

Akustinio kraštovaizdžio samprata ir jo tyrimų ypatumai

Ričardas Skorupskas,

Saulius Jaruševičius

*Vilniaus universitetas,
M. K. Čiurlionio g. 21,
03101 Vilnius*

*El. paštas: ricardas.skorupskas@gf.vu.lt;
saulius.jarusevicius@gf.stud.vu.lt*

Skorupskas R., Jaruševičius S. Akustinio kraštovaizdžio samprata ir jo tyrimų ypatumai. *Geologija. Geografija*. 2018. T. 4(1). ISSN 2351-7549.

Straipsnyje nagrinėjama kraštovaizdžio garsinės aplinkos struktūra ir identifikuojamos akustinio kraštovaizdžio tyrimų kryptys. Pirmiausia nagrinėjami termino sampratos ypatumai, ypatingas dėmesys skiriamas akustinį kraštovaizdį formuojantiems veiksniams, analizuojama jo erdvinė struktūra, savybės ir garso raiška laiko aspektu. Taip pat identifikuojama ir analizuojama kraštovaizdžio garsų raiškos struktūra skirtingose geografinėse platumose bei vertikalios zoniškumo srityse.

Be to, straipsnyje akcentuojami probleminiai klausimai, susiję su vienodas akustines savybes turinčių teritorinių vienetų – sonotopų – išskyrimu, pristatomos galimos kraštovaizdžio akustinės aplinkos tyrimų kryptys.

Raktažodžiai: akustinis kraštovaizdis, akustinio kraštovaizdžio struktūra, sonotopai, garsinė aplinka, taikomieji kraštovaizdžio tyrimai

ĮVADAS

Garso pojūtis, greta visų kitų žmogaus jausmų, yra neatsiejama aplinkos suvokimo priemonė, veikianti bet kuriuo metu ir bet kurioje aplinkoje. Pasak rašytojo Pascalio Quignardo, kontaktas su garsais yra neišvengiamas ir absoliuti tyla negalima (Gedutis, 2016). Akustiniai ir vaizdiniai signalai yra susiję su procesu, kuris padeda individams adaptuotis fizinėje erdvėje, suvokti ir suprasti jos vizualinę struktūrą ir garsinę aplinką (Papadimitriou ir kt., 2009). Garsas yra svarbus daugumos sausumos ir vandens ekosistemų komponentas (Farina, 2014). Garsas puikiai perduodamas oru, vandeniui. Be to, dirvožemis ir uolienos taip pat yra pralaidūs garso vibracijai. Garsą kaip reiškinį skirtingais aspektais tiria įvairios mokslo sritys. Fizikoje gilinamasi į garso prigimtį, savybes, garso bangų sklaidimą įvairiose terpėse ir jų poveikį

aplinkai bei atskiriems jos komponentams. Biomedicinos moksluose garsas yra kaip gydymo priemonė ir kaip patologiją sukkeliantis veiksnys. Jis taip pat aktualus muzikologijoje, architektūroje ir psichologijoje analizuojant jo poveikį žmogaus savijautai. Taigi svarbu konstatuoti, kad garso tyrimai aktualūs tiek fizinių, socialinių, technologinių, tiek ir biomedicinos ar menų mokslų srityse.

Geografijoje, o konkrečiai kraštovaizdžio tyrimuose, garsas taip pat labai svarbus, nes jis yra neatsiejama kraštovaizdžio dalis, pasireiškianti jame bet kuriuo laiku. Garsai yra nuolatinė ir dinamiška kraštovaizdžio savybė. Garsas, remiantis gaunamos informacijos kiekiu, po regos yra antras jutimas, kuriuo mes suvokiame kraštovaizdį. Kraštovaizdžio struktūra ir jo garsinė aplinka yra stipriai susietos. Sąsajos pastebimos per kraštovaizdžio morfologiją, augalijos struktūrą,

žmogaus suformuotus objektus ir infrastruktūrą, gyvūnų pasiskirstymą jame, visa tai generuoja įvairius aplinkos garsus bei jų sklidimo sąlygas (Farina, Pieretti, 2012). Kraštovaizdžio vizualinės savybės šiuo metu yra pakankamai gerai ištyrinėtos, tačiau su kraštovaizdžio garsiniu fonu dar tik pradedama susipažinti. Viena iš priežasčių, kad kraštovaizdžio akustinės aplinkos tyrimams reikalingos tam tikros priemonės, būtina tiksli garsą fiksuojanti ir analizuojanti techninė įranga. Atsiradus techninėms galimybėms, garso tyrimai tampa vis labiau prieinami kraštovaizdžio bei kitų sričių tyrėjams. A. Gedutis ir kiti mokslininkai pažymi dar ir tai, kad kitaip nei paveikslų, nuotraukų ar kitos vizualios informacijos, garsų išlikę gerokai mažiau, nes jie nebuvo įrašomi. Kai aptariamas vietos potyris, dėmesys pirmiausia sutelkiamas į vizuales aplinkos objektus ir socialines vertybes, o ne į garsą (Gedutis, 2016).

Kraštovaizdžio akustinių savybių tyrėjams aktuali problema yra terminologija. Šios srities terminologija dar tik formuojasi, todėl neretai yra dviprasmiška ir ne visai aiški. Akustinio kraštovaizdžio terminą įvairios garsą nagrinėjančios mokslo kryptys (pvz., akustika, muzikologija, ekologija ir kt.) naudoja skirtingai. Šiame straipsnyje pagal analogiją su angliškąju žodžiu *soundscape* bus vartojama akustinio kraštovaizdžio sąvoka. Tikslus šio žodžio vertimas į lietuvių kalbą būtų „garsovaizdis“, kurį aiškinant etimologiškai būtų tarsi „garso vaizdas“, „garso reginys“, o tai ne visiškai tikslu ir akivaizdžiai konkuruotų su „vaizdo reginiu“ ar per regą suvokiama kraštovaizdžio visuma. Dėl to tiriant garsą kraštovaizdyje tiksliau būtų vartoti akustinio kraštovaizdžio sąvoką.

TERMINO SAMPRATOS YPATUMAI IR PIRMŪJŲ KRAŠTOVAIZDŽIO AKUSTINĖS APLINKOS TYRIMŲ APŽVALGA

Terminas „akustinis kraštovaizdis“ (angl. *soundscape*) pirmą kartą buvo pavartotas XX a. septintajame dešimtmetyje Kanados kompozitoriaus ir garso tyrėjo R. Murray Schaferio ir miestų planavimo specialisto Michaelio Southwortho (Winkler ir kt., 1999). Tačiau tuo metu mokslinėje literatūroje neįsitvirtino. Iš pradžių šios mokslų krypties tyrimų laukas nebuvo aiškiai apibrėžtas. Kiek vėliau, XX a. aštuntajame dešimtmetyje,

Kanados kompozitorius B. Truaxas pradėjo vartoti „akustinio kraštovaizdžio ekologijos“ (angl. *soundscape ecology*) terminą. Terminas „akustinis kraštovaizdis“ turinys ir samprata įvairiose mokslo kryptyse vystėsi skirtingai, todėl šiuo metu egzistuoja nemaža termino apibrėžčių įvairovė. Vis dėlto dažniausiai vartojamu terminu išlieka *soundscape*. Akustinio kraštovaizdžio terminas vartojamas daugelyje su erdvinių dėsningumų tyrimais susijusių mokslo krypčių – nuo urbanistikos iki kraštovaizdžio ekologijos. Aptariama sąvoka yra sudaryta pagal kraštovaizdžio analogiją (Gedutis, 2016) ir susideda iš žodžių *sound* (garsas) ir *landscape* (kraštovaizdis) (Féron, 2017). Prie žodžio *sound* pridedama galūnė – *scape* (lietuviškai – vaizdis), taigi lietuviškas termino atitikmuo yra garsovaizdis, jis siejamas su vaizdine informacija, kuri skatina vizualizuoti garsus ar garsinę aplinką (Gedutis, 2016).

