	184	346*	(522)	(731)	869*	1017
Nuokrypiai nuo 12-TET		-16	+46	+22	+31	-31	+17
Atstumai tarp garsų	184	162	176	209	138	148	
Atstumų nuokrypiai	-16	+62	-24	+9	-62	+48	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	11/9	(4/3)	(3/2)	5/3	9/5

* mikrotonas

Atl. Biržų giesmininkai

LTRF pl, 186c, 3

Garsinis kodas F# -G# A+ B -C#

Garsaeilis	B	C#	(D)	(E)	F#	G#	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	165*	(330)	(546)	692	861*	1021*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-35	+30	+46	-8	-39	+21
Atstumai tarp garsų	165	165	216	146	169	160	
Atstumų nuokrypiai	-35	+65	+16	-54	-31	+60	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	(6/5)	(11/8)	3/2	5/3	9/5

* mikrotonas

Atl. Biržų giesmininkai: Jakubonienė Marė, Lapienė Petras, Striužienė Ona

12. Šeip sėjo linelį, teip sėjo linelį

Aukštaitijos dainos CD, 36

Garsinis kodas -A# B+ C# D+

Garsaeilis	C#	D	(E)	(F#)	(A)	A#	B
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	127*	312	(513)	(804)	844*	1023*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+27	+12	+13	+4	-56	+23
Atstumai tarp garsų	127	185	201	291	40	179	
Atstumų nuokrypiai	+27	-15	+1	-9	-60	+79	
Intervalų <i>ratio</i>		14/13	6/5	4/3	8/5	13/8	9/5

* mikrotonas

Atl. Užulėnio giesmininkės

LTRF pl, 278, 3

Garsinis kodas G+ G# A# -C -C#

Garsaeilis	(F#)	G	G#	A#	C	C#	(F)
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	III	IV	V	VII
Išraiška centais	(0,0)	144*	192	371	551*	675*	1060
Nuokrypiai nuo 12-TET		+44	-8	-29	-49	-25	-40
Atstumai tarp garsų	144	48	179	180	124	385	
Atstumų nuokrypiai	+44	-52	-21	20	+24	-15	
Intervalų <i>ratio</i>		6/11	10/9	5/4	11/8	14/19	12/13

* mikrotonas

Atl. Užulėnio giesmininkės: Dirsiienė Teresė (Krištaponaitė), Jasikonienė Morta, Masiulienė Karolina (Krištaponaitė), Smetonienė Marijona

13. Trys, trys keturias brolių klėtys

Aukštaitijos dainos CD, 3

Garsinis kodas F+ G A B C+

Garsaeilis	(E)	F	G	A	B	C	(D)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	(0,0)	151*	318	499	677	840*	(1000)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-49	+18	-1	-23	+40	0
Atstumai tarp garsų	151	167	181	178	163	160	
Atstumų nuokrypiai	-49	-33	-29	-22	+63	-40	
Intervalų <i>ratio</i>		12/11	6/5	4/3	40/27	13/8	(16/9)

* mikrotonas

Atl. Biržų giesmininkai

LTRF pl, 186b, 6

Garsinis kodas -F# G -A -B C

Garsaeilis	G	A	B	C	(D)	(E)	F#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	165*	351*	505	(705)	(872)	1034*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-35	-49	+5	+5	-28	-66
Atstumai tarp garsų	165	186	154	200	167	162	
Atstumų nuokrypiai	-35	-14	+54	0	-33	-38	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	11/9	4/3	(3/2)	(5/3)	20/11

* mikrotonas

Atl. Biržų giesmininkai: Striužienė Ona, Lapienė Petras, Jakubonienė Marė

14. Tūto, jei tūto, jėiau ryteli, tūto

Aukštaitijos dainos CD, 27

Garsinis kodas –A Bb C D

Garsaeilis	C	D	(Eb)	(F)	(Ab)	A	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	187	(322)	(531)	(778)	825*	992
Nuokrypiai nuo 12-TET		-13	+22	+31	-22	-75	-8
Atstumai tarp garsų	187	135	209	247	47	167	
Atstumų nuokrypiai	-13	+35	+9	-53	-53	+67	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	(6/5)	(15/11)	(11/7)	8/5	16/9

* mikrotonas

Atl. Tatkūnų giesmininkės

LTRF pl, 615, 5

Garsinis kodas –A Bb C D

Garsaeilis	C	D	(G)	(Ab)	A	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	V	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	185	(682)	(771)	834*	1016
Nuokrypiai nuo 12-TET		-15	-18	-29	-66	+16
Atstumai tarp garsų	185	497	89	63	182	
Atstumų nuokrypiai	-15	-3	-11	-37	+82	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	(40/27)	(14/9)	13/8	9/5

* mikrotonas

LTRF pl, 615, 6 balsas

Garsinis kodas –G Bb C D

Garsaeilis	C	D	(E)	(F)	G	Bb	(B)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VII	VII
Išraiška centais	0,0	185	(422)	(502)	721*	995	(1060)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-15	+22	+2	+21	-5	-40
Atstumai tarp garsų	185	237	80	219	274	65	
Atstumų nuokrypiai	-15	+37	-20	+19	-26	-35	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	(9/7)	(4/3)	3/2	8/9	(16/9)

* mikrotonas

LTRF pl, 615, 7 balsas

Garsinis kodas –Ab Bb C D

Garsaeilis	C	D	Ab	(A)	Bb	(B)
Laipsnių atitikmenys	I	II	VI	VI	VII	VII
Išraiška centais	0,0	196	755*	(884)	1000	(1095)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-4	-45	-16	0	-5
Atstumai tarp garsų	196	559	129	116	95	
Atstumų nuokrypiai	-4	-41	+29	+16	-5	
Intervalų <i>ratio</i>		9/8	14/9	(5/3)	9/5	(15/8)

* mikrotonas

Atl. Gricienė Agota (Našlėnaitė), Gricienė Marijona (Stimburaitė), Stimburienė Barbora (Bugenavičaitė)

15. Titytatatoj, kas ti gražē triūbijo?

Aukštaitijos dainos CD, 25

Garsinis kodas G+ A B -C#

Garsaeilis	A	B	C#	(D)	(E)	(F#)	G
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	182	354*	(497)	(696)	(883)	1036*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-18	-46	-3	-4	-17	+36
Atstumai tarp garsų	182	172	143	199	187	153	
Atstumų nuokrypiai	-18	-28	+43	-1	-13	+53	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	11/9	(4/3)	(3/2)	(5/3)	11/6

* mikrotonas

Atl. Biržų giesmininkai

LTRF pl, 186c, 5

Garsinis kodas -G# A B -C#

Garsaeilis	A	B	C#	(D)	(E)	(F#)	G#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	185	352*	(492)	(696)	(882)	1051*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-15	-48	-8	-4	-18	-49
Atstumai tarp garsų	185	167	140	204	186	169	
Atstumų nuokrypiai	-15	-33	+40	+4	-14	-31	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	11/9	(4/3)	(3/2)	(5/3)	11/6

* mikrotonas

Atl. Biržų giesmininkai: Striužienė Ona, Lapienė Petras, Jakubonienė Marė

16. Untyte, tatata (+skud.)

Aukštaitijos dainos CD, 60

Garsinis kodas Bb Db+ Eb F

Garsaeilis	F	(A)	Bb	Db	Eb	(E)
Laipsnių atitikmenys	I	III	IV	VI	VII	VII
Išraiška centais	0,0	(437)	495	845*	991	(1105)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+37	-5	+45	-9	+5
Atstumai tarp garsų	437	58	350	146	114	
Atstumų nuokrypiai	+37	-42	+50	-54	+14	
Intervalų <i>ratio</i>		(9/7)	4/3	13/8	7/4	(17/9)

* mikrotonas

Atl. Šimonių giesmininkės

LTRF pl, 1058, 7

Garsinis kodas -A# -D D# F

Garsaeilis	(F#)	A#	D	D#	(E)	F
Laipsnių atitikmenys	I	III	VI	VI	VII	VII
Išraiška centais	(0,0)	354*	762*	887	(995)	1097
Nuokrypiai nuo 12-TET		-46	-38	-13	-5	-3
Atstumai tarp garsų	354	408	125	108	102	
Atstumų nuokrypiai	-46	+8	+25	+8	+2	
Intervalų <i>ratio</i>		11/9	14/9	5/3	(16/9)	17/9

* mikrotonas

Atl. Šimonių giesmininkės: Daminauskaitė Valerija, Daminauskienė Veronika, Jurkšaitė Ona, Kairytė Ona

MONODIJOS

1. Anksti nedėlioį

LLDA (lietuvių liaudies dainų antologija) CD2, 19

Garsinis kodas F G A+ Bb -B C+ D+

Garsaeilis	G	A	Bb	B	C	D	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	V	VII
Išraiška centais	0,0	162*	287	353*	548*	737*	1009
Nuokrypiai nuo 12-TET	+48	-13	-47	+48	+37	+9	
Atstumai tarp garsų	162	125	66	195	189	272	
Atstumų nuokrypiai	-38	+25	-34	+95	-11	-28	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	13/11	11/9	11/8	26/17	9/5

* mikrotonas

Atl. Jokubauskas Jonas

2. Ant kalno aukštojo

LTRF pl, 491, 2

Garsinis kodas Eb F Gb+ G+ Bb C+

Garsaeilis	F	Gb	G	Bb	(B)	C	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	IV	IV	V	VII
Išraiška centais	0,0	164*	236*	484	(600)	733*	1020
Nuokrypiai nuo 12-TET		+64	+36	-16	0	+33	+20
Atstumai tarp garsų	164	72	248	116	133	287	
Atstumų nuokrypiai	+64	-28	-52	+16	+33	-13	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	8/7	4/3	(17/12)	26/17	9/5

* mikrotonas

Atl. Čaplikienė Elzbieta

3. Eijn mergelė per dvarelį

LTRF mg, 1735, 44

Garsinis kodas F -G Ab Bb C

Garsaeilis	Ab	Bb	(B)	C	(Db)	F	G
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	190	(321)	390	(486)	885	1069*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-10	+21	-10	-14	-15	-31
Atstumai tarp garsų	190	131	69	96	399	184	
Atstumų nuokrypiai	-10	+31	-31	-4	-1	-16	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	(6/5)	5/4	(4/3)	5/3	13/7

* mikrotonas Atl. Jokubauskas Jonas

4. Laiskis, laiskis saulele

LTRF pl, 766, 6 kita melodija

Garsinis kodas C Db+ -Eb

Garsaeilis	C	Db	Eb	(E)	(F)	(Bb)	(B)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	VII	VII
Išraiška centais	0,0	141*	253*	(362)	(487)	(976)	(1064)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+41	-47	-38	-13	-24	-36
Atstumai tarp garsų	141	112	109	125	489	88	
Atstumų nuokrypiai	+41	-88	+9	+25	-11	-12	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	7/6	(5/4)	(26/17)	(8/5)	(12/7)

* mikrotonas Atl. Jazavitenė Vikta (Drobnytė)

5. Lėk lėk sakalėlis 3 atl.

LTRF pl, 528, 3

Garsinis kodas Ab Bb C Db Eb -F

Garsaeilis	C	Db	Eb	F	(Gb)	Ab	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	108	295	474*	(598)	787	999
Nuokrypiai nuo 12-TET		+8	-5	-26	-2	-13	-1
Atstumai tarp garsų	108	187	179	124	189	212	
Atstumų nuokrypiai	+8	-13.	-21	+24	+11	+12	
Intervalų <i>ratio</i>		17/16	13/11	4/3	(7/5)	11/7	9/5

* mikrotonas

Atl. Pigagienė Ona

LTRF pl, 579, 4 kita melodija

Garsinis kodas A B -C# D E F#

Garsaeilis	B	C#	D	E	F#	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VII
Išraiška centais	0,0	152*	315	498	693	998
Nuokrypiai nuo 12-TET		-48	+15	-2	-7	-2
Atstumai tarp garsų	152	163	183	195	305	
Atstumų nuokrypiai	-48	+63	-17	-5	+5	
Intervalų <i>ratio</i>		12/11	6/5	4/3	3/2.	16/9

* mikrotonas

Atl. Makselienė Ieva

LTRF pl, 900, 5

Garsinis kodas G# A B C -D E F#

Garsaeilis	B	C	D	E	F#	G#	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	87	273*	512	710	896	997
Nuokrypiai nuo 12-TET		-13	-27	+12	+10	-4	-3
Atstumai tarp garsų	87	186	239	198	186	101	
Atstumų nuokrypiai	-13	-14	+39	-2	-14.	+1	
Intervalų <i>ratio</i>		20/19	7/6	4/3	3/2	5/3	9/5

* mikrotonas

Atl. Levendauskienė Marija

6. Tužiajo sakalėlis

LTRF pl 766, 2

Garsinis kodas B -C# D+ -E

Garsaeilis	B	C#	D	E	(F)	(G)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	VI
Išraiška centais	0,0	159*	326*	451*	(613)	755
Nuokrypiai nuo 12-TET		-41	+26	-49	+13	-45
Atstumai tarp garsų	159	167	125	162	142	
Atstumų nuokrypiai	-41	+67	-75	+62	-58	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	6/5	13/10	(10/7)	14/9

* mikrotonas

Atl. Jazavitiienė Vikta (Drobnytė)

7. Oi siuntė, siuntė 2 atl.

LTRF pl, 1217, 3

Garsinis kodas A+ B D+ E F#+ G

Garsaeilis	B	D	E	F#	G	A
Laipsnių atitikmenys	I	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	339*	515	734*	811	1033*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+39	+15	+34	+11	+33
Atstumai tarp garsų	339	176	219	77	222	
Atstumų nuokrypiai	+39	-24	+19	-23	+22	
Intervalų <i>ratio</i>		11/9	4/3	3/2	8/5	9/5

* mikrotonas

Atl. Barisienė Pranė (Marmantavičiūtė)

LLDA CD2, 1 (36) kita ritmika ir intonacija

Garsinis kodas -C D+ F# -G A#

Garsaeilis	F#	G	A#	C	D
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI
Išraiška centais	0,0	60*	385	567*	824*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-40	-15	-33	+24
Atstumai tarp garsų	60	325	182	257	
Atstumų nuokrypiai	-40	+25	-18	+57	
Intervalų <i>ratio</i>		28/27	5/4	11/8	8/5

* mikrotonas

Atl. Elžbieta Kajėtienė-Zdanavičiūtė

8. Oi, kai mes augom 4 atl.

LLDA CD2, 3 (38)

Garsinis kodas Eb+ F Ab+ Bb B C+

Garsaeilis	F	Ab	Bb	B	C	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	III	IV	IV	V	VII
Išraiška centais	0,0	336*	509	681	726*	1024*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+36	+9	+81	+26	+24
Atstumai tarp garsų	336	173	172	45	298	
Atstumų nuokrypiai	+36	-27	+72	-55	-2	
Intervalų <i>ratio</i>		17/14	4/3	40/27	38/25	9/5

* mikrotonas

Atl. Ševerenkienė-Noreikaitė Marija

LTRF pl, 1213, 6

Garsinis kodas C -D Eb F -G A

Garsaeilis	C	D	Eb	F	G	A	(B)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	174*	315	493	673*	884	(1078)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-26	+15	-7	-27	-16	-22
Atstumai tarp garsų	174	141	178	180	211	194	
Atstumų nuokrypiai	-26	+41.	-22	-20	+11	-6	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	6/5	4/3	19/13	5/3	(13/7)

* mikrotonas

Atl. Barisienė Pranė

LTRF pl, 1300, 2Garsinis kodas E F# B -C -C# -D#

Garsaeilis	F#	(G)	B	C	C#	D#	E
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	(114)	480	560*	673*	872*	982
Nuokrypiai nuo 12-TET		+14	-20	-40	-27	-28	-18
Atstumai tarp garsų	114	366	80.	113	199	110	
Atstumų nuokrypiai	+14	-34	-20.	+13	-1.	+10	
Intervalų <i>ratio</i>		(16/15)	4/3	11/8	19/13	5/3	7/4

* **mikrotonas**

Atl. Pūrienė Anastazija (Pūraitė)

LTRF mg, 1374, 15Garsinis kodas Bb -C -D Eb F Gb+

Garsaeilis	F	Gb	Bb	C	D	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	146*	491	661*	862*	1010
Nuokrypiai nuo 12-TET		+46	-9	-39	-38	+10
Atstumai tarp garsų	146	345	170	201	148	
Atstumų nuokrypiai	+46.	-55.	-30	+1.	+48	
Intervalų <i>ratio</i>		12/11	4/3	16/11	5/3	9/5

* **mikrotonas**

Atl. Gaidienė Marija (Petrušytė)

9. Oi, giria giria 3 atl.**LTRF pl, 921, 4**Garsinis kodas A A#+ -D D#+ -F G+

Garsaeilis	A	A#	(C)	D	D#	F	G
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	134*	(330)	459*	632*	753*	1038*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+34	+30	-41	+32	-47	+38
Atstumai tarp garsų	134	196	129	173	121	285	
Atstumų nuokrypiai	+34	-4	-71.	+73	-79	+85	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	(6/5)	13/10	13/9	14/9	11/6

* **mikrotonas**

Atl. Kazimierskas Vincas

LTRF mg, 282, 68Garsinis kodas C Db F -Gb -G Ab+ Bb+

Garsaeilis	C	Db	F	Gb	G	Ab	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	105	503	576*	664*	842*	1046*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+5	+3	-24	-36	+42	+46
Atstumai tarp garsų	105	398	73	88	178	204	
Atstumų nuokrypiai	+5	-2	-27	-12	+78	+4	
Intervalų <i>ratio</i>		17/16	4/3	7/5	16/11	13/8	11/6

* **mikrotonas**

Atl. Bilevičienė Agota

LTRF mg, 589, 12 kita melodijaGarsinis kodas -F# B C# -D#

Garsaeilis

Laipsnių atitikmenys

Išraiška centais

Nuokrypiai nuo 12-TET

Atstumai tarp garsų

Atstumų nuokrypiai

Intervalų *ratio****mikrotonas**

Atl. Pigagienė Antanina (Makselytė)

C#	D#	F#	(G#)	(A)	B
I	II	IV	V	VI	VII
0,0	167*	454*	(688)	(801)	982
	-33	-46	-12	+1	-18
	167	287	234	113	181
	-33	-13.	+34	+13	-19
	<i>11/10</i>	<i>13/10</i>	<i>(3/2)</i>	<i>(8/5)</i>	<i>7/4</i>

10. Oi ant kalno**LTRF pl, 576, 2**Garsinis kodas C D -E F

Garsaeilis

Laipsnių atitikmenys

Išraiška centais

Nuokrypiai nuo 12-TET

Atstumai tarp garsų

Atstumų nuokrypiai

Intervalų *ratio**** mikrotonas**

Atl. Makselienė Ieva

D	E	F	(A)	C
I	II	III	V	VII
0,0	166*	282	(723)	1001
	-34	-18	+23	+1
	166	116	441	278
	-34	+16	+41	-22
	<i>11/10</i>	<i>13/11</i>	<i>(3/2)</i>	<i>9/5</i>

11. Oi ant kalnelio, ant aukštojo**LTRF pl, 33, 8**Garsinis kodas F# G# A+ -C C#

Garsaeilis

Laipsnių atitikmenys

Išraiška centais

Nuokrypiai nuo 12-TET

Atstumai tarp garsų

Atstumų nuokrypiai

Intervalų *ratio**** mikrotonas**

Atl. Arnastauskienė Marė

F#	G#	A	C	C#
I	II	II	IV	V
0,0	191	323*	554*	698
	-9	+23	-46	-2
	191	132	231	144
	-9	+32	-69	+44
	<i>10/9</i>	<i>6/5</i>	<i>11/8</i>	<i>3/2</i>

