

Vytautas GERMANAVIČIUS

Mikrotoninių intervalinių santykių identifikacija lietuvių tradicinėje vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje

Identification of Microtonal Intervallic Relations in Lithuanian Vocal and Instrumental Folk Music

Lietuvos muzikos ir teatro akademija, Gedimino pr. 42, LT-01110 Vilnius, Lietuva
El. paštas: vgermana@gmail.com

Anotacija

Straipsnyje nagrinėjama lietuvių liaudies melodijose nustatytų intervalinių santykių dermių ypatumai, remiantis nauju lietuvių liaudies dainų ir jų instrumentinių versijų archyvinio garso įrašų tyrimu. Tyrimo metu, lyginant dviejų temperacinių sistemų – natūraliojo garsaeilio ir lygios garsų temperacijos (12-TET) – intervalų atstumus ir įvertinant galimą nuokrypio paklaidą, išskirti būdingieji / dažnai pasikartojantys mikrointervalai, mikrointervaliniai dermės laipsniai, taip pat garsai, atitinkantys harmonikas ir harmonikų mikrotonus, įeinančius į natūraliojo garsaeilio 31 harmonikos eilę. Tyrimas parodė, 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, 21: 16, 25: 16, 29: 16, 31: 16). Remiantis dainų garsaeilių struktūrų palyginimų rezultatais nustatytos būdingos intervalinės atstumų tendencijos dainose, išvestos vokalinės ir instrumentinės garsaeilių atstumų formulės ir susisteminti bendri visų dainų garsaeilių atstumų kodai. Taip pat atliktas tyrimas nustatant garsaeilių pasikartojančių / populiariausių garsų ir intervalų skaičių, išskirti stabiliausi, dažniausiai pasikartojantys intervalai, išvestas bendras vokalinės ir instrumentinės muzikos intervalinis kodas. Šie skirtingi tyrimų etapai atskleidė mikrotonalių struktūrų paplitimą ir naudojimą vokalinės muzikos sutartinių, ypač monodijų, atlikimo tradicijoje ir identifikavo tonų panašumus muzikos instrumentų dermėse lyginant su natūraliuoju garsaeiliu, ir tie panašumai naujai performuoja tradicinių dermių intervalinių struktūrų suvokimo, atlikimo praktikos ir rezultatų pritaikymo kūryboje kontekstus.

Reikšminiai žodžiai: mikrotonai, mikrotoninės harmonikos, intervaliniai santykiai, lietuvių tradicinė vokalinė ir instrumentinė muzika, Vytautas Germanavičius, 31 tono natūralusis garsaeilis, intervalų atstumai.

Abstract

This article explores specific intervallic relations in Lithuanian folk melodies before the 1940s, which could presumably preserve the ancient tunings in vocal and instrumental tradition. A study of archival sound recordings of Lithuanian folk songs and their instrumental versions was carried out in order to determine interval distances and possible tone deviations comparatively with natural harmonic series and 12-TET. Therefore, regularly repeated scale degrees corresponding to the particular tones and microtonal overtones of the natural 31-harmonic series were identified. It was noticed that the interval distances in the scale are very close to the interval *ratio* of natural harmonic series (3:2, 4:3, 5:4, 9:8, 21:16, 11:8, 23:16, 25:16, 29:16, and 31:16). In comparison with the interval distances of tones in the scale, the dominant interval distances in Lithuanian folk melodies were detected in order to generate commonly used interval distance for all vocal and instrumental music, and a formula for recurring/popular tones and intervals was deduced in a separate study. This research revealed the prevalence and use of microtonal interval structures in tuning of folk music instruments, especially in the multipart tradition (*sutartinės*) and in the performance of the monodies that redefine the interval structure and tunings of traditional scale.

Keywords: microtones, microtonal overtones, intervallic relations, Lithuanian folk songs, Vytautas Germanavicius, 31 natural harmonic series, interval distances.

Galima teigti, kad XX a. pradžios lietuvių liaudies dainų melodika dar išlaikė senųjų dermių intonacijas, instrumentų derinimo principus, nelygius temperacinius atstumus, galinčius keisti ar naujai apibūdinti pačios dermės struktūrą, tikėtina, išsaugojusią tik jai būdingus intonavimo bruožus ir intervalus. Lietuvos ir užsienio muzikologai (Bartschas, Gisevius, Bourgault-Ducoudray, Rėza) lietuvių liaudies dainas pradėjo tyrinėti ir aprašyti dar XIX a., daug dainų transkripcijų atlikta XIX–XX a.

sandūroje. Tačiau svarbu pažymėti, kad tyrimuose vieni etnomuzikologai rėmėsi bažnytinių vargonų derinimu, kiti – nauja notacijos schema dvylikalaipsnio chromatinio garsaeilio ribose. Pavyzdžiui, dar XIX a. viduryje Baltijos šalių folklorą analizęs muzikos teoretikas Friedrichas Augustas Gottholdas atkreipė dėmesį, kad Rėzos rinkinyje (Rhesa 1825) publikuotos melodijos galėjo būti „sušvelnintos“, t. y. kai kurie garsai galėjo būti chromatiškai pakeisti (Bartsch 2000: 43).¹

Intervalinių santykių lietuvių liaudies dainose sritis menkai tyrinėta, nes nedaug lietuvių ir užsienio mokslininkų skyrė dėmesį garsų atstumų analizei, nustatančiai skirtingą intervalų skambesį, praplečiantį dermių suvokimo ir klausymo skalę. Vis dėlto apie dermių mikrotonalumą dar tarpukario laikotarpiu rašė kompozitorius Jeronimas Kačinskas² straipsnyje „Prah – kūrybinės muzikos iniciatyvos miestas“ (Kačinskas 1932: 102): „Anot kai kurių įžymiųjų Prahos muzikininkų, lietuvių tautai taip pat artimesnis orientas, 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 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.“

Lietuvių liaudies dainų tyrėja etnomuzikologė Jadvyga Čiurlionytė 1940 m. išleistame „Tautosakos rinkėjo vadove“ (Čiurlionytė 1940: 100) rašė apie mikroalteracijos ženklų poreikį užrašant lietuvių liaudies dainas. Pavyzdžiui, ji rekomendavo rodyklėmis (↑↓) žymėti mažesnius kaip pusės tono garso paaukštinimus ir pažeminimus, kryžiuko pavidalo galvutėmis (↯) – neapibrėžto aukščio garsus, o banguotomis glissando linijomis – „įvažiavimus“ į pirmąjį melodijos garsą. Šiuos ar panašius ženklus savo transkripcijose pradėjo naudoti fonetinės lietuvių liaudies melodijų transkripcijos pradininkė Genovaitė Četkauskaitė (Četkauskaitė 2007: 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: 31). Kartais „keisti“ garsai, „prieštaraujantys“ lygios temperacijos skambesiu, paprasčiausiai išmetami, todėl lenkų muzikologė Anna Czekanowska pasitelkė „heterogeninių intervalinių struktūrų“ kategoriją, tariamai įtraukdama „pašalinius“ tonus į diatoninę dvylikos tonų sistemą (Czekanowska 1983: 98).

Šalia analizės dvylikos tonų chromatinėje sistemoje atsirado nauja kryptis, paremta natūralaus harmoninio garsaeilio intervalų santykiais – tai dažnių *ratio* natūralaus santykių paprastumo tarp garsų aspektas. Muzikologas Vytautas Venckus, remdamasis psichoakustikos principais, lietuvių folkloro derminius ypatumus kildino iš natūraliojo garsaeilio ir skaičių santykių paprastumo ir teigė, kad „kvarta ir kvinta turi ypatingą reikšmę dermės sandaroje, todėl būtent šie intervalai sudaro atraminių tonų karkasą“ (Venckus 1969: 68–78).

Stasys Paliulis knygoje „Sutartinių ir skudučių keliais“ (2002) teigė, kad lietuvių instrumentas daudytė išgauna penkis pirmuosius natūraliojo garsaeilio obertonus (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 vokalinei sutartinių darnai, t. y. dainininkės identiškai atkartodavo instrumentų grojimą.

Lietuvių archajinių dermių intervaliką tyrinėjo prof. habil. dr. Julius Juzeliūnas knygoje „Akordo sandaros klausimu“ (1972). Ši studija – 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: 14), „ryškiausiai, dažniausiai pasikartojančius ir akcentais pabrėžtus melodinius garsus“ (Juzeliūnas 1972: 114). Juzeliūnas savo darbe apžvelgė atramos tonus monodijose, sutartinėse, nagrinėjo trigarsines intervalines struktūras – sekundų, tercijų, kvintų, kvartų, būdingus intervalus, tačiau ieškodamas intervalinių funkcinių ryšių vis dėlto kaip atskaitos tašku rėmėsi 12-TET, t. y. lygios temperacijos teorija. Kaip pastebėta, atraminiai tonai lietuvių dainose visada vienodi – gr5 ar gr4, o garsų mikrotonalumas pasireiškia pereinančiuose (pagalbinuose, šalutiniuose, neakcentuotuose) intervalų garsuose.

