

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA

LIETUVOS RESPUBLIKOS KRAŠTOVAIZDŽIO ERDVINĖS STRUKTŪROS ĮVAIROVĖS IR JOS TIPŲ IDENTIFIKAVIMO STUDIJA

II dalis

LIETUVOS KRAŠTOVAIZDŽIO ERDVINĖS RAIŠKOS IDENTIFIKAVIMO IR LOKALIZAVIMO ANALIZĖ



VU Geografijos ir kraštovarkos katedra
Vilnius, 2006

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA

**LIETUVOS RESPUBLIKOS KRAŠTOVAIZDŽIO
ERDVINĖS STRUKTŪROS ĮVAIROVĖS IR JOS TIPŲ
IDENTIFIKAVIMO STUDIJA**

II dalis

***LIETUVOS KRAŠTOVAIZDŽIO ERDVINĖS RAIŠKOS
IDENTIFIKAVIMO IR LOKALIZAVIMO ANALIZĖ***

Autorinis mokslinis darbas

pagal Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos 2006-05-12 sutartį Nr. AARP6-84

VU Geografijos ir kraštotvarkos katedra
Vilnius, 2006

RENGĖJAI

VU GMF GEOGRAFIJOS IR KRAŠTOTVARKOS KATEDRA

Darbo vadovas

prof. habil. dr. **Paulius Kavaliauskas**

Vykdytojai:

prof. habil. dr. **Paulius Kavaliauskas** (Įvadas; 1.1; 1.2; bendroji darbo redakcija)

doc. dr. **Margarita Jankauskaitė** (2.3)

dr. **Darijus Veteikis** (1.1; 2.2, vektorizavimas)

dr. **Rasa Šimanauskienė** (2.1)

doc. dr. **Marytė Dumbliauskienė** (kartografinė redakcija)

TURINYS

| | |
|---|-----------|
| ĮVADAS | 03 |
| 1. LIETUVOS KRAŠTOVAIZDŽIO BEDROJI ANALIZĖ | 4 |
| 1.1. Lietuvos kraštovaizdžio fiziomorfotopai | 04 |
| 1.1.1. Identifikavimas | 04 |
| 1.1.2. Lokalizavimas | 07 |
| 1.1.3. Galimas panaudojimas | 10 |
| 1.2. Lietuvos kraštovaizdžio vizualinė struktūra | 11 |
| 1.2.1. Identifikavimas | 11 |
| 1.2.2. Lokalizavimas | 13 |
| 1.2.3. Galimas panaudojimas | 17 |
| 2. LIETUVOS KRAŠTOVAIZDŽIO SPECIALIOJI ANALIZĖ | 18 |
| 2.1. Lietuvos kraštovaizdžio biomorfotopai | 18 |
| 2.1.1. Identifikavimas | 18 |
| 2.1.2. Lokalizavimas | 20 |
| 2.1.3. Galimas panaudojimas | 23 |
| 2.2. Lietuvos kraštovaizdžio technomorfotopai | 24 |
| 2.2.1. Identifikavimas | 24 |
| 2.2.2. Lokalizavimas | 28 |
| 2.2.3. Galimas panaudojimas | 30 |
| 2.3. Lietuvos kraštovaizdžio geocheminės toposistemos | 31 |
| 2.3.1. Identifikavimas | 31 |
| 2.3.2. Lokalizavimas | 32 |
| 2.3.3. Galimas panaudojimas | 35 |

ŽEMĖLAPIŲ KOMPLEKTAS:

| | |
|--|--|
| Lietuvos kraštovaizdžio fiziomorfotopai | (M 1: 400 000 spaudinis) <i>/M 1: 200 000 skaitmeninis/</i> |
| Lietuvos kraštovaizdžio vizualinė struktūra | (M 1: 400 000 spaudinis) <i>/M 1: 400 000 skaitmeninis/</i> |
| Lietuvos kraštovaizdžio biomorfotopai | (M 1: 400 000 spaudinis) <i>/M 1: 200 000 skaitmeninis/</i> |
| Lietuvos kraštovaizdžio technomorfotopai | (M 1: 400 000 spaudinis) <i>/M 1: 200 000 skaitmeninis/</i> |
| Lietuvos kraštovaizdžio geocheminės toposistemos | (M 1: 400 000 spaudinis) <i>/M 1: 400 000 skaitmeninis/</i> |