12. Pjaukite mergos**LTRF pl, 576, 5**Garsinis kodas C# D+ E+ F#

Garsaeilis

Laipsnių atitikmenys

Išraiška centais

Nuokrypiai nuo 12-TET

Atstumai tarp garsų

Atstumų nuokrypiai

Intervalų *ratio**** mikrotonas**

Atl. Makselienė Ieva

F#	(G)	(A)	(B)	C#	D	E
I	II	III	IV	V	VI	VII
0,0	(154)	(322)	(500)	692	843*	1020*
	+54	+22	0	-8	+43	+20
	154	168.	178	192	151	177
	+54	-32.	-22	-8	+51	-23
	<i>(12/11)</i>	<i>(6/5)</i>	<i>(4/3)</i>	<i>3/2</i>	<i>13/8</i>	<i>9/5</i>

LTRF pl, 766, 5Garsinis kodas B C -C# -D

Garsaeilis	B	C	C#	D	(E)	(G)	(G#)
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	III	IV	VI	VI
Išraiška centais	0,0	93	152*	256*	(478)	(847)	(918)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-7	-48	-24	-18	+47	+18
Atstumai tarp garsų	93	59		104	222	369	71
Atstumų nuokrypiai	-7	-41	+4.	+22	+69	-29	
Intervalų <i>ratio</i>		<i>19/18</i>	<i>12/11</i>	<i>7/6</i>	<i>(4/3)</i>	<i>(13/8)</i>	<i>(12/7)</i>

* **mikrotonas**

Atl. Jazavitienė Vikta (Drobnytė)

13. Tėvulio prievartėliai**LTRF pl, 766, 4**Garsinis kodas C Db+ Eb

Garsaeilis	C	Db	Eb	(G)	(Ab)	(Bb)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	149*	312	(677)	(801)	(1006)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+49	+12	-23	+1	+6
Atstumai tarp garsų	149	163	365	124	205	
Atstumų nuokrypiai	+49	-37.	-35.	+24	+5	
Intervalų <i>ratio</i>		<i>12/11</i>	<i>6/5</i>	<i>(40/27)</i>	<i>(8/5)</i>	<i>(9/5)</i>

* **mikrotonas**

Atl. Jazavitienė Vikta (Drobnytė)

14. Oi tu kregždėla**LTRF pl, 766, 7**Garsinis kodas C -D -Eb

Garsaeilis	C	D	Eb	(F)	(G)	(A)	(Bb)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	156*	255*	(504)	(712)	(868)	(961)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-44	-45	+4	+12	-32	-39
Atstumai tarp garsų	156	99	249	208	156	93	
Atstumų nuokrypiai	-44	-1	+49.	+8	-44	-7	
Intervalų <i>ratio</i>		<i>12/11</i>	<i>7/6</i>	<i>(15/26)</i>	<i>(4/3)</i>	<i>(3/2)</i>	<i>(5/3)</i>

* **mikrotonas**

Atl. Jazavitienė Vikta (Drobnytė)

15. Bėkit bareliai**LTRF pl, 1220, 3**Garsinis kodas -D Eb E Gb -Ab

Garsaeilis	Eb	E	Gb	Ab	(A)	(B)	D
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	111	290	456*	(625)	(834)	1050*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+11	-10	-44	+25	+34	-50
Atstumai tarp garsų	111	179	166.	169	209	216	
Atstumų nuokrypiai	+11	-21	-34	+69	+9	-84	
Intervalų <i>ratio</i>		<i>16/15</i>	<i>13/11</i>	<i>9/7</i>	<i>(10/7)</i>	<i>(8/5)</i>	<i>11/6</i>

* **mikrotonas**

Atl. Barisienė Pranė (Marmantavičiūtė)

16. Tu mano motinėle

LTRF mg, 1617, 21

Garsinis kodas Gb -Ab A B Db D+

Garsaeilis	Db	D	Gb	Ab	A	B
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	144*	486	655*	806	1014
Nuokrypiai nuo 12-TET		+44	-14	-45	+6	+14
Atstumai tarp garsų	144	342	169	151.	208	
Atstumų nuokrypiai	+44	-58	+31.	+51	+8	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	4/3	13/9	8/5	9/5

* mikrotonas

Atl. Averka Juozas

17. Vaikščiojo tėvulis

LTRF pl, 485, 4

Garsinis kodas Bb C -D -Eb

Garsaeilis	Bb	C	D	Eb	(E)	(Gb)	(G)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	VI	VI
Išraiška centais	0,0	191	350*	471*	(652)	(850)	(918)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-9	-50	-29	+52	+50	+18
Atstumai tarp garsų	191	159	121	181	198	68	
Atstumų nuokrypiai	-9	-41	+21.	+81	-2	-32	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	11/9	21/16	(13/8)	(17/10)	(7/4)

* mikrotonas

Atl. Jovaišienė Morta (Juknevičiūtė), Milienė Ieva (Jovaišaitė)

LTRF mg, 420, 2

Garsinis kodas C D Eb E+

Garsaeilis	C	D	Eb	E	(G)	(Ab)	(Bb)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	211	283	441*	(730)	(848)	(986)
Nuokrypiai nuo 12-TET		+11	-17	+41	+30	+48	-14
Atstumai tarp garsų	211	72	158	289	118	138	
Atstumų nuokrypiai	+11	-28	+58	-11.	+18	-62	
Intervalų <i>ratio</i>		9/8	7/6	9/7	(13/9)	(20/13)	(13/8)

* mikrotonas

Atl. Žemaitienė Pranė (Streikauskiūtė)

LTRF mg, 42, 2

Garsinis kodas F G -A -Bb

Garsaeilis	F	G	A	Bb	(D)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI
Išraiška centais	0,0	187	367*	471*	(890)
Nuokrypiai nuo 12-TET		-13	-31	-29	-10
Atstumai tarp garsų	187	180	104	419	
Atstumų nuokrypiai	-13	-20	+4	+19	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	5/4	4/3	(5/3)

* mikrotonas

Atl. Kašėtienė Marė (Tamulevičiūtė)

18. Vai giria, giria

LTRF pl, 977, 3

Garsinis kodas F Gb+ Bb C D+ Eb+

Garsaeilis	F	Gb	(Ab)	Bb	C	D	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	135*	(283)	514	705	925*	1040*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+35	-17	+14	+5	+25	+40
Atstumai tarp garsų	135	148	231	191	220	115	
Atstumų nuokrypiai	+35	-52	+31	-9	+20	+15	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	(7/6)	4/3	3/2	12/7	11/6

* mikrotonas

Atl. Žemaitienė Marija

Suvalkijos dainos CD, 31

Garsinis kodas Bb C Db+ Eb F Gb Ab

Garsaeilis	Bb	C	Db	Eb	F	Gb	Ab
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	176	347*	495	684	785	1006
Nuokrypiai nuo 12-TET		-24	+47	-5	-16	-15	+6
Atstumai tarp garsų	176	171	148	189	101	221	
Atstumų nuokrypiai	-24	+71	-52	-11	+1	+21	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	11/9	4/3	3/2	11/7	9/5

* mikrotonas

Atl. Magdalena Radzevičienė

Suvalkijos dainos CD, 32

Garsinis kodas Eb E+ Ab Bb B -C Db

Garsaeilis	Eb	E	(G)	Ab	Bb	B	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	145*	(362)	504	693	781	848*	1019
Nuokrypiai nuo 12-TET		+45	-38	+4	-7	-19	-52	+19
Atstumai tarp garsų	145	317	142	189	88	67	171	
Atstumų nuokrypiai	+45	+17	+42	-11	-12	-33	+71	
Intervalų <i>ratio</i>		12/11	(16/13)	4/3	3/2	11/7	13/8	9/5

* mikrotonas

Atl. Marė Arnastauskienė

LTRF pl, 27, 4

Garsinis kodas Eb E+ Ab -A Bb B Db

Garsaeilis	Eb	E	Ab	A	Bb	B	(C)	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	IV	V	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	143*	498	562*	697	781	(851)	1017
Nuokrypiai nuo 12-TET		+43	-2	-38	-3	-19	-49	+17
Atstumai tarp garsų	143	355	64	135	84	70	166	
Atstumų nuokrypiai	+43.	-45	-36	+35	-16	-30	+66	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	4/3	11/8	3/2	11/7	(13/8)	9/5

* mikrotonas

Atl. Arnastauskienė Marė

LTRF pl, 710, 3Garsinis kodas Ab Bb C Db+ Eb F

Garsaeilis	Eb	F	(G)	Ab	Bb	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	189	(350)	512	705	886	1048*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-11	-50	+12	+5	-14	+48
Atstumai tarp garsų	189	161	162	193	181	162	
Atstumų nuokrypiai	-11	-39	+62	-7	-19	+62	
Intervalų <i>ratio</i>		<i>10/9</i>	<i>(11/9)</i>	<i>4/3</i>	<i>3/2</i>	<i>5/3</i>	<i>11/6</i>

* **mikrotonas**

Atl. Radzevičienė Magdalena

19. Vai jokit jauni broleliai**LTRF mg, 454, 4**Garsinis kodas C Db+ Eb+ F -G Ab

Garsaeilis	C	Db	Eb	F	G	Ab
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	131*	321*	509	677*	805
Nuokrypiai nuo 12-TET		+31	+21	+9	-27	+5
Atstumai tarp garsų	131	190	188	168	128	
Atstumų nuokrypiai	+31	-10	-12	-32	+28	
Intervalų <i>ratio</i>		<i>14/13</i>	<i>6/5</i>	<i>4/3</i>	<i>40/27</i>	<i>8/5</i>

* **mikrotonas**

Atl. Sorokienė Ona

RAGAI

1. Intakas

Aukštaitijos dainos CD, 28

Garsinis kodas C B A G+ F+

Garsaeilis	B	C	(D)	(D#)	F	G	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	106	(314)	(432)	627*	829*	982
Nuokrypiai nuo 12-TET		+6	+14	+32	+27	+29	-18
Atstumai tarp garsų	106	208	118	195.	202	153	
Atstumų nuokrypiai	+6	+8	+18	-5	+2	-47	
Intervalų <i>ratio</i>		17/16	(6/5)	(9/7)	10/7	8/5	7/4

* mikrotonas

LTRF pl, 503, 1a

Garsinis kodas C# B+ -A# G# F#

Garsaeilis	G#	A#	B	C#	(D#)	(F)	F#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	159*	343*	489	(654)	(869)	999
Nuokrypiai nuo 12-TET		-41	+43	-11	-46	-31	-1
Atstumai tarp garsų	159	184	146	165	215	130	
Atstumų nuokrypiai	-41	+84	-54	-35	+15	+30	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	11/9	4/3	(13/9)	(5/3)	9/5

* mikrotonas

LTRF pl, 503, 1b

Garsinis kodas -Db C -Bb Ab Gb

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	(Eb)	(F)	Gb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	158*	375	478*	(732)	(877)	999
Nuokrypiai nuo 12-TET		-42	-25	-22	+32	-23	-1
Atstumai tarp garsų	158	217	103	254	145	122	
Atstumų nuokrypiai	-42	+17	+3	+54	-55	+22	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	5/4	4/3	(26/17)	(5/3)	16/9

* mikrotonas

LTRF pl, 503, 1c

Garsinis kodas C B A G+ F+

Garsaeilis	A	B	C	(D)	F	G
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	201	310	(552)	834*	1036*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+1	+10	+52	+34	+36
Atstumai tarp garsų	201	109	242	282	202	
Atstumų nuokrypiai	+1	+9	+42	-12.	+2	
Intervalų <i>ratio</i>		9/8	6/5	(11/8)	13/8	11/6

* mikrotonas

Atl. Vabalinko trimitininkai: Janauskas Stasys, Matulis Povilas, Baniulis Julius, Gusevičius Povilas, Baniulis Ignas.

2. Katė

Aukštaitijos dainos CD, 34

Garsinis kodas Db C Bb Ab+ Gb+

Garsaeilis	Bb	C	Db	(D)	Gb	Ab
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	VI	VII
Išraiška centais	0,0	185	281	(406)	829*	1033*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-15	-19	+6	+29	+33
Atstumai tarp garsų	185	96	125	423	204	
Atstumų nuokrypiai	-15	-4	+25	-77	+4	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	13/11	(5/4)	8/5	20/11

* mikrotonas

LTRF pl, 505, 2 atskiri balsai

Garsinis kodas C -B -A G F

Garsaeilis	G	A	B	C	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VII
Išraiška centais	0,0	173*	373*	489	1008
Nuokrypiai nuo 12-TET		-27	-27	-11	+8
Atstumai tarp garsų	173	200	116	519	
Atstumų nuokrypiai	-27	0	+16	+19	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	5/4	4/3	9/5

* mikrotonas

LTRF pl, 505, 3

Garsinis kodas -Db -C -Bb Ab Gb

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	Gb	(G)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VII	VII
Išraiška centais	0,0	162*	361*	471*	983	1079
Nuokrypiai nuo 12-TET		-38	-39	-29	-17	-21
Atstumai tarp garsų	162	199	110	512	96	
Atstumų nuokrypiai	-38	-1	+10	+12	-4	
Intervalų <i>ratio</i>		11/10	16/13	21/16	7/4	13/7

* mikrotonas

Atl. Vabalininko trimitininkai: Janauskas Stasys, Matulis Povilas, Baniulis Julius, Gusevičius Povilas, Baniulis Ignas

3. Tytytiti

Aukštaitijos dainos CD, 31

Garsinis kodas Db -C Bb Ab Gb

Garsaeilis	Db	(F)	Gb	Ab	Bb	C
Laipsnių atitikmenys	I	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	(362)	516	708	881	1058*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-38	+16	+8	-19	-42
Atstumai tarp garsų	362	154	192	173	177	
Atstumų nuokrypiai	-38	+54	-8	-27	-23	
Intervalų <i>ratio</i>		(5/4)	4/3	3/2	5/3	11/6

* mikrotonas

LTRF pl, 503, 2aGarsinis kodas C -B A G F+

Garsaeilis	C	F	(Gb)	G	A	B
Laipsnių atitikmenys	I	IV	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	524*	(615)	717	890	1070*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+24	+15	+17	-10	-30
Atstumai tarp garsų	524	91	102	173	180	
Atstumų nuokrypiai	+24	-9	+2	-27	-20	
Intervalų <i>ratio</i>		4/3	(10/7)	3/2	5/3	13/7

* mikrotonas

LTRF pl, 503, 2bGarsinis kodas C# B+ A# G#+ F#

Garsaeilis	C#	F#	G#	A#	B
Laipsnių atitikmenys	I	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	519	739*	893	1024*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+19	+39	-7	+24
Atstumai tarp garsų	519	220	154	131	
Atstumų nuokrypiai	+19	+20	-46	+31	
Intervalų <i>ratio</i> santykis		4/3	20/13	5/3	9/5

* mikrotonas

LTRF pl, 503, 2cGarsinis kodas -Db -C -Bb Ab Gb

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	Gb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VII
Išraiška centais	0,0	169*	350*	468*	1000
Nuokrypiai nuo 12-TET		-31	-50	-32	0
Atstumai tarp garsų	169	181	118	532	
Atstumų nuokrypiai	-31	-19	+18	-32	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	11/9	4/3	16/9

* mikrotonas

LTRF pl, 505, 1 atskiri balsaiGarsinis kodas C -B A G F

Garsaeilis	G	A	B	C	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VII
Išraiška centais	0,0	182	367*	501	1011
Nuokrypiai nuo 12-TET		-18	-33	+1	+11
Atstumai tarp garsų	182	185	134	510	
Atstumų nuokrypiai	-18	-15	+34	+10	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	5/4	4/3	9/5

* mikrotonas

Atl. Vabalaininko trimitininkai: Janauskas Stasys, Matulis Povilas, Baniulis Julius, Gusevičius Povilas, Baniulis Ignas.

4. Utitiutitiut

Aukštaitijos dainos CD, 26

Garsinis kodas -Db -C A+ Ab Gb

Garsaeilis	Ab	A	C	Db	Gb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VII
Išraiška centais	0,0	140*	355*	473*	992
Nuokrypiai nuo 12-TET		+40	-45	-27	-8
Atstumai tarp garsų	140	215	118	519	
Atstumų nuokrypiai	+40	-85	+18	+19	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	11/9	4/3	16/9

* mikrotonas

LTRF pl, 502, 1c

Garsinis kodas -C# -C A+ G# F#

Garsaeilis	F#	G#	A	C	C#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	207	348*	563*	678*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+7	+48	-37	-22
Atstumai tarp garsų	207	141	215	115	
Atstumų nuokrypiai	+7	+41	-85	+15	
Intervalų <i>ratio</i>		9/8	11/9	18/13	40/27

* mikrotonas

LTRF pl, 502, 2c

Garsinis kodas Db C -Bb Ab Gb

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	Gb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VII
Išraiška centais	0,0	158*	382	492	1012
Nuokrypiai nuo 12-TET		-42	-18	-8	+12
Atstumai tarp garsų	158	224	110	520	
Atstumų nuokrypiai	-42	+24	+10	+20	
Intervalų <i>ratio</i>		12/11	5/4	4/3	9/5

* mikrotonas

LTRF pl, 504, 2 atskiri balsai

Garsinis kodas Db -C Bb Ab Gb

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	Gb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VII
Išraiška centais	0,0	192	378*	505	1001
Nuokrypiai nuo 12-TET		-8	-22	+5	+1
Atstumai tarp garsų	192	186	127	496	
Atstumų nuokrypiai	-8	-14	+27	-4	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	5/4	4/3	9/5

* mikrotonas

Atl. Vabalininko trimitininkai: Janauskas Stasys, Matulis Povilas, Baniulis Julius, Gusevičius Povilas, Baniulis Ignas

SKUDUČIAI

1. Du žaliūs berželiai (+kankl., vokal.)

LTRF pl, 599, 4

Garsinis kodas -B C+ D F -Ab A

Garsaeilis	F	Ab	A	B	C	D
Laipsnių atitikmenys	I	III	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	271*	416	575*	740*	901
Nuokrypiai nuo 12-TET		-29	+16	-25	+40	+1
Atstumai tarp garsų	271	145	159	165	161	
Atstumų nuokrypiai	-29	+45	-39	+65	-39	
Intervalų <i>ratio</i>		7/6	14/11	7/5	20/13	5/3

* mikrotonas

Atl. Biržų skudutininkai: Burbulis Kostas, Paulė (Burbulytė)

2. Untyte (+sutart.)

Aukštaitijos dainos CD, 10 įdomūs sąskambiai

Garsinis kodas B C#+ D# -F F# G#+ A#

Garsaeilis	B	C#	D#	F	F#	G#	A#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	247*	393	558*	694	949*	1108
Nuokrypiai nuo 12-TET		+47	-7	-42	-6	+49	+8
Atstumai tarp garsų	247	146	165	136	255	159	
Atstumų nuokrypiai	+47	-54	-35	+36	+55	+59	
Intervalų <i>ratio</i>		15/13	5/4	11/8	3/2	7/4	19/10

* mikrotonas

Atl. Biržų skudutininkai

LTRF pl, 599, 1

Garsinis kodas Bb+ C D F -Ab A

Garsaeilis	F	Ab	A	Bb	C	D
Laipsnių atitikmenys	I	III	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	276*	415	542*	710	906
Nuokrypiai nuo 12-TET		-24	+15	+42	+10	+6
Atstumai tarp garsų	276	139	127	168	196	
Atstumų nuokrypiai	-24	+39	+27	-32	-4	
Intervalų <i>ratio</i>		7/6	14/11	11/8	3/2	5/3

* mikrotonas

LTRF pl, 599, 1b

Garsinis kodas B C# D# F# -A A#

Garsaeilis	F#	(G#)	A	A#	B	C#	D#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	(178)	252*	396	515	699	899
Nuokrypiai nuo 12-TET		-22	-48	-4	+15	-1	-1
Atstumai tarp garsų	178	74	144	119	184	200	
Atstumų nuokrypiai	-22	-26	+44	+19	-16	0	
Intervalų <i>ratio</i>		(10/9)	7/6	5/4	4/3	3/2	5/3

* mikrotonas

Atl. Biržų skudutininkai: Burbulis Kostas, Lapienė Petras, Reinatienė Paulė (Burbulytė), Paliulis Stasys, Dagys Kostas.

