

Kraštovaizdžio poliarizacijos metodologinės problemos

Giedrė Vinclovaite,

Darijus Veteikis

*Vilniaus universitetas,
M. K. Čiurlionio g. 21/27,
LT-03101 Vilnius
El. paštas: giedre.vinclovaite@gmail.com,
darijus.veteikis@gf.vu.lt*

Vinclovaite G., Veteikis D. Kraštovaizdžio poliarizacijos metodologinės problemos. *Geografija*. 2011. T. 47(1). ISSN 1392–1096.

Nors terminas kraštovaizdžio poliarizacija vartoti pradėtas tik XX a. antrojoje pusėje, jo samprata palaipsniui kinta, nuo tradicinės, poliarizuoto kraštovaizdžio, kaip teritorijų planavimo padarinio, iki dabartinės – kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio, kaip natūralių ir antropogeninių naudmenų plotų santykio, sąvokos. Vis labiau besigilinant į Lietuvoje atliktus kraštovaizdžio poliarizacijos tyrimus, išryškėja nemažai metodologinių problemų. Todėl šio straipsnio tikslas – nustatyti ir išanalizuoti šias problemas bei pateikti, kiek tai įmanoma, jų sprendimo būdus. Paaiškėjo, kad dažniausios problemos yra šios: vieningo skaičiavimo metodo nebuvimas, tinkamiausių teritorinių vienetų ir mastelio šiems tyrimams parinkimas, vartojamų terminų netinkamumas. Bene didžiausia ir sunkiausiai išsprendžiama problema tiek kraštovaizdžio poliarizacijos, tiek apskritai kraštovaizdžio tyrimuose yra kraštovaizdžio natūralumo / dirbtinumo nustatymas, kuris iki šiol atliekamas ekspertiniu būdu.

Raktažodžiai: kraštovaizdžio poliarizacija, kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis, dangos natūralumo indeksas, antropogenizuotas (antropogeninis) kraštovaizdis

ĮVADAS

Kraštovaizdžio poliarizacijos procesas prasidėjo atsiradus aktyviajam pradui – žmogui, intensyvėjant jo veiklai palaipsniui formavosi antropogeninis poliūs, tuo tarpu gamtinis poliūs mažėjo. Kraštovaizdžio poliarizacijos terminas kraštovaizdžio moksle atsirado XX a. antrojoje pusėje. Iš pradžių poliarizuotas kraštovaizdis buvo suprantamas kaip teritorijų planavimo padarinys – labai struktūrizuotas ir griežtai zonuotas kraštovaizdis (Rodoman, 1971, 2002; Ekkel, 1978). Laikui bėgant šios sąvokos supratimas kito, dabar, dažniausiai, kraštovaizdžio poliarizacijos (ar jos laipsnio) terminu įvardijamas kraštovaizdžio natūralių ir antropogenizuotų žemės naudmenų plotų santykis (Veteikis, Jankauskaitė, 2004; Bukantis ir kt., 2008; Vaitkuviene, Dagys, 2008; Veteikis, 2007). Tačiau, bendrai, terminas kraštovaizdžio poliarizacija vartojamas nevienareikšmiškai: vienur ji suprantama kaip kraštovaizdžio fragmentacijos išraiška (Tzanopoulos, Vogiatzakis, 2011), kitur kaip greta egzistuojančių smarkiai urbanizuotų ir apleistų (negyvenamų) teritorijų buvimas (Antrop, 2004, 2006). Pastarojo autoriaus nuomone, kraštovaizdžio poliarizacija didėja vykstant urbanizacijos procesui mieste ir mažėjant

gyventojų skaičiui kaimiškose teritorijose. Anot jo, didėjant skirtumams tarp miesto ir kaimo didėja ir kraštovaizdžio poliarizacija. Kiek priešingus kraštovaizdžio poliarizacijos supratimus pateikia dvi internetinės svetainės. Vienoje jų poliarizuotu kraštovaizdžiu suprantamas agrarinis kraštovaizdis. Anot šioje svetainėje esančio straipsnio autoriaus, agrariniu kraštovaizdis virsta kraštovaizdžio poliarizacijos procesu, t. y. vykstant poliarizacijai kraštovaizdis palaipsniui iš natūralaus tampa agrariniu (galima spėti, kad kita pakopa urbanistinis kraštovaizdis, tačiau apie tai šioje svetainėje nekalbama) (Spatial Distribution..., 2011). Priešingą požiūrį į kraštovaizdžio poliarizaciją pateikia kita svetainė, kurioje teigiama, kad kraštovaizdžio poliarizacija vyksta kintant agrarinių žemių naudojimui, t. y. jos arba naudojamos intensyviau, arba apleidžiamos (Spatial Development..., 2011).

Kalbant apie kraštovaizdžio poliarizacijos skaičiavimus – užuominų galima rasti kaimyninėje Baltarusijoje (Maroz, 2003), Šiaurės Italijoje (Macelloni ir kt., 1995). Tikslius skaičiavimo metodus nustatyti sunku, tačiau yra užsiminta, kad Italijoje į kraštovaizdžio poliarizacijos indekso apskaičiavimą įtraukiama tiek vertikali, tiek horizontali kraštovaizdžio struktūra.

Kraštovaizdžio poliarizacijos, tokios kaip ji suvokiama dabar, tyrimai pradėti gana neseniai. Taigi dar nėra tinkamai parengtos ir visuotinai pripažintos jos skaičiavimo metodikos, tyrimai atliekami skirtingais metodais, todėl gaunami rezultatai kartais visai neturi palyginamosios prasmės. „Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimas dar nėra iki galo metodologiškai atidirbtas ir apčiuopiamas. Vilniaus universiteto [...] gilinamasi į tai, kaip kiek galima labiau objektyviai kraštovaizdžio poliarizacijos metodiką, tačiau tai reikalauja gana didelių žmogiškųjų ir laiko išteklių.“ (*Kraštovaizdžio struktūros...*, 2008). Tuo tarpu tinkamai sudaryta kraštovaizdžio poliarizacijos metodika leistų ne tik palyginti teritorinius vienetus, išryškintų problemiškas, didžiausią technogeninę apkrovą patiriančias teritorijas, bet ir galėtų praversti nustatant optimalius kraštovaizdžio kompleksus (stabilius geobiosistemas), kad ir naudojant „aukso pjūvio“ taisyklę, kur antropogeninės (antropogenizuotos) naudmenos užimtų 38 %, o natūralios (santykinai natūralios) – 62 % teritorijos (Skorupskas, Kavaliauskas, 2007).