Nors Juzeliūnas kalba apie lietuviškų dermių garsaeilius atitinkančius tuos pačius tonų ir pustonų intervalinius santykius, turinčius skirtingas intonacines-melodines struktūras, galima būtų teigti, kad melodikos bruožus ir intervalinius santykius autorius nagrinėjo 12-TET sistemoje. Taigi garsų atstumų analizė nebuvo Juzeliūno darbo prioritetas, jis nesiekė nustatyti tonų atstumų, mikrotoninių laipsnių ir įvardyti intervalų atitinkamais pavadinimais, pavyzdžiui, mažasis tonas, didysis tonas, neutralus tonas ir t. t.

Tyrinėdamas archyvinius lietuvių melodijų garso įrašus pasirinktu darbo metodu, siekiau atkreipti dėmesį į tai, kad atstumai tarp garsų formuoja kitus intervalų aukščius, taip pat kitas dermes, intervalų pavadinimus, žymėjimus ir sudaro nelygių intervalų sekas, palyginti su 12-TET sistema.

Svarbu pažymėti, 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 dermės 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 aukščiau neatitinka vakarietiško aukščio kategorijų, t. y. nesutampa nei su tolygiąja dvylikalaipsne temperacija, nei su Pitagoro ar grynąja darnomis“ (Ambrazevičius 2009: 13). Šie Ambrazevičiaus tyrimo rezultatai leido pagrįsti prielaidą apie lietuvių liaudies dainose ir sutartinėse (ypač XX a. 4 deš. garso įrašuose) aptinkamus ekvintonikos³ sąskambius. Kaip teigia muzikologas, nors „pasitaikė ir diatonikai artimesnių darnų, tačiau apskritai vyravo dideli intonavimo nukrypimai nuo tolygiosios dvylikalaipsnės temperacijos“.

Apžvelgus lietuvių liaudies melodijų tyrimų pavyzdžius, galima daryti išvadą, kad vis dėlto intervalų, t. y. atstumų, aspektas dermėse nebuvo išsamiai tyrinėtas. Dėmesį tyrėjai daugiausia skyrė pavienių tonų analizei, jų nuokrypiai, nesutampantys su 12-TET, buvo pritraukiami prie lygios temperacijos arba atmetami kaip pašaliniai tonai, neatitinkantys sistemos. Prie tokių garsų paprastai buvo pridedami tam tikri simboliai, žymintys nuokrypį ir parodantys netikslų garsų atstumą, kartu ir dermės struktūrą. XXI a. pradžioje Ambrazevičiaus ir jo vadovaujamų jaunųjų muzikologų atliktas tyrimas (Ambrazevičius, Budrys, & Višnevska 2015: 172–191) paneigė graikų dermių konceptą ir pagrindė ekvintonikos paplitimą lietuvių tradicinėje muzikoje. Tačiau šis tyrimas nebuvo orientuotas į intervalinių santykių, t. y. garsų atstumų derinimo referencinio tono atžvilgiu, atsižvelgiant į derinimo, temperacinių sistemų principus, bei dermėse dažnai naudojamų mikrotonų, mikrotintervalų nustatymą.

Mikrotonų apraiškos dermių modeliuose

Šiam tyrimui buvo pasirinkti lietuvių liaudies dainų melodikos įrašų XX a. 4 deš. pavyzdžiai, nes kaip tik to laikotarpio liaudies dainų melodika galėjo išlaikyti ne 12-TET instrumentų derinimo principus, nelygius temperacinius atstumus, kurie leistų naujai apibūdinti pačios dermės struktūrą, tikėtina, išsaugojusią tik jai būdingus tonų intonavimo bruožus, intervalus.

Lietuvių liaudies dainų ir jų instrumentinių versijų archyvinių garso įrašų tyrimo pirminiame etape pagrindinį dėmesį sutelkiau į du aspektus ir siekiau:

1) išskirti būdingus / dažnai pasikartojančius mikrointervalinius dermės laipsnius, remdamasis 12-TET lygios temperacijos derinimu, bei

2) nustatyti būdingų dermių laipsnių harmonikas, remdamasis natūraliojo garsaeilio atstumų santykiais ir įvertindamas galimą nuokrypio paklaidą.

Pavyzdžiui, dainuojant lietuvių liaudies dainą „Lėkšis lėkšis sakalėlis“, kurios garso įrašas padarytas 1937 m., aiškiai girdimas ketvirtatonis⁴. 2020 m. rudenį stažuotės Helsinkio universitete metu kartu su kompozitoriumi Juhani Nuorvala, pasitelkę instrumentą *tonal plexus*, iš klausos nustatėme II laipsnio ryškų nukrypimą, lygų apytikriai 30-iai centų ir atitinkantį arabiškos mugamo (maqāmāt) dermės *jins Rast* mikrotoną. Pavyzdžiui, programa „Melodyne“ išanalizavus monodiją „Lėkšis lėkšis sakalėlis“ (žr. 1 lentelę), pastebėta, kad dermėje yra 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 arabų⁵ muzikoje. Kitų intervalų santykiai atitinka praplėstus ar susiaurintus tonus ir pustonius, pvz.: *b–e* intervalas labai arti natūralios (*just*) kvartos (498 centai), kurios *ratio* yra 4 : 3.

Tokių garso įrašų pavyzdžių vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje galima rasti ir daugiau (pvz., smuiko, kanklių, pučiamųjų instrumentų dermėse). Tokio pobūdžio tyrime atskaitos tašku intervalų atstumams apibūdinti pasirinkta lygios temperacijos sistema⁶, kuria vadovaujantis nustatyti būdingi dermės laipsniai – mikrotonai, taip pat buvo lyginama ir ieškoma panašumų į natūraliojo garsaeilio harmonikų seriją ir jų atstumus. Remiantis šiuolaikiniais mokslininkų tyrimais⁷, mikrotonai nustatyti skaičiuojant nuo pagrindinio dermės tono su 20–80 centų nuokrypiais⁸ lygios temperacijos sistemoje, o harmonikos buvo fiksuojamos tuo atveju, kai nustatyta iki 10–25 centų paklaida, lyginant su natūraliojo garsaeilio intervalų seka⁹.

2 lentelėje pateikiamas skirtingų garsaeilio variantų vienos oktavos ribose palyginimas – skaitmeninė išraiška centais parodo harmoninio garsaeilio ir 12-TET chromatinės dermės nesutapimą, mikrotoninių harmonikų nuokrypiai pažymėti juoda spalva.

1 lentelė. Monodijos „Lėkšis lėkšis sakalėlis“ garso įrašo analizė, intervalų nuokrypiai lyginant su 12-TET

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 lentelė. Natūraliojo garsaiečio ir 12-TET serijos, atstumų išraiškos centais palyginimas

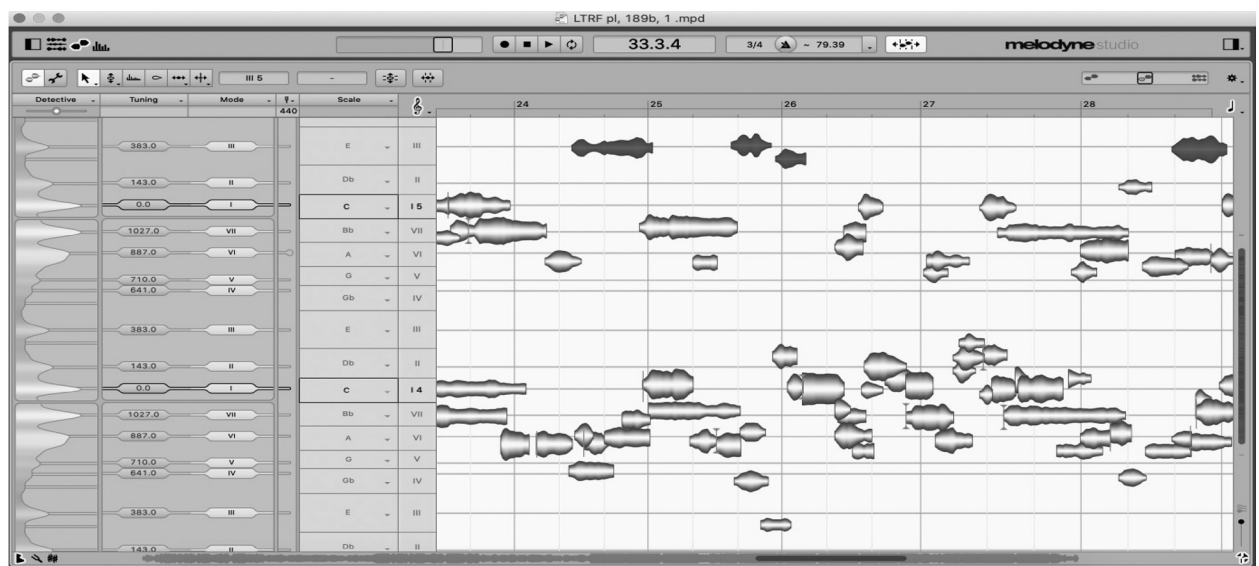
Dermės laipsniai	I	II		III		IV		V	VI		VII					
12-TET – tolygiai temperuotas garsaiečio (12 garsų)	C	C# / Db	D	D# / Eb	E	F	F# / Gb	G	G# / Ab	A	A# / Bb		B			
12-TET išraiška centais	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000		1100			
Natūralusis garsaiečio (16 garsų)	C	C#	D	Eb	E	-F	F+ / -F#	F#+	G	-G#	G#+	A	-Bb	Bb+	B	B+
Natūraliojo garsaiečio 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
Nuokrypiai centais lyginant su 12-TET		+5	+4	-2	-14	-29	+51 / -49	+28	+2	-27	+41	+6	-31	+29	-12	+45
Mikrotoninių laipsnių nuokrypiai centais (12-TET)																

Programa „Melodyne“ atliktame tyrime iš daugiau nei 140 vokalinės ir instrumentinės muzikos pavyzdžių pasirinkta maždaug 100-as tų, kuriuose pasireiškia mikrotonų intervalika.