Aptinkame ir daugiau akustinę aplinką apibrėžiančio termino įvardijimų. Italų garso ekologas A. Farina teigia, kad paprastai terminas akustinis kraštovaizdis gali būti suprantamas kaip akustinė kompozicija, kurią sukelia natūraliai ar atsitiktinai kylančių fizinės ar biologinės kilmės garsų persidengimas (Farina, 2014). Tai yra labiau muzikinis terminas, nusakantis, kad akustinis kraštovaizdis yra muzikinė kompozicija ar akustinė aplinka, kadangi šioje aplinkoje vyraujantis elementas yra garsas. Taip pat įvairūs aplinkos garsai yra įrašomi ir iš jų sukuriamas specifinė muzika. Amerikiečių kompozitorė Pauline Oliveros akustinį kraštovaizdį apibūdina kaip visas (garso) bangų formas, aiškiai perduotas mūsų ausies ir jų mechanizmų į mūsų klausos žievės (Oliveros, 2005). Kitaip jį apibūdina pats šio termino autorius kompozitorius R. Murray'as Schaferis. Jis akustinį kraštovaizdį charakterizavo kaip garsinę aplinką, daugybinius garso šaltinius, kurie pasiekia žmogaus ausį (Schafer, 1993). Taip pat teigia, kad kiekvienas sklindantis garsas yra labai svarbus kraštovaizdyje, kiekvienas jo komponentas turi specifinių, unikalų garsų, o visa garsų visuma sukuria tam tikrą skambesį, tam tikrą akustinę aplinką, kas yra suprantama kaip akustinis kraštovaizdis. JAV akustinės ekologijos mokslininkas B. Pijanowski šį terminą suvokia kaip rezultatą sutampančių geofoninių, biofoninių ir antropofoninių šaltinių (kitame skyriuje šie terminai bus paaiškinti išsamiau), kurie yra

glaudžiai susiję su kraštovaizdžio struktūra ir funkcionavimu (Farina, 2014). Britų aplinkos psichologijos mokslininkė Sarah R. Payne apibūdindama akustinį kraštovaizdį akcentuoja ryšį tarp individo ar visuomenės suvokimo ir sąveikos su garsine aplinka (Farina, 2014). Žinoma, egzistuoja ir dar daugiau šio termino apibrėžimų ir net apie 12 sinonimų akustiniam kraštovaizdžiui įvardyti, pavyzdžiui, akustinė ar garsinė aplinka, akustinė erdvė ir pan. (Farina, 2014).

Daugumoje Europos šalių šis terminas dažniausiai nusakomas vienodai, tai yra angliško žodžio *soundscape* vertinys. Švedijoje, Norvegijoje ir Nyderlanduose šis terminas vartojamas kaip analogiškas angliškam. Pavyzdžiui, Norvegijoje *lyd* (garsas) + *landskap*, Nyderlanduose *geluids* (garsas) + *landschap* (Dubois ir kt., 2016). Kitose šalyse labai panašiai. Vokiečiai vadina *klanglandschaft* (garso, garsų kraštovaizdis), italai – *paesaggio sonoro* (garsinis kraštovaizdis). Prancūzijoje prigijo vertinys *paysage sonore* (garsinis kraštovaizdis, garsų kraštovaizdis), tačiau akademinė bendruomenė dažnai vartoja terminą *environnement sonore* (garsinė aplinka) arba *ambiance* (maloni aplinka, atmosfera) (Geisler, 2013). Rusijoje daugiausia vartojamas vertimas *звуковой пейзаж* (garsinis kraštovaizdis), kai kur gali būti pasitelkiamas ir angliškas terminas *soundscape*. Lenkijoje irgi vartojamas analogiškos darybos terminas kaip ir Rusijoje – garsinis kraštovaizdis (lenk. *krajobraz dźwiękowy*).

Akustinio kraštovaizdžio tyrimų pradžią galime sieti su didesne technine (garso ir vaizdo fiksavimo prietaisai) ir mokslo pažanga, taip pat dėl mokslo pažangos pradėtais taikyti tyrimų būdais ir metodais. Pravartu būtų aptarti keletą pirmųjų akustinio kraštovaizdžio tyrimų etapų, kai buvo bandyta garsą kartografuoti. Mokslinėje literatūroje akustinio pobūdžio tyrimų pradžia laikoma XX a. septintasis dešimtmetis, kai pirmą kartą buvo pavartotas šis terminas, tačiau tyrimų būta ir anksčiau. Pradžia siejama su kartografijos priemonių ir metodų panaudojimu tiriant garsus kraštovaizdyje. XX a. trečiajame dešimtmetyje Suomijos geografas J. Gabrielis Granö atliko kiekybinę garso reiškinių klasifikaciją ir pabandė pateikti tai kartografiškai. Tyrimui pasirinkta Valoosari vietovė, surinkti duomenys buvo sistemškai suklasifikuoti, bandyta apibūdinti ir suskirstyti garsus pagal pasireiškimo laiką ir daž-

nį, taip pat atsižvelgta į jų natūralumo pobūdį (natūralūs, dirbtiniai garsai) (Radicchi, 2013). XX a. ketvirtajame dešimtmetyje amerikiečių ekologas A. Leopoldas analizavo paukščių garsus ir iškėlė hipotezę, kad paukščiai dainuoja reaguodami į dienos šviesą. Jis neturėjo garso įrašymo įrangos, tačiau kruopščiai savo užrašuose atsižvelgdamas į laiką ir insoliacijos ryškumą (įvertinta šviesos matuokliu) žymėjo, kada kiekvienos rūšies paukščiai pradeda savo rytines giesmes (Andrews, 2013).

M. Southworthas 1967 m. kraštovaizdžio garsinės aplinkos tyrimus vykdė urbanizuotoje aplinkoje. Miestų planavimo disertacijoje jis išdėstė tezes ir panaudojo pavadinimą „garsinė miestų aplinka“. Mokslininkas analizavo garsinį kraštovaizdį teritorijoje, esančioje tarp Beacon Hillo ir Wharfo kvartalų Bostono miesto centrinėje dalyje. Jis atkreipė dėmesį į du aspektus. Pirma, nustatė garsų „tapatybę“ ir „informatyvumą“, tyrinėdamas jų sąveiką analizuojamoje vietovėje. Antra, išanalizavo skleidžiamų garsų „žavesį“, t. y. savybes, kurios, jo nuomone, yra labiau ar mažiau priimtinos. Be to, M. Southworthas atskleidė ryšį tarp vizualinio ir girdimojo suvokimo, kad būtų suprantama, kaip fiziniai duomenys ir erdviniai bruožai veikia tam tikro akustinio kraštovaizdžio elemento tapatumą (Radicchi, 2013).

1975 m. mokslininkas R. Murray Schaferis, vykdydamas pasaulio akustinio kraštovaizdžio tyrimus (*World Soundscape Project*) ir kartografuodamas, panaudojo terminą „garsų žemėlapis“ (Radicchi, 2013). Šis projektas buvo pavadinamas „5 miestų garsinis kraštovaizdis“, jam atlikti pasirinkti penki Europos miestai ir vykdytas jų palyginimas. Tyrimo tikslas buvo ekstrapoliuoti reikiamą informaciją tiriant kiekvieno miesto akustinį foną. Šiame tyrime siekiant pavaizduoti miesto garsinę aplinką buvo naudojami detalesni tyrimai, pavyzdžiui, panaudoti brėžiniai ir kt. Taip pat šis mokslininkas išplėtojo garsinės aplinkos tyrimų koncepciją ir įvairias teorijas. Tai turėjo įtakos kitų šios krypties mokslininkų darbams.

Tolimesni tyrimai daugiausia buvo skirti įvairių urbanizuotų teritorijų analizei, tačiau tobulėjant technologijoms pradėti ir vandens ekosistemų, gyvosios gamtos skleidžiamų garsų tyrimai, jie vykdyti ir vykdomi įvairiose pasaulio vietose. Visi tyrimai yra tarpusavyje susiję, kiekvienas iš jų

nagrinėja aplinkos akustinį kraštovaizdį įvairiais aspektais. Pagrindiniai tyrimų klausimai, kurie ne mažiau aktualūs ir kraštovaizdžio geografijai, ir kraštovarkai, yra: (1) koks ryšys tarp žmogaus ir garsų, sklindančių jo aplinkoje; (2) kas nutinka, kai šie garsai pasikeičia (Schafer, 1993).