Kaip žinia, paties kraštovaizdžio sąvoka buvo ir tebėra diskutuotina – nėra vieningo sutarimo ir apibrėžimo (Kavaliauskas, 1976, 2000), o tai yra viena priežasčių, lemiančių metodologinių problemų atsiradimą šios srities tyrimuose.

OPTIMALIAUS KRAŠTOVAIZDŽIO POLIARIZACIJOS SKAIČIAVIMO METODO PROBLEMA

Lietuvoje kraštovaizdžio poliarizacijos (taip kaip ji supranta dabar) skaičiavimai pradėti neseniai, nėra vieningos metodikos, kaip tik todėl skaičiavimams naudojama ne viena formulė. Toliau bus aptartos keturios – trys jau naudotos ir viena siūloma kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimo formulės, kurios iš dalies tiems patiems reiškiniams suteikia skirtingus rezultatus.

Pirmoji kraštovaizdžio poliarizacijos skaičiavimo formulė buvo pasiūlyta vieno iš straipsnio autorių – D. Veteikio kartu su M. Jankauskaite (Veteikis, Jankauskaitė, 2004). Šią formulę siūlyta naudoti skaičiuojant urbanizuotų ir natūralių plotų santykio kaitą miesto teritorijos viduje. Pagal šią formulę, kraštovaizdžio poliarizacija – tai antropogeninių ir natūralių naudmenų ploto santykis (žr. (1) formulę). Panašų skaičiavimo principą 2008 m. paskelbtoje Lietuvos kraštovaizdžio studijoje „Lietuvos gamtinė aplinka, būklė, procesai ir raida“ kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimui pasiūlė P. Kavaliauskas, kur šis laipsnis buvo įvertintas kaip natūralių ir antropogeninių naudmenų santykis (žr. (3) formulę) (Bukantis ir kt., 2008).

Tačiau skirtingi dangos tipai (ar kraštovaizdžio elementai) nėra lygiaverčiai pagal savo natūralumą. Taigi, atskiriant natūralias naudmenas nuo antropogeninių susiduriama su tarpinio tipo naudmenomis, kurios turi ir antropogenizacijos, ir gamtiškumo požymių, todėl formulės tampa sudėtingesnės (žr. (2) ir (4) formules) (analogiškos formulių transformacijos ir toliau tekste):

$$P_K = S_a / S_n \quad (1) \quad \longrightarrow \quad P_K = \frac{\sum n_j S_{aj}}{\sum (1 - n_i) S_{ni}}; \quad (2)$$

$$P_K = S_n / S_a \quad (3) \quad \longrightarrow \quad P_K = \frac{\sum n_j S_{nj}}{\sum (1 - n_i) S_{ai}}; \quad (4)$$

čia P_K – kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis, S_n – natūralių žemės naudmenų plotas, S_a – antropogeninių naudmenų plotas, n_j – natūralumo indeksas santykinai natūraliam j -ajam dangos tipui, S_{nj} – teritorijos natūralaus j -ojo žemės dangos tipo plotas; n_i – natūralumo indeksas antropogenizuotam i -ajam dangos tipui, S_{ai} – teritorijos antropogenizuoto i -ojo žemės dangos tipo plotas.

Natūralumo indeksų nustatymas skirtingoms naudmenoms yra dar viena neišvengiama problema, kylanti kraštovaizdžio poliarizacijos skaičiavimuose ir apskritai kraštovaizdžio tyrimuose. Ši problema bus aptarta kitoje straipsnio dalyje.

Minėtosios formulės leidžia įvertinti antropogeninių (antropogenizuotų) ir natūralių naudmenų arba natūralių ir antropogeninių (antropogenizuotų) naudmenų santykį, kurį nelabai tinka įvardyti terminu kraštovaizdžio poliarizacija, nes naudojantis jomis gautas rezultatas neparodo nei ribos tarp priešingų polių, nei jų santykinių dydžių. Naudojant minėtąsias formules gaunamas rezultatas nėra apibrėžtas ir gali kisti nuo 0 iki n , tai sukelia problemų kartografuojant gautus rezultatus. Taip pat atliekant kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimus labai mažiems teritoriniams vienetais, kurie neturi santykinai natūralių ar antropogeninių naudmenų, neišvengiamai susiduriama su dar viena problema: formulės skaitiklis arba vardiklis neturi skaitinės reikšmės ir gaunamas iškreiptas rezultatas (arba rezultatas negaunamas, vardikliui esant nulinės reikšmės). Atsižvelgiant į visus šių formulių trūkumus, neišvengiamai kryptama prie kitų.

Dar viena kraštovaizdžio poliarizacijos skaičiavimo formulė buvo naudojama Vilniaus universiteto Ekologijos instituto darbuotojų rengiant projekto LIETUVOS CORINE žemės danga 2006 ataskaitą (žr. (5) ir (6) formules):

$$P_K = \frac{nS}{S} \quad (5) \quad \longrightarrow \quad P_K = \sum \frac{n_i S_i}{S}; \quad (6)$$

čia P_K – kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis, n – dangos natūralumo indeksas, n_i – natūralumo indeksas i -ajam dangos tipui, S_i – teritorijos i -ojo žemės dangos tipo plotas, S – visos teritorijos plotas (Vaitkuviene, Dagys, 2008).

Skaičiuojant šiuo metodu kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis kinta apibrėžtose ribose, t. y. tokiose, kokiose gali kisti dangos natūralumo indeksas, todėl ši formulė įgalina apskaičiuoti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį ir tokiems teritoriniams vienetais, kurie neturi santykinai natūralių arba antropogeninių naudmenų, mat gaunamas rezultatas priklauso tik nuo natūralumo indekso reikšmės. Būtent dėl šios priežasties pastaroji kraštovaizdžio poliarizacijos skaičiavimo formulė yra priimtinesnė.

