

Miestų kraštovaizdžio struktūros natūralumo įvertinimo problema Širvintų miesto pavyzdžiu

Eglė Piškinaitė,

Darius Veteikis

Vilniaus universitetas,
M. K. Čiurlionio g. 21/27,
LT-03101 Vilnius
El. paštas: episkinaite@gmail.com;
darius.veteikis@gf.vu.lt

Piškinaitė E., Veteikis D. Miestų kraštovaizdžio struktūros natūralumo įvertinimo problema Širvintų miesto pavyzdžiu. *Geografija*. 2014. T. 50(1). ISSN 1392-1096.

Straipsnyje analizuojama kraštovaizdžio struktūros natūralumo sampratos ir natūralumo vertinimo problema. Pateikiama nauja miestų kraštovaizdžio struktūros natūralumo vertinimo metodika atsižvelgiant į biosferinių ir technosferinių komponentų erdvinę apimtį, jų santykį. Nagrinėjama mažo Širvintų miesto kraštovaizdžio struktūra, pateikiamos išskirtos kraštovaizdžio zonos. Išskirtose zonose nustatomas kraštovaizdžio struktūros natūralumas, išskiriamos jo klasės. Parengta Širvintų miesto kraštovaizdžio struktūros natūralumo karto-schema.

Raktažodžiai: Širvintų miestas, kraštovaizdžio struktūros natūralumas, urbanizacija, kraštovaizdžio elementų erdvinė apimtis

IVADAS

Pastaruosius dešimtmečius intensyvėjant antropogenizacijai ir ją lydinčiai urbanizacijai vis aiškiau suvokiama natūralios aplinkos svarba, todėl kraštovaizdžio tyrimai, susiję su natūralumo įvertinimu ir jo nulemtomis problemomis, tampa vis aktualesni. Žmogaus daromas poveikis aplinkai ypač ryškus miestuose, todėl natūralios erdvės miesto struktūrose yra svarbi ekologinė kompensacinė dedamoji bendrame miesto erdvės kontekste. Galima teigti, kad optimalus žaliojo miesto planavimas įmanomas tik įvertinus miesto natūralumą, kaip integruotą miesto kraštovaizdžio struktūros savybę. Šiame darbe kraštovaizdis bus suprantamas kaip geografinis tyrimų objektas, teritorinių vienetų visuma, apimanti visą kompleksą gamtinių ir antropogeninių komponentų.

Tradicškai mieste galima išskirti pagrindines zonas – senamiestį, gyvenamuosius, pramonės rajonus, žaliąsias zonas (Juškevičius, 2003; Bauža, 2005; Krupickaitė, 2012). Didesniuose miestuose minėtų zonų sąrašą papildo ir kitos paskirties zonos – poilsio, komercinės, infrastruktūros teritori-

jos (oro uostai, geležinkelio stotys), kitos teritorijos, skirtos visuomenės poreikiams tenkinti.

Nors kraštovaizdžio natūralumo sąvoka yra plačiai paplitusi tyrėjų darbuose, tačiau ji dažniausiai siejama su grynai gamtinėje aplinkoje esančiomis, žmogaus poveikio nepatyrusiomis teritorijomis. Tokios tematikos darbuose akcentuojamas kraštovaizdžio išsaugojimas, apsauga nuo aplinkos poveikio, bioekologinių sąlygų palaikymas (Purcell, Lamb, 1998; Machado, 2003; Nekrašaitė, 2010 ir kt.). Tik nedaugelyje darbų, minimų toliau, apie kraštovaizdžio natūralumą kalbama kaip apie antropogenizuotos aplinkos sampratą, t. y. natūrali aplinka suvokiama ne kaip kraštovaizdis, nepaveiktas žmogaus, bet kaip kraštovaizdis, išsaugojęs didesnę dalį gamtinių komponentų, nors ir patyręs transformuojančią žmogaus įtaką. Ši samprata ir laikytina priimtinesne kalbant apie natūralų miesto kraštovaizdį.

Kultūriniame kraštovaizdyje (miestuose, agrariniame kraštovaizdyje) susidariusį santykį tarp antropogeninių ir natūralių struktūrų bandyta vertinti jau gana seniai. Nagrinėti antropogeninio poveikio lygmenys gamtiniam kraštovaizdžiui (Chomskis, 1969), kultūrinio ir apskritai

antropogenizuoto kraštovaizdžio samprata bei tyrimų problemos (Kavaliauskas, 1976, 2000, 2011; Basalykas, 1977; Veteikis, Jankauskaitė, 2004). Kraštovaizdžio natūralumas, kaip viena iš jo optimalumo dedamųjų, nagrinėta atskirame disertaciniame darbe, kur žalieji miestų plotai, remiantis žemės dangos šiurkštumo sąvoka, vertinami natūralumo indeksais (Skorupskas, 2006). Natūralumo / dirbtinumo vertinimas bandytas atlikti ekspertiniu būdu sprendžiant kraštovaizdžio poliarizacijos problemas (Veteikis, 2007; Vaitkuvienė, Dagys 2008; Jukna, Veteikis, 2010; Vinclovaitė, 2011). Kituose darbuose akcentuojama miestų technogeninė struktūra, taip atskleidžiamas šio kraštovaizdžio tipo dirbtinumas (Godienė, 2001; Jukna, 2013). Kraštovaizdžio natūralumo vertinimas gali būti ekspertinis, kaip tarpinis kompleksinio teritorijos vertinimo etapas (Baubinas ir kt., 2003; Gerikienė, Malakauskienė, 2013).