Pasitelkus melodinį ir polifoninį algoritmus garso nuokrypių analizės funkcija padėjo nustatyti garsaiečio tonus. Programa automatiškai nustato algoritmą (polifoninį ar melodinį) įvedus vokalinį ar instrumentinį garso kūrinių, ir tada matomi dainos dermės tonai ir laipsniai, tonų nuokrypiai (derinimas) centais 12-TET sistemoje (skaičiuojama nuo pagrindinio tono), instrumentų derinimo standartai, pavyzdžiui, kai A = 440 Hz, intervalų santykiai *ratio*, dermių pavadinimai. Vokalinčiuose ir instrumentiniuose pavyzdžiuose algoritmai taip pat fiksuoja (atpažįsta) neturinčius aukščio garsus, atsirandančius nuo skambančio tono kaip triukšmo komponentai, bebalsius konsonansus

(tariamus priebalsius, pvz., „s“), kvėpavimo garsus. Todėl gauti rezultatai papildomai buvo palyginti akustiškai iš klausos klavišiniu muzikos instrumentu. Kadangi muzikinės programos algoritmai daugeliu atvejų generuoja dainos septyniagarsę dermę, negrojami ar nedainuojami garsai užrašyti skliaustuose.

Daugelyje vokalinų pavyzdžių programa nustato bendrą tonų atstumą garsaiečioje, apksimuoja garso tonus, nes tas pats tonas gali būti žeminamas / aukštinamas (mikrotonas), kartu dainuojant ir temperuotą garso toną, ir pasirinktą nuolat kartojamą mikrotoną. Be to, vokalinčiuose pavyzdžiuose dainuojant kelis posmus iš eilės, pavyzdžiui, 3–5, kiekviename posme galima nustatyti tonų atstumų skirtumus ar panašumus, tačiau programa vėlgi apksimuoja ir parodo bendrus tonų atstumus garsaiečiuose, kad būtų nustatyta atitinkama dermė ar garsaiečio.



1 pav. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ įrašo analizė programa „Melodyne“

3 lentelė. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ garsaeilio analizė

„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							

4 lentelė. Sutartinės „Du žaliūs berželiai“ intervalų analizė lyginant su natūraliuoju garsaeiliu

„Du žaliūs berželiai“ LTRF pl, 189b, 1					
Garsinis kodas	Gb	A	Bb	C	Db
Garsaeilis					
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	

3 ir 4 lentelėse pateikiama sutartinės „Du žaliūs berželiai“¹⁰ dermės tonų atstumų analizė. Susisteminius gautus duomenis, lentelėje žvaigždutėmis pažymėti 2 mikrotoniniai garsai ir 3 harmonikos (Nr. 5, 11 ir 3), iš kurių viena mikrotoninė.

Kiekvieno pavyzdžio lentelės viršuje užrašytas dainos garsinis kodas, žymintis dainuojamų ar grojamų ne skliaustuose esančių dermės garsų sekas, kurios suformuotos 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. Padarytos kiekvieno pavyzdžio analizės programa nuotraukos. Papildomai apskaičiuoti garsų nuokrypiai 12-TET sistemoje ir nustatyti dermių mikrotonai bei mikrotoninės harmonikos. Pagal atliktą tyrimą intervalai nustatyti nuo pagrindinio (referencinio) tono, garsai suskirstyti į harmonikas su paklaida iki $-/+25\text{ct}$ ir mikrotonus, kurių paklaida: $\frac{1}{4} = 40-60$, $\frac{1}{6} = 28-39$ ir $61-72$, $\frac{1}{8} = 20-27$ ir $73-80$ centų, jų rezultatai parodyti pilka spalva.

Programa kai kuriais atvejais siūlo dermės pavadinimą, pavyzdžiui, turkiška *Huseyni* (LTRF pl, 576-05; „Aukštaitijos dainos“ CD-9, CD-3; LTRF pl, 576-5), arabiška *rust* (LTRF pl, 186c-5; „Aukštaitijos dainos“ CD-25), minorinio bliuzo (LTRF pl, 710-3; LTRF pl, 503-1a), mikso lydinė

(„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).

Atrinktuose pavyzdžiuose buvo remiamasi programos nustatytais garsaeilių atstumais su kai kuriomis korekcijomis, padarytomis iš klausos. Garsaeiliuose tonų mikrotonai žymimi specialiais alteracijos ženklais, neišskiriant nepažymėtų apytiksliai temperuotų tonų, kurie kai kuriuose pavyzdžiuose gali būti girdimi su to paties garso mikrotonais.

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), kaip ir sutartinių partijas įrašę solo atlikėjai – vieną kartą jie dainuoja vieną mikrotoną, kitą kartą – jau kitą. Pavyzdžiui, sutartinėje „Aviža prašė“ dainuojant atskirais balsais didelių nuokrypių nepastebėta, tačiau dainuojant kartu jau aptinkama mikrotonų intervalika, dainuojant tą patį laipsnį skirtingai, viena dainininkė dainuoja temperuotą 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 laipsniai 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). Monodijoje „Vaikščiojo tėvulis“ girdėti skirtingų dainininkų skirtingos dainos intonacijos.

Taip pat buvo svarbu nustatyti tikslų dermės toną apskaičiuojant intervalo atstumą centais nuo pagrindinio tono, nes bet kuris intervalo garsas, žymintis dermės laipsnį, gali būti kitas tonas, pvz., G# ar G. Kai kurios vietos buvo pakeistos priklausomai nuo atstumų santykio (arčiau G ar G#).

Vokalinės ir instrumentinės muzikos pavyzdžiuose daug ornamentuotų pereinančių mikrotonų, kuriuos programa identifikuoja, 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 pustoniais aukšty žemyn, pradeda nuo vieno garso, o tą pačią melodiją kartoja nuo kito (LTRF mg, 1735-44; LTRF pl, 900-5; LLDA CD2, 1; LTRF pl, 1300-2; LTRF mg, 1617-21; „Aukštaitijos dainos“ CD 32) (žr. 2 pav.).

Instrumentinėje muzikoje šios „moduliacijos“ pasireiškia skudučių ansamblio migracija tono ribose, mikrotonalia garsų seka į tam tikrą dermės toną. Dažnai naudojamas tas pats temperuotas ir mikrotoninis dermės laipsnis, pavyzdžiui, du VI (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. 3 pav.), ar du II laipsniai („Aukštaitijos dainos“ CD, 40; LTRF pl, 421, 1a; LTRF pl, 278, 3; LTRF pl, 491, 2) (žr. 4 pav.).

Intervalų atstumai	I	$\frac{3}{4}$	I	I	
Garsinis kodas	F	-G	Ab	Bb	C
Laipsnių atitikmenys	VI	VII	I	II	III
Mikrotonas		$\frac{1}{6}$			
Nuokrypiai	-15	-31	0	-10	-10

$\text{♩} = 65$

Eijn mer - ge - lė per dva - re - lį, eijn jau - no - ji per dè - dy - nį, su - ti - ko ber -
ne - lį la - bai pui - kiai eij - na, su - ti - ko ber - ne - lį la - bai pui - kiai eijn.

2 pav. Monodija „Eijn mergelė per dvarelį“, LTRF mg, 1735, 44

Intervalų atstumai	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	
Garsinis kodas	-C	-C#	D	-D#	E	F
Laipsnių atitikmenys	VI	VI	VII	VII	I	II
Mikrotonas	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$			
Nuokrypiai	-46	-48	-10	-63	0	+9

$\text{♩} = 82$

1. Do - bi - lu - tē - li, do - bi - lio, su - si - dū - mo - ja, do - bi - lio.
Do - bi - lu - tē - li, do - bi - lio,

3 pav. Trejinė „Dobilutėli dobilio“, LTRF pl, 420, 1b

4 pav. pateiktoje sutartinėje II laipsnio tonai Gb, –G šiek tiek kaitaliojasi, daugiausia skamba Gb kvartos intervalas, –G $\frac{1}{2}$ tik temбриškai keičia toną Gb. Intervalų atstumai atitiktų kitus visus variantus, jei atmetus –G, baigtųsi I (tonu), $1\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$, taip pat naudojami du III (LTRF pl, 614, 10; LLDA CD2, 19), du IV (LTRF pl, 187b, 5 LTRF pl, 27, 4; LTRF pl, 1300, 2; LTRF pl, 921, 4; LTRF mg, 282, 68) laipsniai (žr. 5 ir 6 pav.). 6 pav. pateiktoje sutartinėje tonai B+ ir C yra beveik identiški IV laipsnio garsai, besikeičiantys spalviniai variantai su mikrotonu.