Dar vieną kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimo formulę siūlo G. Vinclovaitė. Pagal šią formulę, kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis yra skirtumo tarp natūralių ir antropogeninių naudmenų plotų dalmuo iš viso teritorijos ploto (žr. (7) ir (8) formules):

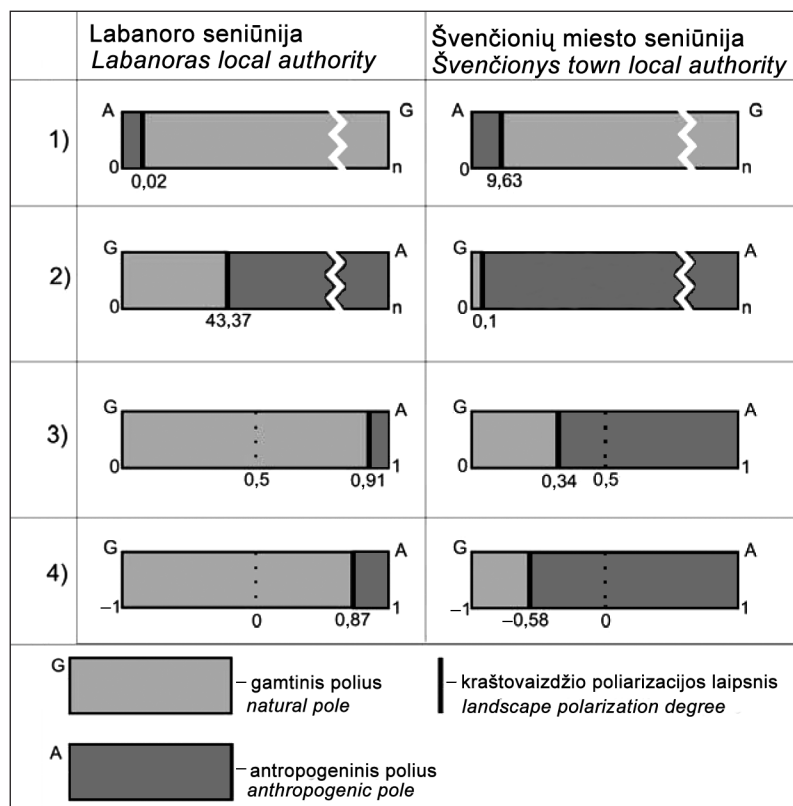
$$P_K = \frac{S_n - S_a}{S} \quad (7) \rightarrow P_K = \frac{\sum n_j S_{nj} - \sum (1 - n_i) S_{ai}}{S}; \quad (8)$$

čia P_K – kraštovaizdžio poliarizacija, S_n – natūralių naudmenų plotas, S_a – antropogeninių naudmenų plotas, S – visos teritorijos plotas, n_j – natūralumo indeksas santykinai natūraliam j -ajam dangos tipui, S_{nj} – teritorijos natūralaus j -ojo žemės dangos tipo plotas; n_i – natūralumo indeksas antropogeniniam (antropogenuotam) i -ajam dangos tipui, S_{ai} – teritorijos antropogenuotojo i -ojo žemės dangos tipo plotas.

Naudojant pastarąją formulę kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio reikšmė būtų apibrėžta ir kistų natūralumo indekso modulių intervale. Kuo gauta reikšmė būtų mažesnė, tuo kraštovaizdyje daugiau antropogeninių (antropoge-

nizuotų) naudmenų, vyraujantis poliūs yra antropogeninis, atvirkščiai, kuo reikšmė didesnė, tuo kraštovaizdis laikomas natūralesniu, o vyraujantis poliūs – gamtinis. Taigi gautą rezultatą – kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį būtų galima įvardyti riba tarp gamtinio ir antropogeninio poliū. Žinoma, daugumos teritorinių vienetų kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio reikšmės kistų arčiau nulio, nei minimalios ar maksimalios reikšmių, tik kraštutinai gamtinių teritorinių vienetų poliarizacijos laipsnio reikšmė būtų arti maksimalios ir tik intensyviai urbanizuoto kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio reikšmė būtų arti minimalios. Todėl analizuojant rezultatus bei juos kartografuojant patartina intervalą išsilogaritmuoti, kad laiptai, esantys arčiau nulio, būtų mažesni, o tolstant link poliū pakraščių didėtų. Siūloma formulė taip pat leidžia apskaičiuoti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį teritoriniams vienetams, neturintiems santykinai natūralių arba antropogeninių naudmenų.

Kad būtų lengviau suvokti, kaip atrodo tam tikro teritorinio vieneto kraštovaizdžio poliarizacijos reikšmė, apskaičiuota naudojantis visomis minėtomis formulėmis – toliau tekste pateikta grafinė schema (1 pav.). Šiame paveiksle pa-



1 pav. Kraštovaizdžio poliarizacija Labanoro ir Švenčionių miesto seniūnijose 2006 m. pagal: 1) D. Veteikio ir M. Jankauskaitės (Veteikis, Jankauskaitė, 2004), 2) P. Kavaliausko (numanoma metodika) (Bukantis ir kt., 2008), 3) D. Vaitkuvienės ir M. Dagio (Vaitkuvienė, Dagys, 2008), 4) G. Vinclovaitės pasiūlytas formules. Visais atvejais pritaikyti D. Veteikio ekspertiškai nustatyti natūralumo indeksai (lentelė)

Fig. 1. Landscape polarization of Labanoras and Švenčionys town localities in 2006 by the methods of 1) D. Veteikis and M. Jankauskaitė (Veteikis, Jankauskaitė, 2004), 2) P. Kavaliauskas (implicit methodology) (Bukantis ir kt., 2008), 3) D. Vaitkuvienė and M. Dagys (Vaitkuvienė, Dagys, 2008), 4) G. Vinclovaitė. In all cases, the applied naturalness indices were suggested by D. Veteikis (Table)

rodyti skaičiavimai atlikti Švenčionių r. savivaldybės Labanoro, kaip labai gamtiškoje, ir Švenčionių miesto, kaip urbanizuotesnėje, seniūnijose, naudojant CORINE ŽD 2006 m. duomenų bazės smulkiausia, trečiąją, lygmenį. Skaičiavimams parinkti D. Veteikio ekspertiškai nustatyti naudmenų natūralumo indeksai pateikti lentelėje, (2), (4) ir (8) formulėms santykinai natūralių naudmenų natūralumo indekso reikšmė gali kisti intervale [0,5; 1], o antropogenizuotų naudmenų reikšmė – intervale [0; 0,5]. Tuo tarpu (6) formulėje naudmenų natūralumo indekso reikšmė gali kisti intervale [0; 1].