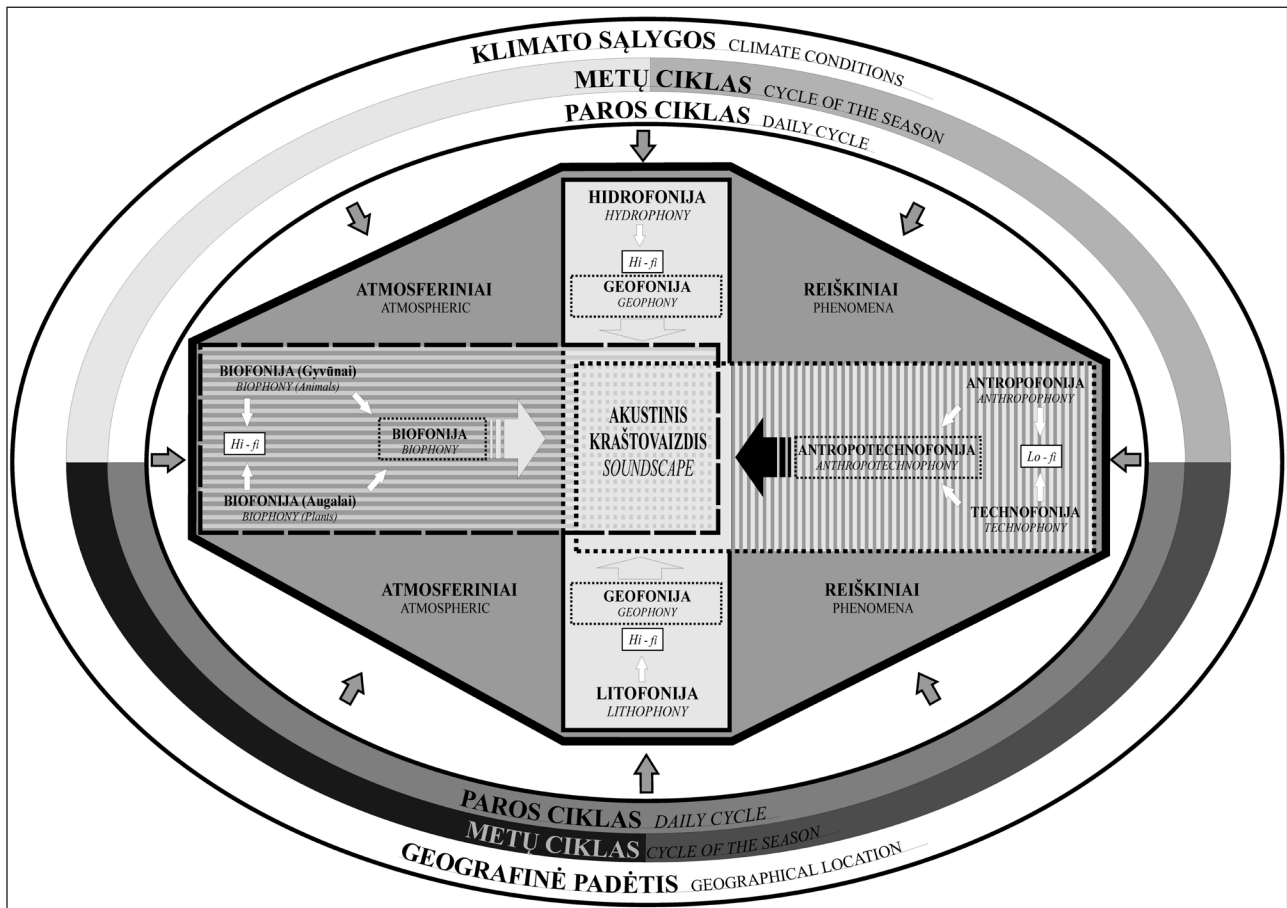
GARSO ŠALTINIAI IR JŲ RAIŠKA KRAŠTOVAIZDYJE

Pasaulio akustinė kraštovaizdžio struktūra nuolat kinta ir evoliucionuoja, sparčiausi ir radikaliausi pokyčiai vyksta dėl vis intensyvesnės įvairaus pobūdžio žmonių veiklos. Ši kaita kraštovaizdyje pasireiškia kaip naujų garsų atsiradimas, kurie labai skiriasi kokybe ir intensyvumu nuo praeityje vyravusių garsų, ypač padaugėjo įvairių garso šaltinių (Schafer, 1993). Garsus sklindžiančių prietaisų, procesų įvairovė šiuo metu ypač plati. Klausia suvokiamų garsų visuma leidžia identifikuoti įvairias vietas. Garso

raiška ir sklidimas priklauso nuo: geografinės padėties, jo garsumo, aukštumo, registro, tembro, trukmės, pasikeitimo dažnio, sklidimo sekos, laiko, per kiek jis pasiekia minimalią ir maksimalią reikšmės (Holmes, 2016). Visą tai galima įvardyti kaip garso savybes. Įvairūs garsai ilgainiui kinta, tai ypač pastebima vidutinių platumų sąlygomis, kur ryškiai išsiskiria keturi metų laikai.

Iki šiol (gana ilgą laiką) akustinio kraštovaizdžio tyrimuose vyravo įprasta garsų šaltinių klasifikacija. Išskiriami trys garso kraštovaizdyje dominuojančių garsų šaltiniai: geofonija, biofonija ir antropofonija. Tačiau toks skirstymas nėra tikslus ir išbaigtas. Todėl šio straipsnio autoriai siūlo papildytą ir tikslesnę klasifikaciją. 1 pav. autorių apibendrinta ir išreikšta schematiškai bendroji akustinio kraštovaizdžio struktūra, įvardijami garso šaltiniai kraštovaizdyje ir ryšiai tarp jų.

Pirmasis – bazinis garsų šaltinis, pasireiškiantis kraštovaizdyje, yra geofonija (1 pav.), kuri tiesiogiai



1 pav. Akustinio kraštovaizdžio struktūra
Fig. 1. Soundscape structure

susieta su kraštovaizdžio fiziokompleksu. Geofonija yra ne biologinės kilmės, t. y. litomorfinio pagrindo, vandens ir meteorologinių reiškinių sukeltų garsų rezultatas. Prie geofonijų priskiriami tokie reiškiniai kaip vėjas, ugnikalnių išsiveržimai, jūros bangavimas, tekantis vanduo, lietus, perkūnija, lavinos, žemės drebėjimai ir potvyniai, be to, šių reiškinių garsai parodo pirminį garsinį foną, kuriame jie gali maišytis, persidengti su kitais garsais ar užsimaskuoti (Farina, 2014).

Geofoniniai garsai stipriai priklauso nuo teritorijos geomorfologinių bruožų (pvz., šlaitų statumo ar padėties), vietovės klimato sąlygų, konkrečios vietos orų režimo, jų sąlyčio su savitu paviršiumi. Geofoniniai garsai reiškiasi tiek žemosiose platumose (natūralūs hidrologiniai, geofiziniai ir geocheminiai procesai kalnuose), tiek ir aukštesiose (snigimas, sniego judėjimas). Geofonija formuojama iš trijų pagrindinių komponentų: žemės paviršiaus, vandens ir vėjo veiklos. Todėl tiksliau būtų juos atskirti ir teigti, kad geofoniją sudaro hidrofonijs (tekančio ar banguojančio vandens sukeliama garsai) bei litofonijs (garsai, atsirandantys judant litomasei arba vėjo sąlytyje su žemės paviršiumi). Šiuo atveju geofonija įvardijama kaip vėjo ir kitų meteorologinių reiškinių veikla – pagrindinis veiksnys, lemiantis hidrofonijs ir litofonijs raišką. Vėjas ir kiti rečiau pasireiškiantys meteorologiniai reiškiniai sukuria įvairias garsų variacijas. Vėjo sukuriama garsai priklauso nuo geografinės aplinkos ypatybių, taip pat ir paklotinio paviršiaus (kalnai, lygumos, slėniai, miškas, pieva, dirbamas laukas ir kt.). Vėją kaip meteorologinį reiškinį galima sieti su dėl įvairiais atmosferos ir paklotinio paviršiaus kontakto vykstančiais procesais, kurie turi reikšmingos įtakos garsų raiškai. Taigi geografinės sąlygos ir klimatas kraštovaizdžio garsams suteikia tam tikrus, tik tai vietai būdingus, pagrindinius garsus. Vietovės morfologija, slėnių, kanjonų, uolų būvimas teritorijoje nulemia skirtingą garsų sklidimą, taip pat šie kraštovaizdžio komponentai turi įtakos garso bangų slopinimui. Brizas, oro drėgnis ir temperatūra veikia garso bangų sklidimo ypatybes (Farina, 2014). Vandens terpėje garsų sklidimui įtakos turi gylis, druskingumas ir temperatūra. Geofoniniai garsai kinta sezoniškai ir per parą (Pijanowski ir kt., 2011). Tokio meteorologinio reiškinio kaip lietus sukuriama garsai taip pat labai skiriasi, jų pobūdis

ir kaita akivaizdžiai priklauso nuo lietaus pobūdžio ir intensyvumo. Garsai priklauso ir nuo to, ant kokio paviršiaus (objekto) krinta lašai, ar tai namo stogas, akmuo, medžių lapai, vandens telkinys ir t. t., kadangi kiekviena aplinka ir medžiaga pasižymi skirtingomis akustinėmis savybėmis. Vandens garsinė aplinka skiriasi ir priklausomai nuo metų laiko, pavyzdžiui, žiemą vyrauja ledas ir sniegas. Ledo ir sniego skambesys priklauso nuo temperatūros, sniegas sugeria garsus, todėl sningant įsivyrauja tyla.