Šio darbo tikslas – prisidėti prie kraštovaizdžio struktūros optimalumo vertinimo problemos. Straipsnyje pristatoma originali miestų kraštovaizdžio struktūros natūralumo vertinimo metodika Širvintų miesto pavyzdžiu, jos naujumą sudaro vertikaliosios dimensijos įvedimas vertinant natūralumą.

DARBO METODIKA

Metodikai išbandyti pasirinktas nedidelis Širvintų miestas, įsikūręs Lietuvos rytuose, prie Širvintos upės, 45 km į šiaurės vakarus nuo Vilniaus, prie Vilniaus–Ukmergės plento. Širvintos – rajono centras. Miesto teritorija nedidelė – 336 ha (Vilnijos vartai..., 2013). Mieste galima išskirti istorinę dalį bei naujais laikais suformuotas miesto dalis. Kraštovaizdžio natūralumą stengiasi įvertinti visose miesto dalyse.

Nustatant tiriamojo objekto ribas pasirinktos ne administracinės, o kraštovaizdinės ribos, pagal užstatymo intensyvumo pokyčius. Į administracinėmis ribomis apibrėžtą teritoriją įeina ir miesto pakraščiuose esančios agrarinės teritorijos, priklausančios kaimiškojo kraštovaizdžio tipui. Dėl šios priežasties miesto kraštovaizdinė riba apibrėžė mažesnę plotą, nei būtų apėmusi miesto administracinė riba. Ribos išvestos vadovaujantis 2 principais:

1. Miesto periferijoje gatvių ašyse nustatomi taškai, ties kuriais tolstant nuo miesto centro nutrūksta užstatytų plotų grandinė ir prasideda kitos naudmenos (agrarinės, miškų, pelkių ir pan.).

2. Išskirtieji taškai sujungiami atsižvelgiant ir į realią kraštovaizdžio situaciją (įtraukiami prisišliėjantys užstatyti plotai, kitos naudmenos paliekamos užribyje).

Panašus ribų išvedimo metodas jau anksčiau yra panaudotas G. Godienės tyrimuose siekiant nustatyti miesto fizines ribas (2000). Šios autorės darbe, kaip ir dabartinio tyrimo atveju, į miesto fizinę teritoriją pateko intensyviai užstatytos teritorijos, infrastruktūra, prie pat užstatytų plotų esančios ar į juos įsiterpusios rekreacinės teritorijos, miesto želdynai, vandens telkiniai ir kt. Už fizinės ribos paliktos sodybvietės, agrarinės teritorijos, miškų masyvai.

Numatytos miesto teritorijos kraštovaizdžio ribose išskirtos žemesnio rango kraštovaizdžio zonos. „Kraštovaizdžio zonos“ sąvoka šiuo atveju artimesnė miestų kraštovaizdžio geografijoje naudotam technogeninės gardelės terminui (Godienė, 2001). Minėtos sąvokos nereiktų painioti su kraštovaizdžio tvarkymo zonos terminu, naudojamu planavime ir apibrėžiančiu savotiškus kraštovaizdžio sferos arealus, pagal kurių kraštovaizdžio funkcinę-morfologinę tipologiją numatomos teritorijos tvarkymo (naudojimo ir apsaugos) priemonės. Kraštovaizdžio tvarkymo zonos išskiriamos ne vien urbanizuotame kraštovaizdyje, bet visoje šalies ar planuojamo regiono teritorijoje (Veteikis ir kt., 2013). Kadangi kraštovaizdžio variantą labiausiai lemia užstatymo tipas bei natūralūs aplinkos komponentai, tai miesto arealai išskirti daugiausiai remiantis užstatymo intensyvumu ir pobūdžiu, o ne funkcinėmis zonomis (kaip dažniausiai skaidoma miesto teritorija). Skiriant kraštovaizdžio zonas vyraujanti funkcija atliko patikslinamąjį vaidmenį, o svarbiausias buvo užstatymo pobūdis ir jo santykis su natūraliomis erdvėmis. Kai kuriais atvejais funkcinė ir užstatymo zona sutampa. Pvz., pramonės, sandėliavimo zona. Šio tipo zonoje formuojamas specifinis užstatymo tipas, būdingas tik šiai funkciniai zonai (masyvūs, didelį plotą užimantys pastatai).