KRAŠTOVAIZDŽIO NATŪRALUMO / DIRBTINUMO PROBLEMA

Viena aktualiausių, ne tik kraštovaizdžio poliarizacijos metodologijoje, bet ir apskritai visuose kraštovaizdžio tyrimuose, yra kraštovaizdžio natūralumo / dirbtinumo problema. Šią problemą analizavo ne vienas Lietuvos ir užsienio šalių mokslininkas (Chomskis, 1969; Westhoff, 1971; Langer, 1973; Kavaliauskas, 1976, 1992; Basalykas, 1977; Veteikis, 2002(a), 2002(b), 2003, 2005, 2007; Bukantis ir kt., 2008). Apie įvairių autorių požiūrius į kraštovaizdžio antropogenizacijos procesą gana smulkiai yra pasisakęs D. Veteikis straipsnyje „Kraštovaizdžio antropogenizacijos mokyklos“ (Veteikis, 2002(b)).

Lietuvoje antropogeninio (ne natūralaus) kraštovaizdžio tyrimai pradėti praėjusio amžiaus septintajame dešimtmetyje. Pradininkais reikėtų laikyti žymiausius to laiko Lietuvos geografus A. Basalyką ir V. Chomskį. Pirmasis antropogenizuotu kraštovaizdžiu įvardijo tokią gamtinę sistemą, kuri sąveikauja su socialiniu lauku ir yra tarsi apsilvikiusi kultūrinį kraštovaizdžio apvalkalą (Basalykas, 1977). Jau kiek anksčiau nei A. Basalykas V. Chomskis nagrinėjo antropogeninio poveikio lygmenis gamtiniam kraštovaizdžiui (Chomskis, 1969). Vėliau bent iš dalies šią temą palietė kiti Lietuvos kraštovaizdžio specialistai: P. Kavaliauskas (Kavaliauskas, 1976, 1992; Bukantis ir kt., 2008), D. Veteikis (Veteikis, 2002(a), 2002(b), 2003, 2005, 2007), M. Jankauskaitė (Jankauskaitė, 2004) ir kt. Vieną kraštovaizdžio optimalumo rodiklių – natūralumą disertacijoje analizavo ir R. Skorupskas (Skorupskas, 2006).

Tinkamai sudaryta kraštovaizdžio poliarizacijos skaičiavimo metodika bent iš dalies galėtų parodyti, kurie kraštovaizdžio kompleksai yra laikytini gamtiniais, kurie antropogeniniais. Tačiau, norint nustatyti didelių kraštovaizdžio kompleksų natūralumą (per poliarizacijos laipsnį), reikia pradėti nuo žemesnio (lokalinio) lygmens teritorijų. Pirmiausia būtina skirtingiems žemės dangos tipams (ar kraštovaizdžio elementams) suteikti korektiškus natūralumo indeksus, kuriuos būtų galima vartoti pirmoje straipsnio dalyje pateiktose formulėse kraštovaizdžio poliarizacijos laipsniui skaičiuoti. Tokių bandymų jau būta, bet tai yra pakankamai sudėtinga, mat reikia tobulų ekspertinių įgūdžių, tačiau ekspertinis indeksų suteikimas gali būti ir yra

subjektyvus bei diskutuotinas. Tai puikiai parodo D. Veteikio, VU Ekologijos instituto darbuotojų (Vaitkuvienė, Dagys, 2008) ir R. Skorupsko (Skorupskas, 2008) suteikti skirtingi indeksai tiems patiems žemės dangos tipams (lentelė). Ko gero, objektyviausiais reikėtų laikyti C stulpelyje esančius natūralumo indeksus, mat R. Skorupskas šiuos indeksus gavo ekspertinės apklausos būdu. Nors ir artimus pavyzdiniams, tačiau skirtingus natūralumo indeksus suteiktų ir kiti ekspertai. Reikėtų atlikti nemažai specialių tyrimų ir sukaupti begalę žinių norint objektyviai įvertinti skirtingų dangos tipų natūralumą. Kaip tai atlikti, lieka viena neišspręstų kraštovaizdžio tyrimų užduočių.

Maksimali (1 – visiškai natūralus) ir minimali (0 – antropogeninis) reikšmės neturėtų būti skiriamos, kaip tai padaryta C stulpelyje (Skorupskas, 2006), nes šiuolaikinis kraštovaizdis nėra nei visiškai natūralus, nei antropogeninis, jis yra silpniau ar stipriau antropogenizuotas. Net gamtiškiausios teritorijos, nuošaliuose rezervatuose, yra netiesiogiai veikiamos žmogaus per oro taršą, o visiškai urbanizuotos vietovės taip pat negali būti laikomos antropogeninėmis, mat jose veikia gamtiniai kraštovaizdžio elementai, tokie kaip oras, krituliai ir kt.