3. Avižos baltos

LTRF mg 565, 7

Garsinis kodas Eb E+ G -A

Garsaeilis	Eb	E	G	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV
Išraiška centais	0,0	141*	381	568*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+41	-19	-32
Atstumai tarp garsų	141	240	187	
Atstumų nuokrypiai	+41	-60	-13	
Intervalų <i>ratio</i>		13/12	5/4	11/58

* mikrotonas

Atl. Biržų skudutininkai: Balčiūnas Leonas, Balčiūnienė Katrė (Venclovaitė).

4. Uldukas

LTRF mg 565,8

Garsinis kodas -D -E F G A

Garsaeilis	G	A	D	E	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	211	663*	853*	989
Nuokrypiai nuo 12-TET		+11	-37	-47	-11
Atstumai tarp garsų	211	452	190	136	
Atstumų nuokrypiai	+11	-48	-10	+36	
Intervalų <i>ratio</i>		9/8	19/13	13/8	16/9

* mikrotonas

Atl. Biržų skudutininkai: Balčiūnas Leonas, Balčiūnienė Katrė (Venclovaitė).

5. Atžagarinė

LTRF mg, 565, 11

Garsinis kodas C C#+ E -F G A+

Garsaeilis	E	F	G	A	C	C#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI	VI
Išraiška centais	0,0	74*	317	525*	785	942*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-26	+17	+25	-15	+42
Atstumai tarp garsų	74	243	208	260	157	
Atstumų nuokrypiai	-26	+43	+8	-40	+57	
Intervalų <i>ratio</i>		25/24	6/5	4/3	11/7	12/7

* mikrotonas

Atl. Biržų skudutininkai: Vaclovas Balčiūnas Leonas, Batvinienė, Burbulis Kostas.

KANKLĖS

1. Aš sodely stovėjau

Aukštaitijos dainos CD, 8

Garsinis kodas G#+ A B C#+ E F#

Garsaeilis	E	F#	G#	A	B	C#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	215	431*	513	714	926*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+15	+31	+13	+14	+26
Atstumai tarp garsų		215	216	82	201	212
Atstumų nuokrypiai	+15	+16	-18	+1	+12	
Intervalų <i>ratio</i>		17/15	9/7	4/3	3/2	12/7

* mikrotonas

LTRF pl, 405, 6

Garsinis kodas A B C# D# F F#

Garsaeilis	B	C#	D#	(E)	F	F#	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VII	VII
Išraiška centais	0,0	218	406	(480)	614	707	1006
Nuokrypiai nuo 12-TET		+18	+6	-20	+14	+7	+6
Atstumai tarp garsų	218	188	74	134	93	299	
Atstumų nuokrypiai	+18	-12	-26	+34	-7	-1	
Intervalų <i>ratio</i>		8/7	5/4	(4/3)	10/7	3/2	9/5

* mikrotonas

Atl. Plepas Jonas

2. Du žali berželiai (+skud., vokal.)

Aukštaitijos dainos CD, 12

Garsinis kodas Ab B Db Eb F+ Gb+

Garsaeilis	Db	Eb	F	Gb	Ab	B
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VII
Išraiška centais	0,0	182	422*	521*	697	1010
Nuokrypiai nuo 12-TET		-18	+22	+21	-3	+10
Atstumai tarp garsų	182	240	99	176	313	
Atstumų nuokrypiai	-18	+40	-1	-24	+13	
Intervalų <i>ratio</i>		10/9	9/7	4/3	3/2	9/5

* mikrotonas Atl. Lapienė Petras

3. Obelyt gražuolyt

LTRF pl, 596, 1

Garsinis kodas -G -Ab Bb -C -D Eb F

Garsaeilis	Bb	C	D	Eb	F	G	Ab
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	167*	366*	496	703	864*	939*
Nuokrypiai nuo 12-TET		-33	-34	-4	+3	-36	-61
Atstumai tarp garsų	157	199	130	207	161	75	
Atstumų nuokrypiai	-43	-1	+30	+7	-39	-25	
Intervalų <i>ratio</i>		35/32	5/4	4/3	3/2	5/3	16/9

* mikrotonas Atl. Lapienė Petras

3 priedas. Vokalinių ir instrumentinių dainų tyrimas: harmonikų duomenų lentelės

Garso įrašų šaltinis: Lietuvių literatūros ir tautosakos instituto archyvas,

<http://archyvas.llti.lt/irasai/>

Melsva spalva pažymėtos harmonikos lyginant su natūraliuoju garsaeiliu, kurių atstumų paklaida iki 25 centų.

VOKALINĖS SUTARTINĖS

1. Aviža prašė gražiai pasėte

LTRF pl, 610, 8

Garsinis kodas A B Db D –Eb

Garsaeilis	A	B	Db	D	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV
Išraiška centais	0,0	204	386	495	568
Harmonikos išraiška centais		204	386	498	551*
Harmonikos Nr.		9	5		11
Harmonikų nuokrypiai		0	0	-3	+17
Atstumai tarp garsų	204	182	109	73	

2. Abelėla, tūta, tūtava

LTRF pl, 424, 1b solo balsais ir kartu

Garsinis kodas C D –E F

Garsaeilis	C	D	E	F	(G)	(A)	(Bb)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	187	376*	485	(703)	(866)	(980)
Harmonikų išraiška centais			386	471*			
Harmonikos Nr.			5	21			
Harmonikų nuokrypiai			-10	+14			
Atstumai tarp garsų	187	189	109				

3. Du žaliūs berželiai

LTRF pl, 189b, 1

Garsinis kodas Gb+ A Bb+ C Db+

Garsaeilis	Gb	A	Bb	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	246*	386	559*	702
Harmonikų išraiška centais			386	551*	702
Harmonikos Nr.			5	11	3
Harmonikų nuokrypiai			0	+8	0
Atstumai tarp garsų		246	140	173	143

4. Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio

Aukštaitijos dainos CD, 32

Garsinis kodas Ab Bb –C Db Eb

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	178	362*	482	713
Harmonikų išraiška centais			386	471*	702
Harmonikos Nr.			5	21	3
Harmonikų nuokrypiai			-24	+11	+11
Atstumai tarp garsų		178	184	120	231

LTRF pl, 614, 9Garsinis kodas Ab Bb C+ Db+ Eb+

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	207	436*	553*	774*
Harmonikų išraiška centais		204		551*	773*
Harmonikos Nr.		9		11	25
Harmonikų nuokrypiai		+3		+2	+1
Atstumai tarp garsų	207	229	117	221	

LTRF pl, 614, 10 balsasGarsinis kodas G# A+ B+ -C D+ D#

Garsaeilis	G#	A	B	C	D	D#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	136*	325	455*	662*	711
Harmonikų išraiška centais				471*		702
Harmonikos Nr.				21		3
Harmonikų nuokrypiai				-16		+8
Atstumai tarp garsų	136	189	130	207	49	

5. Eisma sesės dobilio

Aukštaitijos dainos CD, 61 nėra 3, 5...

Garsinis kodas C Db D F+

Garsaeilis	C	Db	D	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV
Išraiška centais	0,0	79	209	525*
Harmonikų išraiška centais			204	
Harmonikos Nr.			9	
Harmonikų nuokrypiai			+5	
Atstumai tarp garsų		79	130	316

LTRF pl, 1059, 4 nieko nera, tik 9, 11.Garsinis kodas C C# D E+ F+

Garsaeilis	C	C#	D	E	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	III	IV
Išraiška centais	0,0	98	211	438*	546
Harmonikų išraiška centais			204		551*
Harmonikos Nr.			9		11
Harmonikų nuokrypiai			+7		-5
Atstumai tarp garsų	98	113	227	108	

6. Išjoja joja, sodauto

Aukštaitijos dainos CD, 40 blogas pvz., IV – 703

Garsinis kodas -Db Eb+ F Gb -G Ab

Garsaeilis	Db	Eb	F	Gb	G	Ab
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	260	437*	532*	703	742*
Harmonikų išraiška centais				551*		
Harmonikos Nr.				11		
Harmonikų nuokrypiai				-19		
Atstumai tarp garsų	260	177	95	171	39	

LTRF pl, 421, 1b balsaisGarsinis kodas Db Eb -F Gb Ab

Garsaeilis	Db	Eb	F	Gb	Ab
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	187	367*	469*	690
Harmonikų išraiška centais			386	471*	702
Harmonikos Nr.			5	21	3
Harmonikų nuokrypiai			-19	-2	-12
Atstumai tarp garsų	187	180	102	221	

LTRF pl, 1058, 8 sutartinė, kita melodijaGarsinis kodas C# D+ F+ F#

Garsaeilis	C#	D	F	F#
Laipsnių atitikmenys	I	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	149*	371	
Harmonikų išraiška centais			386*	498
Harmonikos Nr.			5	
Harmonikų nuokrypiai			-15	
Atstumai tarp garsų		149	222	134

7. Išjos brolutėlis sodauto**LTRF pl, 739, 4 balsas**Garsinis kodas G A -B C

Garsaeilis	G	A	B	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV
Išraiška centais	0,0	176*	376*	460
Harmonikų išraiška centais			386*	471*
Harmonikos Nr.			5	21
Harmonikų nuokrypiai			-10	-11
Atstumai tarp garsų	176	200	84	

8. Mina mina, minagaučio lylio**Aukštaitijos dainos CD, 9**Garsinis kodas -G Ab Bb -C -D Eb arba F#+ Ab Bb -C Db+ Eb

Garsaeilis	G	Ab	Bb	C	D	Eb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	142*	335*	511	693	847*
Nuokrypiai nuo 12-TET		+42	+35	+11	-7	+47
Harmonikų išraiška centais				498	702	841*
Harmonikos Nr.					3	13
Harmonikų nuokrypiai				+13	-9	+6
Atstumai tarp garsų		142	193	176	182	154

Šioje sutartinėje nuo garso Ab susidaro natūralus kvintos intervalas Ab – Eb (705ct),

Bb– Eb natūrali kvarta (512ct)

9. Obelvt gražuolvt

LTRF pl, 189b, 5 įdomus pvz.

Garsinis kodas Ab+ Bb+ C D -Eb F+

Garsaeilis	Ab	Bb	C	D	Eb	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	VI
Išraiška centais	0,0	208	365*	558*	643*	894
Harmonikų išraiška centais		204	386	551*	628*	906
Harmonikos Nr.		9	5	11	23	27
Harmonikų nuokrypiai		+4	-21	+7	+15	-12
Atstumai tarp garsų	208	157	193	85	251	

10. Tūto, jei tūto, įėjau ryteli, tūto

Aukštaitijos dainos CD, 27

Garsinis kodas -A Bb C D

Garsaeilis	A	Bb	C	D
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV
Išraiška centais	0,0	167*	375*	562*
Harmonikų išraiška centais			386	551*
Harmonikos Nr.			5	11
Harmonikų nuokrypiai			-11	+11
Atstumai tarp garsų	167	208	187	

LTRF pl, 615, 5

Garsinis kodas -A Bb C D

Garsaeilis	A	Bb	C	D
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV
Išraiška centais	0,0	182	366	551
Nuokrypiai nuo 12-TET		+82	+66	+51
Harmonikų išraiška centais			386	551*
Harmonikos Nr.			5	11
Harmonikų nuokrypiai			-20	0
Atstumai tarp garsų		182	184	185

11. Untyte, tatata

Aukštaitijos dainos CD, 60

Garsinis kodas Bb Db+ Eb F

Garsaeilis	Bb	Db	Eb	F
Laipsnių atitikmenys	I	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	350*	496	705
Harmonikų išraiška centais		386	498	702*
Harmonikos Nr.		5		3
Harmonikų nuokrypiai		-36		+3
Atstumai tarp garsų	350	146	209	

MONODIJOS

1. Anksti nedėlioį

LLDA (lietuvių liaudies dainų antologija) CD2, 19

Garsinis kodas F G A+ Bb -B C+ D+

Garsaeilis	F	G	A	Bb	B	C	D
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	191	353*	478*	544*	739*	928*
Nuokrypiai nuo 12-TET			-47				
Harmonikų išraiška centais			386	471*	551*		
Harmonikos Nr.			5	21	11		
Harmonikų nuokrypiai			-33	+7	-7		
Atstumai tarp garsų	191	162	125	66	195	189	

2. Eijn mergelė per dvarelį

LTRF mg, 1735, 44

Garsinis kodas F -G Ab Bb C

Garsaeilis	F	G	Ab	Bb	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	184	315	505	705
Nuokrypiai nuo 12-TET		-16	+15	+5	+5
Harmonikų išraiška centais				498	702
Harmonikos Nr.					3
Harmonikų nuokrypiai				+7	+3
Atstumai tarp garsų	184	131	190	200	

3. Lėk lėk sakalėlis 3 atl.

LTRF pl, 528, 3

Garsinis kodas Ab Bb C Db Eb -F

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	Eb	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	212	413	521*	708	887
Harmonikų išraiška centais				498	702*	
Harmonikos Nr.					3	
Harmonikų nuokrypiai					+5	
Atstumai tarp garsų	212	201	108	187	179	

LTRF pl, 900, 5

Garsinis kodas G# A B C -D E F# garsinis kodas gali būti nuo B

Garsaeilis	B	C	D	E	F#	G#	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	87	273*	512	710	896	997
Harmonikų išraiška centais				498	702*		
Harmonikos Nr.					3		
Harmonikų nuokrypiai				+14	+8		
Atstumai tarp garsų	87	186	239	198	186	101	

4. Oi siuntė, siuntė 2 atl.

LTRF pl, 1217, 3

Garsinis kodas	<u>A+</u>	<u>B</u>	<u>D+</u>	<u>E</u>	<u>F#+</u>	<u>G</u>
Garsaeilis	G	A	B	D	E	F#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	222*	389	728*	904	1123*
Harmonikų išraiška centais		204	386	702	906	1145
Harmonikos Nr.		9	5	3	27	31
Harmonikų nuokrypiai		+18	+3	+26	-2	-22
Atstumai tarp garsų	222	167	339	176	219	

LLDA CD2, 1 (36) kita ritmika ir intonacija

Garsinis kodas	<u>-C</u>	<u>D+</u>	<u>F#</u>	<u>-G</u>	<u>A#</u>
Garsaeilis	C	D	F#	G	A#
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	257*	633*	693	1018
Harmonikų išraiška centais			628*	702	1029*
Harmonikos Nr.			23	3	29
Harmonikų nuokrypiai			+5	-9	-11
Atstumai tarp garsų	257	376	60	325	

5. Oi, kai mes augom 4 atl.

LLDA CD2, 3 (38) nera aiskios serijos, arčiau 12TET

Garsinis kodas	<u>Eb+</u>	<u>F</u>	<u>Ab+</u>	<u>Bb</u>	<u>B</u>	<u>C+</u>
Garsaeilis	Eb	F	Ab	Bb	B	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	176*	512	685	857*	902
Harmonikų išraiška centais			498	702	841	906
Harmonikos Nr.				3	13	27
Harmonikų nuokrypiai				-17	-16	-4
Atstumai tarp garsų	176	336	173	172	45	

LTRF pl, 1300, 2

Garsinis kodas	<u>E</u>	<u>F#</u>	<u>B</u>	<u>-C</u>	<u>-C#</u>	<u>-D#</u>
Garsaeilis	E	F#	B	C	C#	D#
Laipsnių atitikmenys	I	II	V	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	218	698	778*	891*	1090*
Harmonikų išraiška centais			702	773*	906	1088
Harmonikos Nr.			3	25	27	15
Harmonikų nuokrypiai			-4	+5	-15	+2
Atstumai tarp garsų	218	480	80	113	199	

LTRF mg, 1374, 15

Garsinis kodas	<u>Bb</u>	<u>-C</u>	<u>-D</u>	<u>Eb</u>	<u>F</u>	<u>Gb+</u>
Garsaeilis	Bb	C	D	Eb	F	Gb
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	170*	371	519	709	855*
Harmonikų išraiška centais			386	498	702	841*
Harmonikos Nr.			5		3	13
Harmonikų nuokrypiai			-15		+7	+14
Atstumai tarp garsų	170	201	148	190	146	

6. Oi, giria giria 3 atl.

LTRF pl, 921, 4 nėra 3 ir 5

Garsinis kodas A A#+ -D D#+ -F G+

Garsaeilis	A	A#	(C)	D	D#	F	G
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	VI	VII
Išraiška centais	0,0	134*	(330)	459*	632*	753*	1038*
Harmonikų išraiška centais				471*	628*	773*	1029*
Harmonikos Nr.				21	23	25	29
Harmonikų nuokrypiai				-12	+4	-20	+9
Atstumai tarp garsų	134	196	129	173	121	285	

* mikrotonas

Atl. Kazimierskas Vincas

LTRF mg, 282, 68 nėra 3 ir 5, bet yra kvarta

Garsinis kodas C Db F -Gb -G Ab+ Bb+

Garsaeilis	C	Db	F	Gb	G	Ab	Bb
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	105	503	576*	664*	842*	1046*
Harmonikų išraiška centais		105	498	551		841*	1029
Harmonikos Nr.		17	11	13		29	29
Harmonikų nuokrypiai		0	+5	+25		+1	+17
Atstumai tarp garsų	105	398	73	88	178	204	

* mikrotonas

Atl. Bilevičienė Agota

7. Oi ant kalno

LTRF pl, 576, 2

Garsinis kodas C D -E F

Garsaeilis	C	D	E	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV
Išraiška centais	0,0	199	365*	481
Harmonikų išraiška centais		204	386	471*
Harmonikos Nr.		9	5	21
Harmonikų nuokrypiai		+5	-21	+10
Atstumai tarp garsų	199	166	116	

8. Oi ant kalnelio, ant aukštojo

LTRF pl, 33, 8

Garsinis kodas F# G# A+ -C C#

Garsaeilis	F#	G#	A	C	C#
Laipsnių atitikmenys	I	II	II	IV	V
Išraiška centais	0,0	191	323*	554*	698
Harmonikų išraiška centais				551*	702
Harmonikos Nr.				11	3
Harmonikų nuokrypiai				+3	-4
Atstumai tarp garsų	191	132	231	144	

* mikrotonas

Atl. Arnastauskienė Marė

9. Tu mano motinėle

LTRF mg, 1617, 21

Garsinis kodas Gb -Ab A B Db D+

Garsaeilis	Gb	Ab	A	B	Db	D
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	169*	320	528*	714	858
Harmonikų išraiška centais				551	702	841*
Harmonikos Nr.				11	3	13
Harmonikų nuokrypiai				-23	+12	-17
Atstumai tarp garsų	169	151	208	186	144	

10. Vaikščiojo tėvulis

LTRF mg, 420, 2

Garsinis kodas C D Eb E+

Garsaeilis	C	D	Eb	E	(G)	(Ab)	(Bb)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	III	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	211	283	441*	(730)	(848)	(986)
Harmonikų išraiška centais		204	298	471			
Harmonikos Nr.		9	19	21			
Harmonikų nuokrypiai		+7	-15	-30			
Atstumai tarp garsų	211	72	158	289	118	138	

* mikrotonas

Atl. Žemaitienė Pranė (Streikauskiūtė)

LTRF mg, 42, 2 vienas harmonikas tikslus, 5 – geras.