ĮVADAS

Kraštovaizdis yra daugybės gamtinių procesų ir teritorijos naudojimą bei apsaugą įtakančių funkcinių interesų rezultatas, integruotas gamtos jėgų ir visuomenės kraštotvarkinių pastangų kūrinys. *Kraštovaizdžio bendrojo supratimo pamatas yra mokslinė paradigma apie visų Žemės paviršiaus abiogeninių, biogeninių ir sociogeninių (antropogeninių, technogeninių) komponentų erdvinę integraciją ir šio proceso dėsningą teritorinę raišką, įgalinančią išskirti kraštovaizdžio struktūros įvairovę atspindinčius jo teritorinius kompleksus.* Valstybės ir visuomenės priedermė yra išplėtoti kraštovaizdžio naudojimo ir apsaugos būdų įvairovę siekiant, kad visų tipų kraštovaizdis būtų formuojamas pagal tvaraus (tausojančio ir subalansuoto) vystymo principus, taptų kokybišku žmogaus ir gamtinės aplinkos sambūvio rezultatu, tenkinančiu biologinius, informacinius, estetinius, socialinius, ergonominius ir ekonominius gyvenamosios, darbo bei poilsio aplinkos kokybės reikalavimus.

LR Aplinkos ministerijos Teritorijų planavimo, urbanistikos ir architektūros departamento Kraštovaizdžio skyriuje vykdant 2000 m. spalio 20 d. Lietuvos Respublikos pasirašytą *EUROPOS KRAŠTOVAIZDŽIO KONVENCIJĄ, įpareigojusią ją pasirašiusias šalis didinti visuomenės ir jos institucijų supratingumą apie kraštovaizdį ir visoje teritorijoje nustatyti bei įvertinti savo kraštovaizdžius*, buvo inicijuotas šalies kraštotvarkos optimizavimui būtino šią Europos kraštovaizdžio konvenciją realizuojančių principinių dokumentų komplekto (LR kraštovaizdžio politikos kryptių aprašas, LR kraštovaizdžio vizija, LR kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studija, Kraštovaizdžio tvarkymo specialiųjų planų rengimo taisyklės, Nacionalinis kraštovaizdžio tvarkymo specialusis planas) rengimas. LR kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studija, kaip sudėtinė šio komplekto dalis, buvo įtraukta į 2005 m. Vyriausybės patvirtintą LR kraštovaizdžio politikos įgyvendinimo priemonių planą.

Teikiama ataskaita – tai 2005 m. pradėto aukščiau minėto mokslinio darbo „LIETUVOS RESPUBLIKOS KRAŠTOVAIZDŽIO ERDVINĖS STRUKTŪROS ĮVAIROVĖS IR JOS TIPŲ IDENTIFIKAVIMO STUDIJA“ antroji dalis, teikianti šalies kraštovaizdžio struktūros įvairiapusę analizę ir jos kartografinę raišką. Jos bendrojoje dalyje pristatoma integruotų geografinių kraštovaizdžio kompleksų bei jo vizualinės (architektūrinės) struktūros teritorinė vienetų sklaida šalies teritorijoje, o antroje dalyje analizuojami specifiniai kraštovaizdžio teritorinės struktūros vienetai: biomorfotopai, technomorfotopai ir geocheminės toposistemos.

Pradinėje darbo programoje planuoto punkto – „Darbo užduoties Nacionaliniam specialiajam planui“ dėl AM iškilusių abejonių tokio plano rengimo tikslingumui bei laikui bendru sutarimu su Darbo užsakovu buvo nutarta atsisakyti. Su tuo susiję klausimai darbo tvarka bus sprendžiami 2007 m.

1. LIETUVOS KRAŠTOVAIZDŽIO BENDROJI ANALIZĖ

1.1. Lietuvos kraštovaizdžio fiziomorfotopai

1.1.1. Identifikavimas

Kraštovaizdžio erdvinio komplekso, kaip fizinio kūno, komponentai (pamatinės uolienos, pažemio oras, vandenys, dirvožemis, antropogeniniai dariniai) sukuria savitus teritorinius vienetus, vadinamus fiziomorfotopais. Kaip ir visi kraštovaizdžio teritoriniai vienetai, fiziomorfotopai gali būti ne vienodo rango, priklausomai nuo juos suformavusio veiksnio intensyvumo ir paplitimo, jei taikytume genetinę klasifikaciją. Fiziomorfotopai gali būti klasifikuoti bei hierarchizuoti ir morfologiškai, atsižvelgiant į tam tikro morfologinio požymio paplitimo mastą. Genetinė fiziomorfotopų klasifikacija gali būti derinama su morfologine, nes fiziogeninio pamato elementai (formos) priklauso nuo juos suformavusių veiksnių.