Naudojantis programa „Melodyne“ prie kiekvieno dermės laipsnio buvo nurodomas garsų standartizuotas norminis aukštis ir garsų atstumas centais, taip nustatant intervalų *ratio* santykius. Šiuo principu analizuojant liaudies melodijų įrašus, buvo ieškoma archajinėms dermėms būdingų bruožų – tai mikrointervalinės struktūros (sudarytos iš pastovių, pasikartojančių dermės laipsnių). Įvertinus leistiną mažą garsų paklaidą, tokio pobūdžio mikrointervalinės struktūros buvo priartinamos prie artimiausio, žinomo temperacijų sistemose intervalo skambesio.

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	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$			$\frac{1}{6}$	
Nuokrypiai	–37	+23	0	–5	–34	+5

Trejinė

$\text{♩} = 120$

4 pav. Trejinė „Išjoja joja, sodauro“, „Aukštaitijos dainos“ CD, 40

Intervalų atstumai	$\frac{3}{4}$	I	$\frac{3}{4}$	I	$\frac{1}{4}$	
Garsinis kodas	–G#	A	B	C+	D+	D#
Laipsnių atitikmenys	VI	VII	I	II	III	III
Mikrotonas	$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$		
Nuokrypiai	–25	+11	0	+30	+37	–14

$\text{♩} = 84$

5 pav. Sutartinė „Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio“, LTRF pl, 614, 10

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

6 pav. Sutartinė „Mina mina, minagaučio lylio“ LTRF pl, 187b, 5

Mikrotoninių harmonikų identifikacija analizuotuose muzikos pavyzdžiuose

Dainos, turinčios tam tikrų intonacinių intervalų „nukrypimų“, tyrimui pasirinktos atsižvelgiant į ryškius mikrotoninius garsus monodijose bei mikrointervalinius sąskambius vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje, siekiant nustatyti, atskleisti ir susisteminti archajinių muzikinių dermių struktūrose būdingus mikrointervalikos bruožus – mikrotonus ir mikrotonines harmonikas.

Išskiriant mikrotonus ar mikrotoninių intervalų sąskambius kartu su mikrotonu (-ais) iš bendro muzikinio audinio (konteksto), svarbu programoje pasirinkti temperacinę sistemą, kuria lyginami atstumai tarp garsų. Kaip žinome, ketvirtatonis lygus 50 centų lygioje temperacijoje, tačiau kitur tų pačių garsų intervalinės struktūros gali labai skirtis. Pavyzdžiui, nelygios temperacijos dermėse tas pats ketvirtatonis gali skambėti siauriau ar plačiau arba atitikti kitą dermės laipsnį. Natūralūs *just* intervalai taip pat yra kito derinimo, lyginant su garsų dalyba lygios temperacijos sistemoje – 1/4, 1/3, 1/8, taip pat ir visi kiti derinimai ryškiai skiriasi intervalų atstumais. Šiame tyrimo etape atskaitos tašku intervalų atstumams apibūdinti pasirinkta lygios temperacijos sistema, nustatant būdingus dermės laipsnius – mikrotonus, lyginant ir ieškant panašumų į natūraliojo garsaeilio garsus ir jų derinimą.

Ištyrus dainas ir sudarius naujas dermių analizės lenteles nustatyta, kad sutartinėse naudojama nuo 1 iki 3 harmonikų, monodijose – nuo 1 iki 5, ragų ansambliuose – 3–4, skudučių ir kanklių – 3–4 harmonikos. Šiuo

atveju harmonikos išskiriamos nustatant iki 10–25 centų paklaidą¹¹, lyginant su natūraliojo garsaeilio intervalų seka.

Visose sutartinėse giedami ne mažiau kaip keturi garsai – tai pagrindiniai ir praeinantys dermės tonai (programa nustato visą septyniolaipsnį dermę, su visais, net ir numanomais tonais), todėl nustatant tonų atstumus ir lyginant su natūraliojo garsaeilio serija, garsaeilis buvo sutrauktas, išmetant nereikalingus tonus ir pasirenkant referencinį toną (beveik visais atvejais tai pagrindinis tonas (T), formuojantis aiškius kvintos / kvartos, tercijos intervalų atstumus), nuo kurio apskaičiuojami garsaeilio tonai yra artimi arba tikslūs natūraliajam derinimui. Jei harmonikos atstumas yra šalia temperacijos ribos, garsaeilio tono rezultatas gali būti prilyginamas temperuotam garsui. Jei aukščiau už aukščiausiai esančią harmoniką arba žemiau už žemiausiai esančią harmoniką, toliau nuo temperuoto tono 12-TET sistemoje, prilyginama harmonikai, tik su nedidele išimtimi, jei tonas yra šalia harmonikos ir šalia temperacinės ribos, kai skirtumas su harmonika 1–2 centai. Tačiau bet koku atveju nustatant garsaeilio tonų derinimą turi dominuoti bent vienas pirminis 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, bet nutolę nuo tam tikros harmonikos iki 20–30 centų, gali būti priskiriami tai harmonikai, tačiau išlaikant natūralią garsų derinimo seką. 5 lentelėje nurodomas harmonikų skaičius, jis nustatytas 17 sutartinių, 20 monodijų, 16 ragų, 4 skudučių ir 4 kanklių įrašuose.

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

7 pav. Harmonikos vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje (mikrotoninės harmonikos paryškintos pilka spalva)

5 lentelė. Harmonikų skaičius sutartinių, monodijų, ragų, skudučių ir kanklių įrašuose

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		2		1						1		
Kanklės	4	3		2		1									

Kadangi natūraliojo garsaeilio pirmoji harmonika atitinka pradinį garsą arba toniką, jos neskaiciuojame, ji žymi tyrimo pavyzdžių ir įrašų skaičių.

5 lentelėje pilka spalva išskirtos mikrotoninės harmonikos, taigi vokalinėje muzikoje populiariausios yra Nr. 3, 5, 11, 9, 21 harmonikos, pagal C natūraliojo garsaeilio seriją jos atitinka garsus (G, E, F+, D, -F), iš jų du garsai (Nr. 11, 21 (F+, -F)) yra mikrotonai. Rečiau vokalinėje muzikoje naudojamos Nr. 13, 25, 29, 23, 31 harmonikos, jos atitinka garsus (G#+, G+, Bb+, F#+, B+), iš jų viena (Nr. 27) atitinka nemikrotoninį garsą (A).

Garso įrašų tyrimas parodė, kad instrumentinėje muzikoje dažniausiai pasikartojančios harmonikos išsidėsto taip: ragų ansambliuose Nr. 9, 11, 3, 5 atitinka C natūraliojo garsaeilio garsus D, F+, G, E (čia matome vieną mikrotoninę harmoniką); skudučių ansambliuose: Nr. 3, 5 ir viena mikrotoninė harmonika Nr. 11 atitinka C natūraliojo garsaeilio garsą F+; kanklių melodijose: Nr. 3, 9, 13 atitinka C natūraliojo garsaeilio garsus G, D ir G#+. Rečiau pasikartojančios harmonikos skudučių ansambliuose yra Nr. 15, 27 (B, A). Taigi instrumentinės muzikos pavyzdžiuose

nustatytos keturios dažniausiai naudojamos harmonikos: Nr. 3, 5, 9, 11 (G, E, D, F+).

Kaip matyti iš 6 lentelės duomenų, vokalinėje muzikoje aptinkamos septynios tikslios harmonikos, instrumentinėje – dvi. 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.

Matyti, kad skiriasi vokalinių dainų ir instrumentinės muzikos skaičius, tarkime, ragų ansamblių ir sutartinių iširta tris kartus, o skudučių ir kanklių – penkis ir dešimt kartų mažiau (nes geros kokybės išlikusių įrašų ir atlikėjų yra labai nedaug). Ragų ansambliuose tarp 1–10 centų aptikta 18, o tarp 11–25 centų – 33 nuokrypiai; atitinkamai skudučių ansambliuose – tarp 1–10 centų 10, o tarp 11–25 centų 2 nuokrypiai; kanklių pavyzdžiuose tarp 1–10 centų – 3, tarp 11–25 centų – 5 nuokrypiai. Galima daryti prielaidą, kad vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje išgaunamų tikslų ar su nedidele paklaida harmonikų skaičius beveik vienodas.

Taigi dermės garsų, atitinkančių harmonikų derinimą, lietuvių vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje (iki

6 lentelė. Harmonikų nuokrypių nuo originalaus skambesio skaičius

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

1940 m.) randame nemažai, taip pat ir vieną bendrą, dažniausiai pasikartojančią mikrotoninę harmoniką Nr. 11 vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje (2 vokalinėje muzikoje Nr. 11, 21 ir 1 instrumentinėje Nr. 11).

Vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje nustatytas tikslus ir su leidžiama paklaida harmonikų skaičius, taip pat apibūdinti būdingų dermės laipsnių nuokrypiai – mikrotonai. Taigi dermės garsų, atitinkančių harmonikų derinimą, lietuvių 4-ojo dešimtmečio vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje su iki 25 centų paklaida randama nemažai: sutartinėse 9 natūraliojo garsaeilio harmonikos, monodijose – 14 natūraliojo garsaeilio harmonikų, instrumentinės muzikos ragų dermėse – 4, skudučių – 5, kanklių – 3 harmonikos (pirma harmonika kaip referencinis tonas ar fundamentalus garsas, nuo kurio formuojamas garsaeilis, neskaičiuojama). Mikrotonų identifikuojama, lyginant su 12-TET, sutartinėse, monodijose nuo 1–4 mikrotonų dermėje, taip pat ir instrumentinėje muzikoje.