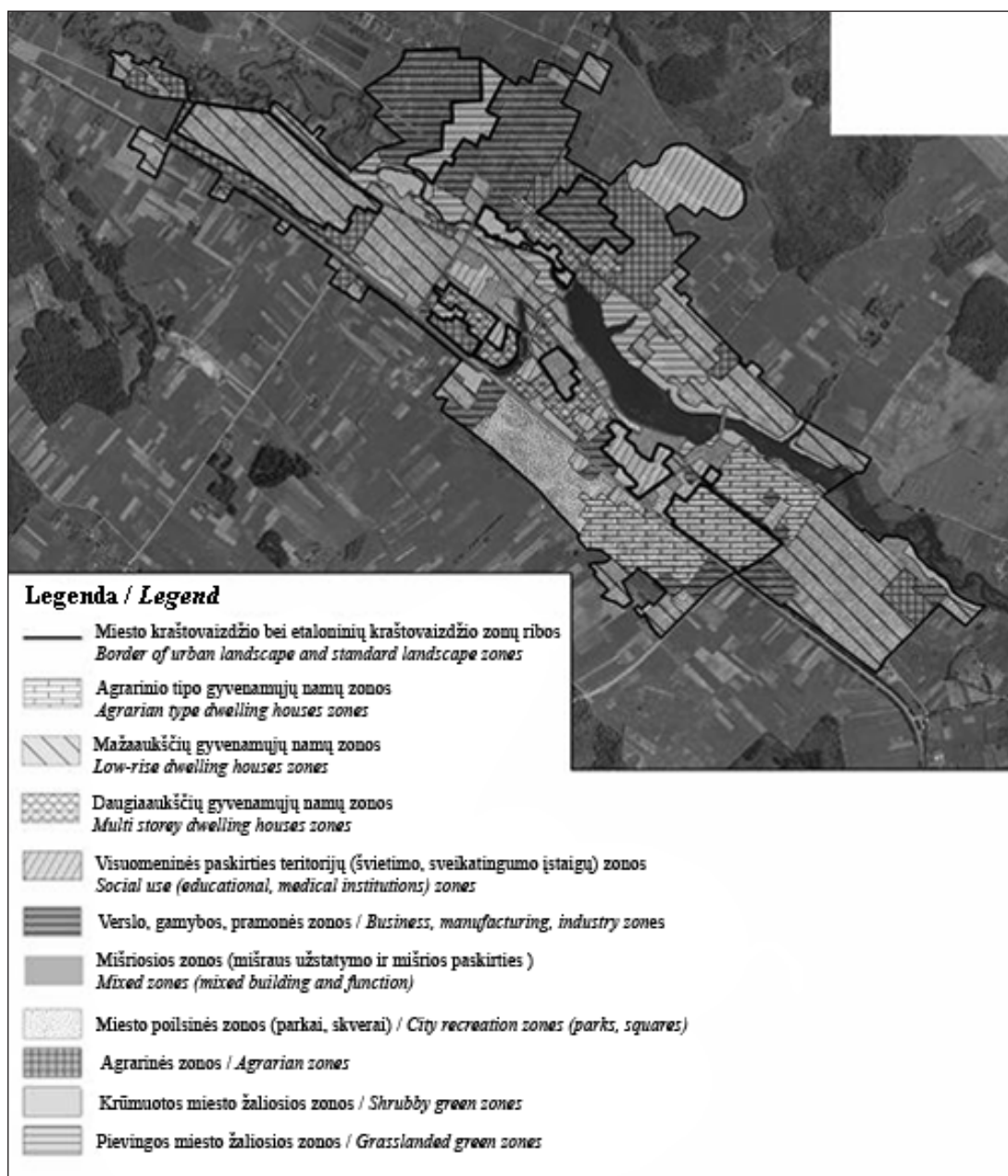
Taigi išskiriant kraštovaizdžio zonas Širvintų mieste remtasi dvi savybes atspindinčiu kompleksiniu požymiu: 1) užstatymo pobūdžiu (intensyvumu bei statinių forma, architektūriniais principais) ir 2) funkcinėmis miesto zonomis, kurios pateiktos Širvintų miesto Bendrojo plano kraštovaizdžio brėžinyje (Širvintų miesto..., 2012). Remiantis šiais aspektais, išreiškiančiais tam tikrą su kultūrinimo laipsnį areale, Širvintų mieste išskirta 10 kraštovaizdžio

zonų (1 pav.): (1) agrarinio tipo gyvenamųjų namų, (2) mažaaukščių gyvenamųjų namų, (3) daugiaaukščių gyvenamųjų namų, (4) visuomeninės paskirties teritorijų (švietimo, sveikatingumo įstaigų), (5) verslo, gamybos, pramoninės, (6) mišriosios (mišraus užstatymo ir mišrios paskirties), (7) miesto poilsinės (parkai, skverai), (8) agrarinės, (9) krūmuotos miesto žaliosios ir (10) pievingos miesto žaliosios zonos.

Natūralumo vertinimas išskirtose kraštovaizdžio zonose vykdytas remiantis biosferinių (augalijos)

ir technosferinių (užstatymo tipas, dirbtinė danga) komponentų santykiu.

Naudojant ortofotovaizdus (© Nacionalinė žemės tarnyba prie LR Žemės ūkio ministerijos, 2006), kiekviename iš suformuotų kraštovaizdžio arealų tirta žemėnaudos struktūra, išmatuoti skirtingų žemėnaudos tipų užimami plotai. Visi plotų, kaip ir kraštovaizdžio zonų, skaičiavimai bei zonų natūralumo kartografinis pateikimas atlikti naudojant ArcGIS programinę įrangą. Vertinti antropogenniai dariniai – statiniai, dirbtinė danga ir natūralūs



1 pav. Širvintų miesto kraštovaizdžio zonos

Fig. 1. Urban landscape zones of Širvintos town

komponentai – žolinė danga, medžiais ir krūmais apaugę plotai, vandens telkiniai, pelkės. Natūraliems komponentams sąlyginai priskiriamos ir agrarinės teritorijos, mieste užimančios nedidelius plotus, jų procentas didėja tolstant į miesto pakraščius.