Lietuvos teritorijoje fiziogeninis kraštovaizdžio kompleksas yra palyginti jaunas, pradėjęs formuotis po paskutiniojo apledėjimo, t.y. prieš 10-12 tūkst. metų (skirtingai įvairiose Lietuvos dalyse). Išimtis yra pietrytinėje šalies dalyje esanti aukštuma ir plynaukštė, kurių nebuvo padengęs paskutinysis apledėjimas (jos yra suformuotos priešpaskutiniojo apledėjimo, pasibaigusio maždaug prieš 100 000 metų). Pastarieji regionai Lietuvoje yra tik nedidelė dalis reljefo formų, kurios nusidriekia pietryčių kryptimi Baltarusijos teritorijoje (atitinkamai Ašmenos aukštuma ir Lydos plynaukštė). Taigi fiziogeninis PR Lietuvos geomorfologinis kompleksas yra daug senesnis (daugiau paveiktas paviršių performuojančių hidroklimateinių veiksnių).

Didžiojoje Lietuvos dalyje, kuri patyrė paskutinįjį apledėjimą, prieš 10-12 tūkst. metų Lietuvoje atsidengė ir pradėjo patirti hidroklimateinių veiksnių performavimą keli stambiausi orografiniai vienetai, kurių pagrindu galima išskirti stambiausius, aukščiausio rango fiziomorfotopus – morfologinius kraštovaizdžio ruožus. Tai, pirmiausia, ledyno sustumtų aukštumų juostos (kaip Baltijos aukštumos rytinėje-pietrytinėje Lietuvos dalyje) arba sališkosios aukštumos (Žemaičių-Kuršo aukštumų ruožas). Baltijos aukštumos Lietuvoje yra nedidelė atkarpa didžiulio aukštumų lankų komplekso, besidriekiančio nuo Jutlandijos pusiasalio, šiaurine Rytų Vokietijos ir Lenkijos dalimi iki Valdajaus ir dar toliau iki Niandomos aukštumos Šiaurės Vakarų Rusijoje. Tarp aukštumų Lietuvoje plyti nemaži žemumų ruožai. Arčiausiai jūros driekiasi Vakarų Pabaltijo žemumų ruožas, panašus Kaliningrado srityje, Latvijos ir Estijos pajūryje. Sališkomis aukštumomis atskirtas nuo pajūrio žemumos, Lietuvoje ir Latvijoje plyti Vidurio Pabaltijo žemumų ruožas, plytėjęs po ledyno padu. Rytiniu Baltijos aukštumų pakraščiu driekiasi priededyninių vandentėkmių suformuotas Pietų Pabaltijo žemumų ruožas.

Be to, Lietuvos teritorijoje išskirtini keli ruožai, priklausantys stambiausioms fiziomorfotopams, kurių didžiosios dalys plyti už Lietuvos ribų. Tai Baltijos jūros priekrantės akvatorija, ir rytinėje bei pietrytinėje Lietuvos dalyje esantys dviejų Baltarusijos aukštumų ir vienos žemumos pakraščiai. Pirmasis jų priklauso Šiaurės Baltarusijos aukštumų ruožui (Lietuvoje – Švenčionių aukštuma), antrasis – Vidurio Baltarusijos aukštumų ruožas (Lietuvoje – jau minėtas PR Lietuvos geomorfologinis kompleksas). Pačiame ryčiausiame Lietuvos kampe yra labai nedidelė dalis Šiaurės Baltarusijos žemumų ruožo, Lietuvoje atstovaujama Dysnos žemumos.