Antrasis garsų šaltinis – biofonijs. Tai yra gyvų organizmų skleidžiami garsai, susiję su biomasais, stambiomis ar lokaliomis ekosistemomis. Kiekvieno biomo viduje atskiras kraštovaizdžio plotelis (ekotopas) turi skirtingus biofoninius garsus. Italijos akustinės ekologijos specialistas A. Farina prie šių garsų priskiria ir žmonių balsus. Tokio pobūdžio garsai turi skirtingą struktūrą, priklausomai nuo geografinės platumos, metų ar paros laiko. Pastebima ir gyvūnų skleidžiamų garsų kaita, pasireiškianti skirtingu metų ar paros laiku ir išryškėjanti tam tikromis valandomis (pvz., paukščiai ir varlės „dainuoja“ chorais aušros ir sutemų metu), taip pat sezoniškai (pvz., paukščiai yra akustiškai aktyvesni pavasarį) ir priklausanti nuo geografinės padėties (pvz., subekvatorinėje klimato zonoje paukščiai čiulba visus metus, o aukštesnėse platumose jie tylūs, išskyrus perėjimo sezoną) (Farina, 2014). Gyvūnų garsai (ypač vabzdžių) kinta įvairiu metų laiku, priklausimai nuo fenologinių reiškinių ir klimato pokyčių (Pijanowski ir kt., 2011). Kiekvienas gyvūnas skleidžia savitus garsus. Dažniausiai girdimi yra paukščių ir vabzdžių garsai (Schafer, 1993). Tai gali būti perspėjamieji garsai, išgašcio, poravimosi, maisto apsikeitimo tarp motinos ir jauniklių, valgio ar bendravimo. Visi garsai skiriasi intensyvumu, jiems būdinga didelė įvairovė (nuo čiulbėjimo ar švilpavimo iki kriuksėjimo ar riaumojimo). Pastebėta, kad organizmo fiziniai bruožai, tokie kaip jo kūno dydis, trachėjos ilgis ir snapo struktūra, lemia, kokį garsą tam tikras organizmas išgaus (Pijanowski ir kt., 2011). Pavyzdžiui, kuo organizmas didesnis ir su didesne trachėja, tai jis paprastai išgauna žemesnio dažnio garsus nei mažas paukštis su mažesne trachėja. Stipriausius garsus išgauna sausumos stuburiniai ir tam tikros vabzdžių grupės. Pavyzdžiui, vabzdžiai stipriausius garsus skleidžia nuo

3 iki 4 kHz ir nuo 6 iki 8 kHz. Tokiu garsų dažniu pasižymi intensyviausią garsą skleidžiantys vabzdžiai, pavyzdžiui, svirpliai, žiogai, cikados (Pijanowski ir kt., 2011). Be to, daugumos vabzdžių giesmės periodiškai kinta, jie jas gieda tam tikrais intervalais arba atsižvelgdami į meteorologines sąlygas. Vabzdžiams, paukščiams, sausumos gyvūnams, amfibijoms būdingas cikliškas garsų skleidimas, pavyzdžiui, gieda tik tam tikru paros (diena, naktis) ar metų laiku (Pijanowski ir kt., 2011). Sausumos gyvūnai labai svarbūs, jie sukuria garsų įvairovę. Tai primatų (beždžionės ir kt.), dramblių, graužikų (voverės ir kt.), kačių (liūtai) grupių skleidžiami garsai. Anksčiau pateiktoje akustinio kraštovaizdžio struktūroje tai apibūdinama kaip gyvūnijos sukeliami garsai ir dėmesys kreipiamas tik į juos. Augalų sukeliami garsai tarsi neegzistuoja, nes jie daugelyje skirstymų nėra įtraukti į garso šaltinių struktūrą, nėra traktuojami kaip garso šaltiniai. Žinoma, patys savaime augalai skleidžia žmogaus ausiai negirdimo dažnio garsus, todėl jų, atsižvelgiant į žmogaus klausos diapazoną, negalime traktuoti kaip suvokiamus garsus. Augalų skleidžiamus garsus teisingiausia būtų įvardyti kaip vėjo, lietaus dėl kontakto su augalais atsirandančius garsus (judinamų lapų ir lajos keliami garsai).

Trečioji garso šaltinių grupė yra antropofoniniai garsai. Antropofonija yra visų judančių ir žmogaus sukurtų prietaisų skleidžiamų garsų rezultatas, pavyzdžiui, automobilių, traukinių, lėktuvų, industrinių prietaisų ar varpų (Farina, 2014). Tai yra diskutuotinas apibrėžimas, ne visi mokslininkai su tuo sutinka. Vieni iš jų šiai grupei priskiria tik prietaisų skleidžiamus garsus. Kiti priskiria tik paties žmogaus sukeliamus garsus (kalbėjimas, dainavimas ar panašaus pobūdžio garsai), į šią grupę neįtraukia žmogaus sukurtų ir garsus skleidžiančių prietaisų. Pasak filosofo A. Gedučio, šis terminas nėra pakankamai aiškiai apibrėžtas, todėl vertėtų išskirti žmogaus natūraliai skleidžiamus garsus ir žmogaus sukurtų ar sukonstruotų objektų skleidžiamus garsus. Taigi tiksliau būtų atskirti šiuos du garso šaltinius, išskiriant antropofoniją kaip pačių žmonių skleidžiamus garsus bei žmogaus valdomų ar savaime veikiančių prietaisų skleidžiamus garsus – technofoniją. Šią garso šaltinių grupę bendrai galima įvardyti sudurtiniu terminu antropotechnofonija. Antropofoniniai garsai tampa dominuojantys vis

didesnėje planetos dalyje, nes yra susiję su miestų plėtra ir globalizuota prekyba. Antropofoninių garsų intensyvumas išauga artėjant prie urbanizuotos aplinkos bei netoli pramoninių teritorijų ir transporto koridorių (automagistralių, oro uostų). Antropofonijos pobūdis kinta priklausomai nuo miestų funkcijos, struktūros, socialinio ir ekonominio konteksto (Farina, 2014).

Pastebimos glaudžios sąsaja tarp paminėtų trijų stambių garso šaltinių (1 pav.). Stipriausi yra antropofoniniai ir geofoniniai garsai, kurie dažnai prislopina biofonijos garsus. Be to, urbanizuotose teritorijose žmogiškosios kilmės garsai dažnai išskiriami tada, kai triukšmas užgožia geofoniją ar biofoniją. Gerai išreikšti antropofoniniai ir geofoniniai garsai keičia gyvųjų organizmų skleidžiamų garsų pobūdį (perspėjamieji signalai, šauksmas). Būtina pabrėžti, kad geofoniniai garsai pirmiausia turi tiesioginę įtaką biofonijai, kiek mažiau antropofonijai, o antropofonija gali paveikti biofoniją (Farina, 2014). Pavyzdžiui, vėjuotą dieną daugumos gyvūnų skleidžiami garsai yra prislopinami vėjo. Stipri antropofonijos garsų įtaka biofonijai yra tada, kai jie yra labai aukšti, pavyzdžiui, arti oro uosto, o vandenų gyvūnų garsų sklidimui didelę įtaką turi laivų variklių ar gręžimo platformų skleidžiami garsai.

Visų anksčiau išvardytų garsų šaltinių raišką ir jos dinamiką iš esmės lemia trys pagrindiniai veiksniai, svarbiausias iš jų – geografinė padėtis, kuri turi įtakos metų bei paros ciklo kaitai. Šie veiksniai lemia garsų įvairovę, pasikartojimo dažnį, intensyvumą ir kita. Paros ciklas būdingas didžiąjai daliai garso šaltinių, tačiau aiškiausiai garsų kaita per parą pastebima tarp biofoninių (gyvūnai) ir antropotechnofoninių garso šaltinių. Analogiška arba labai panaši garso dinamika pastebima tarp žmonių ir tarp jo sukurtų bei veikiančių technogeninių objektų. Geriausiai išreikštas ciklas yra diena–naktis, tačiau didieji pasaulio miestai ir ypač technogenizacijos židiniai (stambių įmonių teritorijos) išlieka labai triukšmingi net ir naktį.

Remiantis aplinkos garsus tiriančių mokslininkų supratimu, gali būti išskiriamos dvi garsinio kraštovaizdžio savybes identifikuojančios ypatybės, įvardijami kaip *hi-fi* (angl. *high-fidelity*) ir *lo-fi* (angl. *low-fidelity*) garsai (1 pav.). Tam tikri abstraktūs *hi-fi* (aukšto tikslumo) garsai gali būti aiškiai girdimi kai nėra jokio papildomo triukšmo,

net ir kai garsų sklidimas ribojamas, jis išlieka pakankamai aiškus (Schafer, 1993). Kaimiškame kraštovaizdyje tokio pobūdžio garsai pasireiškia gerokai dažniau nei urbanizuotoje aplinkoje. Taip yra todėl, kad gamtinis (natūralus) kraštovaizdis sukuria galimybę išgirsti iš vieno netoli esančio ar kiek nutolusio garso šaltinio sklindantį garsą daug aiškiau. Be to, kaimiškoje aplinkoje yra maži eismo srautai, nėra pramonės, nėra kitokių papildomų stiprių garsų. Pavyzdžiui, vištų ar naminių gyvulių skleidžiami garsai, varpų skambesys, šiaudų traškėjimas ir pan. gali būti aiškiai ir be jokių trikdžių girdimi (Papadimitriou ir kt., 2009). Kaimiškoji aplinka pasižymi tylesniais garsais nei miestiškoji. Tai vadinamoji „tylioji aplinka“, kuri gali būti traktuojama kaip tam tikras akustinio kraštovaizdžio tipas, turintis unikalų bruožą – tylą. Kaimiškosios aplinkos garsai, kai kurių autorių įvardijami kaip erdvėvaizdis (angl. *enviroscape*), kuris jungia agrarines ir miškingas teritorijas, krūmynus, pavienius ūkius, miestelius, mažus upelius ir kitus vandens telkinius, labai riboto eismo nedidelius kelius ir šaligatvius (Pijanowski ir kt., 2011).