Pagal siūlomą metodiką nustatomas kraštovaizdžio elementų užimamas tūris zonoje. Tai dydis, sąlyginai pavadintas kraštovaizdžio elemento erdvine apimtimi. *Erdvinė apimtis* – tai elemento užimamo ploto santykinės reikšmės ir jo vidutinio aukščio sandauga (1 lentelė). Daugumos elementų aukštis atitinka to tipo elementų vidutinės reikšmės, nustatytas ekspertiniu būdu arba oficialiais standartais. Pvz., dirbtinės dangos aukštis nustatytas remiantis kelių statybos rekomendacijomis (Lietuvos automobilių..., 2001). Vertintas tik viršutinio (dėvimojo) paviršiaus sluoksnio storis. Natūralios dangos aukščiai varijuoja nuo kelių ar keliasdešimt centimetrų (žolinė augalija, žemės ūkio kultūrų augalija) iki kelių ar net keliolikos metrų (vaismedžiai, vaiskrūmiai, brandūs medžiai). Nustačius erdvines elementų apimtis, natūralumo įvertinimas sietas su gamtinių (biosferos) ir antropogeninių (technosferos) elementų erdvinės apimtys santykiu. Gautoji santykio reikšmė atitinkamai nusako arealo natūralumą.

Siūloma natūralių ir dirbtinių kraštovaizdžio elementų erdvinių apimčių santykių reikšmės suskirstyti į intervalus, atitinkančius skirtingą natūralumo laipsnį (N_k):

- dirbtinės teritorijos (<1);
- santykinai dirbtinės teritorijos (nuo 1,1 iki 5);
- santykinai natūralios teritorijos (nuo 5,1 iki 20);
- natūralios teritorijos (>20).

Skirstymas į intervalus paremtas erdvinės apimtys santykių reikšmių bei išskirtų kraštovaizdinių zonų dėsniniais. Užstatytos teritorijos įgaus mažiausias gamtinės ir antropogeninės aplinkos erdvinės apimtys santykio reikšmės (<1), o pačios natūraliausios – didžiausias (>20). Tarpinės intervalų reikšmės nustatytos pastebėjus natūraliai susida-

riusias erdvinės apimtys santykių reikšmių grupes (natūralaus lūžio principas), kai vienos zonos įgavo reikšmes, priklausančias intervalui nuo 1 iki 5, o kitos – nuo 5 iki 20.

Kraštovaizdžio struktūros natūralumo vertinimas naudojant pateiktą metodiką buvo atliktas etaloninėse (reprezentacinėse) Širvintų miesto kraštovaizdžio zonose. Vizualiai įvertinus zonas atitinkamose grupėse, iš jų išrinkti tiksliausiai kraštovaizdžio zoną reprezentuojantys arealai. Pvz., iš miesto žaliųjų zonų grupės išskiriama etaloninė grupė, savyje talpinanti žaliajai zonai būdingiausius elementus – stambius, masyvius medžius, gėlynus, smulkiosios architektūros elementus bei viešųjų erdvių infrastruktūrą. Jei renkama mažaaukščių gyvenamųjų namų zona, tai etalonine pasirenkama ta, kurioje aiškiausiai vyrauja būdingas šiai zonai užstatymo tipas – dviaukščiai mūriniai gyvenamieji namai su šalia esančiais nedidelio ploto agrariniais sklypais. Šių elementų visuma dažniausiai sudaro kvartalą, suformuotą iš taisyklingų sklypų. Tokiu elementų dėsningumo ir ryškiausiu išreikštumo principu išrinkti kiekvienos kraštovaizdžio zonos etalonai.

Antropogeninių kraštovaizdžio elementų inventorizacija etaloninėse zonose vyko visų pirma apskaičiuojant pastatų ir dirbtinės dangos užimamus plotus. Miesto kraštovaizdžio zonose užstatyta teritorija ar dirbtinė danga yra aiškiai išreiškiama. Skiriasi tik architektūros tipas, tūris, užimamas plotas, išorinės apdailos medžiagos (mediniai, mūriniai, plytiniai, dengti skarda statiniai) esant užstatytai teritorijai ir dangos tipas (asfaltas, plytelės, žvyras) esant dirbtinei dangai.

Sudėtingiau įvertinti gamtinių elementų, atspindinčių kraštovaizdžio natūralumą, erdvines apimtis. Toje pačioje teritorijoje yra ir žolinė danga, ir medžiai, ir krūmai, todėl vertinant natūraliuosius elementus skaičiuotas medžių ir krūmų bei žolinės dangos aukščių vidurkis (2 lentelė).

1 lentelė. Sudedamosios kraštovaizdžio struktūros natūralumo indekso dalys

Table 1. Components of landscape naturalness value

Kraštovaizdžio elementai <i>Landscape elements</i>	Ploto dalis % <i>Area share, %</i>	Aukštis m <i>Height, m</i>	Erdvinė apimtis <i>Spatial volume index</i>	Kraštovaizdžio struktūros natūralumas <i>Landscape naturalness value</i>
Natūrali danga / <i>Natural cover</i>	S_n	z	$S_n z = V_n$	$N_k = \frac{V_n}{V_u + V_d}$
Pastatai / <i>Buildings</i>	S_u	z	$S_u z = V_u$	
Dirbtinė danga / <i>Artificial cover</i>	S_d	z	$S_d z = V_d$	

2 lentelė. Širvintų miesto kraštovaizdžio struktūros elementų skaitinė išraiška. U – užstatytos teritorijos, D – dirbtinė danga, N – natūrali danga

Table 2. Numeral value of landscape structure elements in Širvintos town. U – built-up areas, D – artificial cover, N – natural cover