Jeigu morfologiniai kraštovaizdžio ruožai buvo išskirti vadovaujantis jų genetiniu-orografiniu vieningumu, tai žemesnio rango teritoriniai vienetai – morfologinės kraštovaizdžio sritys – išskirtos ruožuose pagal orografinį-mezoklimatinį vienalytiškumą. Kurių ruožų pagal minėtą požymį nebuvo galima suskaidyti į sritis (ruožo ir srities riba sutampa), kituose buvo išskirta po kelias sritis.

Vakarų Pabaltijo žemumų ruože išskirtos dvi – Pajūrio žemumos ir Vakarų Žemaičių žemumos sritys, Vidurio Pabaltijo žemumų ruože – net penkios: Ventos vidurupio, Šiaurės Lietuvos (Žiemgalos),

1. Lietuvos kraštovaizdžio bendroji analizė

Vidurio Latvijos, Centrinės Lietuvos ir Pietvakarių Lietuvos žemumų sritys. Baltijos aukštumų ruožas suskirstytas į keturias sritis: Aukštaičių, Breslaujos (Sėlių), Dzūkų ir Suvalkų aukštumų sritys. Pietų Pabaltijo žemumų ruože išskirtos dvi – Neries vidurupio ir Pietryčių Lietuvos (Dainavos) žemumų sritys.

Dar žemesnio rango fiziomorfortopai – morfologiniai kraštovaizdžio rajonai išskirti atsižvelgiant į vyraujančius bendrąjį gamtinį pobūdį ir sukultūrinimo laipsnį (1.1.1 lentelė). Žemesnio, porajonio, rango fiziomorfortopai išskirti rajonuose, atsižvelgiant ir į papildančiąsias Lietuvos kultūrinio kraštovaizdžio ypatybes – fiziogenines, biogenines, ir antropogenines (1.1.2 lentelė).

1.1.1 lentelė. Kraštovaizdžio rajono lygmens fiziomorfortopų išskyrimo požymių klasifikacija.

| Bendrasis gamtinis fiziomorfortopų pobūdis | Bendrasis fiziomorfortopų sukultūrinimo pobūdis ir glaustas pagrindinių žemės naudmenų santykio apibūdinimas |
|--|--|
| (skliausteliuose pateikiamas simbolis, panaudotas fiziomorfortopus apibūdinančiam indeksui sudaryti) | |
| 1. Kranto zonos (< 20 m gylio) jūros kraštovaizdis (J); | 0.- Pelkinis kraštovaizdis pelkių – 80-100% miškų – 0-20% |
| 2. Povandeninių plynaukščių ir lomų jūros kraštovaizdis (J’); | 1.- Miškingas kraštovaizdis miškų – 80-100% agrariųjų plotų – 0-20% |
| 3. Sekliųjų marių (< 2 m gylio) marių kraštovaizdis (M); | 2. - Miškingas agrarinis kraštovaizdis miškų – 40-80% urbanizuotų plotų – 0-10% agrariųjų plotų – 30-60% |
| 4. Giliųjų marių kraštovaizdis (M’); | 3.- Miškingas mažai urbanizuotas kraštovaizdis miškų – 40-80% urbanizuotų plotų – 10-30% agrariųjų plotų – 20-30% |
| 5. Išlygintos nerijos kraštovaizdis (N); | 4. - Agrarinis kraštovaizdis (4) miškų – 0-40% urbanizuotų plotų – 0-10% agrariųjų plotų – 60-90% |
| 6. Raižytos nerijos kraštovaizdis (N’); | 5.- Agrarinis mažai urbanizuotas kraštovaizdis miškų – 0-20% urbanizuotų plotų – 10-30% agrariųjų plotų – 50-80% |
| 7. Pamario lygumos kraštovaizdis (P); | 6.- Agrarinis urbanizuotas kraštovaizdis miškų – 0-20% urbanizuotų plotų – 30-50% agrariųjų plotų – 30-50% |
| 8. Smėlingosios pajūrio lygumos kraštovaizdis (P’); | 7.- Urbanizuotas kraštovaizdis miškų – 0-20% urbanizuotų plotų – 60-100% agrariųjų plotų – 0-20% |
| 9. Smėlingų lygumų kraštovaizdis (L); | |
| 10. Molingų lygumų kraštovaizdis (L’); | |
| 11. Smėlingų banguotų plynaukščių kraštovaizdis (B); | |
| 12. Molingų banguotų plynaukščių kraštovaizdis (B’); | |
| 13. Moreninių gūbrių kraštovaizdis (G); | |
| 14. Smėlingų kalvynų kraštovaizdis (K); | |
| 15. Moreninių kalvynų kraštovaizdis (K’); | |
| 16. Ežeruočių duburių kraštovaizdis (E); | |
| 17. Ežerynų kraštovaizdis (E’); | |
| 18. Slėnių kraštovaizdis (S); | |
| 19. Senslėnių kraštovaizdis (S’); | |
| 20. Deltinio slėnio kraštovaizdis (D); | |
| 21. Deltos kraštovaizdis (D’); | |
| 22. Erozinių raguvynų kraštovaizdis (R). | |