Lo-fi (žemo tikslumo) garsai kraštovaizdyje yra neaiškiai išreikšti ir sunkiai suprantami, nes jie užgožiami kitų, aukštesnio dažnio ir geriau išreikštų garsų, sklindančių iš keleto garso šaltinių vienu metu (Schafer, 1993). *Lo-fi* garsai akustiniame kraštovaizdyje pasižymi tuo, kad yra šalia vienas kito ir išsidėstę itin kompaktiškai. Tokie garsai būdingi urbanizuotai aplinkai, kadangi čia vyrauja didelė garso šaltinių ir garsų įvairovė. Jie tarpusavyje persipina, todėl sunku išgirsti vieną dominuojantį ir aiškų garsą. Pavyzdžiui, paukščių garsai ir vėjas, nors ir skleidžia stiprius garsus, vis tiek laikomi harmoningi aplinkoje, t. y. dera tarpusavyje. Sausumos ar oro transporto keliama garsai tarpusavyje yra neskambūs – kakofoniški. Jų kuriami garsai yra skirtingo spektro ir dažnio. Transportas, žmonių srautai, įvairūs darbinų mašinų ir panašaus pobūdžio garsai miesto aplinkoje susilieja. Urbanizuotose teritorijose garso šaltiniai taip pat yra labai įvairūs, pavyzdžiui, miesto gatvėse judantys automobiliai, viešojo transporto srautai, prekybos centrai ir jų aikštelės, geležinkelio stotis, oro uostas, vaikų žaidimų aikštelės, miesto viešosios erdvės ir pan. Šiuos garsus dažniausia sukulia įvairi žmonių veikla, skleidžia jų sukurti įrenginiai. Pagrindinis žodis, apibūdinantis miesto garsinę aplinką, – triukšmas.

Garsą nusako kokybinės (dažnis) ir kiekybinės (slėgio lygis) charakteristikos. Jų erdvinės ir laiko variacijos sukuria dinamišką garsų skambesį kraštovaizdyje. Akustinė aplinka tampa svarbiu informacijos šaltiniu, kai aplinkoje pasireiškia dvejų tipų garsai. Pagrindiniai (pirminiai) garsai (angl. *foreground*) lokaliame lygmenyje yra nuspėjami laike ir erdvėje, t. y. galintys pasireikšti bet kuriuo paros metu, ir cikliški akustinio fono garsai (angl. *background*), kurie tampa orientyru tam tikriems organizmams (Farina, 2014). Pagrindiniai arba pirminiai garsai gali kilti staiga dėl tam tikrų priežasčių, pavyzdžiui, griaustinio garsas, gyvų organizmų garsai, girdimi norint tam tikrais signalais išreikšti svarbią informaciją. Jie dažniausiai yra geofoninių ir antropofoninių garsų rezultatas (Farina, 2014). Tokio pobūdžio kraštovaizdžio garsai priklauso nuo vietovės geografinės aplinkos, klimato, vandens, vėjo, miškų, lėktuvų, gyvūnijos (vabzdžių, paukščių) ir kt. (Schafer, 1993). Pagrindiniai garsai aplinkoje kinta priklausomai nuo metų laiko, aplinkos meteorologinių sąlygų, pavyzdžiui, lyjant vyrauja vienoki garsai, sningant, esant įprastoms meteorologinėms sąlygoms, kitokie ir pan. Šio tipo garsai sklisdami kraštovaizdyje sukuria laikinas garsų konfigūracijas, o foniniai garsai mažiau kinta ir labiau priklauso nuo kraštovaizdžio ypatybių, kadangi juos veikia geofoniniai ir antropofoniniai garsai. Akustinio fono garsai dažnai yra žemesnio dažnio, jie gali kilti iš skirtingų šaltinių, tačiau slopsta sklisdami tolyn, jie yra kaip orientyras, pavyzdžiui, žinduolius baido girdimas automagistralės triukšmas, todėl mažėja susidūrimų su transporto priemonėmis (Farina, 2014). Garsų intensyvumui ir trukmei įtakos turi ir tam tikro gamtinio reiškinių trukmė, jo stiprumas. Pavyzdžiui, silpnas ir stiprus lietus sukuria skirtingus garsus tam tikruose kraštovaizdžio komponentuose. Kraštovaizdžio komponentai turi įtakos garso sklidimui aplinkoje: vieni silpnina, kiti stiprina garsą, pavyzdžiui, miško pakraštys ir uola. Išryškėja viena iš esminių akustinio kraštovaizdžio savybių – dinamiškumas.

GARSŲ RAIŠKOS DINAMIKOS GEOGRAFINĖ DIFERENCIACIJA

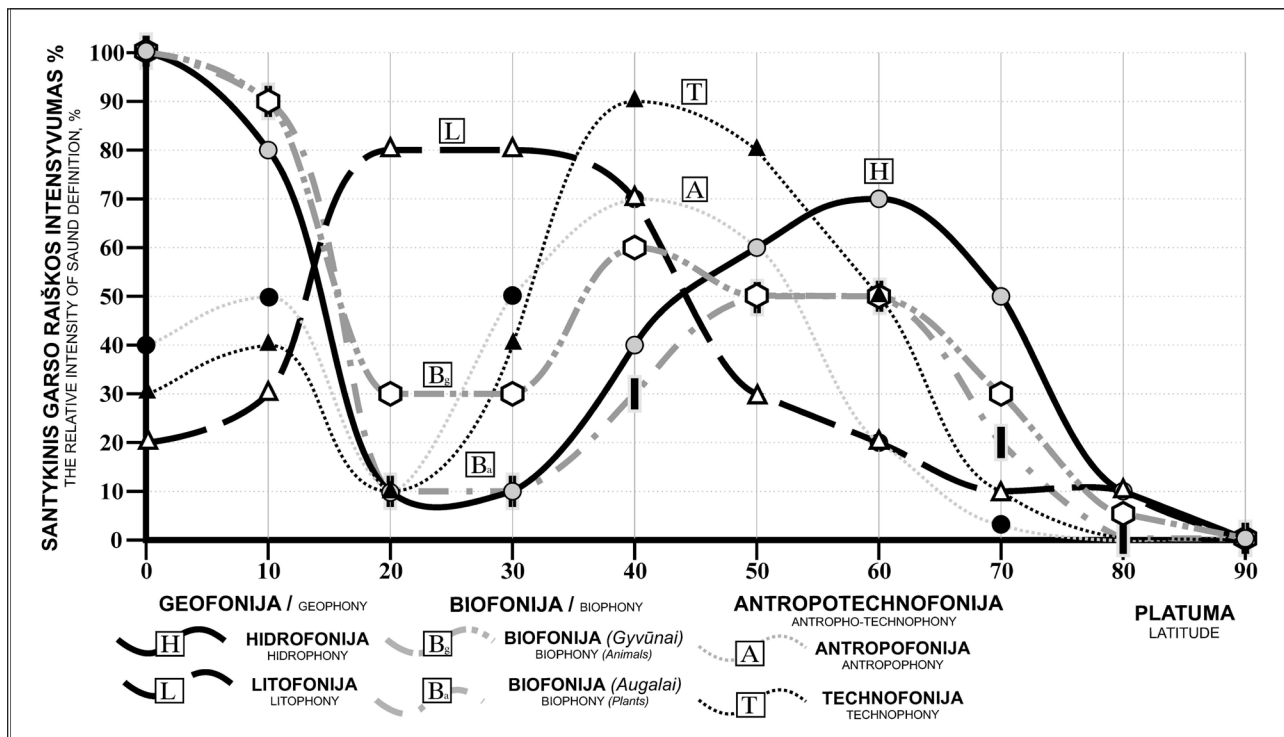
Kaip buvo minėta nagrinėjant garsų šaltinius, kraštovaizdžio akustinės struktūros sandara ir jos kaitos pobūdis per metus ir parą ypač priklauso

nuo vietos geografinės padėties bei klimatinų ypatumų, kurie dėl santykio su kitais kraštovaizdžio fiziosferos, biosferos ir antropotechnosferos komponentais formuoja vienokią ar kitokią akustinę aplinką. Esama akustinės aplinkos įvairovė ir jos ryški priklausomybė nuo vietos sąlygų apsunkina tiriamo požymio ar kai kurių jo charakteristikų atvaizdavimą geografinio pobūdžio schemose. Tačiau laikantis apibendrinančio požiūrio ir remiantis santykinėmis kategorijomis, kurios nesusietos su konkrečių parametru reikšmėmis pagal vietovės geografines sąlygas, įmanoma pavaizduoti apibendrintą metų laikams ir kraštovaizdžiui būdingą pasireiškiančių *fonijų* garso raiškos intensyvumą santykinėje skalėje ir skirtingose geografinėse platumose (2 pav.). Suformuotą ir generalizuotą schemą galima taikyti tiek šiauriniam, tiek pietiniam pusrutuliams, orientuojantis į žemumų teritorijas, kurios virš jūros lygio nepakilusios aukščiau kaip 500 m. Reikėtų pabrėžti, kad tai yra stipriai generalizuota schema, netaikytina lokaliame lygmenyje, bet labiau padedanti suvokti akustinio kraštovaizdžio platuminės diferenciacijos dėsninumus.