Svarbu išskirti instrumentinės muzikos derinimus, pavyzdžiui, ragų ansamblių (dar vadinamų mediniais trimtais), kuriuose derinami muzikos instrumentai, ir tų, kurie

turi pastovų derinimą (priešingai nei kanklės ir skudučiai, kuriuos galima kaskart derinti skirtingai). Intervalų analizės pavyzdžiai turi daug panašumų – juos jungia viena dermė, kurioje kartojasi siauros didžiosios tercijos intervalas ($5/4$, 368 centai), nors keliose vietose siaura tercija tampa neutralia tercija (350 centų), taip pat dažnas siauras kvintos intervalas ($3/2$, 698 centai), ir visa tai sudaro dermės karkasą. Daug dermių turi siaurą tritonio intervalą ($7/5$, 579 centai), artimą 11 harmonikai. Pučiami garsai nesikeičia ir su tam tikrais nuokrypiais atitinka Nr. 8, 9, 10, 11 harmonikas ir 12-ą rago pedalinį toną. Tačiau šie tonai daugumoje pavyzdžių yra ne visai tikslūs arba šiek tiek nederantys, o kvintos ir tercijos intervalai nuolat būna susiaurinti, nors atskirų balsų garso įrašė kvinta ir tercija beveik tiksliai atitinka natūralius intervalus. Galbūt tai susiję su liaudies atlikėjų intonacijomis ir skirtingomis tos pačios sutartinės interpretacijomis, tačiau instrumentų skambesys ir derinimas (atsižvelgiant ir į intervalinę ragų ansamblių dermių analizę) yra labai artimas natūraliojo garsaeilio intervalų atstumams, t. y. natūraliam garsų derinimui¹², todėl galima teigti, kad ragų (arba medinių trimitų) derinimas buvo pagrįstas penkių natūraliojo

7 lentelė. Ragų ansamblio derinimo analizė

„Tytytitit“ 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	

8 lentelė. Kanklių instrumento derinimo analizė

„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
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	

garsaeilio harmonikų seka. Palyginę ragų (arba medinių trimitų) derinimą su Alpių rago (*Alphorn*) derinimu, taip pat išgaunančiu 11-ą mikrotoninę harmoniką, matytume, kad koreguojant instrumento pūstuko padėtį išgaunamos harmonikos yra visada tikslios.

Jei pažvelgtume į 6 ir 7 garsų (skudučių, kanklių) dermes, matytume, kad pagrindinių intervalų atstumai varijuoja, pavyzdžiui, didžioji tercija siauresnė nei natūrali, bet kartais didesnė nei Pitagoro ($81/64$, 407.8 cento) ir disonuojanti (nederanti). Svarbu pažymėti, kad pavyzdyje „Obelyt gražuolyt“ (žr. 8 lentelę) galime matyti neįprastą mikrotoninę garsų C, D, G derinį, kvintos intervalas tarp garsų C ir G artimas natūraliajai kvintai ($3/2$, 698 centai), o kvartos intervalas tarp D ir G yra tikslus, sudarantis natūralų intervalą ($4/3$, 498 centai).

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

Intervalų atstumų garsaeiliuose tyrimas

Susistemintose garsaeilių atstumų lentelėse pateikti dainų tyrimo metu apskaičiuoti atstumai ir tarp atskirų garsaeilio tonų, ir jų nuokrypiai 12-TET sistemoje, kad būtų galima palyginti apskritai atstumus tarp garsų. Tonų atstumai garsaeiliuose 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. Skliausteliuose esantis garsas žymi programos „Melodyne“ nurodomą toniką (arba pirmą garsaeilio toną), kuris yra menamas, nes įrašė jis neskamba (žr. 8 pav.). Ieškant intervalikos panašumų į kitus vokališius ir instrumentinius pavyzdžius, buvo pasirinkti pučiamųjų instrumentų ragų (derinamo muzikos instrumento) intervalų atstumai. Ragų instrumentiniuose ansambliuose (16 pavyzdžių, 9 sutartinės) išskirtos trys garsaeilių grupės, turinčios skirtingą intervaliką (žr. 9 pav.).

„Aviža prašė gražiai pasėte“

LTRF pl, 279, 3	(G)	A	C	D	Eb
		257	152	154	
		1¼	¾	¾	

8 pav. Sutartinės tetrachordinė struktūra

1) Pirmoji seka	$\frac{1}{2} + 1 + \frac{3}{4} + 1$															
„Intakas“ „Aukštaitijos dainos“ CD, 28	<table border="1"> <thead> <tr> <th>C</th> <th>[B]</th> <th>A</th> <th>G</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>106</td> <td></td> <td>218</td> <td>153</td> <td>202</td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td></td> <td>1</td> <td>$\frac{3}{4}$</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	C	[B]	A	G	F	106		218	153	202	$\frac{1}{2}$		1	$\frac{3}{4}$	1
C	[B]	A	G	F												
106		218	153	202												
$\frac{1}{2}$		1	$\frac{3}{4}$	1												
2) Antroji seka	$\frac{3}{4} + 1 + \frac{3}{4} + 1$															
„Tytytitit“ „Aukštaitijos dainos“ CD, 31	<table border="1"> <thead> <tr> <th>[Db]</th> <th>C</th> <th>Bb</th> <th>Ab</th> <th>Gb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>142</td> <td>177</td> <td>173</td> <td>192</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\frac{3}{4}$</td> <td>1</td> <td>$\frac{3}{4}$</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	[Db]	C	Bb	Ab	Gb	142	177	173	192		$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	
[Db]	C	Bb	Ab	Gb												
142	177	173	192													
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1													
3) Trečioji seka	$\frac{3}{4} + 1 + 1 + 1$															
„Utitiūtitiut“ LTRF pl, 504, 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Db</th> <th>C</th> <th>Bb</th> <th>[Ab]</th> <th>Gb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>127</td> <td>186</td> <td>192</td> <td>199</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\frac{3}{4}$</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Db	C	Bb	[Ab]	Gb	127	186	192	199		$\frac{3}{4}$	1	1	1	
Db	C	Bb	[Ab]	Gb												
127	186	192	199													
$\frac{3}{4}$	1	1	1													

9 pav. Ragų garsaeilių intervalikos atstumai

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

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

I grupės pogrupiai suskirstyti pagal intervalų atstumų panašumus:

a)	$1 \frac{3}{4} \frac{1}{2}$
b)	$1 \ 1 \ \frac{1}{2} \ 1\frac{1}{4}$
c)	$1\frac{1}{4} \ \frac{3}{4} \ \frac{3}{4}$
d)	$1 \ \frac{1}{4} \ \frac{3}{4} \ \frac{1}{2}$
e)	$\frac{3}{4} \ 1\frac{1}{4} \ 1$
f)	$\frac{1}{2} \ 1 \ 1 \ 1\frac{1}{4}$

Beveik visuose pavyzdžiuose ketvirtatonis $\frac{1}{4}$, kaip intonacinis mikrotoninio atstumo argumentas¹³, gali būti prilyginamas $\frac{3}{4}$ arba atitikti bendrą atstumų formulę 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 sukeitimus 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 identiškios 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. 10 pav.) 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 centams, t. y. $\frac{3}{4}$, o tono nuokrypis –F = $\frac{1}{4}$ ketvirtatonis; atstumas tarp garsų –F ir –Gb yra pustonis, lygus 123 centams, kai –Gb = 25 centai = $\frac{1}{8}$ aštuntatonis. Intervalų atstumas labai nežymus, jis varijuoja tarp $\frac{3}{4}$ ir $\frac{1}{2}$. Todėl šios sutartinės pavyzdžiai priklauso dviem sekoms I a) ir II. Šios identiškios intervalų sekos randamos ypač sutartinėse arba jos išsidėsto skirtingais tų pačių intervalų atstumų variantais.

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;

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

$\text{♩} = 180$

10 pav. Sutartinė „Gedula liepa, gedula“, LTRF pl, 423, 1a

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 garsaelių 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 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ (sutartinės, skudučiai); ypač lygių atstumų mikrotoninis c) pogrupis $1\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ nuo 4 iki 7 garsų (sutartinės, skudučiai, monodijos); ar banguojantis sekundiniais atstumais mikrotoninių sekų pogrupis d) $1\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ su įvairiais intervalų sukeitimo 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.

Garsaelių struktūrų palyginimai pagal garsų skaičių

Nustačius intervalų atstumus ir pasirinkus ragų instrumentų intervalines struktūras, kuriomis remiantis palyginti vokaliniai ir instrumentiniai dainų pavyzdžiai, į grupes ir pogrupius suskirstyti bei išskirti dominuojantys intervalų atstumai. Kitame intervalų tyrime visos dainos buvo suskirstytos atsižvelgiant į tonų skaičių garsaelių struktūrose: 3, 4, 5, 6, 7 garsai.

Trichordinės struktūros

Ši mažiausia trichordinė struktūra aptinkama tik monodijose (3 pavyzdžiai, dvi skirtingos sekos) ir prista- to II grupės $\frac{3}{4}$ 1 $1\frac{1}{4}$ 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, laisakis saulele“; „Oi tu kregždėla“) 4–7 garsų struktūrose, taip pat nustatyta abiejų grupių sutartinėse, ragų ansambliuose ir monodijose.