1. Lietuvos kraštovaizdžio bendroji analizė

1.1.2 lentelė. Papildančiųjų kraštovaizdžio savybių fiziomorfotopų porajoniams išskirti klasifikacija.

| Papildančiosios fiziogeninio pamato ypatybės | Vyraujantys medynai | Papildančiosios architektūrinės kraštovaizdžio savybės |
|--|--|--|
| (skliausteliuose pateikiamas simbolis, panaudotas fiziomorfotopus apibūdinančiam indeksui sudaryti) | | |
| banguotumas (b) rumbėtumas (r) gūbrėtumas (b) slėniuotumas (s) terasuotumas (t) karstėtumas (k) pelkėtumas (p) ežeruotumas (e) klifuotumas (c) | pušis (p) eglė (e) beržas (b) baltalksnis (bl) juodalksnis (jd) drebulė (d) uosis (u) liepa (l) | etnokultūriškumas (A1) architektūrinis stilingumas (A2) urbanistinių kompleksų aukštingumas (A3) |

Parengtame kraštovaizdžio fiziomorfotopų žemėlapyje kiekvienas morfologinis kraštovaizdžio porajonis buvo apibūdintas indeksu, kuriame sutalpinta visa aukščiau pateikta kraštovaizdžio tipizacija pagal įvairius požymius. Kraštovaizdžio indeksas buvo sudarytas surašant simbolius eilute:

- iki pirmojo pasvirusio brūkšnio duodama fiziogeninio pagrindo informacija (bendrasis gamtinis kraštovaizdžio pobūdis ir papildančiosios fiziogeninio pamato ypatybės, atskirtos viena nuo kitos trumpais brūkšneliais);
- tarp pirmojo ir antrojo pasvirusio brūkšnio nurodoma vyraujanti rūšinė medynų sudėtis (jei yra kelios vyraujančios medžių rūšys, tarp jų dedamas trumpas brūkšnelis);
- tarp antrojo pasvirusio brūkšnio ir ženklo “>” skaitmeniu nurodomas sukultūrinimo pobūdis;
- už ženklo “>” nurodoma (jeigu yra) papildančioji architektūrinė kraštovaizdžio savybė.

Kraštovaizdžio fiziomorfotopų indeksų iššifravimo pavyzdys pateiktas 1.1.3 lentelėje.

1.1.3 lentelė. Kraštovaizdžio porajonio indekso iššifravimo pavyzdžiai.

| Indekso pavyzdžiai | I. Fiziogeninio pamato bruožai | | II. Vyraujantys medynai* | III. Sukultūrinimo pobūdis | IV. Papildančiosios architektūrinės kraštovaizdžio savybės |
|--------------------|---|---|--------------------------|----------------------------|--|
| | 1. Bendrasis gamtinis kraštovaizdžio pobūdis | 2. Papildančiosios fiziogeninio pamato ypatybės | | | |
| L'/b-e-p/4> | L' | | b-e-p | 4 | |
| | Molingų lygumų agrarinis kraštovaizdis su beržynais, eglėnais ir pušynų intarpais | | | | |
| L'-s/d-bl/4> | L' | s | d-bl | 4 | |
| | Molingų lygumų slėniuotas agrarinis kraštovaizdis su drebulynais ir baltalksnynais | | | | |
| L'-g/b/5>ETN | L' | g | b | 5 | ETN |
| | Molingų lygumų gūbrėtas agrarinis mažai urbanizuotas kraštovaizdis su beržynais, ryškus etnokultūriškumas | | | | |

* Pastaba: vyraujanti medynų rūšinė sudėtis nurodoma bet kuriuo atveju, jei fiziomorfotope yra miškų masių, didesnių nei 50 ha (sukultūrinimo pobūdis šiuo atveju nesvarbus).