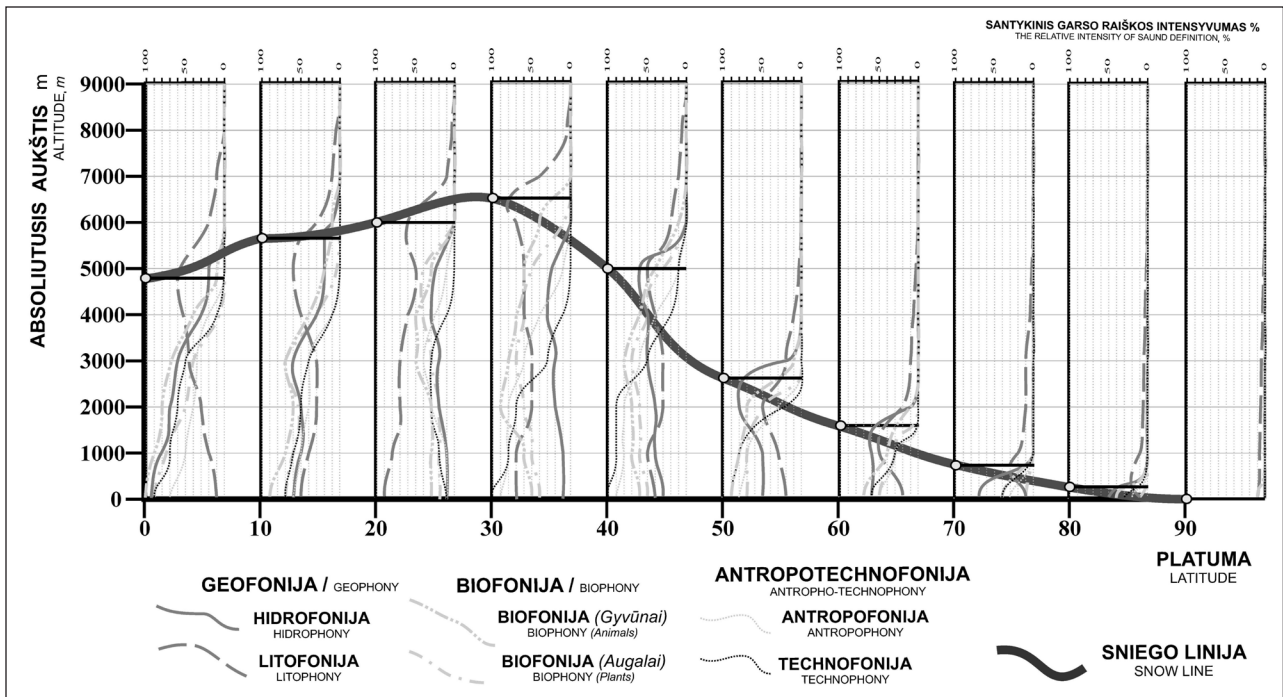
Vietos akustinę kraštovaizdžio struktūrą lemia daug geografinių veiksnių, vienas svarbiausių yra

klimato sąlygos, nuo kurių labai priklauso kritulių kiekis ir jų režimas bei sezoninė oro temperatūros dinamika. Antriniai, tačiau ne mažiau svarbūs veiksniai yra vietovės paviršiaus dangos ypatumai, augalijos dangos pobūdis, gyvūnijos įvairovė, gyventojų skaičius, antropogenizacijos lygis ir t. t. Taigi nuo įvairių vietovės geografinių sąlygų ypatumų labai priklauso atitinkamų garso šaltinių raiškos galimybės, pasikartojimo dažnis, intensyvumas, dinamika ir kiti parametrai. Kraštovaizdžio akustinė struktūra, būdama ypač priklausoma nuo geografinių sąlygų, pastebimai kinta tiek platumose, tiek ir vertikalia kryptimi.

Kraštovaizdžio akustinės struktūros pokyčiai vertikalia kryptimi turi glaudų ryšį su vertikaliajame zoniškumo sritimis (3 pav.). Keičiantis vietos aukščiui virš jūros lygio, kinta kraštovaizdžio struktūra, ji sudarančių komponentų savybės. Įvardyti pokyčiai tapatūs arba labai panašūs kaip ir keičiant padėtį platumose kryptimi iš pietų į šiaurę. Pateikiamas generalizuotas akustinio kraštovaizdžio vertikalios diferenciacijos (pagal atskirus garso šaltinius – *fonijas*) modelis yra tampriai susietas su sąlygų pokyčiais, pasireiškiančiais platumose kryptimi. Reikėtų pabrėžti, kad pastaroji schema (modelis) yra apibendrinta ir supaprastinta, todėl



2 pav. Santykinis garso raiškos intensyvumas geografinėse platumose
 Fig. 2. The relative intensity of sound definition in the latitudes



3 pav. Garso raiška vertikaliojo zoniškumo srityse

Fig. 3. The intensity of sound in the areas of altitudinal zonation

konkrečios vietos kraštovaizdžio akustinės sąlygos gali pastebimai skirtis. Galimi neatitinkami dėl geografinės vietovės sąlygų, kurių įvairovė kalbant apie vertikalųjį zoniškumą yra nepalyginamai didesnė nei platumos kryptimi. Pastarojoje schemoje (3 pav.) kraštovaizdžio akustinės savybės reikšmingai keičia sniego riba, aukščiau kurios didesnė arba net absoliuti dauguma garso šaltinių nusilpsta ar net nustoja reikštis. Sniego linija, žvelgiant nuo pusiaujo ašigalių link, kyla ir ties Himalajų kalnų masyvu pasiekia aukščiausią atžymą – apie 6 000–6 800 m., o einant į aukštesnes platumas – žemėja, aukštesiose platumose nusileisdama beveik iki jūros lygio. Sniego riba iš esmės veikia kaip kraštovaizdžio akustinių savybių raišką limituojantis veiksnys. Lygiai taip pat kaip sezoninėje kraštovaizdžio akustinių savybių dinamikoje šaltasis (žiemos) laikotarpis, kuris apriboja daugumos garso šaltinių raišką.

AKUSTINIO KRAŠTOVAIZDŽIO TYRIMŲ YPATUMAI

Akustinė kraštovaizdžio struktūra, būdama reikšminga užtikrinant visavertę žmogaus ir kitų biologinių organizmų funkcionavimo sąlygas, iki šiol išlieka sunkiai kartografuojama. Daugeliu

atvejų mokslinio pobūdžio tyrimai yra orientuoti ne į kraštovaizdžio akustinių savybių ir jų dinamikos ypatybių išaiškinimą, bet į akustinės ir garsinės taršos analizę urbanizuotose teritorijose. Vienas svarbiausių kraštovaizdžio akustinės aplinkos tyrimų metodų yra geografinio-sociologinio pobūdžio. Tokio pobūdžio tyrimai dažniausiai vykdomi pasitelkiant vietinius gyventojus, vaikštinėjant tam tikroje aplinkoje pildomos anketos (angl. *soundwalk*). Jas sudaro vertinimo skalės ir žmonių komentarai, formuojami tam tikroje geografinėje garsinėje aplinkoje. Remiamasi klausimynais ir stebėjimo dalyvių patirtimi, įžvalgomis bei lūkesčiais (Brooks ir kt., 2014). Kitas analogiško tyrimo būdas yra susijęs su žmonių apklausa naudojant semantinio diferencialo metodą. Atsakant į klausimą, kokie pojūčiai kyla būnant tam tikroje (garsinėje) aplinkoje, žmonės savo pojūčius išreiškia įvairiausiais teigiamos ir neigiamos prasmės būdvardžiais. Per pastaruosius dešimtmečius šis tyrimų metodas labiau sutelktas ties veiksniais, kurie lemia žmonių supratimą apie tam tikras vietas (Brooks ir kt., 2014).