Garsinis kodas F G -A -Bb

Garsaeilis	F	G	A	Bb	(D)
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	VI
Išraiška centais	0,0	187	367*	471*	(890)
Harmonikų išraiška centais			386	471*	
Harmonikos Nr.			5	21	
Harmonikų nuokrypiai			-19	0	
Atstumai tarp garsų	187	180	104	419	

* mikrotonas

Atl. Kašėtienė Marė (Tamulevičiūtė)

11. Vai giria, giria

Suvalkijos dainos CD, 32

Garsinis kodas Eb E+ Ab Bb B -C Db

Garsaeilis	Eb	E	(G)	Ab	Bb	B	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	145*	(362)	504	693	781	848*	1019
Harmonikų išraiška centais				498	702	773*	841*	1029*
Harmonikos Nr.					3	25	13	29
Harmonikų nuokrypiai					-9	+8.	+7	-10
Atstumai tarp garsų	145	317	142	189	88	67	171	

* mikrotonas

Atl. Marė Arnastauskienė

LTRF pl, 27, 4Garsinis kodas Eb E+ Ab -A Bb B Db

Garsaeilis	Eb	E	Ab	A	Bb	B	(C)	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	IV	IV	V	VI	VI	VII
Išraiška centais	0,0	143*	498	562*	697	781	(851)	1017
Harmonikų išraiška centais			498	551*	702	773*		1029*
Harmonikos Nr.				11	3	25		29
Harmonikų nuokrypiai				+11	-5	+8		-12
Atstumai tarp garsų	143	355	64	135	84	70	166	

* **mikrotonas**

Atl. Arnastauskienė Marė

LTRF pl, 710, 3Garsinis kodas Ab Bb C Db+ Eb F

Garsaeilis	Ab	Bb	C	Db	Eb	F
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	193	374*	536*	688	877*
Harmonikų išraiška centais		204	386	551	702	
Harmonikos Nr.		9	5	11	3	
Harmonikų nuokrypiai		-11	-12	-15	-14	
Atstumai tarp garsų	193	181	162	152	189	

* **mikrotonas**

Atl. Radzevičienė Magdalena

12. Išjoja joja, sodauto**LTRF pl, 547, 3** monodijaGarsinis kodas G A B C

Garsaeilis		G	A	B	C
Laipsnių atitikmenys		I	II	III	IV
Išraiška centais		0,0	182	379	488
Harmonikų išraiška centais				386*	498
Harmonikos Nr.				5	
Harmonikų nuokrypiai				-7	-10
Atstumai tarp garsų		182	197	109	

RAGAI / HORNS

1. Intakas

Garsinis kodas <u>F G -A -B -C</u>					
Garsaeilis	F	G	A	B	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	202	355*	573*	679*
Harmonikų išraiška centais		204	386	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-2	-31	+22	-23
Atstumai tarp garsų	202	153	218	106	

LTRF pl, 503, 1a

Garsinis kodas <u>F# G# -A# -B C#</u>					
Garsaeilis	F#	G#	A#	B	C#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	201	360*	544*	690
Harmonikų išraiška centais		204	386	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-3	-26	-7	-12
Atstumai tarp garsų	201	159	184	146	

LTRF pl, 503, 1b

Garsinis kodas <u>Gb Ab -Bb -C -Db</u>					
Garsaeilis	Gb	Ab	Bb	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	201	359*	576*	679*
Harmonikų išraiška centais		204	386	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-3	-27	+25	-23
Atstumai tarp garsų	201	158	217	103	

LTRF pl, 503, 1c

Garsinis kodas <u>F G -A -B -C</u>					
Garsaeilis	F	G	A	B	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	202	366*	567*	676*
Harmonikų išraiška centais		204	386	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-2	-20	+16	-26
Atstumai tarp garsų		202	164	201	109

2. Katė

Aukštaitijos dainos CD, 34

Garsinis kodas <u>Gb Ab -Bb -C -Db</u>					
Garsaeilis	Gb	Ab	Bb	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	204	371*	556*	652*
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		0	-15	+5	-50
Atstumai tarp garsų	204	167	185	96	

LTRF pl, 505, 2 atskiri balsaiGarsinis kodas F G -A -B C

Garsaeilis	F	G	A	B	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	192	365*	565*	681
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-12	-21	+14	-21
Atstumai tarp garsų	192	173	200	116	

LTRF pl, 505, 3Garsinis kodas Gb Ab -Bb -C Db

Garsaeilis	Gb	Ab	Bb	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	217	379*	578*	688
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		+13	-7	+27	-14
Atstumai tarp garsų	217	162	199	110	

3. Tytytiti**Aukštaitijos dainos CD, 31**Garsinis kodas Gb Ab -Bb -C Db

Garsaeilis	Gb	Ab	Bb	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	192	365*	542*	684
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-12	-21	-9	-18
Atstumai tarp garsų	192	173	177	142	

LTRF pl, 503, 2aGarsinis kodas F G -A -B -C

Garsaeilis	F	G	A	B	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	193	366*	546*	676*
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-11	-20	-5	-26
Atstumai tarp garsų	193	173	180	130	

LTRF pl, 503, 2bGarsinis kodas F# G# -A# B C#

Garsaeilis	F#	G#	A#	B	C#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	220	374*	505	681
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		+16	-12	-46	-21
Atstumai tarp garsų	220	154	131	176	

LTRF pl, 503, 2cGarsinis kodas Gb Ab -Bb -C -Db

Garsaeilis	Gb	Ab	Bb	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	200	369*	550*	668*
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-4	-17	-1	-34
Atstumai tarp garsų	200	169	181	118	

LTRF pl, 505, 1 atskiri balsaiGarsinis kodas F G -A -B C

Garsaeilis	F	G	A	B	C
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	189	371*	556*	690
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-15	-15	+5	-12
Atstumai tarp garsų	189	182	185	134	

4. Utitiūtitiūt**Aukštaitijos dainos CD, 26**Garsinis kodas Gb Ab A+ -C Db

Garsaeilis	Gb	Ab	A	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	208	348*	563*	681
Harmonikų išraiška centais		204	386*	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		+4	-38	+12	-21
Atstumai tarp garsų	208	140	215	118	

LTRF pl, 502, 1cGarsinis kodas F# G# A+ -C -C#

Garsaeilis	F#	G#	A	C	C#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	207	348*	563*	678*
Harmonikų išraiška centais		204	386	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		+3	-38	+12	-24
Atstumai tarp garsų	207	141	215	115	

LTRF pl, 502, 2cGarsinis kodas Gb Ab -Bb -C Db

Garsaeilis	Gb	Ab	Bb	C	Db
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V
Išraiška centais	0,0	188	346*	570*	680
Harmonikų išraiška centais		204	386	551*	702
Harmonikos Nr.		9	5	11	3
Harmonikų nuokrypiai		-16	-40	+19	-22
Atstumai tarp garsų	188	158	224	110	

LTRF pl, 504, 2 atskiri balsaiGarsinis kodas Gb Ab Bb -C Db

Garsaeilis

Laipsnių atitikmenys

Išraiška centais

Harmonikų išraiška centais

Harmonikos Nr.

Harmonikų nuokrypiai

Atstumai tarp garsų

Gb	Ab	Bb	C	Db
I	II	III	IV	V
0,0	199	391	577*	704
	204	386	551*	702
	9	5	11	3
	-5	+5	+26	+2
199	192	186	127	

SKUDUČIAI / PANPIPES

1. Untytė

Aukštaitijos dainos CD, 10

Garsinis kodas B C#+ D# -F F# G#+ A#

Garsaeilis	B	C#	D#	F	F#	G#	A#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	247*	393	558*	694	949*	1108
Harmonikų išraiška centais			386*	551*	702	969*	
Harmonikos Nr.			5	11	3	7	
Harmonikų nuokrypiai			+7	+7	-8	+20	
Atstumai tarp garsų	247	146	165	136	255	159	

Komentaras: tonai C#–G# sudaro tikslų natūralios kvintos intervalą (702ct), tonai D#–G# sudaro labai artimą (5ct paklaida) 11 harmoniką arba tritonį (556ct)

LTRF pl, 599, 1

Garsinis kodas Bb+ C D F -Ab A

Garsaeilis	F	Ab	A	Bb	C	D
Laipsnių atitikmenys	I	III	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	276*	415	542*	710	906
Harmonikų išraiška centais		298		551*	702	906
Harmonikos Nr.		19		11	3	27
Harmonikų nuokrypiai		-22		-9	+8	0
Atstumai tarp garsų	276	139	127	168	196	

Komentaras: Tonai A–D sudaro natūralų kvartos intervalą (491ct, nuokrypis -7ct)

LTRF pl, 599, 1b

Garsinis kodas B C# -D# F# -A A#

Garsaeilis	B	C#	D#	F#	A	A#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	184	384*	685	937*	1081
Harmonikų išraiška centais			386*	702		1088*
Harmonikos Nr.			5	3		15
Harmonikų nuokrypiai			-5	-17		-7
Atstumai tarp garsų		184	200	301	252	144

Komentaras: Tonai D#–A# sudaro natūralų kvintos intervalą (697ct, nuokrypis -5ct).

2. Avižos baltos

LTRF mg 565, 7

Garsinis kodas Eb E+ G -A

Garsaeilis	Eb	E	G	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV
Išraiška centais	0,0	141*	381	568*
Harmonikų išraiška centais			386	551*
Harmonikos Nr.			5	11
Harmonikų nuokrypiai			-5	+17
Atstumai tarp garsų	141	240	187	

KANKLĖS

1. Aš sodely stovėjau

Aukštaitijos dainos CD, 8

Garsinis kodas G#+ A B C#+ E F#

Garsaeilis	E	F#	G#	A	B	C#
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI
Išraiška centais	0,0	215	431*	513	714	926*
Harmonikų išraiška centais		204			702	
Harmonikos Nr.		9			3	
Harmonikų nuokrypiai		+11			+12	
Atstumai tarp garsų		215	216	82	201	212

Komentaras: kvinta F#–C# arti natūralios (711ct), kvarta G#–C# arti natūralios (495ct)

LTRF pl, 405, 6

Garsinis kodas A B C# D# F F#

Garsaeilis	B	C#	D#	(E)	F	F#	A
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	IV	V	VII
Išraiška centais	0,0	218	406	(480)	614	707	1006
Harmonikų išraiška centais		204*				702*	
Harmonikos Nr.		9				3	
Harmonikų nuokrypiai		+14				+5	
Atstumai tarp garsų		218	188	74	134	93	299

2. Du žali berželiai

Aukštaitijos dainos CD, 12

Garsinis kodas Ab B Db Eb F+ Gb+

Garsaeilis	Db	Eb	F	Gb	Ab	B
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VII
Išraiška centais	0,0	182	422*	521*	697	1010
Harmonikų išraiška centais					702	
Harmonikos Nr.					3	
Harmonikų nuokrypiai					-5	
Atstumai tarp garsų		182	240	99	176	313

3. Obelyt gražuolyt

LTRF pl, 596, 1

Garsinis kodas -G -Ab Bb -C -D Eb F

Garsaeilis	Bb	C	D	Eb	F	G	Ab
Laipsnių atitikmenys	I	II	III	IV	V	VI	VII
Išraiška centais	0,0	167*	366*	496	703	864*	939*
Harmonikų išraiška centais			386		702	841*	
Harmonikos Nr.			5		3	13	
Harmonikų nuokrypiai			-20		+1	+23	
Atstumai tarp garsų		157	199	130	207	161	75

Komentaras: tonų C–D–G mikrotoninis derinimas. Kvintos intervalas C–G arti natūralios kvintos (698 ct), kvartos intervalas D–F sudaro tikslią natūralią kvartą (498 ct)

4 priedas. Vokalinių ir instrumentinių dainų tyrimas: garsaeilių palyginimai

(skirtinga spalva pažymėti garsaeilių atstumų panašumai instrumentų grupėse: geltona – vokalinės sutartinės, violetinė – monodijos, žydra – skudučių ansambliai, raudona – kanklės, žalia – ragų ansambliai).

1a sutartinių palyginimai

TETRACHORDINĖS STRUKTŪROS

Untyte, tatata

LTRF pl, 1058, 7

(F#)	A#	D	D#	F
	408	125	210	
	2	¾	1	

Aukštaitijos dainos CD, 60

Bb	Db	Eb	[F]
350	146	209	
1¾	¾	1	

Tūto, jei tūto, įėjau ryteli, tūto

LTRF pl, 615, 6

balsas

G	Bb	[C]	D
274	205	185	
1¼	1	1	

LTRF pl, 615, 7

balsas

Ab	Bb	[C]	D
245	200	196	
1¼	1	1	

LTRF pl, 615, 5

A	Bb	[C]	D
182	184	185	
1	1	1	

Abelėla, tūta, tūtava

LTRF pl, 424, 1b

Solo balsais ir kartu

[C]	D	E	F
187	189	109	
1	1	½	

Išjoja joja, sodauto

LTRF pl, 547, 3

monodija

G	[A]	B	C
182	197	109	
1	1	½	

Išjos brolutėlis sodauto

LTRF pl, 739, 4

balsas

(E)	G	A	B	C
	176	200	84	
	1	1	½	

Šeip sėjo lineli, teip sėjo lineli

Aukštaitijos dainos CD, 36

A#	B	[C#]	D
179	177	127	
1	1	¾	

Tūto, jei tūto, įėjau ryteli, tūto

Aukštaitijos dainos CD, 27

A	Bb	[C]	D
167	208	187	
¾	1	1	

Gedula liepa, gedula

Aukštaitijos dainos CD, 33

C	[D]	E	F
189	165	128	
1	¾	¾	

LTRF pl, 423, 1b
balsais

Db	[Eb]	F	Gb
200	167	135	
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Tītītv tatatoj, kas ti gražē triūbijo?

Aukštaitijos dainos CD, 25

G	[A]	B	C#
164	182	172	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	

LTRF pl, 186c, 5

G#	[A]	B	C#
149	185	167	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	

Išjoja joja, sodauto

LTRF pl, 1058, 8
kita melodija

C#	D	F	[F#]
149	222	134	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	

Aviža prašē gražiai pasēte

LTRF pl, 279, 3

(G)

A	C	D	Eb
257	152	154	
$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Gedula liepa, gedula

LTRF pl, 423, 1a

[Db]	Eb	F	Gb
196	156	123	
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{4}$)	

Eisma sesēs dobilio

Aukštaitijos dainos CD, 61

C	Db	D	[F]
79	130	316	
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	

PENTACHORDINĒS STRUKTŪROS

Mina mina, minagaučio lvlio

Aukštaitijos dainos CD, 9

(F)

G	Ab	Bb	C	D
142	193	176	182	
$\frac{3}{4}$	1	1	1	

Svirtis svira jūnt varteliu

Aukštaitijos dainos CD, 6

F#	G	[A]	B	C
148	183	184	162	
$\frac{3}{4}$	1	1	$\frac{3}{4}$	

Trys, trys keturias brolių klētvs

Aukštaitijos dainos CD, 3

(E)

F	G	A	B	C
167	181	178	163	
$\frac{3}{4}$	1	1	$\frac{3}{4}$	

Abelēla, tūta, tūtava

LTRF pl, 424, 1a

B	[C]	D	E	F
142	203	175	131	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Svirtis svira jūnt varteliu

LTRF pl, 186c, 3

F#	G#	A	[B]	C#
169	160	179	165	

Trys, trys keturias brolių klėtys

LTRF pl, 186b, 6

	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$
F#	[G]	A	B	C
166	165	186	154	
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	

Du žaliūs berželiai

LTRF pl, 189b, 1

Gb	A	Bb	[C]	Db
246	140	173	143	
1$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Eisma sesės dobilio

LTRF pl, 1059, 4

tas pats

(F#)

C	C#	D	E	F
98	113	227	108	
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	

Dobilitėli dobilio, susidūmoja, dobilio

LTRF pl, 420, 1a

Kita melodija

C	C#	D	[E]	F
49	150	196	102	
$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	

Šeip sėjo lineli, teip sėjo lineli

LTRF pl, 278, 3

(F#)

G	G#	A#	C	C#
48	179	180	124	
$\frac{1}{4}$	1	1	$\frac{1}{2}$	

Aviža prašė gražiai pasėte

LTRF pl, 610, 8

(G)

A	B	Db	D	Eb
204	182	109	73	
1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	

Dobilitėli dobilio, susidūmoja, dobilio

Aukštaitijos dainos CD, 32

Ab	Bb	[C]	Db	Eb
178	184	120	231	
1	1	$\frac{1}{2}$	1$\frac{1}{4}$	

LTRF pl, 614, 9

Ab	Bb	[C]	Db	Eb
207	229	117	221	
1	1$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	

Išjoja joja, sodauto

LTRF pl, 421, 1a

Db	Eb	[F]	Gb	Ab
221	171	95	185	
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	

LTRF pl, 421, 1b

balsais

Db	[Eb]	F	Gb	Ab
187	180	102	221	
1	1ar($\frac{3}{4}$)	$\frac{1}{2}$	1	

HEKSACHORDINĒS STRUKTŪROS

Išjoja joja, sodauto

Aukštaitijos dainos CD, 40

Db	Eb	[F]	Gb	G	Ab
260	177	95	171	39	
$1\frac{1}{4}$	$1ar\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	

Mina mina, minagaučio lvlio

LTRF pl, 187b, 5

[Gb]	Ab	Bb	B	C	Db
235	175	122	48	149	
$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}ar1$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Dobilutēli dobilio, susidūmoja, dobilio

LTRF pl, 420, 1b
balsais

C	C#	D	D#	[E]	F
98	138	47	163	109	
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	

Obelyt gražuolyt

LTRF pl, 189a, 5

Ab	Bb	[C]	D	Eb	F
235	164	188	127	208	
$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	

LTRF pl, 189b, 5

Ab	Bb	[C]	D	Eb	F
208	157	193	85	251	
1	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	

Dobilutēli dobilio, susidūmoja, dobilio

LTRF pl, 614, 10
balsais

G#	A	[B]	C	D	D#
136	189	130	207	49	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	

2b monodijų palyginimai

TRICHORDINĖS STRUKTŪROS

Laiskis, laiskis saulele

LTRF pl, 766, 6

[C]	Db	Eb
141	112	
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	

Oi tu kregždela

LTRF pl, 766, 7

[C]	D	Eb
156	99	
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	

Tėvulio prievartėliai

LTRF pl, 766, 4

[C]	Db	Eb
149	163	
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	

TETRACHORDINĖS STRUKTŪROS

Oi ant kalno

LTRF pl, 576, 2

C	[D]	E	F
199	166	116	
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	

Vaikščiojo tėvulis

LTRF pl, 485, 4

[Bb]	C	D	Eb
191	159	121	
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	

LTRF mg, 420, 2

[C]	D	Eb	E
211	72	158	
1	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Oi, giria giria