1. Lietuvos kraštovaizdžio bendroji analizė

1.1.2. Lokalizavimas

Iš viso Lietuvos teritorijoje buvo išskirti 9 morfologiniai kraštovaizdžio ruožai, o juose – 19 morfologinių kraštovaizdžio sričių. Rajoninio lygmens fiziomorfotopų – morfologinių kraštovaizdžio rajonų - Lietuvoje išskirta 42, o morfologinių kraštovaizdžio porajonių - 564. Darbe pateikiamas jų pasiskirstymo žemėlapis bei trumpa fiziomorfotopų charakteristika iki kraštovaizdžio rajonų lygmens imtinai (1.1.4 lentelė).

Nustatyta, kad didžiausią dalį Lietuvos teritorijos užima molingų lygumų kraštovaizdis, užimantis vidurinę Lietuvos dalį. Daugiau nei perpus mažesnę dalį Lietuvos užima panašų plotą padengiantis molingų banguotų plynaukščių ir moreninių kalvynų kraštovaizdis. Santykinai nemažame plote Lietuvoje plyti smėlingų lygumų, slėnių, moreninių gūbrių, ežerų kraštovaizdis. Mažiausiai paplitę yra unikalūs nerijos, erozinių raguvynų, deltos, pajūrio lygumų bei marių kraštovaizdžio tipai (1.1.5 lentelė).

Pagal sukultūrinimo pobūdį Lietuvoje vyrauja agrarinis kraštovaizdis, sietinas su dideliu molingų, gana derlingų lygumų paplitimu. Gamtinį pobūdį labiausiai išlaikęs kraštovaizdis, pasižymintis miškingumu, pagal paplitimą Lietuvos teritorijoje užima tarpinę padėtį, o urbanizuotam kraštovaizdžio tipui tenka santykinai mažiausias plotas (1.1.6 lentelė).

1.1.4 lentelė. Lietuvos kraštovaizdžio morfologiniai ruožai, sritys ir rajonai.

| Ruožas | Sritis | Rajonas | Porajonių skaičius | Užimamas plotas, km ² | Lietuvos teritorijos dalis % |
|--|---|---|--------------------|----------------------------------|------------------------------|
| A. Rytų Baltijos sekliosios jūros ruožas | I. Pietryčių Baltijos jūros povandeninių plynaukščių sritis | 1. Kuršių-Vakarų Žemaičių Baltijos jūros priekrantės povandeninių plynaukščių ir lomų rajonas | 1 | apie 900 | neįskaičiuota |
| | | 2. Kuršių-Vakarų Žemaičių Baltijos jūros kranto zona | 4 | apie 350 | neįskaičiuota |
| B. Vakarų Pabaltijo žemumų ruožas | II. Pajūrio žemumos sritis | 3. Mažai urbanizuota miškinga Kuršių nerija | 2 | 101,4 | 0,16 |
| | | 4. Urbanizuota miškinga Baltijos pakrantės lyguma | 6 | 176,9 | 0,27 |
| | | 5. Lagūninės Kuršių marios | 3 | 415,2 | 0,64 |
| | | 6. Urbanizuota agrarinė Nemuno deltos lyguma | 9 | 802,6 | 1,23 |
| | III. Vakarų Žemaičių žemumos sritis | 7. Vakarų Žemaičių siaurinė agrarinė lyguma | 11 | 1393,6 | 2,13 |
| | | 8. Vakarų Žemaičių pietinė miškinga agrarinė lyguma | 12 | 1747,2 | 2,68 |
| C. Kuršo-Žemaičių aukštumų ruožas | IV. Vakarų Kuršo aukštumos sritis | 9. Vakarų agrarinė aukštuma | 2 | 254,3 | 0,39 |
| | V. Žemaičių aukštumos sritis | 10. Vakarų Žemaičių miškinga agrarinė plynaukštė | 24 | 2444,8 | 3,74 |
| | | 11. Vidurio Žemaičių agrarinis kalvynas | 25 | 3055,2 | 4,68 |
| | | 12. Šiaurės Žemaičių agrarinė plynaukštė | 13 | 1081,9 | 1,66 |
| | | 13. Rytų Žemaičių urbanizuota agrarinė plynaukštė | 24 | 3608,5 | 5,53 |