Vis labiau populiarėja kraštovaizdžio akustinės aplinkos tyrimai ekologiniu aspektu (angl. *soundscape ecology*). Tai yra nauja mokslo kryptis.

Daugelis pagrindinių šios krypties principų yra žinomi ir įprasti kraštovaizdžio ekologijos mokslui. Tai daugiausia susiję su geografiniu kontekstu, antropogeninių ir biologinių procesų identifikavimu, įvairiais aplinkos garso spektriniais modeliais tam tikru laiko momentu. Akcentuojama antropogeninių ir biologinių garsų sąveika, kaip gyvieji organizmai suvokia kraštovaizdžio erdvinę konfigūraciją ir pan. (Pijanowski ir kt., 2011). Šios krypties tyrimuose svarbiausi šie analizavimo būdai: akustinės kraštovaizdžio aplinkos kiekybinis matavimas, erdvės ir laiko dinamika, aplinkos kaitos poveikis garsui, kraštovaizdžio garsų įtaka gyvajai gamtai, žmogaus poveikis kraštovaizdžio garsams ir kraštovaizdžio garsų poveikis žmogui. Dažniausiai tokio pobūdžio tyrimai vykdomi konkrečioje lokalaus lygio vietovėje. Sparčiai besiplėtojanti yra jūros ar vandenyno akustinės aplinkos tyrimų kryptis. Analizuojant povandeninės aplinkos garsus yra sužinoma apie geofizinius reiškinius, orų sąlygas, vietinius gyvūnus ir žmogaus veiklą tam tikroje vietovėje (Erbe ir kt., 2016).

Kraštovaizdžio geografijoje ir kraštovarkoje garsas gali būti tiriamas struktūriniu ir morfologiniu principu, kaip sudedamoji ir neatsiejama kraštovaizdžio dalis. Garsinės aplinkos tyrimai galimi įvairiais aspektais, jie apima tiek visuomeninės (urbanizuotos, kaimiškosios teritorijos) tiek gamtinės geografijos (kraštovaizdžio komponentų sukuriama garsai, gyvoji gamta) sritis. Kraštovaizdžio geografiniai, erdviniai bruožai yra išreiškiami kartografiškai. Tiriamoje (kartografuojamoje) teritorijoje pagal garso intensyvumą yra išskiriami arealai, kuriuose garsas išreiškiamas decibelais. Analizuojant kartografuotas vienodo garso stiprumą jungiančias linijas matoma, kiek žmonių yra paveikiama skirtingo intensyvumo garsų. Santykinai daug tyrimų yra atliktų oro uosto zonose identifikuojant lėktuvų skleidžiamo garso stiprumą ir jo poveikį aplinkinėms teritorijoms, jų kaitą tolstant nuo oro uosto (Martin, 2006). Tokio pobūdžio tyrimai ypač populiarūs JAV ir Vakarų Europoje (Prancūzijoje, Vokietijoje, Didžiojoje Britanijoje, Italijoje ir Rusijoje). Kitose valstybėse jie irgi vykdomi, tik mažesniu mastu. Pabrėžtina, kad kraštovaizdžio akustinės aplinkos tyrimuose didžiausias dėmesys skiriamas garso kokybei (tembrui) įvertinti, visais būdais stengiamasi jį mažinti. Šie aspektai atsispindi

ir Europos Sąjungos direktyvoje „Aplinkos garsų valdymas ir įvertinimas“, kurios pagrindinis tikslas yra garsų kontrolės ir įvertinimo metodų pagerinimas siekiant sumažinti jų poveikį (Papdimitriou ir kt., 2009). Pusiau urbanizuotos ir kaimiškosios vietovės yra įdomios atliekant mokslinius tyrimus. Tokio pobūdžio teritorijose galimas kartografavimas išskiriant tyliuosius kaimiškųjų vietovių arealus. Kaimiškosios garsinės aplinkos tyrimai gali būti orientuojami į kraštovaizdžio ekologiją, analizuojami gyvosios gamtos garsai. Be to, labai svarbi akustinėje kraštovaizdžio struktūroje yra harmoninga garsinė aplinka, kuri suteikia tam tikrų pojūčių būnant joje ir gali būti tyrinėjama psichologiniu aspektu turizmo geografijoje. Hidrofoniniai, biofoniniai garsai yra įrašomi terapiniais tikslais (paukščių, bangų mūšos, upės šniokštimo garsai). Garsinė aplinka gali būti tyrinėjama saugomose teritorijose kaip išskirtinis garsinis šių teritorijų fonas. Pavyzdžiui, Jungtinių Amerikos Valstijų nacionaliniuose parkuose akustinė aplinka yra saugoma (Miller, 2008). Visi ten įrašyti garsai yra labai svarbūs, nes atskleidžia tam tikros vietos garsinės aplinkos išskirtinumą ir unikalumą.

Garso intensyvumui kraštovaizdyje matuoti gali būti naudojamos automatinės skaitmeninės įrašymo sistemos. Garso fiksavimo prietaisais identifikuoti garsai yra įrašomi atsižvelgiant į garsų trukmę ir intensyvumą, o tai leidžia signalo procesoriams atkurti jų dažnį per laiko vienetą. Garso stiprumas (intensyvumas) dažniausiai išreiškiamas decibelais (dB). Sklindančius garsus galima užregistruoti spektrografu. Gaunama spektrograma, kuri turi tris garso dimensijas: laiką, dažnį ir amplitudę. Joje užfiksuotus garsus galima detalčiai analizuoti, toks metodas ypač populiarus akustinio kraštovaizdžio ekologijos tyrimuose. Čia spektrogramos naudojamos analizuojant gamtos (geofoninius, biofoninius) ir antropofoninius garsus, bet dažniausiai tokio pobūdžio tyrimai taikomi tiriant gyvūnų garsus, ypač paukščių. Kartografuodami akustinės aplinkos savybes laiko ir erdvės kontekste gauname rezultatus, kuriuos galime pritaikyti ekosistemų raidos tyrimuose, kitų geografijos sričių poreikiams, planuodami teritorijas, analizuodami kitokio pobūdžio garso specifiką.

Svarbus terminas naudojant ir tiriant garsinę aplinką yra sonotopas, turintis dar kelias darybos

prasme panašias, bet pagal apimamą turinį ir apibrėžtį kitokias variacijas – soundtopas ir sonotonas. Sonotopas yra teritorinis vienetas, apėmiantis panašų geofoninių, biofoninių ar antropotechnofoninių garsų derinį (Farina, 2014), kuris formuojasi, sklinda ir bėgant laikui kinta pagal vienodus principus. Sonotopai išskiriami remiantis tam tikro kraštovaizdžio „garsinio lopinėlio“ išsidėstymu bėgant laikui ir erdvėje, jis taip pat atspindi garso kokybę, jo atsiradimo laiką, išsidėstymo ir kaitos erdvėje ypatumus. Tačiau sonotopų išskyrimas lokalinėje kraštovarkoje vis dar kelia neaiškumų ir jų skyrimo bei vertinimo problema iki šiol neturi pakankamo metodologinio pagrindo (Kavaliauskas, 2011). Sonotopai kraštovaizdyje gali būti identifikuojami tiriant kraštovaizdžio arealo morfologinę struktūrą, kurios sudėtis tiesiogiai turi įtakos vietos akustinės sandaros ypatumams. Mokslinėje literatūroje terminas „soundtopas“ (angl. *soundtope*) neretai traktuojamas kaip dalis sonotopo, nors darybos prasme jis tapatus sonotopui. „Soundtopas“ generuojamas ir fiksuojamas tik gyvūnų bendruomenėse ir gali būti tapatinamas su vieta, kur skleidžiami įspėjamieji signalai. „Sonotonai“ (angl. *sonotone*) yra kažkas panašaus kaip ekotonai ir traktuojami kaip pereinamosios juostos tarp skirtingų sonotopų.

Iš mokslininkų darbų, tiriančių akustiką ir akustikos psichologiją, yra sužinomos fizinės garso savybės, garso kaip reiškinių psichofiziologinio suvokimo procesas – sklidimo kelias link žmogaus smegenų. Iš visuomenės yra sužinoma, kaip garsai veikia žmonių elgesį ir kaip žmonės reaguoja į įvairius garsus. Muzikologine prasme aplinkos garsai yra kaip muzikinė kompozicija. Iš to gimsta akustinis dizainas, kuris turi estetinę sąsają su kraštovaizdžiu, kai analizuojamas garsas ir jo kaitos procesai, kraštovaizdžio garsinė aplinka su žmogumi ir aplinka (Schafer, 1993). Garsinės aplinkos tyrimai turi ne tik pažintinę-mokslinę, bet ir praktinę prasmę. Tokio pobūdžio tyrimų plėtra padėtų geriau ir tiksliau įvertinti momentinę vietos kraštovaizdžio garsinę struktūrą, suvokti jos dinamiką įvairiuose laiko intervaluose, padėtų atlikti kokybinį palyginamąjį vertinimą, identifiкуoti vertės ir išskirtinumo savybių turinčius sonotopus. Sonotopai galėtų tapti kaip saugotina, konkrečią teritoriją reprezentuojanti ir iš kitų teritorijų išskirianti bei gyvenimo kokybę, rekreacinį

atraktyvumą didinanti vertybė. Galiausiai platesnio tokio pobūdžio tyrimai sudarytų galimybes išskirti nagrinėjamos teritorijos (regioniniu ar valstybiniu lygmeniu) garso struktūros ir dinamikos požiūriu vienalyčių kraštovaizdžio elementų (teritorinių vienetų) sonotopus.