Tetrachordinės struktūros

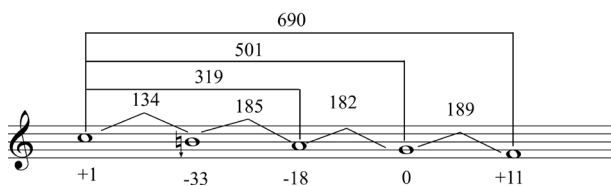
Tetrachordinės struktūros nustatytos sutartinėse, monodijose, skudučių ansambliuose (18 sutartinių, 8 monodijos, 1 skudučių ansamblis) ir atitinka II grupės atstumų formulę $\frac{3}{4}$ 1 ($\frac{3}{4}$ 1 $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{4}$ 1 1, $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$), identiškus tetrachordus ir kaip didesnių 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 $1\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ sukeistus 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 ir kaip didesnių struktūrų ląsteles 5–7 garsų struktūrose vokalinėje ir instrumentinėje muzikoje (išskyrus kankles).

11 pav. I grupės a) pogrupio atstumų formulė $1\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$, būdinga trejinės „Gedula liepa, gedula“ garsaelių

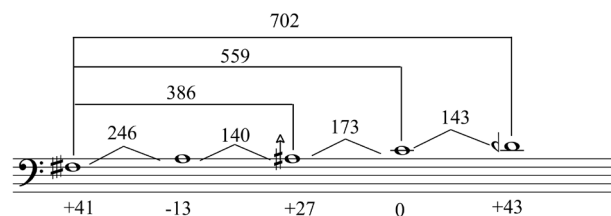
12 pav. II grupės atstumų formulė $\frac{3}{4}$ 1 1, būdinga monodijos „Pjaukite, mergos“ garsaelių

Pentachordinės struktūros

Šios pentachordinės struktūros nustatytos sutartinėse, monodijose, ragų ir skudučių ansambliuose (15 sutartinių, 4 monodijos, 16 ragų ansambliuose, 2 skudučių ansambliuose) ir 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, sukeistus atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose bei I grupės a) pogrupio bendrą atstumų formulę $1 \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2} 1 \frac{3}{4} 1$), sukeistus atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose ir heptachorduose b) pogrupio $1 1 \frac{1}{2} 1 \frac{1}{4}$ beveik identiškų atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose c) pogrupio $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4}$ identiškų atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose ir heptachorduose e) pogrupio $\frac{3}{4} 1 \frac{1}{4} 1$ sukeistus atstumus, struktūrų ląsteles heksachorduose ir heptachorduose vokaliniėje ir instrumentiniėje muzikoje (išskyrus kankles).



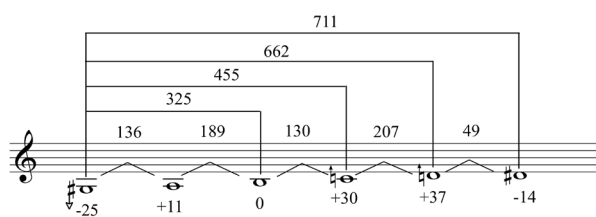
13 pav. II grupės atstumų formulė $\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1$, būdinga ragų ansamblio sutartinės „Tytytitit“ garsaileiui



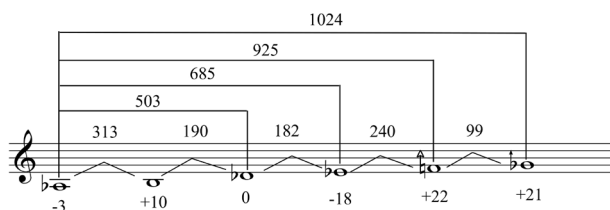
14 pav. I grupės c) pogrupio atstumų formulė $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$, būdinga keturinės „Du žaliūs berželiai“ garsaileiui

Heksachordinės struktūros

Heksachordinės struktūros aptinkamos sutartinėse, monodijose, skudučių ansambliuose ir kanklių melodijose (6 sutartinės, 13 monodijų, 4 skudučių ansambliuose, 3 kanklėse) ir 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, sukeistus atstumus ir I grupės a) pogrupio $1 \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ ($1 1 \frac{1}{2} 1 1$, $\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1 1 \frac{1}{2}$) sukeistus atstumus, struktūrų ląsteles heptachorduose, b) pogrupio $1 1 \frac{1}{2} 1 \frac{1}{4}$ sukeistus atstumus lyginant heksachordinę ir heptachordinę struktūras, c) pogrupio $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4}$ beveik identiškų 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 sukeitimų heksachordinėse ir heptachordinėse struktūrose, f) pogrupis $\frac{1}{2} 1 1 1 \frac{1}{4}$ daug identiškų atstumų sukeitimams struktūrų heksachorduose ir heptachorduose.



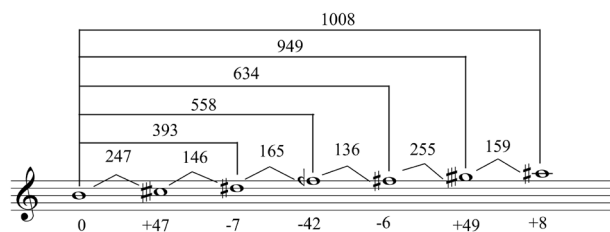
15 pav. II grupės atstumų formulė $\frac{3}{4} 1 \frac{3}{4} 1 \frac{1}{4}$, būdinga trejinės „Dobilutėli dobilio, susidūmojo dobilio“ garsaileiui



16 pav. I grupės f) pogrupio atstumų formulė $1 \frac{1}{2} 1 1 1 \frac{1}{4} \frac{1}{2}$, būdinga kanklių „Du žali berželiai“ garsaileiui

Heptachordinės struktūros

Šio tipo struktūros aptinkamos monodijose, skudučių ansambliuose ir kanklėse (6 monodijos, 1 skudučių ansamblis, 1 kanklių) ir atitinka I grupės a) pogrupio bendrą atstumų formulę $\frac{3}{4} 1$ ($1 \frac{3}{4} \frac{3}{4} 1 \frac{1}{2} 1$), sukeistus atstumus monodijoje, c) pogrupio $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ identiškų pratęstus atstumus skudučiuose, d) pogrupio $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{1}{2}$ sukeistus atstumus monodijose, e) pogrupio identiškų ir sukeistus atstumus lyginant monodijas ir skudučių ansamblių struktūras, f) pogrupio $\frac{1}{2} 1 1 1 \frac{1}{4}$ beveik identiškų atstumus monodijose. 9 lentelėje pateikiamos atrinktos ir į atskirus blokus suskirstytos identiškų intervalų atstumų struktūros: tetrachordinės, pentachordinės, mišrios ir heksachordinės.



17 pav. I grupės c) pogrupio atstumų formulė $1 \frac{1}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} 1 \frac{1}{4}$, būdinga skudučių ansamblio „Untytė“ garsaileiui

Tetrachordiniame intervalų atstumų bloke nustatytos identiškų struktūros sutartinėse, monodijose ir skudučių ansambliuose; pentachordiniame – visų pavyzdžių identiškų struktūros, išskyrus kankles; mišriame – daugeliu atvejų sutartinėse ir ragų bei skudučių ansambliuose;

9 lentelė. Identiškos dainų struktūros pagal garsų skaičių garsaielyje

<i>Tetrachordinės – 4 garsai</i>						
Sutartinė, monodija						
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	„Gedula liepa, gedula“, LTRF pl, 423, 1a (sutartinė)			
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	„Oi ant kalno“, LTRF pl, 576,2 (monodija)			
1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	„Vaikščiojo tėvulis“, LTRF pl, 485, 4 (monodija)			
Sutartinė, monodija, skudučiai						
$\frac{3}{4}$	1	1	„Tūto, jei tūto, jėjau rytelį, tūto“ „Aukštaitijos dainos“ CD, 27 (sutartinė)			
$\frac{3}{4}$	1	1	„Pjaukite, mergos“ LTRF pl, 576, 5 (monodija)			
$\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{4}$	1	„Avižos baltos“ LTRF mg 565, 7 (skudučiai)			
<i>Pentachordinės – 5 garsai</i>						
Ragai, sutartinė						
$\frac{3}{4}$	1	1	1	„Tytytitit“ LTRF pl, 505, 1 (ragai)		
$\frac{3}{4}$	1	1	1	„Mina mina, minagaučio lylio“ „Aukštaitijos dainos“ CD, 9 (sutartinė)		
Skudučiai, monodija						
1	$\frac{3}{4}$	1	1	„Uldukas“ LTRF mg 565, 8 (skudučiai)		
1	$\frac{3}{4}$	1	1	„Eijn mergelė per dvarelį“ LTRF mg, 1735, 44 (monodija)		
<i>Heksachordinės – 6 garsai</i>						
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 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	„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 $\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	„Išjoja joja, sodauto“ „Aukštaitijos dainos“ CD, 40 (sutartinė)	
1 $\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	„Mina mina, minagaučio lylio“ LTRF pl, 187b, 5 (sutartinė)	
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	„Dobilutėli dobilio“ LTRF pl, 420, 1b (sutartinė)	
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	„Du žaliūs berželiai“ LTRF pl, 599, 4 (skudučiai)	
<i>Mišrios</i>						
Dvi sutartinės, skudučiai						
1 $\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	„Aviža prašė gražiai pasėte“ LTRF pl, 279, 3 kita melodija (sutartinė)			
1 $\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	„Du žaliūs berželiai“ LTRF pl, 189b, 1 (sutartinė)		
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 (skudučiai)
Ragai, sutartinė						
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	„Tytytitit“, „Aukštaitijos dainos“ CD, 31 (ragai)		
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	„Intakas“ LTRF pl, 503, 1a (ragai)		
$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{1}{4}$	„Dobilutėli dobilio, susidūmoja, dobilio“ LTRF pl, 614, 10 (sutartinė)	

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 sukeitimais. 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.