MASTELIO IR TERITORINIŲ VIENETŲ PARINKIMO PROBLEMA

Dar viena, kraštovaizdžio tyrimuose neišvengiama, tyrimų lygmens arba mastelio pasirinkimo problema. Žinoma, kuo stambesnis mastelis atliekant tyrimus, tuo tikslesni rezultatai gaunami, tačiau kol kas kraštovaizdžio poliarizacija Lietuvoje skaičiuojama naudojant CORINE žemės dangos (vektorinių objektų) duomenų bazę. Šią duomenų bazę paprasta naudoti, nes ji yra nemokama ir žinoma tarptautiniu mastu, be to, CORINE naudoti naudinga ir todėl, kad būtent ši duomenų bazė leistų rezultatus palyginti su daugeliu kitų Europos valstybių, kuriose CORINE projektas taip pat vykdomas. Tačiau šios duomenų bazės mastelis yra per smulkus (1 : 100 000), dėl to mažiausia išskiriama teritorija su tam tikru žemės dangos tipu yra net 25 ha dydžio (Vaitkuvienė, Dagys, 2008). Duomenys smarkiai generalizuojami, mat žemėnaudos gali keistis kas kelis aršus, todėl norint gauti tikslių rezultatų reikėtų susidaryti kur kas stambesnio mastelio duomenų bazę. Tai nėra labai paprasta tiriant dideles teritorijas, tačiau puikiai galėtų būti taikoma lokaliame lygmenyje. Skaičiavimams būtų galima pritaikyti ir kitas duomenų bazes, pavyzdžiui, Lietuvos kosminio vaizdo žemėlapiu M 1 : 50 000 vektorinių duomenų bazę LTDBK50000-V. Kaip matyti iš pavadinimo, šios duomenų bazės mastelis 1 : 50 000, ir čia išskiriami net 0,25 ha dydžio vandens telkiniai ir urbanizuotos teritorijos. Tačiau nors mastelis ir stambesnis, šioje duomenų bazėje išskiriama kur kas mažiau skirtingų žemės dangos tipų (Valstybinė įmonė..., 2005).

Iki šiol Lietuvoje kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis skaičiuotas visos valstybės mastu, pajūrio regionui, taip

Lentelė. Ekspertiškai nustatyti žemės dangos tipų natūralumo indeksai: A – pagal D. Veteikį; B – pagal D. Vaitkuvienę ir M. Dagį (Vaitkuvienė, Dagys, 2008); C – pagal R. Skorupską (Skorupskas, 2006)

Table. The naturalness index of land cover types (fixed by expert): A – by D. Veteikis; B – by D. Vaitkuvienė and M. Dagys (Vaitkuvienė, Dagys, 2008); C – by R. Skorupskas (Skorupskas, 2006)

	Žemės dangos klasifikacijos 3 lygis (L3): 100 000 / Level 3 of soil cover classification	A	B	C
1.1.1.	Ištisinis užstatymas / Continuous urban fabric	0,05	0,05	0,00
1.1.2.	Neištisinis užstatymas / Discontinuous urban fabric	0,20	0,15	0,10
1.2.1.	Pramoniniai ar komerciniai objektai / Industrial or commercial units	0,05	0,05	0,00
1.2.2.	Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė Road and rail networks and associated land	0,10	0,05	0,10
1.2.3.	Uostų teritorijos / Port areas	0,05	0,05	0,00
1.2.4.	Oro uostai / Airports	0,05	0,15	0,10
1.3.1.	Naudingųjų iškasenų gavybos vietos / Mineral extraction sites	0,05	0,25	0,20
1.3.2.	Sąvartynai / Dump sites	0,05	0,15	0,10
1.3.3.	Statybų plotai / Construction sites	0,05	0,05	0,10
1.4.1.	Žalieji miestų plotai / Green urban areas	0,70	0,65	0,50
1.4.2.	Sporto ir poilsio vietos / Sport and leisure facilities	0,60	0,45	0,30
2.1.1.	Nedrekinamos dirbamos žemės / Non-irrigated arable land	0,40	0,35	0,30
2.2.2.	Vaismedžių ir uogų plantacijos / Fruit trees and berry plantations	0,55	0,45	0,60
2.3.1.	Ganyklos / Pastures	0,60	0,45	0,50
2.4.1.	Vienmečių augalų pasėliai kartu su daugiamečiais augalais Annual and permanent crops, total	0,60	–	–
2.4.2.	Kompleksiniai žemdirbystės plotai / Complex cultivation patterns	0,40	0,55	0,50
2.4.3.	Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais / Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation	0,55	0,65	0,60
3.1.1.	Lapuočių miškas / Broad-leaved forest	0,95	0,95	1,00
3.1.2.	Spygliuočių miškas / Coniferous forest	0,95	0,95	0,90
3.1.3.	Mišrus miškas / Mixed forest	0,95	0,95	1,00
3.2.1.	Natūralios pievos / Natural grassland	0,95	0,95	0,50
3.2.2.	Dykvietės ir viržynai / Moors and heathland	0,95	0,75	0,70
3.2.4.	Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai / Transitional woodland and shrub	0,95	0,85	0,80
3.3.1.	Pliažai, kopos, smėlynai / Beaches, dunes, sands	0,90	0,95	0,70
3.3.3.	Teritorijos su menka augaline danga / Sparsely vegetated areas	0,75	0,75	0,70
3.3.4.	Gaisravietės / Burnt areas	0,75	0,75	0,50
4.1.1.	Kontinentinės pelkės / Inland marshes	0,95	0,95	1,00
4.1.2.	Durpynai / Peat bogs	0,85	0,85	0,20
5.1.1.	Vandens tėkmės / Water courses	0,95	0,95	0,90
5.1.2.	Vandens telkiniai / Water bodies	0,85	0,85	0,90
5.2.1.	Pakrančių lagūnos / Coastal lagoons	–	0,95	0,90
5.2.2.	Estuarijos / Estuaries	0,95	–	–
5.2.3.	Jūra ir vandenynas / Sea and ocean	0,90	–	1,00

pat administraciniams vienetams: apskritims, savivaldybėms, seniūnijoms. Tačiau kyla klausimas, ar skaičiavimai tokiems teritoriniams vienetams yra naudingi, mat šie teritoriniai kompleksai tarpusavyje yra labai nelygiaverčiai, todėl juos palyginus, bent iš dalies, gaunamas neobjektyvus rezultatas. Kiek natūralesnėmis ribomis pasižymintiems teritoriniams vienetams – kraštovaizdžio morfologinėms sritims ir jų dalims – ilgalaikės kraštovaizdžio kitimo tendencijos XX a. pagal poliarizacijos procesus buvo nustatinėjamos Lietuvos nacionalinio atlaso rankraštiniame variante esančiame žemėlapyje (Kavaliauskas, Veteikis, 2008). Tačiau kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimus korektiškiausia būtų atlikti tokiuose teritoriniuose vienetuose, kurių vidinė struktūra labiausiai atspindėtų

pačią poliarizacijos esmę. Todėl skaičiavimai galėtų būti atliekami kraštovaizdžio polinėse ląstelėse (politopuose), kultūrinius ir gamtinius elementus integruojančiuose teritoriniuose dariniuose. Šių arealų vidinė struktūra yra iš principo vienoda – jų ribos (sienelės) driekiasi gamtiškiausiomis teritorijomis, o viduje yra antropogeniniam poliui atstovaujantis branduolys – gyvenvietė (Veteikis, 2007).