Miesto kraštovaizdinė zona Urban landscape zone	Etaloninės zonos plotas ha Standard zone area, ha	Kraštovaizdžio elementai Landscape elements	Plotas % Area, %	Aukštis m Height, m	Erdvinė apimtis Spatial volume index	Kraštovaizdžio struktūros natūralumas N_k Landscape naturalness value
Agrarinio tipo gyvenamųjų namų zonos Agrarian type dwelling houses zones	15,8	U	22,5	7	157,5	3,1
		D	13,7	0,06	0,8	
		N	63,8	7,6	484,9	
Mažaaukščių gyvenamųjų namų zonos Low-rise dwelling houses zones	33,4	U	18,7	6	112,2	7,8
		D	11,3	0,06	0,7	
		N	70	12,6	882	
Daugiaaukščių gyvenamųjų namų zonos Multi storey dwelling houses zones	7,2	U	19,3	15	289,5	0,8
		D	17,8	0,06	1	
		N	62,9	3,8	239	
Visuomeninės paskirties teritorijų (švietimo, sveikatingumo įstaigų) zonos Social use (educational, medical institutions, etc.) zones	7,2	U	19,1	10	191	2,7
		D	12,7	0,06	0,7	
		N	68,2	7,7	525,1	
Verslo, gamybos, pramonės zonos Business, manufacturing, industry zones	11,2	U	22,3	10	223	0,2
		D	56,1	0,06	3,4	
		N	21,6	1,6	34,56	
Mišriosios zonos (mišraus užstatymo ir paskirties) Mixed zones (mixed building and function)	3,2	U	18,6	7	130,2	2,7
		D	24,4	0,06	1,5	
		N	57	6,2	353,4	
Miesto poilsinės zonos (parkai, skverai) City recreation zones (parks, squares)	0,5	U	–	–	–	1 881,5
		D	10,4	0,06	0,6	
		N	89,6	12,6	1128,9	
Agrarinės zonos Agrarian zones	3,5	U	14	1,5	21	2,7
		D	6,2	0,05	0,31	
		N	79,8	0,8	63,84	
Krūmuotos miesto žaliosios zonos Shrubby green zones	4,7	U	–	–	–	3 822,6
		D	6	0,05	0,3	
		N	94	12,2	1146,8	
Pievingos žaliosios zonos Grasslanded green zones	10,7	U	–	–	–	398,5
		D	7	0,05	0,35	
		N	93	1,5	139,5	

Kaip vieną iš pavyzdžių, reprezentuojančių gamtinių elementų inventORIZACIJOS problemą, galima paminėti miesto poilsines (žaliasias) zonas. Žalieji miestų plotai dažniausiai yra neužstatyti, juose dirbtinė danga užima minimalius plotus, o natūralią dangą sudaro ne tik žoliniai augalai, bet ir medžiai, krūmai. Metodikoje siūloma ignoruoti

želdynų kilmę: miško parkus, dirbtinai suformuotus skverus. Širvintų miesto poilsines zonas sudaro dirbtinai suformuoti nedidelio ploto miesto parkai. Širvintų miesto poilsinės zonos nepasižymi gausiu medžių kiekiu. Tačiau lyginant su kitomis kraštovaizdžio zonomis gamtinių komponentų yra daugiausia, o dirbtinę dangą sudaro takai, aikštelės bei

mažosios architektūros statiniai. Sudėtingas yra ir kitų gamtinei aplinkai priskiriamų kraštovaizdžio elementų vertinimas. Agrariniai laukai, kur vyrauja natūralios žolinės augalijos analogai, vertinami taip pat, kaip ir žolinė danga. Sunku įvertinti vandens telkinių erdvinę apimtį, kuri „paslėpta“ po vandens paviršiumi. Dėl duomenų stokos šio tyrimo etapo metodikoje neatspindimas vandens telkinių tūriškumas, tačiau bendra prasme hidrografiniai kraštovaizdžio elementai turėtų būti vertinami kaip natūraliosios dedamosios atstovai ir jų erdvinės apimties rodiklis, nustačius vidutinį telkinio gylį, turėtų atsirasti kraštovaizdžio struktūros natūralumo formulės skaitiklyje. Šiame tyrime taip pat atsiribojama nuo požeminių struktūrų ir vertinamos tik antžeminės (antropogeninės bei gamtinės) kraštovaizdžio sudedamosios dalys.