IŠVADOS

1. Nors kraštovaizdžio akustinės struktūros ištyrimo lygis vis dar yra žemas, tobulėjančios technologijos ir didėjantis jų prieinamumas sudaro vis palankesnes sąlygas tokio pobūdžio kraštovaizdžio tyrimų raiškai.

2. Akustinio kraštovaizdžio terminas gali būti diskusinio pobūdžio dėl panašių jam terminų vartojimo, be to, dėl tarpdisciplininės tyrimų srities šios sąvokos nėra tvirtai nusistovėjusios.

3. Bendrojoje akustinio kraštovaizdžio struktūrinėje schemoje identifikavus įvairaus pobūdžio gamtinius ir antropogeninius garso šaltinius (fonijas) būtina konstatuoti, kad esminiu akustinį kraštovaizdį formuojančiu veiksmu išlieka vietos geografinė padėtis su visais kitais jai būdingais akustines savybes veikiančiais atributais (klimato sąlygomis, vietovės kraštovaizdžio ypatybėmis, jų kaita per parą ir metus).

4. Akustinio kraštovaizdžio tyrimai kraštovaizdžio geografijoje ir kraštovarkoje daugiausia sutelkti urbanizuotose teritorijose, kur aktualiausia garso taršos problema. Populiarūs yra ekologinio pobūdžio akustinio kraštovaizdžio tyrimai, atskleidžiantys pagrindines akustinės aplinkos savybes, iš kurių svarbiausios yra garso kaita bėgant laikui ir erdvėje.

5. Vykdamas akustinio kraštovaizdžio tyrimus būtina integruoti įvairias mokslinio pažinimo sritis tam, kad pavyktų efektyviau spręsti tipiškos ir išskirtinės akustinės aplinkos pažinimo bei apsaugos problemas.

6. Plėtojami akustinio kraštovaizdžio tyrimai padėtų geriau ir tiksliau įvertinti momentinę vietos kraštovaizdžio garsinę struktūrą, suvokti jos dinamiką įvairiuose laiko intervaluose. Be to, visa tai įgalintų atlikti kokybinį palyginamąjį vertinimą identifiкуojant vertės ir išskirtinumo savybių turinčius sonotopus.

LITERATŪRA

1. Andrews C. G. 2013. *Soundscape Ecology: A Real Conservation Tool or Exercise in Nostalgia?* <http://goodnature.nathab.com/soundscape-ecology-a-real-conservation-tool-or-exercise-in-nostalgia/>
2. Brooks B. M. 2014. Exploring our sonic environment through soundscape research & theory. *Acoustics Today*. 10(1): 30–40.
3. Dubois D. et al. 2016. Acoustic environments and soundscapes. In: J. Kang; B. Schulte-Fortkamp (eds.), *Soundscape and the Built Environment*. CRC Press.
4. Erbe C. et al. 2016. The underwater soundscape around Australia. *Conference: Acoustics 2016*. Brisbane. 1–10.
5. Farina A. 2014. *Soundscape Ecology: Principles, Patterns, Methods and Applications*. Netherlands: Springer.
6. Farina A., Pieretti N. 2012. The soundscape ecology: A new frontier of landscape research and its application to islands and coastal systems. *Journal of Marine and Island Cultures*. 1(1): 21–26.
7. Féron A. 2017. *Paysage sonore*. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/paysage-sonore/>
8. Gedutis A. 2016. Klaipėdos garsovaizdis (I): (ne) girdėtas miestas. *Sociologija. Mintis ir veiksmai*. 38(1): 117–130.
9. Geisler É. 2013. *Du "soundscape" au paysage sonore*. <http://www.metropolitiques.eu/Du-soundscape-au-paysage-sonore.html>
10. Holmes D. 2016. *Immersing yourself into the acoustic environment – "Soundscapes"*. http://www2.supsi.ch/cms/tsw/wpcontent/uploads/sites/22/2016/07/FW_Sounds_Royalgeogr.pdf
11. Kavaliauskas P. 2011. *Kraštovaizdžio samprata ir planavimas: mokomoji knyga*. Vilnius: Vilniaus universitetas. http://www.gkk.gf.vu.lt/old/Data/Metodines%20priemones/Krast_SMPR_PLNV.pdf
12. Miller P. N. 2008. US National Parks and management of park soundscapes: a review. *Applied Acoustics*. 69(2): 77–92.
13. Papadimitriou K. et al. 2009. Mapping the variations of a rural soundscape. The case study of Antinioti, Greece. *Conference: WFAE 2009 "Sound Megalopolis, Cultural Identity and Sound in Danger of Extinction"*. Mexico.
14. Pijanowski C. B. et al. 2011. Soundscape ecology: the science of sound in the landscape. *BioScience*. 61(3): 203–206.
15. Radicchi A. 2013. Emotional geography & soundscape studies: beyond the cognitive approach in (sound) mapping urban spaces. *Conference: the EAEA11 Envisioning Architecture: Design, Evaluation, Communication*.
16. Schafer M. R. 1993. *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Rochester: Destiny Books.
17. Winkler J. Et al. 1999. Klanglandschaft wörtlich. Akustische Umwelt in transdisziplinärer Perspektive. *Herausgegeben vom Forum Klanglandschaft*. Basel. 3.

Ričardas Skorupskas, Saulius Jaruševičius

SOUNDSCAPE CONCEPTION AND ITS RESEARCH PECULIARITIES

S u m m a r y

This scientific field has been developing since the second half of the 20th century. Although this research field has been relevant for more than 50 years; however, it has plenty of various approaches, because it is an interdisciplinary research field. The landscape structure and sound environment are strongly interconnected. The interfaces are visible through the landscape morphology, vegetation structure, human infrastructure and settlements and the distribution of animals in it; all these elements create the various environmental sounds and the particular spreading conditions. In the landscape there are plenty of sound sources, but the major are three. Geophonies are the result of sonic energy produced by non-biological natural agents such as winds, volcanoes, sea waves. Biophonies are the result of animal vocalizations (songs, contact and alarm calls, voices). Anthrophonies are the result of all the sounds produced by technical devices (engines, blades, wheel revolutions, industries, etc.). But such classification is not precise; therefore, to be more accurate it should be split further. As a result, geophony consists of hydrophony (flowing sounds of the water) and lithophony (sounds created in contact with the earth's surface). This classification also includes sounds produced by the plants. In anthrophony, we could distinguish two types of sounds: anthrophony as sounds of people themselves and technophony as sounds of technical devices – it can be called anthropotechnophony. Therefore, meteorological phenomena have influence on all sounds in the landscape. Geographically, the main factors influencing the dynamics of sounds are the geographical location of the area, the climate conditions,

and the daily cycle. These all sound sources can produce low fidelity (lo-fi) sounds that are clear and can be heard from one main sound source and high fidelity (hi-fi) sounds that are very unclear and unpleasant. The various spread of sound is significant in different latitudes and in the areas of altitudinal zonation. It is determined by many geographical factors, among which the most important are climatic conditions, the characteristics of the surface area, vegetation, the diversity of flora, population density, the degree of anthropogenic load, etc. In mountain areas, the spread of sound is characterized by different specific features. First of all it depends on the geographic latitude and on climatic conditions, the height of the snowline and the nature of vegetation. In addition, geomorphological features of the mountains are also important – the steepness and location of the slope. Currently, landscape sound is increasingly developing in various aspects, but research is often focused on noise pollution in urban and suburban areas. The soundscape ecology has become more popular in recent decades. This includes the assignment of the soundscape to the geographic context, the identification of anthropogenic and biological processes, and spectral and temporal patterns in the soundscape, how organisms perceive spatial configuration in landscapes, etc. An underwater acoustic environment should also be explored. Studies of the landscape's sound environment can also be carried out in rural areas, as well as studies relevant to landscape architecture. In psychological aspect it is important in tourism geography studies. The mapping of the space of acoustic environment – time change and its properties can be applied to geographic analysis, ecosystem evolution, landscape management, urban and rural planning, and analysis of sound specifics.

Keywords: soundscape, soundscape structure, sonotopes, sonic environment, applied landscape research