VARTOJAMŲ TERMINŲ PROBLEMA

Iki šiol tyrimų kraštovaizdžio poliarizacijos tema atlikta mažai, tačiau jau susidurta su vartojamų terminų neatitikimu. Autoriams vis labiau gilinantis į analizuojamą sritį, neišvengiamai atsiranda abejonių dėl anksčiau pateiktų teiginių

(kartais ir rezultatų) tikslumo. Anksčiau autoriai terminus *kraštovaizdžio poliarizacija* ir *kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis* laikė sinonimais, tačiau dabar abejojama šio teiginio teisingumu. Kraštovaizdžio poliarizacija yra tam tikras reiškinys ar būseną, t. y. polių susidarymas, ryškėjimas ir jų turėjimas, todėl skaitine reikšme šios būsenos ar proceso išreikšti negalima. Būtent šiai išraiškai vartojamas terminas kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis, kuris nurodo ribą tarp gamtinio ir antropogeninio polių (1 pav.). Minėtieji terminai gali būti vartojami kaip sinonimai šnekamojoje kalboje norint kompleksiščiau išreikšti mintis, tačiau reikėtų kokybiškai atskirti šias dvi sąvokas.

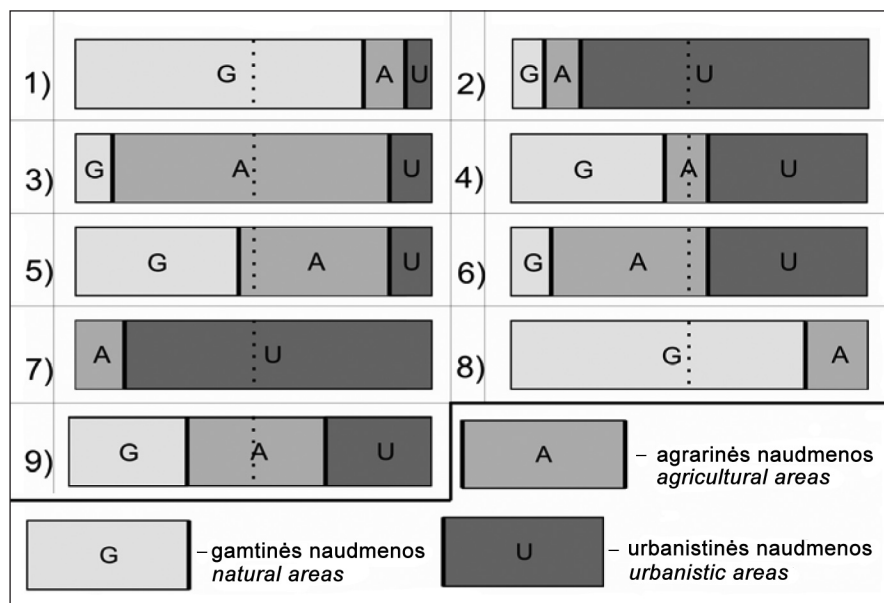
Dėl minėtų terminų neatskyrimo būta neatitikimų ankstesniuose darbuose (Veteikis, Jankauskaitė, 2004), kuriuose kraštovaizdžio poliarizacija buvo vertinama kaip turinti didesnę reikšmę / aukštą arba mažesnę reikšmę / žemą atsižvelgiant tik į poliarizacijos laipsnio reikšmės dydį. Tačiau tai nėra teisingos prielaidos. Kraštovaizdžio poliarizacija atsižvelgiant į jos laipsnio dydį gali būti įvardijama kaip turinti stipriai arba silpnai išreikštus gamtinių ir / ar antropogeninių polių, tuo tarpu kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio reikšmės dydis parodo, kur yra riba tarp polių (1 pav.), kuris iš jų vyrauja ir kiek santykinai didesnis jis yra.

Apskritai, poliarizacijos terminas prasmė dar yra koreguotina ir tikslintina. Iki šiol kalbėta tik apie egzistuojančius 2 polių – gamtinių ir kultūrinių, tačiau yra tokių kraštovaizdžio kompleksų, kurie negali būti laikomi nei gamtiniais, dėl juose esančių antropogeninių elementų, nei kultūriniais, dėl juose esančių gamtinių elementų. Vertinant šiuos kraštovaizdžio kompleksus turėtų būti išskirta tarpinė grandis – agrarinės naudmenos, kokybiškai turinčios apyvienodžiai tiek gamtinių, tiek kultūrinių elementų. Toliau pateikti devyni

egzistuojantys poliarizacijos reiškinio atvejai (žr. 2 pav.): 1) gamtinės naudmenos užima didžiąją teritorijos dalį, urbanistinės ir agrarinės naudmenos po mažą; 2) urbanistinės naudmenos užima didžiąją teritorijos dalį, gamtinės ir agrarinės naudmenos po mažą; 3) agrarinės naudmenos užima didžiąją teritorijos dalį, gamtinės ir urbanistinės naudmenos po mažą; 4) gamtinės ir urbanistinės naudmenos užima didžiąją teritorijos dalį ir maždaug po lygiai, tuo tarpu agrarinių naudmenų mažai; 5) gamtinės ir agrarinės naudmenos užima didžiąją teritorijos dalį, urbanistinės naudmenos mažą; 6) urbanistinės ir agrarinės naudmenos užima didžiąją teritorijos dalį, gamtinės naudmenos mažą; 7) nėra gamtinių naudmenų, urbanistinės naudmenos užima didžiąją teritorijos dalį, agrarinių naudmenų mažai; 8) nėra urbanistinių naudmenų, gamtinės naudmenos užima didžiąją teritorijos dalį, agrarinių naudmenų mažai; 9) visų naudmenų apytikriai po lygiai.