LTRF mg, 589, 12

kita melodija

F#	B	[C#]	D#
528	218	167	
$2\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	

Tužiajo sakalėlis

LTRF pl 766, 2

[B]	C#	D	E
159	167	125	
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Pjaukite mergos

LTRF pl, 766, 5

[B]	C	C#	D
93	59	104	
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	

LTRF pl, 576, 5

C#	D	E	[F#]
151	177	180	
$\frac{3}{4}$	1	1	

Vaikščiojo tėvulis

LTRF mg, 42, 2

[F]	G	A	Bb
187	180	104	
1	1	$\frac{1}{2}$	

PENTACHORDINĒS STRUKTŪROS

Oi ant kalnelio, ant aukštojo

LTRF pl, 33, 8

[F#]	G#	A	C	C#
191	132	231	144	
1	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Békít bareliai

LTRF pl, 1220, 3

D	[Eb]	E	Gb	Ab
150	111	179	166	
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{4}$	

Eijn mergelē per dvareli

LTRF mg, 1735, 44

F	G	[Ab]	Bb	C
184	131	190	200	
1	$\frac{3}{4}$	1	1	

Oi siuntē, siuntē

LLDA CD2, 1

Kita ritmika ir intonacija

C	D	[F#]	G	A#
257	376	60	325	
$1\frac{1}{4}$	2	$\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$	

HEKSACHORDINĒS STRUKTŪROS

Tu mano motinēle

LTRF mg, 1617, 21

Gb	Ab	A	B	[Db]	D
169	151	208	186	144	
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	$\frac{3}{4}$	

Vai jokit jauni broleliai

LTRF mg, 454, 4

[C]	Db	Eb	F	G	Ab
131	190	188	168	128	
$\frac{3}{4}$	1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	

Oi, kai mes augom

LTRF mg, 1374, 15

Bb	C	D	Eb	[F]	Gb
170	201	148	190	146	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	

Vai giria, giria

LTRF pl, 710, 3

Ab	Bb	C	Db	[Eb]	F
193	181	162	152	189	
1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	

Lēk lēk sakalēlis

LTRF pl, 579, 4

kita melodija

A	[B]	C#	D	E	F#
202	152	163	183	195	
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	

Oi, kai mes augom

LTRF pl, 1213, 6

[C]	D	Eb	F	G	A
174	141	178	180	211	
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	1	

Lēk lēk sakalēlis

LTRF pl, 528, 3

Ab	Bb	[C]	Db	Eb	F
212	201	108	187	179	
1	1	$\frac{1}{2}$	1	1	

Oi, kai mes augom

LTRF pl, 1300, 2

E	[F#]	B	C	C#	D#
218	480	80	113	199	
1	2½	½	½	1	

Vai giria, giria

LTRF pl, 977, 3

[F]	Gb	Bb	C	D	Eb
135	379	191	220	115	
¾	2	1	1	½	½

Oi, giria giria

LTRF pl, 921, 4

[A]	A#	D	D#	F	G
134	325	173	121	285	
¾	1¾	¾	½	1½	

Oi siuntė, siuntė

LTRF pl, 1217, 3

A	[B]	D	E	F#	G
167	339	176	219	77	
¾	1¾	1	1	½	

Oi, kai mes augom

LLDA CD2, 3

Eb	[F]	Ab	Bb	B	C
176	336	173	172	45	
1	1¾	¾	¾	¼	¼

Ant kalno aukštojo

LTRF pl, 491, 2

Eb	[F]	Gb	G	Bb	C
180	164	72	248	249	
1	¾	¼	1¼	1¼	

HEPTACHORDINĖS STRUKTŪROS

Vai giria, giria

Suvalkijos dainos CD, 31

[Bb]	C	Db	Eb	F	Gb	Ab
176	171	148	189	101	221	
1	¾	¾	1	½	1	

Anksti nedėlio

LLDA CD2, 19

F	[G]	A	Bb	B	C	D
191	162	125	66	195	189	
1	¾	¾	¼	1	1	

Suvalkijos dainos CD, 32

[Eb]	E	Ab	Bb	B	C	Db
145	459	189	88	67	171	
¾	2¼	1	½	¼	¾	

Vai giria, giria

LTRF pl, 27, 4

[Eb]	E	Ab	A	Bb	B	Db
143	355	64	135	84	236	
¾	1¾	¼	¾	½	1¼	

Lėk lėk sakalėlis

LTRF pl, 900, 5

G#	A	[B]	C	D	E	F#
102	203	87	186	239	198	
½	1	½	1	1¼	1	

Oi, giria giria

LTRF mg, 282, 68

[C]	Db	F	Gb	G	Ab	Bb
105	390	73	88	178	204	
½	2	¼	½	1	1	

LTRF pl, 503, 2a

[C]	B	A	G	F
130	180	173	193	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	

Intakas

LTRF pl, 503, 1a

C#	B	A#	[G#]	F#
146	184	159	201	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	

Tvtvtitit

LTRF pl, 503, 2b

[C#]	B	A#	G#	F#
176	131	154	220	
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	

Utitiütitiut

LTRF pl, 504, 2

Db	C	Bb	[Ab]	Gb
127	186	192	199	
$\frac{3}{4}$	1	1	1	

Tvtvtitit

LTRF pl, 505, 1

C	B	A	[G]	F
134	185	182	189	
$\frac{3}{4}$	1	1	1	

SKUDUČIŲ ANSAMBLIAI

HEKSACHORDINĖS STRUKTŪROS

Du žaliūs berželiai

LTRF pl, 599, 4

B	C	D	[F]	Ab	A
165	161	299	271	145	
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1½	1¼	$\frac{3}{4}$	

Untyte

LTRF pl, 599, 1b

B	C#	D#	[F#]	A	A#
184	200	301	252	144	
1	1	1½	1¼	$\frac{3}{4}$	

LTRF pl, 599, 1

Bb	C	D	[F]	Ab	A
168	196	294	276	139	
$\frac{3}{4}$	1	1½	1½	$\frac{3}{4}$	

Atžagarinė

LTRF mg 565, 11

C	C#	[E]	F	G	A
157	258	74	243	208	
$\frac{3}{4}$	1¼	$\frac{1}{4}$	1¼	1	

Tetrachordinės struktūros

Avižos baltos

LTRF mg 565, 7

[Eb]	E	G	A
141	240	187	
$\frac{3}{4}$	1¼	1	

PENTACHORDINĒS STRUKTŪROS

Uldukas

LTRF mg 565, 8

D	E	F	[G]	A
190	136	211	211	
1	$\frac{3}{4}$	1	1	

HEPTACHORDINĒS STRUKTŪROS

Untyte

Aukštaitijos dainos CD, 10

[B]	C#	D#	F	F#	G#	A#
247	146	165	136	255	159	
$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	

KANKLĒS

HEKSACHORDINĒS STRUKTŪROS

Du žali berželiai

Aukštaitijos dainos CD, 12

Ab	B	[Db]	Eb	F	Gb
313	190	182	240	99	
$1\frac{1}{2}$	1	1	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	

Aš sodely stovėjau

Aukštaitijos dainos CD, 8

G#	A	B	C#	[E]	F#
82	201	212	274	215	
$\frac{1}{2}$	1	1	$1\frac{1}{4}$	1	

LTRF pl, 405, 6

A	[B]	C#	D#	F	F#
194	218	188	208	93	
1	1	1	1	$\frac{1}{2}$	

Heptachordinės struktūros

Obelvt gražuolvt

LTRF pl, 596, 1

G	Ab	[Bb]	C	D	Eb	F
75	261	157	199	130	207	
$\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	

b) Bendra atstumų formulė: $1 \ 1 \ \frac{1}{2} \ 1\frac{1}{4}$ (+1½ ¾)

1 1 ½ ¼

prašė gražiai pasėte

1 1 ½ ¼

dobilio

1 1 1½ 1¼ ¾

Šeip sėjo lineli, teip sėjo lineli, Aviža

Dobilutėli dobilio, susidūmoja,

Untyte

c) Bendra atstumų formulė: $1\frac{1}{4} \ \frac{3}{4} \ \frac{3}{4}$ (+1¾)

1¼ ¾ ¾

1¼ ¾ ¾ ¾

1¼ ¾ ¾ ¾ 1¼ ¾

1 1¾ ¾ ¾ ¼

Aviža prašė gražiai pasėte

Du žaliūs berželiai

Untyte

Oi, kai mes augom

d) Bendra atstumų formulė: $1 \ \frac{1}{4} \ \frac{3}{4} \ \frac{1}{2}$ (+1¼ 1½ 1¾ 2¼)

1¼ ¾ ½ ¼ ¾

½ ¾ ¼ ¾ ½

dobilio

½ ¼ ½

¾ ¾ 1½ 1¼ ¾

¾ 2¼ 1 ½ ¼ ¾

¾ 1¾ ¼ ¾ ½ 1¼

Išjoja joja, sodauto,

Mina mina, minagaučio lylio

Dobilutėli dobilio, susidūmoja,

Pjaukite mergos

Du žaliūs berželiai

Anksti nedėlioj

Vai giria, giria

e) Bendra atstumų formulė: $\frac{3}{4} \ 1\frac{1}{4} \ 1$ (+1¾, ¼)

¾ 1¼ 1

¾ 1¼ ¼ 1¼ 1

1 ¾ 1¼ ¾

1¼ 2 ¼ 1¾

1 ¾ ¼ 1¼ 1¼

1 ¾ ¾ ¼ 1 1

Avižos baltos

Atžagarinė

Oi ant kalnelio, ant aukštojo

Oi siuntė, siuntė

Ant kalno aukštojo

Anksti nedėlioj

f) Bendra atstumų formulė: $\frac{1}{2} \ 1 \ 1 \ 1\frac{1}{4}$ (+1½, 2)

½ 1 1 1¼ ½

½ 1 1 1¼ 1

1 1 1 1 ½

½ 1 ½ 1 1¼ 1

½ 2 ¼ ½ 1 1

Du žali berželiai

Aš sodelv stovėjau

Lėk lėk sakalėlis

Tūto, jei tūto, įėjau rvteli, tūto

Oi, giria giria

II grupė

Garsaeilių struktūrų atstumų palyginimas remiantis ragų instrumentų trimis derinimais.
Bendra atstumų formulė: $\frac{3}{4} \quad 1$

$\frac{3}{4}$	1	1	1
$\frac{3}{4}$	1	1	$\frac{3}{4}$
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$

a)

$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1
$\frac{3}{4}$	1	1	$\frac{1}{4}$
	1	1	$\frac{3}{4}$
$\frac{3}{4}$	1	1	
$\frac{3}{4}$	1	1	
$2\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	

Tyvtytit, Intakas, Tyvtytit

Titity tatatoj, kas ti gražė triubijo?,
Išjoja joja, sodauto
Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio
Svirtis svira junt varteliu,
Trvs, trvs keturias broraliu klėtvs
Šeip sėjo lineli, teip sėjo lineli,
Tūto, jei tūto, jėjau ryteli, tūto
Pjaukite mergos
Oi, giria giria

b)

1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1
	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	
2	$\frac{3}{4}$	1	
	$1\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$

Tyvtytit, Intakas, Tytytit

Tėvulio prievartėliai
Gedula liepa, gedula,
Untyte ta ta ta

Tužiajo sakalėlis
Abelėla, tūta, tūtava,
Svirtis svira junt varteliu,
Trvs, trvs keturias broraliu klėtvs

c)

$\frac{3}{4}$	1	1	1
	1	1	1
$\frac{3}{4}$	1	1	1
1	$\frac{3}{4}$	1	1
1	$\frac{3}{4}$	1	1
1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1

Tyvtytit

Tūto, jei tūto, jėjau ryteli, tūto
Mina mina, minagaučio lylio
Uldukas
Eijn mergelė per dvarelj
Vai giria, giria, ,
Lėk lėk sakalėlis
Oi, kai mes augom

6 priedas. Darbe vartojamų sąvokų ir simbolių paaiškinimas / pagrindimas

12-TET (*12 tone equal temperament*) – 12-os lygių garsų temperacija, kurioje oktavos intervalas dalijamas į 12 lygių pustonių. Ši temperacija pakeitė ankstesnes Europoje paplitusias garsų derinimo sistemas, paremtas akustiniais intervalų derinimo principais harmoninio garsaeilio serijoje. Lygios garsų temperacijos pustonio atstumas lygus 100 centų. XX a. visuotinai priimtas 12-TET derinimo garso aukščio standartas 440Hz arba A = 440 reiškia, kad garso A derinimas lygus 440 hercų, o kiti garsai, einantys pustonio intervalo atstumu aukštyn arba žemyn, yra šio pagrindinio garso kartotiniai. Kitos lygių garsų temperacijos sistemos oktavą dalija į 19-a (19-TET), 24 (24-TET) arabų muzikoje, 31 (31-TET) skirtingų lygių dalių.¹⁵⁴

Archaika – šio termino sinonimai žymi senųjų, ankstyvųjų, antikinių civilizacijų laikotarpius, kurių kultūros ir meno (muzikos) fragmentai galėjo būti išsaugoti žodinėje tradicijoje, ar pasireikšti tradicinės muzikos archyvuose garso įrašuose.

Derinimas (taip pat žr. **temperacija**) – muzikos garsų organizavimo sistema, kurioje intervalų aukštis atitinka sveikųjų skaičių *ratio* santykius.

Dermė – bendra paeiliui einanti garsų seka, atitinkanti konkretų derinimą ir turinti savo pavadinimą.

Garsaeilis – bendra paeiliui einanti garsų seka, nesisiejanti su konkrečiu derinimu ar derme.

Garsaeilio notacija – šiame darbe garsaeilio tonų žymėjimas užrašytas vadovaujantis angliška notacijos tradicija, kurioje garsas *si* užrašomas raide B (vietoj H), o garsas *si bemol* = Bb (vietoj B). Šis užrašymo būdas pasirinktas atsižvelgiant į tai, kad tyrimo duomenys (ypač pateikti lentelėse, schemose) yra plačiai naudojami anglakalbėje auditorijoje.

Harmoninis garsaeilis – natūraliai gamtoje egzistuojančios dažnių serijos, kurių prigimtis – vieno (pagrindinio) garso šaltinis, generuojantis harmoninio garso dalelių *partials* arba harmonikų (virštonių, *overtones*) seriją. Bet kuri harmonika generuoja naują harmonikų seriją, kuri atitinka nekintančias intervalinių santykių proporcijas tarp serijos tonų, pavyzdžiui, intervalas tarp pirmos ir antros harmonikos yra lygus oktavai, o intervalas tarp septintos ir aštuntos harmonikos tik apytikriai lygus didžiajai sekundai. Dauguma harmoninio garsaeilio virštoninių tonų yra mikrotonai.

Heksachordas (gr. ἑξάχορδος: ėξ, *hex* – šeši + χορδή, *chordē* – styga / garsas, lot. *hexachordum*) yra šešių garsų seka. Terminas adaptuotas viduramžių muzikos teorijoje Guido Arezzo traktate *Epistola de ignoto cantu*, kuris praplėtė tetrachordą (paimtą iš graikų tonalinės sistemos) pridėdamas papildomą toną.¹⁵⁵ Šiuo atveju heksachordu vadinama bet kokia šešių paeiliui einančių garsų / segmentų seka, garsaeilis, kuris nebūtinai siejamas su konkrečiu derinimu, derme.

¹⁵⁴ Microtonal Encyclopedia, „Equal Temperament“, https://microtonal.miraheze.org/wiki/Equal_temperament [žiūrėta 2021 05 11].

¹⁵⁵ Hirshberg, Jehoash, „hexachord“, 2001, <https://www-oxfordmusiconline-com.ezproxy.lmta.lt/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000012963?rskey=0w9omz&result=1> [žiūrėta 2021 05 11].

Heptachordas (gr. *hepta* – septyni + *chordē* – styga / garsas, lot. *heptachordum*) yra septynių garsų seka. Tradicinėje muzikos teorijoje septynių tonų viduramžių dermės (modusai) ar mažoro / minoro diatoninė garsų seka oktavos ribose, septynių stygų senovinis instrumentas, septimos intervalas.¹⁵⁶ Šiuo atveju heptachordas yra bet kokia septynių paeiliui einančių garsų / segmentų seka, garsaeilis, kuris nebūtinai siejamas su konkrečiu derinimu, derme.

Mikrotonas, mikrointervalas – bet kuris intervalas ar aukščio skirtumas, mažesnis už pustonį, vadinamas mikrotonais ar mikrointervalais¹⁵⁷, pavyzdžiui, ketvirtatoniai, penktatoniai, aštuntatoniai, šeštatoniai ir t. t.¹⁵⁸ Įvairiose kultūrose šis terminas vartojamas skirtingai, pvz., anglų kalboje *microtone*, *microinterval* yra sinonimai, prancūzų kalboje *micro-tone*, *micro-tonal* vartojami retai, dažniausiai pasirenkamas *micro-intervale* ar *microintervalité* terminas, vokiečių kalboje *Mikrointervall* ar *Kleinintervall* yra lygiaverčiai terminai, ispanų kalboje atitinkamai *microtono* ir *microtonalismo*.¹⁵⁹

Pentachordas (gr. *penta* – penki + *chordē* – styga / garsas, lot. *pentachordum*) yra penkių garsų seka. *Pitch-class set* teorijoje pentachordu vadinama bet kuri penkių garso aukščių klasė, tačiau kituose kontekstuose pentachordu apibrėžiama penkių tonų diatoninė sistema, penkių garsų akordas ar penkių stygų senovinis muzikos instrumentas.¹⁶⁰ Šiuo atveju pentachordas yra bet kokia penkių paeiliui einančių garsų / segmentų seka, garsaeilis, kuris nebūtinai siejamas su konkrečiu derinimu, derme.

Temperacija (taip pat žr. **derinimas**) – muzikos garsų organizavimo sistema, kurioje intervalų aukštis nebūtinai gali atitikti sveikųjų skaičių *ratio* santykius.

Tetrachordas (gr. *τετράχορδov*: *tetra* – keturi + *chordē* – styga / garsas, lot. *tetrachordum*) yra keturių garsų seka. Tradicinėje muzikos teorijoje tetrachordas apima gr4 intervalą, tačiau bendrojoje praktikoje tetrachordu vadinama bet kokia keturių paeiliui einančių garsų / segmentų seka¹⁶¹, garsaeilis, kuris nebūtinai siejamas su konkrečiu derinimu, derme.

Trichordas (gr. *trichordos*: *tri* – trys + *chordē* – styga / garsas, lot. *trichordum*) yra trijų garsų seka. Tradicinėje muzikos teorijoje nėra suvienodinto trichordo apibrėžimo (kaip tetrachordo ar heksachordo), trichordas nebūtinai gali atitikti triadą (trijų garsų akordą). Trichordo terminas pirmą kartą panaudotas kaip tetrachordo analogas (knygoje *The Structure of Atonal Music*, New Haven, CT, 1973), identifikuojant 12-a trichordų ir jų inversijų 12-TET temperacijos sistemoje. Trichordo terminą pavartojo kompozitorius A. Webernas kūrinyje „Concerto op. 24“, kuriame trichordų permutacijos, transpozicijos, retrogradai, inversijos generuoja 12-os

¹⁵⁶ „heptachord“, <https://www-oxfordmusiconline-com.ezproxy.lmta.lt/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000012822?rskkey=aj73wd&result=1> [žiūrėta 2021 05 11].