10 lentelėje pateikiama susisteminta informacija, gauta palyginus dviejų atstumų grupių garsaielių struktūras pagal garsų skaičių, dainų tipus ir jų skaičių; taip pat lentelėje nurodomos struktūrų ląstelės, aptinkamos didesnėse garsų struktūrose, pvz., trichordinės struktūros aptinkamos tetrachordinėse, heksachordinėse, heptachordinėse struktūrose.

10 lentelė. Garsų struktūrų palyginimų suvestinė

Garsų struktūros (būdingos)	I struktūrų grupė / pogrupis / atstumų raiška	II struktūrų grupė / atstumų raiška	Dainų tipai / skaičius	Struktūrų ląstelės kitose struktūrose
Trichordinės	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
Tetrachordinės	a) $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ d) $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ e) $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{1}$ f) $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$	sutartinės (18) monodijos (8) skudučių ansambliai (1)	I grupė 5–7 garsų II grupė 5–6 garsų
Pentachordinės	a) $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ b) $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ e) $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$	sutartinės (15) monodijos (4) ragų ansambliai (16) skudučių ansambliai (2)	I grupė 6–7 garsų II grupė 6 garsų
Heksachordinės	a) $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ c) $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ e) $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{1}$ f) $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$	sutartinės (6) monodijos (13) skudučių ansambliai (4) kanklės (3)	I grupė 7 garsų
Heptachordinės	a) $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$ c) $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ d) $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$ f) $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1}$		monodijos (6) skudučių ansambliai (1) kanklės (1)	

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:

- atstumai aptinkami visose struktūrose,
- atstumai aptinkami pentachorduose, heksachorduose, heptachorduose,
- atstumai aptinkami tetrachorduose, pentachorduose, heksachorduose,
- atstumai aptinkami tetrachorduose, heksachorduose, heptachorduose,
- atstumai aptinkami tetrachorduose, pentachorduose, heksachorduose, heptachorduose,
- atstumai aptinkami tetrachorduose, heksachorduose, heptachorduose.

Populiariausi garsų struktūrų atstumai:

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

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

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

Bendras atstumų kodas: $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ ir $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$.

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

Išvados, apibendrinimai, perspektyvos

Buvo ištirti lietuvių vokalinės ir instrumentinės muzikos archyviniai garso įrašai. Remiantis lygios temperacijos derinimu, išskirti būdingi / dažnai pasikartojantys mikrotonai ir mikrointervalai, o remiantis natūraliojo garsaeilio atstumų santykiais, įvertinant galimą nuokrypio paklaidą, nustatytos būdingos harmonikos: vokalinėje muzikoje – tikslus harmonikų skaičius yra 6, instrumentinėje – 2. Nustatyta, kad vokalinėje muzikoje daugiausia būna 9 harmonikos, iš jų 5 garsai yra mikrotonai, o instrumentinėje muzikoje – 7, iš jų 4 mikrotoninės, taip pat šios harmonikos dažniausiai pasireiškia ir vokalinėje muzikoje.

Remiantis dainų garsaeilių struktūrų palyginimų rezultatais nustatyta bendra intervalų atstumų tendencija dainose, išskirtos dvi atstumų grupės: II, stabili mikrotono ir tono variantų grupė $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{1}$, ypač būdinga sutartinėms ir ragams,

ir I grupės didelis stabilus pustonio, tono ir mikrotono pogrupis $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$, pasireiškiantis labiausiai ragų, monodijų ir sutartinių melodijose. Remiantis dainų garsaelių struktūrų palyginimų pagal garsų kiekį rezultatais išvestas bendras atstumų kodas: $\frac{3}{4}$ $1 \frac{1}{2}$ ir $\frac{3}{4}$ 1 1 .

Kitame tyrime apskaičiavus garsaelių pasikartojančių garsų ir intervalų skaičių lyginant sutartines (vokales ir instrumentines), monodijas ir visų dainų pavyzdžius 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 skaičiais garsaeliuose tyrimų rezultatais, galima daryti išvadą apie mikrotonalių struktūrų paplitimą ir naudojimą muzikos instrumentų dermėse bei vokalinės muzikos sutartinių, ypač monodijų, atlikimo tradicijoje. Šios struktūros keičia tradicinių dermių intervalines struktūras ir derinimą.

Svarbu pažymėti, kad senuosiuose lietuvių liaudies muzikos pavyzdžiuose mikrotoniniai ir nemikrotoniniai tam tikrų dermės laipsnių modeliai yra artimi natūraliojo garsaelio intervaliniams santykiams (3 : 2, 4 : 3, 5 : 4, 9 : 8, 11 : 8, 13 : 8, 21 : 16, 25 : 16, 29 : 16, 31 : 16), todėl galima prielaida, kad lietuvių liaudies folkloro atlikimo tradicija iš dalies atkartoja natūraliojo garsaelio tonų skambesį ir derinimą.

Ištyrus instrumentinės muzikos pavyzdžius galima daryti išvadą, kad ragų instrumentų (medinių trimitų) derinimas yra pagrįstas natūraliojo garsaelio serija ir atitinka dažniausiai atliekamas harmonikas Nr. 3, 5, 9, 11, aptinkamas ir kituose lietuvių liaudies instrumentuose bei vokalinėje muzikoje – sutartinėse ir monodijose. Taigi galima teigti, kad paties liaudies instrumentų derinimo ištakos – natūralusis garsaelis, kuris galbūt atkartoja vokalinės muzikos dainavimo tradiciją.

Nuorodos

- 1 Šią citatą Bartschas ėmė iš Friedricho Augusto Gottholdo straipsnio „Über die Kanklys und die Volksmelodien der Litthauer“ (1847, in: E. A. Hagen (ed.), *Neue preußische Provinzial-Blätter*, Band IV, Königsberg, p. 241–256).
- 2 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 Hába, iš jo įgijo žinių apie mikrotoninį ir atematinį muzikos stilių. Jis pasitelkė mikrotonus kai kuriuose 4 deš. parašytuose kūriniuose, 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. Tarpautiniame šiuolaikinės muzikos draugijos festivalyje Londone kartu su Bartoko ir Messiaeno kūrinių premjeromis, tačiau dauguma jo mikrotoninių kūrinių buvo prarasti per Antrąjį

pasaulinį karą. Po emigracijos į JAV 1967–1986 m. jis dėstė kompoziciją ir dirigavimą Berklio muzikos koledže Bostone. Kaip pastebi Rūta Stanevičiūtė, „Hába Kačinsko „Nonetą“ 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: 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).

- 3 Ekvitonika – 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 teoriškai lygūs 240 centų, o ekviheptatoninėse sistemose – 171 centu. <https://www.britannica.com/art/African-music/Equi-tonal-systems#ref519789> [2021 06 10].
- 4 „Lėkšis lėkšis sakalėlis“, 1937 m., atlikėja Ieva Makselienė, Lietuvių tautosakos archyvas, LTRF pl, 579, 4.
- 5 Arabų muzikoje *maqam* heptatoninės dermės konstruojamos pasirinktinai nuo padidintosios, didžiosios, neutralios ar mažosios sekundos intervalo. Tokiu atveju intervalų *ratio* santykiai kiekvienoje dermėje yra skirtingi, bet ypač atlikimo praktikoje pasireiškia panašiai (Touma 1996: 18).
- 6 Dermė formuojama nuo atskaitos taško tonikos (arba referencinio tono) ir derinama pagal pasirinktą temperacijos sistemą.
- 7 Mažiausias suvokiamas atstumas tarp dviejų garsų yra apibrėžiamas vos pastebimu skirtumu (*just noticeable difference*, JND), ar diferenciniu limenu / slenksčiu. Nustatyta, kad JND girdimas garsas gali būti 3–5 centų atstumu nuo kito garso (Fastl & Zwicker 2007: 186).
- 8 Vakarų kultūros kompozitoriai ir teoretikai pasiūlė mikrotoninius intervalus apskaičiuoti dalijant oktavą pustoniais 100 centų atstumu. Taip ketvirtatonis lygus 50 centų, šešiatonis – 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 h ir c skambėtų aštuoni lygūs šešioliktatoniai.
- 9 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 ilgus. Eksperimentas parodė, kad klausytojai akceptuoja garso aukščio nuokrypius tarp 0–5 centų ir toleruoja garso nuokrypius tarp 10–15 centų.“ Tiriant garso aukščio nuokrypius mišrių balsų ansamblyje, nustatyti nedideli aukščio skirtumai nuo pagrindinio tono, o tiriant spektro formantų klasterio nuokrypius, esant formantų Nr. 3 ir Nr. 5 dispersijai, įvertinti choro dainininkų nevienodi balso stygų ilgiai (Ternström 1991: 48). Intervalų kvintos ir tercijos nuokrypius tyrinėjo Joosas Vosas, Donaldas E. Hallas ir Joan T. Hess. „Tiriant intervalų „skambesio ribas“, konkrečiu atveju – kiek kvintos ir tercijos intervalai yra per siauri ar per platūs, nustatyta, kad jų nederėjimas atsiranda maždaug tarp 20–30 centų“ (Vos 1984). „Neatlikome tyrimų šiuo konkrečiu atveju, tačiau kreivių asimetrijos laipsnis tercijų ir sekstų tyrime rodo, kad daugeliu atveju 20–30 centų intervalų identifikacija yra akivaizdi, taip pat dažnai nustatyti nuokrypiai iki 15 centų“ (Hall & Hess 1984: 191).