Poliarizacijos apibrėžimas (polių kraštovaizdyje buvimas) turėtų rodyti, kad labiausiai ji išreikšta ten, kur yra ryškiausi poliai, t. y. ketvirtas atvejis, tuo tarpu mažiausiai išreikšta poliarizacija yra ten, kur abu poliai menki (trečias atvejis). Poliarizacija laikoma neegzistuojančia ten, kur nėra kurio nors iš polių, t. y. septintas ir aštuntas atvejai. Diskutuotini tada tampa likę poliarizacijos reiškinio atvejai (2 pav.).

Kitas diskutuotinas anksčiau vartotas terminas *natūralizacija*. Natūralizacija iš esmės turėtų vykti savaime, kraštovaizdis tampa natūralesniu be žmogaus veiklos. Tačiau suteikiant natūralumo indeksus skirtingiems žemės dangos tipams susiduriama su tam tikrais neatitikimais, pavyzdžiui, *Vaismedžių ir uogų plantacijos*, kurioms suteiktas natūralumo indeksas 0,55, taigi didėjant vaismedžių ir uogų plantacijų užimamai teritorijai, kraštovaizdžio



2 pav. Egzistuojantys kraštovaizdžio poliarizacijos atvejai

Fig. 2. Cases of landscape polarization

natūralumo laipsnis didėja, o tai rodo natūralizaciją. Tačiau šių plantacijų plotai didėja ne natūraliai, o yra didinami žmonių. Kitas galimas pavyzdys – *Gaisravietės*, kurioms suteiktas labai aukštas natūralumo indeksas 0,75. Atliekant kraštovaizdžio natūralumo laipsnio skaičiavimus didėjant gaisraviečių plotui, didėja ir kraštovaizdžio natūralumas, tačiau dažnas gaisras būna antropogeninės kilmės. Šis terminas nesukelia didelių problemų ir jo keitimas nėra būtinas, tiesiog reikėtų įvertinti, jog natūralizacija ne visuomet vyksta savaime, kraštovaizdis gali būti natūralizuojamas dirbtinai.

IŠVADOS

1. Lietuvoje kraštovaizdžio poliarizacijos tyrimai pradėti gana neseniai, kaip tik todėl susidurta su įvairiomis metodologinėmis problemomis: vieningo skaičiavimo metodo nebuvimas, tinkamiausių teritorinių vienetų ir mastelio parinkimas, žemės dangos tipų natūralumo nustatymas bei vartojamų terminų neatitikimas.

2. Lietuvoje kraštovaizdžio poliarizacijos skaičiavimams taikomų metodų analizė atskleidė, kad tiksliausiai kraštovaizdžio poliarizacija nustatoma tomis formulėmis, kurių rezultatai kinta apibrėžtame intervale. Jos ne tik parodo ribą tarp gamtinio ir antropogeninio polių, bet ir leidžia įvertinti jų santykinį dydį.

3. Viena didžiausių kraštovaizdžio poliarizacijos metodologinių problemų – kraštovaizdžio natūralumo / dirbtinumo įvertinimas, kuris iki šiol atliekamas ekspertiniu būdu. Poliarizacijos skaičiavimams turi būti vartojami specialiais tyrimais nustatyti žemės dangos natūralumo indeksai.

4. Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį Lietuvoje populiariausia skaičiuoti naudojant CORINE Žemės danga duomenų bazę, kuri tokiems tyrimams yra per mažai detali. Be to, kraštovaizdžio poliarizacija turi būti skaičiuojama ne administraciniuose, kaip tai (dažniausiai) darydavo iki šiol, bet esamą kraštovaizdžio struktūrą atspindinčiuose teritoriniuose vienetuose.

5. Kraštovaizdžio poliarizacijos tyrimai pradėti gana neseniai, tačiau jau susidurta su netikslumu vartojamų terminų, kurių svarbiausias – vieningos kraštovaizdžio poliarizacijos sąvokos nebuvimas. Šis neapibrėžtinumas sukelia ir kitų sunkumų: egzistuojančių kraštovaizdžio poliarizacijos atvejų įvertinimo, natūralizacijos proceso suvokimo bei terminų *kraštovaizdžio poliarizacija* ir *kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis* laikymo sinonimais problemas.