¹⁵⁷ „Kai kurie teoretikai apsiribojo mikrotono terminu vadinti mažesnę nei pusę pustonio, dalydami pusę pustonio į dar mažesnius dydžius, kiti jį praplėtė referuodami pasaulio muzikos istorijos praktika, įtraukdami daugiau žemųjų intervalų, kurių atstumai neatitinka logaritminės 12-os tonų oktavos dalybos“ (Griffiths, 2001, p. 624). Griffiths, Paul; Lindley, Mark and Zannos, Ioannis, „Microtone“, 2001, <https://www-oxfordmusiconline-com.ezproxy.lmta.lt/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000018616?rskkey=JoL31C> [žiūrėta 2021 05 11].

¹⁵⁸ „Some Introductory Words About Microtones“, <http://bostonmicrotonalsociety.org> [žiūrėta 2021 05 11].

¹⁵⁹ Microtonal Encyclopedia, „Microtonal Music, Terminology, Microtone“, https://microtonal.miraheze.org/wiki/Microtonal_music [žiūrėta 2021 05 11].

¹⁶⁰ „pentachord“, <https://en.wikipedia.org/wiki/pentachord> [žiūrėta 2021 05 11].

¹⁶¹ „tetrachord“, 2001, <https://www.britannica.com/art/tetrachord> [žiūrėta 2021 05 11].

tonų seriją.¹⁶² Šiuo atveju trichordas yra bet kokia trijų paeiliui einančių garsų / segmentų seka, garsaeilis, kuris nebūtinai siejamas su konkrečiu derinimu, derme.

¹⁶² Rushton, Julian, „trichord“, 2001, <https://www.oxfordmusiconline.com.ezproxy.lmta.lt/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000046202?rskey=tsy2f3&result=1> [žiūrėta 2021 05 11].

7 priedas. Pasaulio derinimai

Tiriamąo darbo poskyrio 1.1 papildymas. Žemųjų harmonikų *ratio* (1, 3, 5) *ratio* derinimai; 1.1.1. Derinimo sistemos, paremtos grynų kvintų progresija ir stygos dalijimu.

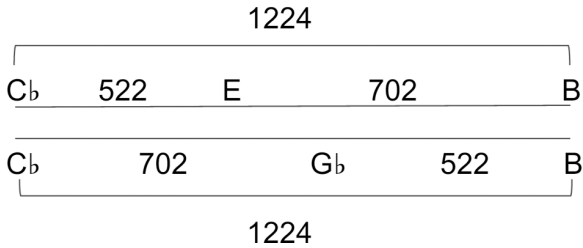
Indijos derinimo sistemos

1.1 lentelėje pateikta lygios temperacijos dermė, kurioje intervalas turi du dydžius, atskirtus Pitagoro *comma*, bet su viena išimtimi – intervalai, turintys 7 ir 12 pustonių, yra vieno dydžio, t. y. padidinta septima arba netikra oktava $C_b - B$ (1224 centų), kuri peržengia lygiai temperuotos oktavos ribas 1 *comma*. Kitas – vienintelis grynos kvintos intervalas, turintis 7 pustonius (702 centų), o šioje „poroje“ trūksta intervalo varianto (poros) sumažintos sekstos (678 centų), nes tai netemperuoto derinimo kvintų chromatinė dermė, turinti skirtingas intervalų inversijas.

Serijos numeriai	Pustonių Skaičius	Intervalai	Intervalų pavyzdžiai	Dydis centais
1	1	Diat. pustonis	$C - D_b$	90
2	1	Chrom. pustonis	$C_b - C$	114
3	2	Sum. tercija	$E - G_b$	180
4	2	Didž. sekunda	$C - D$	204
5	3	Maž. tercija	$E - G$	294
6	3	Pad. sekunda	$D_b - E$	318
7	4	Sum. kvarta	$E - A_b$	384
8	4	Didž. tercija	$C - E$	408
9	5	Gr. kvarta	$C - F$	498
10	5	Pad. tercija	$C_b - E$	522
11	6	Sum. kvinta	$D - A_b$	588
12	6	Tritonis	$D_b - G$	612
13	7	Gr. kvinta	$C - G$	702
14	8	Maž. seksta	$C - A_b$	792
15	8	Pad. kvinta	$D_b - A$	816
16	9	Sum. septima	$E - D_b$ $C - A$	882
17	9	Didž. seksta		906
18	10	Maž. septima	$D - C$	996
19	10	Pad. seksta	$C_b - A$	1020
20	11	Sum. oktava	$D - D_b$	1086
21	11	Didž. septima	$D_b - C$	1110
22	12	Gr. Oktava	$C - C$	1200

1.1 lentelė. Netemperuotų kvintų chromatinė dermė vienoje oktavoje (Kolinski, 1969, p. 9).

Padidintą terciją (522 centų) sudaro intervalai $Cb-E$ ir $Gb-B$. Padidintos tercijos inversija $Cb-E$ neduoda sumažintos sekstos $E-Cb$, ir gryna kvinta $E-B$ su padidintos tercijos inversija $Ges-B$ sudaro ne sumažintą sekstą $B-Gb$, o gryną kvintą $Cb-Gb$:



1.1 pvz. Netemperuotos kvintos oktavoje (Kolinski, 1969, p. 10).

Šruti šaknis *šru-* reiškia girdėti mažiausią „garso dalelę“ (Fox-Strangways, 1994, p. 108), tai vienas mažiausių intervalų, jis gali būti lyginamas su Vakarų *comma*. Nuo IV a. pr. Kr. indų styginiai instrumentai buvo derinami dviem heptatoninėmis dermėmis nuo *C* ir nuo *F* – *sa* – *grama* ir *ma* – *grama* netemperuotų kvintų ratu. Pažeminant šešis *sa* – *grama* garsus, išskyrus garsą *F*, pustoniū gaunama *ma* – *grama* dermė. Taigi du instrumentai turėjo du skirtingus derinimus (*accordatura*) 13-os garsų skalėje.

C-dermė						
<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
-498	-294	-90	0	204	408	612

F-dermė						
<i>Cb</i>	<i>Db</i>	<i>Eb</i>	<i>F</i>	<i>Gb</i>	<i>Ab</i>	<i>Bb</i>
-612	-408	-204	0	90	294	498

1.2 lentelė. Diatoninių dermių struktūra (Kolinski, 1969, p. 12).

Garsų vertės nurodytos centais. Palyginę šias dermes, matome, kad antra dermė yra tiksli pirmosios inversija, o jungiant dermes į vieną dermę nuo žemiausio garso *Cb*, kurio vertė dabar lygi 0, bet kadangi ankstesnėje serijoje *Ces* lygi 612 centų, visi dermės tonai turi būti paaukštinti ta pačia verte:

	114	318	522	612	816	1020	1224
	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
<i>Cb</i>		<i>Db</i>	<i>Eb</i>	<i>F</i>	<i>Gb</i>	<i>Ab</i>	<i>Bb</i>
0		204	408	612	702	906	1110

1.3 lentelė. Paaukštintų tonų dermė (Kolinski, 1969, p. 12).

Taigi 22 *šruti* sistemą pagimdo dviejų instrumentų *vinas* derinimai. Vienintelė problema – oktavos intervalo derinimas 1224 centų, kurio atstumas buvo sumažintas viena

pramana śruti ar Pitagoro *comma*, išgaunant natūralios oktavos skambesį, lygų 1200 centų, t. y. paaukštinant garsą *cb* ar pažeminant garsą *b* (*pramana* – skiriamasis *śruti*).

Japonijos derinimo sistemos

A. Japonų gagaku teorija kodifikuoja šešias dermes: *rio* tipo prasidedančių nuo pagrindinių tonų D, E, G ir *ritsu* tipo prasidedančių nuo tonų E, A, H (Kárpáti, 1983, p. 176):



1.2 pvz. Japonų dermių tipai – *rio* ir *ritsu*.

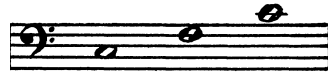
B. Svarbus derinimas, išsiskyręs iš kinų ir japonų sistemų ir sukūręs savo identitetą, susiformavo Okinavos salose.¹⁶³ Pirmieji notacijos pavyzdžiai rodo pirštų pozicijas, jas paaiškina kinų hieroglifų serija, ją skaitome iš viršaus į apačią ir iš dešinės į kairę. Ši notacijos sistema vadinama Kukuši, ji yra išlaikiusi savo senąją tradiciją. Trimis *samisen* stygomis išgaunama diatoninė dermė panaši į mažorinės gamos 5 garsus. Pirštų pozicijos pažymėtos hieroglifais, transkribuotais romėniškomis raidėmis (Rue, 1951, p. 28):

Laisvos stygos	合 go	四 ši	工 ko
1 pirštas	乙 ocu	上 joo	五 go
2 pirštas	老 ro	中 čuu	六 roku
3 pirštas	下老 dže-ro	尺 šaku	七 šiči
4 pirštas	nenaudojamas	下尺 dže-šaku	八 hači
			九 ku
			俣 nimben šaku
			仁 nimben ko

1.4 lentelė. Kukuši notacijos sistema.

¹⁶³ Okinavos salų grandinė nusidriekusi išilgai Kinijos jūros. Riukiu, Nansėjo, salos išlaikiusios savitą istoriją ir kultūrą nuo galingų kaimynų įtakų, ypač Japonijos, Korėjos, Kinijos civilizacijų. Turbūt labiausiai išsiskiriantis Okinavos muzikos menas, išsaugota net 250 dainų iš klasikinio periodo, kurios XVI a. pradžioje buvo atliekamos su *samisen* instrumento pritarimu, o XVIII a. visos dainos buvo užrašytos tablatūra (muzikos notacija, kai vietų natų užrašoma pirštuotė).

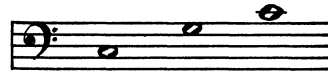
Hon choshi (įprastas derinimas)



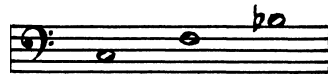
Ichi agi (pirmoji styga paaukštinta)



Ni agi (antroji styga paaukštinta)



San sagi (trečioji styga pažeminta)



1.3 pvz. *Samisen* stygų derinimas (Rue, 1951, p. 28).

Priklausomai nuo pirštų pozicijų susidaro šie garsaeiliai (Rue, 1951, p. 29):

1. *Hon chōshi*



2. *Ichi agi*



3. *Ni agi*



4. *San sagi*



1.4 pvz. Japonų garsaeiliai (Rue, 1951, p. 29).

Simbolis gali reikšti nebūtinai vieną garsą, todėl derinimas visada nurodomas dainos pradžioje. Pavyzdžiuose dermės užrašytos Vakarų lygios temperacijos sistemoje, jose galima rasti daug garso aukščių neatitikimų, pvz., dermėje *Ni agi* galime išskirti svarbiausius du garsus *mi* ir *si*, kurie yra ketvirtatonių žemesni nei užrašyta.

Okinavos heterofoninis dainavimas yra vienas sudėtingiausių pasaulyje keistais gomuriniaisi akcentais, lėtais glissando, ketvirtatonių ornamentais *appoggiatura*, pulsuojančiais vibrato. Kadangi visuotinai žinoma, kad teksto žodžių kaita vaidino svarbų vaidmenį formuojant ankstyvojo grigališkojo choralo melodiką, remiantis šia nuostata daroma prielaida, kad *Serei*, ketvirtatonių ornamentika, susiformavo iš senovinių tekstų žodžių kaitos (Rue, 1951, p. 33). Okinavos notacija – reikšmingas Oriento kultūros tėkmės pavyzdys, turintis daug bendro su kinų ir japonų rašto simbolių derinimu, tačiau ji sukūrė savitą, savarankišką sistemą.

Korėjos derinimo sistemos

Kad išsaugotų senovines kinų melodijas, korėjiečiai padarė keturias korekcijas. Paskutinėje – šešias dainas iš Chu Hsi rinkinio padalijo į 26 melodijas x12 transpozicijų = 312 melodijų, o iš Lin YŪ rinkinio 12 melodijų transpozicijų $12 \times 12 = 144$, iš viso 456 melodijų variantai. LŪ–IŪ notacijoje 12 melodijų variantų sudarė 32 garsų silabinę sistemą, kurioje vyraujantis intervalas – didžioji tercija, tačiau buvo galimi šuoliai iki didžiosios sekstos ir septimos intervalų. Šių heptatoninių dermių pagrindinis tonas *Huang–chung*, lygus garsui Fa, nulemia visą Fa dermių struktūrą, naudojama pentatonikos garsų skalė *fa, sol, la, do, re* bei papildomi garsai *kvarta si* ir *septima mi*.

The image displays three musical staves, each representing a different version of a Korean melody. The first staff, labeled 'Originali dermė' (a), shows the melody in a key with one sharp (F#) and a common time signature. The second staff, labeled 'Transkribuota' (b), shows the transcribed version of the melody. The third staff, labeled 'Transponuota į A' (c), shows the melody transposed to the key of A major, indicated by two sharps (F# and C#). The notation includes notes, rests, and bar lines, with some notes marked with dots above them.

1.5 pvz. Korėjos apeigų muzikos dermės (Provine, 1974, p. 8).

Persijos derinimo sistemos

Persų muzikos teoretikas Mehdi'is Barkešli'is¹⁶⁴ nustatė, kad persų muzikoje pustonio ir pilno tono intervalinės struktūros atitinka pirmą Pitagoro diatoninį tetrachordo modelį, kurio

¹⁶⁴ 22 garsų temperacijos sistema persų muzikoje buvo konceptualizuota muzikos teoretiko Mehdi'is Barkešli'is 1940 m. Ši sistema remiasi Pitagoro grynų kvintų ciklais, o taip pat viduramžių teoretikų šafi al-Dīno ir Abu Nasr Fārābio teoriniais darbais.¹⁶⁴ Nuo XVI a. įsigalėjęs šariatui Persijos muzikoje įsivyravo sąstingis ir tik nuo XX a. pradžios atėjus į valdžią Pahlavio dinastijai (1925–1979), atsinaujina persiškų dermių ir intervalų teoriniai tyrimai (Farhat, 2009, p. 5). „XX a. pradžioje Irane buvo idealizuojamas Vakarų muzikos pasaulis, plačiai dėstomos ir vertinamos Europos muzikos koncepcijos, visuomenė tapo išsilavinusi, buvo pradėta kvestionuoti Irano muzikos vertybes, kilo abejonių dėl muzikos instituto sukūrimo, kilo nacionalinis judėjimas dėl persų muzikos atgaivinimo. Visų įvykių tikslas – sukurti perpektyvinę muzikos teoriją kaip progresą, siejant ją su Vakarų klasikine muzika“

išraiška $206 + 204 + 89 = 499$ centai. Pitagoro sistemoje tai atrodo taip: 203.910 (dvi *limmos* ir *comma*) + 203.910 + 90.225 (*limma*) = 498.045, ar $9/8 \times 9/8 \times 256/243 = 4/3$. Kituose tetrachorduose identifikuotas 120 centų intervalas būdingas persų muzikai, jis, beje, artimas Pitagoro *apotome* (2187/2048, ar 113.685 centų), kitas populiarus 181 centų intervalas panašus į Pitagoro sumažintą terciją (65536/59049, ar 180.450 centų). Šafi al – Dīno 17 garsų pilnų tonų gama L, L + L, ir L + L + C, kurią praplėtė Barkešli'is L, L + C, L + L, ir L + L + C; išraiška *ratio* $256/243$, $256/243 \times 531441/524288 = 2187/2048$ (Pitagoro *apotome*), $256/243 \times 256/243 = 65536/59049$ (Pitagoro sumažinta tercija), ir L + L + C = 9/8, arba natūralus didysis tonas.

	L	L + C	L + L	L + L + C
Intervalai	Pitagoro limma	Pitagoro apotome	Pitagoro sumažinta tercija	Just didysis tonas
Ratio	256/243	2187/2048	65536/59049	9/8
Centai	90.225	113.685	180.450	203.910

1.5 lentelė. Mehdi'io Barkešli'io pilno tono dalyba (Pertout, 2007, p. 26).

Apibendrinant galima pasakyti, kad aštuoni pirmieji intervalai 22 garsų temperacijoje išvesti iš Pitagoro C mikso lydinės dermės (kylančios grynos kvintos G, D, A, E, H, kurių *ratio* 3/2, krintančios kvintos nuo garsų F ir B). Ši sistema suformuoja mažorinį (C, D, E, F) ir minorinį (G, A, B, C) tetrachordus. Kiti 14 intervalų yra išvesti iš pilno tono konstrukcijos, kuris sudaro keturių mikrotonų modelį:

L, L + L, ir L + L + C.

22 garsų oktavoje sistema charakterizuojama tokia intervalų seka:

L, C, DDT, C–L, C, DDT, C–L+L, C, DDT, C–L, C, DDT, C–L, C, DDT, C–L.¹⁶⁵

L, C, DDT, C – L, C, DDT, C – L + L, C, DDT, C – L, C, DDT, C – L, C, DDT, C – L

90 24 66 24 90 24 66 24 90 90 24 66 24 90 24 66 24 90 24 66 24 90

0 90 114 180 204 294 318 384 408 498 588 611 678 702 792 816 882 906 996 1020 1086 1110 1200

+00 -10 +14 -20 +04 -06 +18 -16 +08 -02 -12 +11 -22 +02 -08 +16 -18 +06 -04 +20 -14 +10 +00

1.6 pvz. Tetrachordo isidėstymas ir 22 garsų oktavoje dermė, Mehdi'io Barkešli'io, XX a. (Pertout, 2007, p. 27).

Lanksčių intervalų ir dermių persų muzikos teoriją pradėjo propaguoti Hormozas Farhatas¹⁶⁶, ši teorija remiasi penkiais pirminiais intervalais. Ji iš esmės skiriasi nuo 24 lygių tonų temperacijos ir 22 garsų Pitagoro dermės. Matuodamas instrumentus turinčius dalmenis (*tārs* ir *setārs*) melografu ir strobokonu, Farhatas tiksliai nustatė penkis sveikųjų skaičių

(Talai, 2000, p. 7–8). Ši ideologinė kaita padėjo rasti trims skirtingoms intervalų ir dermių teorijoms: 24 garsų lygios temperacijos dermė pasiūlyta Ali Naqi Vazirio 1920 m., alternatyvi 22 garsų dermė pasiūlyta Mehdi'io Barkešli'io 1940 m., ji remiasi Pitagoro derinimo principais, dermė, pagrįsta sveikųjų skaičių derinimu, pristatyta Hormozo Farhato daktaro disertacijoje (Farhat, 2009, p. 10).

¹⁶⁵ 'DDT', arba Pitagoro dvigubai sumažinta tercija *double diminished third* (134217728/129140163, arba 66.765 centų) – tai intervalas, esantis tarp Pitagoro sumažintos tercijos (65536/59049) ir *apotome* (2187/2048).

¹⁶⁶ Hormozas Farhatas (1928–2021) – JAV persų kompozitorius ir etnomuzikologas, emeritas profesorius Trinity College, Dubline.

intervalus, sudarytus iš tonų ir pustonių. Toliau pateikiama jo persų intervalų klasifikacija (Farhat, 2009, p. 10–16):

- 1) pustonis ar mažoji sekunda, lygi apytikriai 90 centų;
- 2) mažasis neutralus tonas tarp 125–145 centų;
- 3) didysis neutralus tonas tarp 150–170 centų;
- 4) pilnas tonas arba didžioji sekunda ~204 centus ir papildomas tonas ~270 centų.