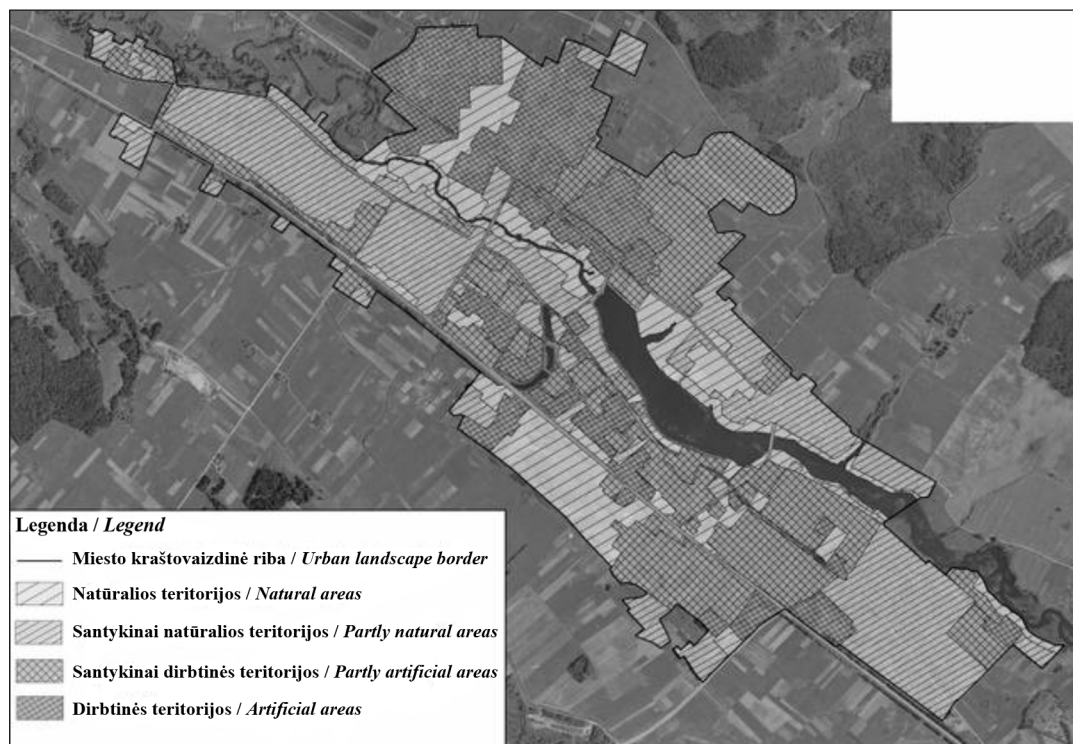
ŠIRVINTŲ Miesto kraštovaizdžio struktūros natūralumas

Miesto kraštovaizdžio struktūros natūralumo rodiklis, apskaičiuotas etaloninėse kraštovaizdžio zonoje, ekstrapoliuotas į visas kitas atitinkamo tipo kraštovaizdžio zonas. Remiantis metodikoje pateikta zonų klasifikacija pagal natūralumą (keturi vari-

antai), gauta Širvintų miesto kraštovaizdžio struktūros natūralumo kartoschema (2 pav.). Didžiausią miesto dalį sudaro santykinai natūralios teritorijos, į kurias įeina visuomeninės paskirties, agrarinės ir agrarinio tipo gyvenamosios teritorijos. Šiose zonoje gamtinių ir antropogeninių elementų erdvinis santykis yra vienas iš didesnių – reikšmės dydis siekia nuo kelių iki keliolikos.

Mažiausią miesto dalį užima dirbtinės teritorijos. Tokių teritorijų vyraujanti funkcija yra gamyba, pramonė, daugiabutė gyvenamoji – tai intensyviai urbanizuotos teritorijos, sudarytos iš daugiaaukščių namų kvartalų. Iš tikrųjų, šios teritorijos, jų užimama erdvė ir yra pagrindinis miestų kraštovaizdžio natūralumo ar dirbtinumo savybės indikatorius. Dirbtinių teritorijų poreikis arba jų plotų apribojimai siekiant miestų kraštovaizdžio optimalumo – tai atskiros tyrimo objektas, kuriam jau skirta nemažai dėmesio. Kita vertus, kraštovaizdžio komponentų erdvinės apimties tyrimo požiūriu, tai viena iš galimų tolimesnio tokio pobūdžio darbų vystymo kryptių.

Svarbu ne tik bendri duomenys apie užimamus skirtingo natūralumo plotus, bet ir jų teritorinis išsidėstymas. Vertinant galimybes kompensuoti galimą neigiamą ekologinį žemo natūralumo teritorijų poveikį kraštovaizdžiui įdomu patyrinėti, kur ma-



2 pav. Širvintų miesto kraštovaizdžio struktūros natūralumas

Fig. 2. Naturalness of urban landscape structure in Širvintos town

žiausio ir didžiausio natūralumo teritorijos išsidėsto greta viena kitos. Toks išsidėstymas Širvintų mieste pastebimas šiaurinėje bei pietvakarinėje miesto dalyse, kur šalia verslo, gamybos, pramonės zonų išsidėstę agrariniai ar pievomis apaugę arealai (pievingos žaliosios zonos). Kai kuriose vietose natūralios teritorijos įsiterpia į dirbtines teritorijas ir tokiu būdu suskaido antropogeninio poveikio zoną. Vertinant psichoemociniu požiūriu, panašaus natūralumo zonų gretimybė mažina kraštovaizdžio fragmentacijos įspūdį, kuris ypač ryškus natūralių ir dirbtinių zonų sąlyčio teritorijose. Arealų, kuriuose susidariusi minėta optimali kraštovaizdžio struktūros situacija (greta esančios santykinai dirbtinės ir santykinai natūralios teritorijos), Širvintų mieste beveik nėra, aptinkamos tik pavienės, nedidelės teritorijos.

Apskritai Širvintų miesto kraštovaizdžio struktūrai būdinga, kad, priešingai nei įprastame miesto modelyje su urbanizuotu branduoliu, čia išsiskiria natūralaus ir santykinai natūralaus kraštovaizdžio ašis, Širvintos slėnis, išilgai pietryčių–šiaurės vakarų kryptimi kertantis miestą. Santykinai dirbtinio ir dirbtinio kraštovaizdžio zonos išsidėsčiusios abipus slėnio šiaurinėje ir pietinėje miesto dalyse.