Gauta 2011 01 31
Priimta 2011 05 13

Literatūra

1. Antrop M. 2004. Rural-urban conflicts and opportunities. *The New Dimensions of the European Landscape*. 83–91.
2. Antrop M. 2006. From holistic landscape synthesis to transdisciplinary landscape management. *From Landscape Research to Landscape Planning – Aspects of Integration, Education and Application*. 27–50.
3. Basalykas A. 1977. *Lietuvos TSR kraštovaizdis*. Vilnius: Mintis.
4. Bukantis A., Gedžiūnas P., Giedraitienė J., Ignatavičius G., Jonynas J., Kavaliauskas P., Lazauskienė J., Reipšleger R., Sakalauskienė G., Sinkevičius S., Šulijienė G., Žilinskas G., Valiukevičius G. 2008. *Lietuvos gamtinė aplinka, būklė, procesai ir raida*. Vilnius: Petro ofsetas.
5. Chomskis V. 1969. Antroposfera. *Mokslas ir gyvenimas*. 9: 4–9.
6. Ekkel B. M. 1978. Poliarizacija struktury urbanizirovannykh territorii v tselnykh uluchsheniya uslovii zhizni naseleniya i okhrany okruzhajushchey sredy. *Seriya geograficheskaya*. 5: 54–63.
7. Kavaliauskas P. 1976. Kai kurie diskutuoti kraštovaizdžio sampratos klausimai. *Geografija ir geologija*. 12: 83–91.
8. Kavaliauskas P. 1992. *Metodologiniai kraštovarkos pagrindai*. Habilitacinis darbas. Vilnius: VU.
9. Kavaliauskas P. 2000. Kraštovaizdžio mistifikacijos problema ir kraštovarka. *Geografija*. 36(2): 84–89.
10. Kavaliauskas P., Veteikis D. 2008. M 1 : 1 250 000. *Kraštovaizdžio kitimo tendencijos. Lietuvos Respublikos nacionalinio atlaso rankraštis*.
10. *Kraštovaizdžio struktūros pokyčių probleminiuose arealuose vertinimas vietiniu lygmeniu*. 2008. Ataskaita. Vilnius: Geologijos ir geografijos institutas.
12. Langer H. 1973. Ökologie der geosozialen Umwelt. *Landschaft + Stadt*. 5: 133–140.
13. Macelloni G., Paloscia S., Pampoloni P., Ruisi R., Susini C. 1995. Microwave radiometry and remote sensing of the environment. *Microwave Radiometry of Vegetation: Recent Advances*. 429–436.
14. Maroz V. 2003. *Polarization of Agricultural Landscape as a Path to Environmental Stability: Case Study of Brest Palasse* (žiūrėta 2008 04 20). <http://www.prague2003.fsu.edu/>
15. Rodoman B. B. 1971. Uzlovyye rayony. *Voprosy geografii*. 88: 97–118.
16. Rodoman B. B. 2002. *Polyarizovannaya biosfera*. Smolensk: Oikumena.
17. Skorupskas R. 2006. *Kraštovaizdžio struktūros geoekologinio optimalumo metodologija (Lietuvos teritorijos pavyzdžiu)*. Daktaro disertacija. Vilnius: VU.
18. Skorupskas R., Kavaliauskas P. 2007. Integral ecological approach to the concept of optimal landscape. *Ekologija*. 53(4): 19–24.
19. *Spatial Distribution and Temporal Dynamics of Vascular Plants in Modern, SE Norwegian Agricultural Landscapes Anette Edvardsen* (žiūrėta 2011 03 15). <http://www.nhm.uio.no>

20. *Spatial Development and Landscape Change in the Alps in the Last 30 Years* (žiūrėta 2011 05 01). <http://alpsknowhow.cipra.org>
21. Tzanopoulos J., Vogiatzakis I. N. 2011. Processes and patterns of landscape change on a small Aegean island: The case of Sifnos, Greece. *Landscape and Urban Planning*. 99: 58–64.
22. Vaitkuvienė D., Dagys M. 2008. *Lietuvos CORINE žemės danga 2006*. Ataskaita. Vilnius: VU Ekologijos institutas.
23. Valstybinė įmonė Distancinių tyrimų ir geoinformatikos centras „GIS – centras“. 2005. *Naudotojo vadovas. Lietuvos kosminio vaizdo žemėlapiu M 1 : 50 000 vektorinių duomenų bazė LTDBK50000-V. Versija 1.3.0*. Vilnius.
24. Veteikis D. 2002(a). *Technogeninė kraštovaizdžio morfostruktūra (Lietuvos teritorijos pavyzdžiu)*. Daktaro disertacija. Vilnius: VU.
25. Veteikis D. 2002(b). Kraštovaizdžio antropogenizacijos mokyklos. *Geografija*. 38(2): 18–28.
26. Veteikis D. 2003. Technotopų skyrimo metodikos problema. *Geografija*. 39(2): 24–30.
27. Veteikis D., Jankauskaitė M. 2004. Urbanizuotos aplinkos monitoringo sistemos elementai ir jų skyrimo problema. *Geografijos metraštis*. 37(1–2): 95–105.
28. Veteikis D. 2005. Technogeninių masių kraštovaizdyje kiekybinio vertinimo rodikliai. *Geografijos metraštis*. 38(1): 97–108.
29. Veteikis D. 2007. Polinė laštelinė kultūrinio kraštovaizdžio struktūra. 1. Teoriniai aspektai. *Annales Geographicae*. 40(2): 3–13.
30. Westhoff V. 1971. The dynamic structure of plant communities in relation to the objectives of conservation. *The Scientific Management of Animal and Plant Communities for Conservation*. Blackwell Sci. Publ. Oxford, London, Edinburgh. 3–14.

Giedrė Vinclovaitė, Darius Veteikis

THE PROBLEMS OF LANDSCAPE POLARIZATION METHODOLOGY

Summary

The term *landscape polarization* has been in use from the second half of the 20th century, but now, as a result of spatial planning, its concept is changing from the traditional – polarized – landscape to the up-to-date understanding in which the landscape

polarization degree shows the relation between areas of natural and anthropogenic land covers. Although studies of landscape polarization in Lithuania have started not long ago, they are already facing a variety of methodological problems. The analysis of these problems was the aim of the study. The most important thing in studying landscape polarization is to find the appropriate and correct formula for such type of calculations. Among the formulas used in Lithuania, most suitable are those that can fix the boundary between natural and anthropogenic poles. Besides, these formulas show also the relation between pole values. One of the main methodological problems of landscape polarization (and of landscape research in general) is establishing landscape naturalness / artificiality. Only correct and objective (fixed by special research) naturalness indices of the land cover can be used in calculations of landscape polarization. Until now, calculations of Lithuanian landscape polarization have been performed using only the CORINE Land Cover database. This database is not sufficiently detailed for such type of research because the smallest unit it shows is 25 ha. This leads to the necessity of making larger-scale data bases. It is difficult, so researches must be made on a big area such as a country or a region, but for a local-level research it is possible to digitize all land cover types on a really large scale. In general, the CORINE data base is convenient to use because it is known and used throughout all Europe and the results may be compared. Also, the territorial units for which landscape polarization has been determined (mostly administrative) are inappropriate. It is proposed to make calculations in territorial units in which the internal structure reflects the essence of landscape polarization. In authors' opinion, most suitable are the landscape cells that integrate natural and cultural elements of landscape and in principle have the same internal structure: their boundaries (walls) go along the most natural territories and they contain the most anthropogenic element – a settlement. Another problem is that there are some definitions in these studies, which are used improperly, the main of them being the different understanding of *landscape polarization* and the other – considering landscape polarization and the degree of landscape polarization as synonyms. The biggest question remains to be how to solve these methodological problems.

Key words: landscape polarization, landscape polarization degree, land cover naturalness index, anthropogenized (anthropogenic) landscape