	L	L + TSC	L + GJCS	L + L + C
Intervalai	Pitagoro <i>limma</i>	Didžioji <i>limma</i> , didelis pustonis	žemas tonas	<i>Just</i> didysis (major) tonas
Ratio	256/243	27/25	800/729	9/8
Centai	90.225	133.238	160.897	203.910

1.6 lentelė. 5 skaičiaus ribos (*5 limit*) intervalų aproksimacija Hormozo Farhato pilno tono dalyboje (Pertout, 2007, p. 29)

5 skaičiaus ribos (*5-limit*) tonų aproksimacijoje išskiriami šie intervalai: L, L + TSC, L + GJCS, ir L + L + C. ‘TSC’ – dvi syntoninės *commos*, (6561/6400, or 43.013 centų); ‘GJCS’ – mažasis natūralus *just* chromatinis pustonis (25/24, or 70.672 centų) yra tarp Pitagoro didžiosios *limmos* (27/25, arba 133.238 centai) ir *limmos* (256/243), ir atitinkamai tarp mažojo tono (800/729) ir *limmos* (256/243). Farhatas teigia, kad persų muzikos intervalai dažnai nėra stabilūs, priklausomi nuo atlikėjų skonio. Taigi ir visos garso temperacijų teorijos dažnai skyrėsi nuo praktikos.

Indonezijos derinimo sistemos

Thai kaip ir Indonezijos muzikos tradicija ir instrumentų derinimas turi dvi pagrindines derinimo sistemas: *pélog* ir *sléndro*. Centrinės Javos derinimo sistema *sléndro* – tai penkių tonų *laras* arba derinimas, tačiau naudojami ir papildomi garsai.¹⁶⁷ Balio gamelanas *gamelan semara dana* suderintas 7 tonų derme, kai prie pentatoninės dermės *pélog* buvo pridėti du papildomi garsai.¹⁶⁸

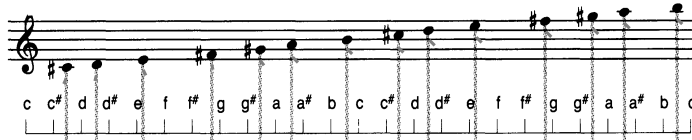


1.7 pvz. *Sléndro* ir *pélog* derinimų palyginimas (McPhee, 1976, p. 40–52).

¹⁶⁷ Vienos dermės praplėtimas suteikia galimybę groti ir kitose dermėse. Dermė formuojama pasirenkant penkis iš septynių tonų praleidžiant gretimus garsus. Įprastai tokia dermė naudojama visame kūrinyje ar tik kūrinio dalyje. „Moduliacijos per kitas dermes yra populiarūs technika 7 garsų skalėje, nors Balio pentatoninė sistema kai kuriuose gamelanuose naudoja ir 4 tonų dermes, tonai nebūtinai atitinka juodus klavišus, kuriems Vakarų muzikai dažnai priskiria pentatonikos terminą“ (Vitale, 2002, p. 9).

¹⁶⁸ Gamelanų ansambliai įprastai sudaro du instrumentų tipus: vieni *sléndro* derinimo, kiti septynių garsų *pélog*. *Sléndro* ir *pélog* derinimo sistemos turi bendrą garšą. Tačiau du gamelanai nederinami šiomis sistemomis vienu metu.

Septynių tonų sistemos¹⁶⁹ buvo plačiai naudojamos gamelano ansambliuose nuo seniausių laikų, turinčios kiekvienam ansamblui unikalų derinimą ir kitą garsų išsidėstymą. Kiekvienos dermės intervalų seka (išskyrus *lebeng*) formuojama atmetus tam tikrus garsus. Penkių tonų dermėje garsai grupuojami vienoje sekoje į 3 ir 2, yra atskirti intervalais (116–258 centų) bei didesniu intervalu (266–430 centų). Šis nuoseklus garsų grupavimas 3/2/3/2 generuoja charakteringą dermės *pélog* intervalų seką.¹⁷⁰



Intervalai centais	116	159	258	172	120	185	190	116	159	258	172	120	185	
7 - tonų dermės	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Selisir	i	o	e		u	a		i	o	e		u	a	
Tembung	u	a		i	o	e		u	a		i	o	e	
Sunaren	u	a		i	o	e		u	a		i	o	e	
Baro	i	o	e		u	a		i	o	e		u	a	
Lebeng	i	o	e	eu	u	a	ai	i	o	e	eu	u	a	ai
Pengenter	o	e		u	a		i	o	e		u	a		i
Slendro Gede		e	u	a		i	o		e	u	a		i	o
Slendro Alit	(o)		e	u	a		i	(o)		e	u	a		i
Jegog		i	o		e	u		i	o		e	u		

Lebeng dermės papildomi tonai: ai, eu.

1.7 lentelė Penkios Balio klasikinės dermės ir papildomos keturios dermės sudaro bendrą *Patutan* dermių grupę (Vitale, 2002, p. 18).

Sléndro dermių grupė laikoma heptatoninės *pélog* dermių sistemos pogrupiu. Tačiau daugelio mokslininkų nuomone, *sléndro* ir *pélog* dermės istoriškai turi skirtingas kilmės šakas ir yra atskiros derinimo sistemos *laras*, nepriklausomai nuo dermių *patutan*, randamų *pélog*, įvairovės. Akustiškai šios dvi dermių sistemos skirtingos, pvz., *sléndro* dermės pasireiškia intervalų dydžių tapatumu, vienodumu nuo apytikriai didžiosios sekundos iki mažosios tercijos. *Sléndro* dermės visada pentatoninės, kai kuriuose gamelano ansambliuose dermė apima apytikriai juodus fortepijono klavišus, ar dermėje trūksta vieno garso, ar penki dermės

¹⁶⁹ Garsai iš 7 tonų *pelog* dermės atsirenkami nesunkiai, nes dermės yra suvienodintos tarp muzikantų ir gamelano ansamblių bendru sutarimu. Tačiau išskyrus tris Balio dermes *selisir*, *tembung*, *sunaren*, kitos – *baro* ir *lebeng*, interpretuojamos skirtingai galbūt dėl didelės Balio etninės ir religinės įvairovės.

¹⁷⁰ Intervalų dydžiai dažnai skiriasi savo proporcijomis. Bronzinis gamelanas derinamas *selisir* derme. Suduodant medinėmis lazdelėmis per metalinį instrumento korpusą instrumentų garsų vibracijos labai įvairuoja, tankus enharmoninis harmonikų spektras, paskleidžia platų dažnių ir tembrų diapazoną nuo žemiausio gongo iki aukščiausių *ceng-ceng* lėkščių. Kiekvienas gamelanas turi atskirą derinimo sistemą, kuri šiek tiek skiriasi nuo kitų gamelanų.¹⁷⁰ „Modalinė multipentatoninė Balio muzikos sistema reikšminga Balio muzikams, kuriant kontrastą Vakarų pasaulio mažoro ir minoro sistemai. Klausantis *saih pitu* muzikos dermių gali susidaryti išstęstų garsų sluoksnių, skirtingų charakterių ir atspalvių chromatinės netemperuotos dermės įspūdis“ (Vitale, 2002, p. 10).

tonai išsidėstę beveik vienodais atstumais. *Sléndro* ir *pélog*, manoma, pasickė Javos salą skirtingais laikotarpiais, galbūt net skirtingais amžiais.¹⁷¹

	c [#]	d	d [#]	e	f	f [#]	g	g [#]	a	a [#]	b	c	c [#]
	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----												
Pelog (selisir)	i	o	e				u	a				i	
gamelan gong, Gianyar													
Sléndro	i	o	e				u	a				i	
gender wayang, Kuta													

1.8 lentelė *Sléndro* ir *pélog* dermių palyginimo lentelė (Vitale, 2002, p. 15).

Šios dvi kontrastingos dermės plačiai naudojamos šiuolaikinėje gamelano muzikos praktikoje.¹⁷²

„XX a. viduryje sundų *dalang* (lėlininkai) sukūrė *gamelan multi-laras* (daugiagarsį derinimą) išpūdingą šešėlių teatro spektaklių ir garsų derinį, kuris praplėtė *wayang* repertuarą ir atnešė milžinišką prestižą. Šie garso eksperimentai baigėsi septyniolikos garsų gamelano derinimu, 1969 m.“ (Wentraub, 2001).

¹⁷¹ XVIII–XIX a. rūmų tekstuose *Aji Gurnita* ir *Prakempa* aprašytas dviejų pagrindinių dermių sistemų *sléndro* ir *pélog* susijungimas kaip kosmologinis garso ir dvasios vaizdinys. Šiuose ezoteriniuose tekstuose perteikiama mistinė Balio muzikos kosmologija, kai garsai priskiriami tam tikriems dievams, šventiems skiemenims, spalvoms. Vienoje *Prakempa* dalyje pasakojama apie visatos (kosmoso) siekiamybę, kai *pélog* (penki vandenys) susijungia su *sléndro* (penkios ugnys) 10-ies tonų sistemoje *dasasuara*, apimtam susižavėjimo ir transo, klausytojui atveriamas vidinės ir išorinės *buana alit* ir *buana agung* visatų grožis (Richter, 1992).

¹⁷² Javoje ir Balyje gamelano ansambliai skiriasi instrumentais ir atliekamu repertuaru, instrumentai derinami viena ar kita sistema, priklausomai nuo repertuaro, socialinio konteksto, ir tai suteikia reikšmę jų identitetui. Balyje *sléndro* derinimas pritaikytas *gamelan gender wayang* – mažam ansamblui su šešėlių teatru, o *gamelan angklung* (turintis 4 ir 5 tonų dermes) susijęs su laidojimo ritualais.

8 priedas. Europos derinimai

Tiriamąo darbo poskyrio 1.1 papildymas. Žemųjų harmonikų (1, 3, 5) *ratio* derinimas; 1.1.2. Pitagoro grynujų kvintų ciklo teorija paremtos derinimo sistemos.

Vidutinio tono temperacija

XV a. pabaigoje išsikristalizavo dar vienas temperacijos tipas – vidutinio tono (*meantone*) temperacija, kuri buvo naudojama iki XVIII a. pradžios. Tai klavišinių muzikos instrumentų derinimo sistema, kai gr. kvintos garsai yra apytikriai 5,38 cento žemesni, nes vidutinio tono temperacijos tikslas – išgauti švarias didžiąsias tercijas.

Taigi šio derinimo generatyvinis principas – išsaugoti didžiųjų tercijų konsonansinį skambesį (*c–e, f–a, g–h*), ankstesnis, viduramžių generatyvinis principas buvo išsaugoti grynujų kvintų švarų skambesį (*c–g, f–c, g–d*).¹⁷³ Vidutinio tono temperacija niekada neturėjo vieno pastovaus derinimo. Tais laikais instrumentų derinimas buvo prilyginamas menui, o ne mokslui, nes kiekvienas derintojas turėjo savo derinimo metodą, tačiau labiausiai buvo paplitęs $\frac{1}{4}$ *comma* vidutinio tono derinimas (*quater-comma meantone*), nors egzistavo daug daugiau: $\frac{1}{3}, \frac{2}{7}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{2}{9}, \frac{3}{10}, \frac{3}{11}$ *comma* ir kt. Pirmą kartą šį derinimą paminėjo italų kompozitorius ir teoretikas Petro’as Aaronas 1523 m. (Gann, 2017, p. 3), jo $\frac{1}{4}$ *comma* temperacijos modelis pateikiamas 7 lentelėje. Lentelėje matoma didžioji tercija *c–e* yra natūrali *just*, kvintos *c–g* ir *g–d* – šiek tiek pažemintos, kitos kvintos *d–a* ir *a–e* yra lygios. *f–c, b–f, eb–b* suderintos tiksliai kaip diatoninės kvintos, *c#–f#* ir *a–d* intervalai suderinti švaria mažorine tercija. Ši temperacija pavadinta $\frac{1}{4}$ *comma*, nes intervalas *c–d* sudaro lygiai pusę švarios tercijos *c–e*, bei švarus tonas *e* yra *syntonic comma* žemesnė už Pitagoro garsą *e*, taip pat visos kvintos suderintos $\frac{1}{4}$ *comma* (žemesnės).

Aukštis	<i>c</i>	<i>c#</i>	<i>d</i>	<i>eb</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>f#</i>	<i>g</i>	<i>g#</i>	<i>a</i>	<i>a#</i>	<i>h</i>	<i>c</i>
Centai	0	76.0	193.2	310.3	386.3	503.4	579.5	696.8	772.6	889.7	1006.8	1082.9	1200

1.1 lentelė. Vidutinio tono temperacija (Gann, 2017).

Bosanquet vidutinio tono temperaciją pavadino tikslia¹⁷⁴, jos derinimo pagrindas yra kvintos intervalas: „Pitagoro derinimas, lygus derinimas, vidutinio tono derinimas yra tikslios sistemos. Šiose sistemose skiriasi tik kvintos intervalo dydis didesnis vidutinio tono temperacijoje arba mažesnis lygioje temperacijoje“ (Barbour, 1951, p. 32).

1.2 lentelėje pateikiamas minorinių tercijų derinimo modelis. Minorinės tercijos *ratio* yra 6:5, pvz., *c#* vibruoja 550 dažnių per sekundę, tuomet *e* – 660. Intervalas, kurio *ratio* 6/5, yra 315.64 cento dydžio lygioje garsų temperacijoje. Vidutinio tono temperacijoje mažosios

¹⁷³ Norėdami, kad skambėtų didžioji tercija, užgauname dvi instrumento stygas, kurios vibruoja *ratio* 5/4. Pvz., jei garsas *c* vibruoja 440 dažnių per sekundę, tai *c#* – 550 dažnių per sekundę. Jei *g* vibruoja 100 dažnių per sekundę, tai *b* – 125 dažnių per sekundę. Didžiosios tercijos dydis vidutinio tono temperacijoje 386.3 cento, palyginimui lygių garsų temperacijoje oktavos – 1200 centų, pustonio – 100 centų. Jei sudėtume 3 didžiąsias tercijas gautume oktavą (3 x 386.3 cento = 1158.9 cento), kuri neatitinka oktavos dydžio lygioje temperacijoje.

¹⁷⁴ *Regular temperament* – tai tikslus derinimas, kuriame visos kvintos yra vienodo dydžio, kaip Pitagoro ir vidutinio tono, taip pat lygus temperamentas su visomis lygiomis kvintomis, yra uždaros sistemos.

tercijos intervalas pasiekdavo 310 centų. Minoriniai trigarsiai buvo formuojami nuo garsų *c*, *c#*, *d*, *e*, *f#*, *g*, *a*, ir *b*.

Minorinės tercijios	Centai	Grynos kvintos	Centai
<i>c – e^b</i>	310,3	<i>c – g</i>	696,8
<i>c# – e</i>	310,3	<i>c# – g#</i>	696,6
<i>d – f</i>	310,2	<i>d – a</i>	696,5
<i>e^b – g^b</i>	269,2	<i>e^b – b^b</i>	696,5
<i>e – g</i>	310,5	<i>e – b</i>	696,6
<i>f – a^b</i>	269,2	<i>f – c</i>	696,6
<i>f# – a</i>	310,2	<i>f# – c#</i>	696,5
<i>g – b</i>	310,0	<i>g – d</i>	696,4
<i>g# – b</i>	310,3	<i>g# – d#</i>	737,7
<i>a – c</i>	310,3	<i>a – e</i>	696,6
<i>b^b – d^b</i>	269,2	<i>b^b – f</i>	696,6
<i>b – d</i>	310,3	<i>b – f#</i>	696,6

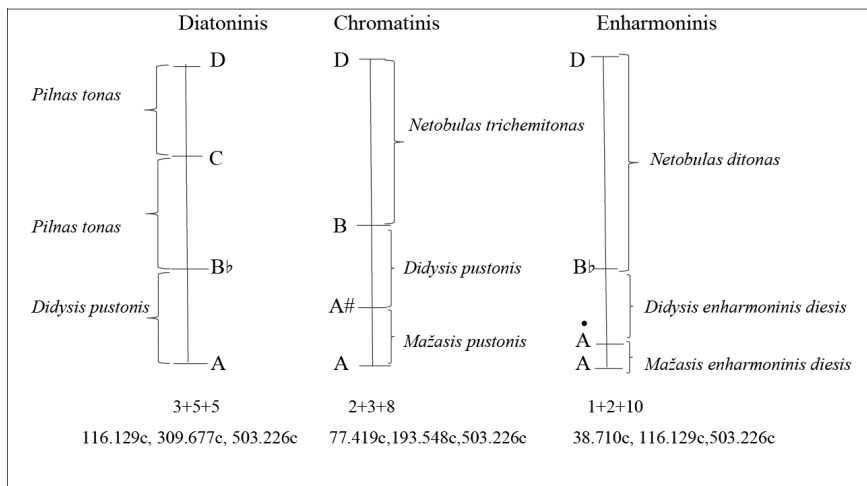
1.2 lentelė. Mažųjų tercijų ir grynujų kvintų dydžių palyginimas (Gann, 2017, p. 4).

Vidutinio tono garsų temperacijos sistema aukojo sekundų melodinius intervalus dėl gražaus tercijų skambesio. 1722 m. Bacho sukurtas „Gera temperuotas klavyras“ buvo lygios garsų temperacijos išradimas, kaip rašoma *Grove Dictionary* 1893 m. Tačiau tais laikais dar nebuvo tiksliai išmatuoti garsų santykiai ir galima teigti, kad klavyras parašytas modifikuota vidutinio tono temperacija. Nors lygiai temperuotas klavišinių instrumentų garsų derinimas buvo žinomas Europoje dar XVII a., tačiau Kyle’as Gannas nurodo, kad šis derinimas praktiškai pradėtas taikyti tik XX a. pradžioje, apie 1917-uosius, ėmus taikyti lygaus garsų derinimo metodą (Gann, 2019, p. 107). XVII a. vargonų meistras Silbermannas Bacho prašymu suderino *As* trigarsius, kurie anksčiau nederėjo, ir tai buvo paskata peržiūrėti visus 12 oktavos garsų, išgaunant mažorinius ir minorinius trigarsius. Nors šis atradimas buvo pavadintas lygaus garso temperacija, nes buvo galima groti visomis 12 tonacijų, tačiau atstumai tarp garsų nebuvo vienodi.¹⁷⁵

Vicentino derinimo sistema

Derinime Vicentino’as naudojo 3 *genus* – diatoninį, chromatinį ir enharmoninį, apie kuriuos sužinojo iš antikos teoretikų darbų, matyt, iš Boecijaus traktato, nes jame buvo rašoma apie intervalus kaip *diesis* – mažiausius enharmoniniame *genus*. Šie trys *genus* buvo naudojami Vicentino 31 tono dermės (arba *generos*) derinime (žr. 1.1 pvz.).

¹⁷⁵ Mes žinome, kad lygiai temperuotas garsų derinimas yra garsų temperacija, kai visi dermės pustoniai yra vienodo dydžio. Lygiai temperuoto garsų derinimo pustonis lygus 100 centų. Centas – logaritminis vienetas, dalijantis oktavą į 12 pustonų, centas naudojamas mažiausiems intervalams žymėti.



1.1 pvz. Trys *genus*, kurias Vicentino'as naudoja 31 garso oktavoje derinime (Wild, 2014, p. 4).