Šį įspūdį patvirtina ir nustatytas miesto kraštovaizdžio struktūros bendrasis natūralumo indeksas, atliktas įvertinus kiekvienos kraštovaizdžio zonos svorinę dalį šiame indekse. Paaiškėjo, kad gamtinių (biosferinių) elementų erdvinė apimtis nedideliame Širvintų mieste akivaizdžiai lenkia technogeninių elementų erdvines apimtis (3 lentelė).

3 lentelė. Širvintų miesto kraštovaizdžio struktūros bendrasis natūralumas, apskaičiuotas įvertinus kiekvienos kraštovaizdžio zonos svorinę dalį

Table 3. Overall naturalness of Širvintos town landscape structure calculated by evaluation of each landscape zone weighted share

Kraštovaizdžio zona <i>Landscape zone</i>	Kraštovaizdžio zonos tipo apibūdinimas <i>Characteristics of a landscape zone type</i>		
	Zonos užimama dalis S_x <i>The share of the zone</i>	Nustatytasis natūralumo indeksas N_{kx} <i>Determined index of naturalness</i>	Svorinis natūralumas $S_x \cdot N_{kx}$ <i>Weighted naturalness</i>
Agrarinio tipo gyvenamųjų namų zonos <i>Agrarian type dwelling houses zones</i>	0,09	3,1	0,29
Mažaaukščių gyvenamųjų namų zonos <i>Low-rise dwelling houses zones</i>	0,33	7,8	2,55
Daugiaaukščių gyvenamųjų namų zonos <i>Multi storey dwelling houses zones</i>	0,05	0,8	0,04
Visuomeninės paskirties teritorijų (švietimo, sveikatingumo įstaigų) zonos <i>Social use (educational, medical institutions, etc.) zones</i>	0,07	2,7	0,18
Verslo, gamybos, pramonės zonos <i>Business, manufacturing, industry zones</i>	0,17	0,2	0,03
Mišriosios zonos (mišraus užstatymo ir paskirties) <i>Mixed zones (mixed building and function)</i>	0,03	2,7	0,09
Miesto poilsinės zonos (parkai, skverai) <i>City recreation zones (parks, squares)</i>	0,06	1 881,5	106,66
Agrarinės zonos / <i>Agrarian zones</i>	0,10	2,7	0,27
Krūmuotos miesto žaliosios zonos <i>Shrubby green zones</i>	0,04	3 822,6	169,03
Pievingos žaliosios zonos <i>Grasslanded green zones</i>	0,07	398,5	26,21
Bendras Širvintų miesto kraštovaizdžio struktūros natūralumas <i>Total naturalness of Širvintos town landscape structure</i>		$\Sigma_x (S_x \cdot N_{kx})$	305,33

Tolimesniuose panašaus pobūdžio tyrimuose galėtų būti vertinamas kitų panašaus dydžio miestų kraštovaizdžio natūralumas. Gautieji rezultatai leistų lyginti miestų situacijas, jas vertinti ir prisidėtų kuriant optimalios kraštovaizdžio struktūros miesto modelį, kuriame išskirtos kraštovaizdinės zonos dera tarpusavyje (vertinant kraštovaizdžio natūralumą). Kaip tolimesnių tyrimų kryptis galėtų būti ir didžiųjų miestų kraštovaizdžio natūralumo vertinimas, atitinkamai modifikuojant ir pritaikant šio tyrimo metu sukurtą metodiką.

IŠVADOS

1. Tiriant kraštovaizdžio natūralumą svarbiu aspektu tampa kraštovaizdžio elementų aukščio dedamoji – pagrindas erdvinei apimčiai nustatyti, kadangi santykinis elementų plotas ne visiškai išreiškia jų užimamą padėtį erdvėje. Įvesta erdvinės apimtys sąvoka leidžia tiksliau vertinti kraštovaizdžio elemento įtaką bendroje kraštovaizdžio struktūroje.

2. Kraštovaizdžio struktūros natūralumas mieste gali būti klasifikuojamas į keturias pagrindines grupes: 1) dirbtinės teritorijos; 2) santykinai dirbtinės teritorijos; 3) santykinai natūralios teritorijos; 4) natūralios teritorijos.

3. Visame Širvintų miesto kraštovaizdyje dominuoja gamtinės aplinkos elementai, todėl jo kraštovaizdį galima laikyti santykinai natūraliu su silpnai išreikštu gamtinės ir antropogeninės aplinkos sąveikos konfliktu.

4. Tyrimo metodika gali būti pagrindu vykdant panašaus pobūdžio tyrimus kituose mažuose miestuose. Vertinant didmiesčių kraštovaizdžio struktūros natūralumą ši metodika turėtų būti patikrinta atskirai ir pagal poreikį pakoreguota bei papildyta (dėl kraštovaizdžio arealų įvairovės, kraštovaizdžio komponentų mozaikiškumo ir jų sąveikos sudėtingumo).

Gauta 2013 10 14
Priimta 2014 04 11

LITERATŪRA

1. Baubinas R. ir kt. 2003. Urbanizuotos aplinkos fizinių komponentų kokybės poveikis kai kuriems visuomeniniams reiškiniams (Lietuvos miestų pavyzdžiu). *Geografijos metraštis*. 36: 148–164.
2. Bauža D. 2005. Žemėnaudos kaita Vilniaus mieste XX amžiuje. *Geografijos metraštis*. 38(1): 65–71.