- ¹⁰ „Du žaliūs berželiai“, 1935 m., atlikėjai Ona Striužienė, Petras Lapienė, Marė Jakubonienė, Zuzana Yčienė, Lietuvių tautosakos archyvas, LTRF pl, 189b, 1.
- ¹¹ „Net ir esant idealioms klausymosi sąlygoms 10–30 centų nederėjimas (priklausomai nuo intervalo) laikomas priimtinu (Moran & Pratt 1926; Vos 1982; Hall & Hess 1984), o kai atliekama gyvai, jis gali būti dar didesnis (Burns & Ward 1978)“ (cituojiama iš Budrys 2016: 33).
- ¹² „Ragus muzikantai derindavo panašiai kaip skudučius. Derintojas paskirais ragais pūsdavo, pavyzdžiui, „Untytės“ partijas ir klausydavo, ar dera. Kartais pasikiviesdavo ir daugiau pūtėjų, kad jie pūstų, o jis galėtų iš šalies paklausyti, 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: 24).
- ¹³ Intonacinis argumentas, kai 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 intonacijomis, kurios dažnai gali šiek tiek skirtis, pvz., ketvirtatonio ir tono paklaida.

Literatūra

- 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)*. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2009, p. 11–15.
- Ambrazevičius, Rytis; Budrys Robertas; Višnevskaja Irena. *Scales in Lithuanian Traditional Music: Acoustics, Cognition, and Contexts*. Kaunas: ARX Reklama, 2015.
- Bartsch, Christian. *Dainų balsai*. Vert. I. Klimkaitė, red. J. Čiurlionytė, L. Burkskaitienė ir V. Daniliauskienė. Vilnius: Lietuvos muzikos akademija, 2000.
- 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.
- Czekanowska, Anna. *Musical Ethnography. Methodology and Techniques*. Moscow: Soviety sky kompozitor, 1983.
- Četkauskaitė, G. (red.). *Džukų melodijos*. Vilnius: Vaga, 1981.
- Fastl, H., & Zwicker, E. *Psychoacoustics. Facts and models* (3rd ed.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2007.
- Hába, Alois. „Jeronimas Kačinskas“, in: *Muzikos barai*, 1931, Vol. 1, <https://www.muzikusajunga.lt/zurnalas/muzikos-barai-3/jeronimas-kacinskas-pirmas-ketvirtiniu-tonu-muzikos-lietuviu-kompozitorius> [žiūrėta 2020 01 16].
- Hall, D. E., & Hess, J. T. „Perception of musical interval tuning“, in: *Music Perception*, Vol. 2 (2), 1984, p. 166–195.
- Juzeliūnas, Julius. *Akordo sandaros klausimu*. Kaunas: Šviesa, 1972.
- Kačinskas, Jeronimas. „Praha – kurybinės muzikos iniciatyvos miestas“, in: *Muzikos barai*, 1932, Nr. 7–8, <https://www.muzikusajunga.lt/zurnalas/muzikos-barai-7/praha-%E2%80%94-kurybinės-muzikos-iniciatyvos-miestas> [žiūrėta 2020 01 16].
- Moran, H., & Pratt, C. C. „Variability of judgments of musical intervals“, in: *Journal of Experimental Psychology*, 1926, Vol. 9, p. 492–500.
- Paliulis, Stasys. *Lietuvių liaudies instrumentinė muzika*. Vilnius: Lietuvių literatūros ir tautosakos institutas, 2016, <http://www.sutartines.info/paliulis/result.php?lang=&p=24&tomas=1>.
- Stanevičiūtė, Rūta. „Jeronimas Kačinskas: lietuvių muzikinio avangardo ištakos“, in: Jeronimas Kačinskas. *Trio Nr. 1 trimtui, altui ir fisharmonijai ketvirtatoniu sistema*. Vilnius: Lietuvos muzikos informacijos centras, 2017, p. 5–8.
- Ternström, Sten. „Perceptual evaluations of voice scatter in unison choir sounds“, in: *Journal STL-QPSR*, Vol. 32, No 2–3, 1991, p. 041–049.
- Touma, Habib Hassan. *The Music of the Arabs*, Laurie Schwartz (trans.). Portland, Oregon: Amadeus Press, 1996.
- Venckus, Antanas. „Šešiagarsės lietuvių liaudies muzikos dermės“, in: *Liaudies kūryba*, Vilnius: Mintis, 1969, p. 68–78.
- 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.

Summary

Since the nineteenth century in the works of Lithuanian, Prussian, and other scholars, the area of intervallic relationships, especially the distances between tones in Lithuanian folk melodies, was not considered very important. Many transcriptions of Lithuanian melodies were made at the turn of the twentieth century, during which time ethnomusicologists and researchers relied on the notational system of the 12-tone chromatic scale and tunings of church organs.

The main source for this research was archival sound recordings from the period between the 1930s and 1940s, which preserved the ancient tunings, unequal pitch distances, and microtonality in the vocal and instrumental tradition and may possibly change and redefine the structure of the scale in comparison with 12-TET (12-tone equal temperament) and its intervallic relationships. About 150 examples of *sutartinės* and *monodies* and their instrumental versions were used to determine each tone distance in the scale using the Melodyne-5 computer software, which detects sound deviations even in polyphonic music audio samples. In identifying the intervals in the scale, a distance limit for detecting microtones was set from 20 to 80 cents and up to 10–25 cents for overtones compared to the natural harmonic series. Using Melodyne, I analyzed each vocal and instrumental song and its collected data, including the scale of the song, the scale degrees, detected interval distances from the reference tone, and the interval ratio, as well as interval deviations to compare to 12-TET and natural harmonic series, tone distances, and deviations in the scale, and identified microtones and harmonics. The sonic code of each song was abstracted aurally from the scale generated by Melodyne and adopted as the original tones of the melody. Both the most common and less frequently used overtones were identified in polyphonic *sutartinės*,

monodies, and instrumental music that vocal music songs have (Nos. 3, 5, 11, 9, 21), the most common produced overtones and two microtonal overtones (Nos. 11, 21), and for instrumental music the most common overtones (Nos. 3, 5, 9, 11), whereas microtonal tone is one (No. 11). The summary data of the overtones indicates that vocal music songs have exactly seven produced overtones to compare with the natural harmonic series, and for instrumental music are four.

It could be assumed that the number of overtones with exact pitch or slight deviations are common in vocal and instrumental music. Thus, performers of the Lithuanian folk music tradition partially reproduced the tuning and interval relations of the natural harmonic series. On the other hand, the constant use of microtones in Lithuanian vocal monodies was clearly spotted.

In comparison with the interval distances between the tones in the scale, I have divided all songs into 3, 4, 5, or 7 chord structures, according to the number of tones from 3 to 7 in the scales. I selected three main intervallic distances detected in the ensemble of horns and tunable musical instruments, based on which all examples were compared.

The dominant interval distances in Lithuanian folk melodies corresponds to the pentachordic structures of the horn ensembles: the interval distance code of the second

group is recognized in 22 *sutartinės*, monodies, and horn and panpipe ensembles, and the distance code of the first A subgroup is recognized in the 16 *sutartinės*, monodies, and horn ensembles. In the other subgroups, the number of samples is lower at 3, 4 and 6.

From the results of the interval distances in the scale, the general interval distance for all vocal and instrumental music can be determined. The formula of the second group is $\frac{3}{4} + 1 + 1$, and of the first group $\frac{3}{4} + 1 + \frac{1}{2}$. From a different angle, I identified recurring or popular tones used in performance of the songs. Thus, in the *sutartinės* examples, the popular or recurring tones are C–F# sharp, then second-degree microtones and second-degree tempered tones, and then the intervals are the fourth, fifth and sixth. In monodies, the popular or recurring tones are C–F and Bb. And in all songs: C – F#, F, Bb. So from these examples we can derive a formula for recurring tones: C–F–F#, which correspond to the intervals fourth, tritone, and fifth.

This research revealed that microtonal intervals detected certain degrees in the scale are partly close to the interval ratios of the natural harmonic series (11:8, 13:8, 21:16, 25:16, 29:16, 31:16). Therefore, it can be assumed that the tradition of performing Lithuanian folk music partially reproduced the sound and tuning of a natural harmonic series.

Delivered / Straipsnis įteiktas 2021 10 02