1.1 pavyzdyje pavaizduota gryna kvinta nuo garso *a*, apimanti 13 garsų, kurie dalijami atitinkamai 3 + 5 + 5 (diatoninis *genus*), 2 + 3 + 8 (chromatinis *genus*), 1 + 2 + 10 (enharmoninis *genus*), ir aiškias išdėstytų tonų proporcijas. Apačioje pateikiami kiekvieno *genus* suskaičiuoti intervalai centais, kylant nuo apačios į viršų. Jei neskaičiuotume *ditono* 10 *diesis* enharmoniniame *genus*, galėtume pastebėti, kad kiti intervalų dydžiai Vicentino derinime formuoja Fibonacci'io seriją 1, 2, 3, 5, 8 ir 13, nes visi greta esantys intervalai savo dydžiais jungiasi tarpusavyje, formuodami didesnius intervalus: sujungti mažasis ir didysis enharmoniniai *diesis* suformuoja didįjį pustonį, kuris, sujungtas su mažuoju pustoniu (tokio paties dydžio kaip didysis enharmoninis *diesis*), suformuoja pilną toną, šis, sujungtas su didžiuoju pustoniu, suformuoja mažąją terciją, o mažoji tercija, sujungta su pilnu tonu, suformuoja gryną kvartą.

1.2 pavyzdyje pateikiama garsų eilė, kuria Vicentino'as iliustruoja, kaip dalijamas tonas enharmoniniame *genus*. Intervalas *g–a* padalytas į 5 mažuosius *diesis*: tonas padalytas į mažąjį ar didįjį pustonį, žymint diežą ar bemolį, du pustoniai dalijami į du *diesis*, įterpiant enharmoniškai moduluotus garsus. Todėl mažasis pustonis sudaro du mažuosius *diesis*, o didysis pustonis sudaro didįjį ir mažąjį *diesis*.



1.2 pvz. Vicentino tono dalyba (Wild, 2014, p. 4).

Vicentino traktate „L'antica musica“ randame turbūt pačią svarbiausią teorinę inovaciją – intervalų struktūrų jungimą su antikos *genera* kvartos intervalo rėmuose. Šių sistemų jungimo būdai pateikti 1.3 lentelėje – 3 rūšys iš 4 garsų kiekvienoje *generoje*. Kiekviena rūšis turi kintančią struktūrą (aba) visose *generose*. Intervalai transformuojami nuo tonų, pustonių į kitos *generos* charakteringus intervalus. Skaičiai skliausteliuose žymi kiekvieno intervalo transformacijų kiekį (31 oktavoje), kurių intervalo suma visada lygi 13 (gr. kvarta). Kvartų intervalai skamba tradiciniuose aukščiuose.

	Diatoninis a: pilno tono b: mažorinių pustonių	Chromatinis a: enharmoninis <i>diesis</i> b: minorinė tercija	Enharmoninis a: enharmoninis <i>diesis</i> b: mažorinė tercija
1 rūšis: Aba	A B C D (5 3 5)	A B \flat D \flat D \sharp (3 8 2)	A A D \flat D \sharp (1 10 2)
2 rūšis: Baa	B C D E (3 5 5)	B D D \sharp E (8 2 3)	H D \sharp E \flat E \sharp (10 2 1)
3 rūšis: Abb	C D E F (5 5 3)	C D \flat D F (3 2 8)	C C D \flat F (1 2 10)

1.3 lentelė. Trys rūšys trijose *generose* (Wild, 2014, p. 5).

Vicentino tikslas buvo rūšių (*aba*) perkėlimas į kitą *generą*, išlaikant tuos pačius intervalinius atstumus. Pvz., *aba* pirma rūšis gr. kvartos intervale, kitas veiksmas, mažiausių intervalų diatoninėje dermėje pakeitimas didžiausiais intervalais naujame *genus* ir t. t. Panašių lentelių iš 4, 5 rūšių buvo sudaryta ir daugiau. Taip pat Vicentino'as sukūrė 8 skirtingus modusus kiekvienam *genus*. Taip buvo sukurta ir realizuota visa kompozicinė sistema.

Garsų generavimo principai spektrinėje muzikoje

Kita svarbi garsų derinimo sistema priskiriama šiai kategorijai – tai natūraliojo garsaileio serija grįsta spektrinės muzikos komponavimo teorija, kuri remiasi garso dažnių serijų aproksimacijomis *approximations*.¹⁷⁶

Bet kuris muzikos instrumentu išgaunamas garsas susideda iš skirtingų bangų dažnių, kurie yra pagrindinio dažnio – referencinio tono dalelės [*partials*] arba harmonikos, sudarančios begalinę tonų seką: „Kompleksines garso bangas galime skaidyti į paprastąsias *sin* [*sinusines*] bangas, kurios charakterizuojamos pagal dažnį, amplitudę ir fazę. Šios bangų charakteristikos sudaro pagrindinio garso daleles [*partials*], ar harmonikas [*overtones*], o visa garso harmonikų serija – garso spektrą“ (Sethares, 2005, p. 13).

Garso spektras reprezentuoja garso energijos bangoje pasiskirstymą dažnių progresija (Loy, 2006, p. 30). Jo akustinėmis charakteristikomis Europos kompozitoriai itin susidomėjo apie 1970 m. (Anderson, 2001, p.166), tačiau patį garso spektrą naudojo kaip inspiracijų šaltinį, ieškodami savitos komponavimo medžiagos.¹⁷⁷

Spektrinio komponavimo principas remiasi harmoninių ir tembrinių struktūrų generavimu, kurio išraiška garso aukščio dažnių, virpesių per sekundę matavimas hercais. „Tyrinėjant intervalines struktūras iš dažnių perspektyvos (pavyzdžiui, harmoninio spektro seriją), galima suprasti intervalinių struktūrų sudėtingumą (kompleksiškumą), o drauge ir dažnių struktūrų paprastumą [...] Daugeliui kompozitorių sudėtingose kūrinių vietose tenka atsisakyti arba pridėti papildomus garsus, kurie, nekeisdami jau egzistuojančios abstraktaus muzikinio audinio struktūrų tvarkos, šiek tiek patobulina jame esančias garsų aproksimacijas. Kadangi visos garsų struktūrų analizės pagrįstos dažnių santykiais, žmogaus ausis gali nustatyti šias dažnių aproksimacijas leistino girdėjimo ribose“ (Fineberg, 2000, p. 82).¹⁷⁸

¹⁷⁶ Europos kompozitoriai, savo kūryboje naudojantys spektrinę techniką, tokie kaip Horatius Radulescu (1942–2008), Gerard'as Grisey (1946–1998), Tristanas Murailius (1947), Claude'as Vivieras (1948–1983), dažnai naudojo įvairias garso aproksimacijas harmoninio garsaileio serijai simuluoti kaip kombinacinius tonus, deformuoto spektro serijas, skordatūrą ar ypač aukštas harmonikas.

¹⁷⁷ Terminas „spektrinė muzika“ pirmą kartą paminėtas 1979 m. Hugues Dufort'o straipsnyje *Musique Spectrale* (Dufourt, 1986, p.111–115), išspausdintame dar iki atsirandant spektrinės muzikos kompozitorių sąjūdžiui.

¹⁷⁸ „Garso dažnių struktūros – tai abstrakčių intervalinių santykių harmoniniame garsailelyje ar garsaileio tonų analizės, ar ekstrapoliuoti garso matematiniai modeliai.“ Garso dažnių struktūrų modeliams pritaikomos įvairios garso analizės technikos (pavyzdžiui *additive synthesis* elektroakustinėje muzikoje) remiasi Jeano Baptisto Fourier (1768–1830) teorema, pagal kurią „bet kuris garsas gali būti dekonstruotas į skaičių sin bangų (kai kuriais

Nors spektrinėje muzikoje mikrotonai suvokiami kaip garso dažnių aproksimacijos, prilyginamos artimiausiems garso aukščiams, t. y. apytiksliai garsai, esantys šalia tam tikrų garso aukščių, tačiau šie garso aukščiai-mikrotonai nėra intervalų dažnių santykių *ratios* dermių struktūrose ir instrumentų derinimo rezultatas. Spektrinėje kompozicijoje šios pagrindinio garso dažnių aproksimacijos generuoja muzikos kūrinio struktūrą tiksliais fizikiniais dydžiais – dažniais, prilyginant juos tam tikram garso aukščiui, priklausomai nuo konteksto ir muzikos instrumentų akustinių savybių, t. y. įvairaus aukščio garsai kombinacijose su harmonikomis *partials* formuoja harmoninius spektrus, kurie atitinka natūralaus garsaeilio seriją ir kurių referencinis garsas yra girdimas tam tikro aukščio tonas. „Harmonikų skambesio amplitudės keičiasi laike atitinkamai keisdamos garso spalvą ar tembrą. Paprasčiausias harmoninis spektras – tai sin banga su vienu pagrindiniu garsu, be harmonikų“ (Fineberg, 2000, p. 86).¹⁷⁹

Pasak François Rose'o, kompozitoriai spektralistai itin sureikšmino tembrą, o komponavimo atramos centru pasirinko harmonikų seką. Šis mokslininkas teigia, kad disponavimas akustinių struktūrų kompleksais gali būti suvokiamas tik per ilgesnį laiko tarpą (Rose, 1996, p. 6–7). Tuo būdu laikas ir tembras glaudžiai susiję, laiko aspekto svarba neabejotina. Vienas svarbiausių spektrinės muzikos bruožų, Rose'o manymu, – vienodų intervalinių santykių kaip principinės darnos nuostatos atsisakymas, taigi kompozitoriai komponuoja skirtingų mikrointervalų muziką (Rose, 1996, p. 36). Mikrointervalai spektrinėje muzikoje išreiškiami dažniais, tik apytiksliai artimais gaunamiems aukščiams. Spektrinėje muzikoje susiliejo dvi muzikinės sąvokos – harmonija ir tembras. Harmoniją spektralistai traktuoja fizikine (dažnių) prasme. Daugelyje spektrinių technikų garsų aukščiui priešinami dažniai, t. y. technikos, grindžiamos muzikinėmis garso modifikavimo galimybėmis siekiant pajvairinti tembrą.

Priešingai nei spektrinėje muzikoje, natūraliame garsų derinime harmoninio garsaeilio harmonikų serijos apibrėžiamos sveikųjų skaičių *integer* santykiais tarp referencinio tono ir jo komponentų, harmonikų, taigi harmoninis garsaeilis tampa ne vieno garso spektru, bet derme, modusu, garsaeiliu ar tonų serija.

atvejais iki begalybės), taip pat pateikia išvadą, kad šių elementų junginių kombinacija gali atkurti tą patį originalų garsą“ (Fineberg, p. 84).

¹⁷⁹ Vakarų muzikos instrumentai yra ištobulinti išgauti švairius garsų aukščius, kurie artimi natūralaus garsaeilio spektrui. Tačiau dėl instrumentų fizikinių savybių visi instrumento garsai nėra absoliučiai natūralūs (harmoniniai). Dažnai pačiame garse fiksuojamas ir triukšmo komponentas, pučiamuosiuose (kvėpuojant), styginiuose (stryku užgaunant ar pirštu užspaudžiant stygą), vokale dėl neapibrėžto dainavimo diapazono kaitos, garso instrumentinio spektro tembrines savybes nulemia įvairių garso dalelių, formantų, garso *envelope* komponentų (sudaro trys komponentai: ataka, tęsiamas *sustain* garsas, gėstantis *decay* garsas), netikėtu atsiradimu, o dėl fizikinių vibruojančio instrumento savybių garso spektras tampa šiek tiek praplėstas *stretched* ar suspaustas *compressed*, pavyzdžiui, „fortepijone dėl šiek tiek platesnių harmonikų (dažnių santykių) aukštame registre, instrumentas derinamas praplečiant oktavo intervalus. Kiekvienas instrumentas turi santykinį instrumentinį spektrą nulemiantį instrumento tembrą“ (ten pat, p. 86).

9 priedas. Meno doktorantūros metu V. Germanavičiaus sukurtų kūrinių sąrašas

Lietuvoje:

1. „Raudoni medžiai“ fleitai, violončelei ir vargonams (2018), skiriama gen. Adolfo Ramanausko Vanago 100-osioms gimimo metinėms. „Garsovaizdžiai“, vargonų muzikos recitalis, 2018 10 30, Lietuvos nacionalinė filharmonija, atl. Johannes Hustedt (fleita, Vokietija), Jūratė Landsbergytė (vargonai), Ramutė Kalnėnaitė (violončelė). Kūrinio trukmė – 10 min.

20 tonų garsaeilis:



Garso nuoroda: <https://soundcloud.com/vgermana/raudoni-medziai-rote-baume>

2. „Sustingę medžiai – konstrukcinė garso erdvė“ kontrabosiniam klarnetui, akordeonui ir mušamiesiems (2019). Tarptautinis šiuolaikinės muzikos festivalis „Druskomanija“, 2019 05 10, Lietuvos kompozitorių namų kamerinė salė, Vilnius, atl. Liudas Mockūnas (kontrabosinis klarnetas), Arnas Mikalkėnas (akordeonas), Håkon Berre (mušamieji, Norvegija). Kūrinio trukmė – 15 min.
3. „Mane nužudė banano medis“ išilginei tenorinei fleitai solo (2019). Tarptautinis mikrotoninės muzikos festivalis „MikroFest Vilnius 2021“, 2021 09 10, Pranciškonų vienuolyno koncertų salė, Klaipėdos g. 8, Vilnius, atl. Linnéa Sundfær Casserly (Norvegija/Suomija). Kūrinio trukmė – 5.30 min.

30 tonų garsaeilis:



Garso nuoroda: <https://soundcloud.com/vgermana/i-was-killed-by-a-banana-tree>

Vaizdo nuoroda: <https://www.youtube.com/watch?v=rEJxL1sxD7I&t=12s>

4. „Žydintis ledas“ styginių orkestrui (2020). „Baltijos šalių kamerinių orkestrų festivalis“, 2020 10 29, Vilniaus rotušė. atl. Vilniaus savivaldybės Šv. Kristoforo kamerinis orkestras, dir. Modestas Barkauskas. Kūrinio trukmė – 10 min.

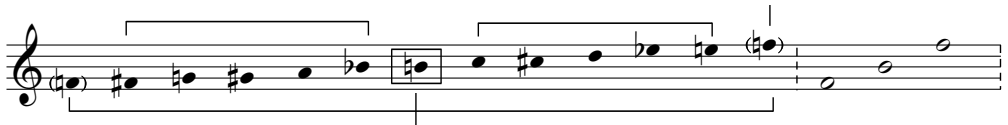
24 tonų garsaeilis: 12 ketvirtatonių ir 12 chromatinės gamos garsų.

G - garsaeilio harmonikų mikrotonai

Harmonikų eilės Nr. - 23 11 21 13 25 29 31

Harmonikų eilės Nr. - 25 31 13 11 21 29

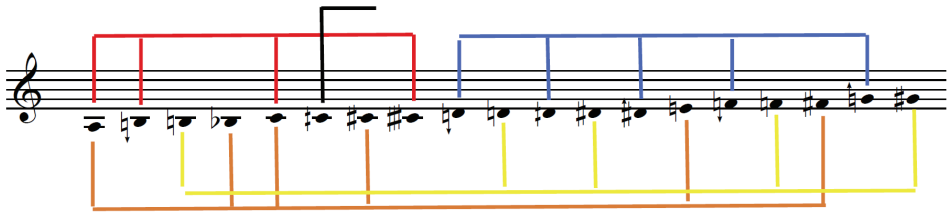
C - garsaeilio harmonikų mikrotonai



Vaizdo nuoroda: <https://www.youtube.com/watch?v=rEJxL1sxD7I&t=12s>

5. „L`astéroïde B612“ dviem smuikams (2021). „LMTA DOKTORANTAI: PENKIOS RUDENS SPALVOS“, 2021 11 05, LMTA didžioji salė, atl. Julija Ivanovaitė, Augusta Jusionytė. Kūrinio trukmė – 8 min.

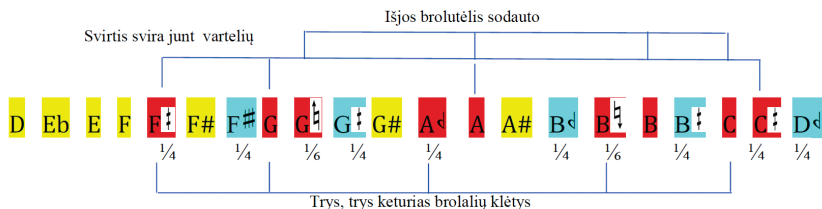
19 tonų garsaeilis:



Vaizdo nuoroda: <https://www.youtube.com/watch?v=0En8kDtWzQg>

6. „Kontinento saulėlydis“ mikrotoninei marimbai, vibrofonui, 3 mažiems gongams (2021). Tarptautinis mikrotoninės muzikos festivalis „Mikrofest Vilnius 2021“, 2021 09 11, Pranciškonų vienuolyno koncertų salė, Vilnius, atl. Iván Hernández (Meksika). Kūrinio trukmė – 15 min.
7. „Be titro“ šakuhači fleitai ir styginių kvartetui (2021). Tarptautinis projektas „ISCM Šimtmetis / Centenary Vilnius 2022“, 2022 10 08, Vytauto Kasiulio dailės muziejus, atl. Reison Kuroda (Japonija), Chordos styginių kvartetas. Kūrinio trukmė – 7 min.

21 tono garsaeilis:



Garso nuoroda: <https://soundcloud.com/vgermana/be-titro-no-titre>

Vaizdo nuoroda: <https://www.youtube.com/watch?v=s2CePB4BWiw>

8. „Avalanche“ orkestrui (2022). Tarptautinis aktualiosios muzikos festivalis „Gaida“, 2022 10 20, Lietuvos nacionalinė filharmonija, atl. Lietuvos valstybinis simfoninis orkestras, dir. Robertas Šervenikas. Kūrinio trukmė – 12 min.

26 tonų garsaeilis arba kintantis 22 tonų garsaeilis:

Transpozicija nuo A



9. „3 Pjesės“ trimitui ir vargonams (2022). Tarptautinė konferencija „Muzikos komponavimo principai: komunikacijos aspektai“, 2022 11 17, Šv. Kazimiero bažnyčia, Vilnius, atl. Laurynas Lapė (trimitas) ir Karolina Juodelytė (vargonai). Kūrinio trukmė – 7 min.

Pirmieji atlikimai užsienio šalyse:

1. „Raudoni medžiai“ fleitai, violončelei ir vargonams (2018), skiriama gen. Adolfo Ramanausko Vanago 100-osioms gimimo metinėms. Lietuvos nepriklausomybės vasario 16 d. minėjimas, 2019 02 16, Evangelische Kirchengemeinde Epiphaniën, Berlynas, atl. Jūratė Landsbergytė (vargonai), Vytautas Oškinis (fleita). Kūrinio trukmė – 10 min.
2. „L`astéroïde B612“ dviem smuikams (2021). „Symposium of New Works and Research into Contemporary Composers Avant-Garde and Experimental Creative Considerations in Art Music“, 2021 07 03, Nanhua Universiteto garso įrašų studija, Taivanas, atl. smuikų duetas Dominant 5. Kūrinys dalyvavo kompozicijos konkurse ir buvo atrinktas tarptautinės akademinės komisijos. Kūrinio trukmė – 8 min.
Vaizdo nuoroda: <https://sites.google.com/view/nhumusicconference/2021版-2021-event/入選作品-compositions/vytautas-germanavičius>
3. „Kontinento saulėlydis“ mikrotoninei marimbai, vibrofonui, 3 mažiems gongams (2021). Fonoteca Nacional de Mexico, Mexico City, 2022 04 22, atl. Iván Hernández (Meksika). Kūrinio trukmė – 15 min.