3. Griekienė V., Malakauskienė R. 2013. Klaipėdos miesto aplinkos kokybės analizė. *Miestų želdynų formavimas*. 10: 71–79.
4. Gurrklys V. 2008. *Aplinkos geografinės informacinės sistemos*. Kaunas: Ardiva.
5. Godienė G. 2000. Lietuvos miestų teritorijų vidinės ir išorinės plėtros santykis 1960–1990 m. (Joniškio, Mažeikių, Panevėžio pavyzdys). *Urbanistika ir architektūra*. XXIV(4): 141–148.
6. Godienė G. 2001. *Užstatymo intensyvumo kaitos dėsninčiai urbanizuotame kraštovaizdyje (Lietuvos miestų pavyzdžiu)*. Dr. disertacija. Vilnius: Vilniaus universitetas.
7. Jukna L., Veteikis D. 2010. Žemės dangos natūralumo / dirbtinumo įvertinimas agrariniame kraštovaizdyje. *Annales Geographicae*. 43–44: 85–95.
8. Juškevičius P. 2003. *Miestų planavimas*. Vilnius: Technika.
9. Krupickaitė D. 2012. *Funkcijos mieste: metodiniai patarimai tyrimui*. http://www.upc.smm.lt/naujienuos/mdienos/failai/geografija/Geografija.Funkcijos_mieste.pdf
10. Machado A. 2003. An index of naturalness. *Journal of nature conservation*. 12: 95–110.
11. Pileckas M. 2004. Aplinkosauginių indikatorių taikymas Lietuvos kraštovaizdžio monitoringui: būklė, problemos, perspektyvos. *Geografijos metraštis*. 37: 112–123.
12. Purcell A. T., Lamb R. J. 1998. Preference and naturalness: An ecological approach. *Landscape and urban planning*. 42: 57–66.
13. Skorupskas R. 2006. *Kraštovaizdžio struktūros geoekologinio optimalumo metodologija (Lietuvos teritorijos pavyzdžiu)*. Dr. disertacija, anotacija. Vilnius: Vilniaus universitetas.
14. *Statybos rekomendacijos R 35-01. Automobilių kelių asfaltbetonio ir žvyro dangos*. 2001. Pirmasis leidimas. Vilnius: Lietuvos automobilių kelių direkcija prie Susisiekimo ministerijos.
15. *Širvintų miestas*. http://www.sirvintos.lt/lt/veikla/apie-rajona_939/sirvintu-miestas_978.html (paskutinį kartą žiūrėta 2013 01 14).
16. *Širvintų miesto bendrasis planas*. http://www.sirvintos.lt/lt/veikla/veiklos-sritys_1432/architekturos-ir-teritoriju-y2ph/bendrieji-planai/sirvintu-miesto-bendrasis-planas.html (paskutinį kartą žiūrėta 2013 02 19).
17. Veteikis D., Jankauskaitė M. 2004. Urbanizuotos aplinkos monitoringo sistemos elementai ir jų skyrimo problema. *Geografijos metraštis*. 37: 95–105.
18. Veteikis D. ir kt. 2013. Kraštovaizdžio struktūros optimalumo formuojant kraštovaizdį problema. *Kraštovaizdžio architektūra – iššūkiai ir prioritetai*. Kraštovaizdžio architektūros forumo 2013 mokslo darbai. 21–30.
19. *Vilnijos vartai*. *Vilniaus apskrities kraštotyra*. <http://www.vilnijosvartai.lt/locations/listing/?id=215> (paskutinį kartą žiūrėta 2013 07 12).

20. Vinclovaitė G., Veteikis D. 2011. Kraštovaizdžio poliarizacijos metodologinės problemos. *Geografija*. 47: 38–45.

Eglė Piškinaitė, Darijus Veteikis

THE PROBLEM OF URBAN LANDSCAPE STRUCTURE NATURALNESS EVALUATION BY EXAMPLE OF ŠIRVINTOS TOWN

S u m m a r y

Urban landscape – the space in which anthropogenic and natural elements of the interaction is strongest. The aim of this article is to contribute to landscape structure optimality evaluation problem. This paper presents the original methodology of urban landscape naturalness assessment in a model of Širvintos town. Its novelty consists of the vertical dimension into the evaluation of naturalness. In this work naturalness is defined as the naturalness of landscape structure characteristic reflecting natural elements (objects) occupied the spatial part of the landscape around the whole landscape complex. Methodology of research involves several steps. In the first stage,

it is important to determine the urban landscape border of Širvintos town. In the second stage – to distinguish landscape zones by technogenization and function. In the third stage anthropogenic and natural elements inventory in reference areas of the landscape is performed. In this stage also it is very important to indicate plot area and high of elements which product represents spatial volume. The fourth stage involves the identification of landscape structure naturalness. Each city and landscape areas are characterized by different anthropogenic and natural elements of the spatial volume ratio. The relationship of the variation is classified into 4 ranges, landscape structure naturalness degrees: 1) artificial areas, 2) partly artificial areas, 3) partly natural areas, 4) natural areas. The study showed that Širvintos city landscape is natural, though a large part of the city occupies partly artificial and partly natural areas. The investigation reveals the possibilities for further research, especially for small town landscape structure optimality evaluation.

Key words: Širvintos town, landscape structure naturalness, urbanization, spatial volume of landscape elements