1. Lietuvos kraštovaizdžio bendroji analizė

| | | | | | |
|------------------------------------|---|--|----|--------|-------------|
| D. Vidurio Pabaltijo žemumų ruožas | VI. Ventos vidurupio žemumos sritis | 14. Ventos vidurupio miškinga agrarinė lyguma | 14 | 1899,8 | 2,91 |
| | VII. Šiaurės Lietuvos (Žiemgalos) žemumos sritis | 15. Lielupės agrarinė lyguma | 11 | 2144,6 | 3,28 |
| | | 16. Mūšos mažai miškinga agrarinė mažai urbanizuota lyguma | 21 | 3885,9 | 5,95 |
| | VIII. Vidurio Latvijos žemumos sritis | 17. Nemunėlio miškinga agrarinė žemuma | 2 | 285,4 | 0,44 |
| | IX. Centrinės Lietuvos žemumos sritis | 18. Nevėžio miškinga agrarinė mažai urbanizuota lyguma | 22 | 4775,4 | 7,31 |
| | | 19. Lėvens aukštupio-Šventosios žemupio mažai urbanizuota miškinga agrarinė lyguma | 34 | 4505,1 | 6,90 |
| | X. Pietvakarių Lietuvos žemumos sritis | 20. Nemuno žemupio miškinga agrarinė lyguma | 48 | 6321,4 | 9,68 |
| | | 21. Nemuno-Neries santakos agrarinė urbanizuota lyguma | 18 | 1254,2 | 1,92 |
| E. Baltijos aukštumų ruožas | XI. Aukštaičių aukštumos sritis | 22. Vakarų Aukštaičių mažai miškinga agrarinė plynaukštė | 21 | 3145,7 | 4,82 |
| | | 23. Šiaurės Rytų Aukštaičių miškingas agrarinis ežeringas kalvynas | 12 | 1481,9 | 2,27 |
| | | 24. Vidurio Aukštaičių agrarinis kalvynas | 15 | 2540,9 | 3,89 |
| | | 25. Rytų Aukštaičių miškingieji ežerynai | 9 | 1081,7 | 1,66 |
| | XII. Breslaujos (Sėlių) aukštumos sritis | 26. Vakarų Breslaujos mažai urbanizuotas agrarinis kalvynas | 7 | 734,1 | 1,12 |
| | XIII. Dzūkų aukštumos sritis | 27. Rytų Dzūkų agrarinė plynaukštė | 11 | 937,3 | 1,44 |
| | | 28. Vakarų Dzūkų mažai miškinga agrarinė plynaukštė | 32 | 1986,4 | 3,04 |
| | | 29. Vidurio Dzūkų mažai miškingas agrarinis kalvynas | 23 | 2187,5 | 3,35 |
| | | 30. Rytų Dzūkų agrariniai miškingi ežerynai | 12 | 1128,1 | 1,73 |
| | | 31. Užnemunės Dzūkų miškingi ežerynai | 2 | 313,3 | 0,48 |
| | XIV. Sūduvių aukštumos sritis | 32. Vakarų Sūduvių agrarinė plynaukštė | 5 | 590,1 | 0,90 |
| | | 33. Vakarų Sūduvių mažai miškingas agrarinis kalvynas | 5 | 732,2 | 1,12 |
| F. Pietų Pabaltijo žemumų ruožas | XV. Neries vidurupio žemumos sritis | 34. Neries-Žeimenos santakos mažai urbanizuota miškinga lyguma | 15 | 1081,8 | 1,66 |
| | | 35. Neries vidurupio miškingi urbanizuoti paslėniai | 19 | 787,0 | 1,21 |
| | XVI. Pietryčių Lietuvos (Dainavos) žemumos sritis | 36. Merkio vidurupio agrarinė miškinga lyguma | 13 | 1312,9 | 2,01 |
| | | 37. Nemuno vidurupio – Merkio žemupio miškingi paslėniai | 25 | 2083,8 | 3,19 |

1. Lietuvos kraštovaizdžio bendroji analizė

| | | | | | |
|---|---|---|-----|-------|---------------|
| G. Šiaurės Baltarusijos aukštumų ruožas | XVII. Švenčionių (Š. Našios) aukštumos sritis | 38. Švenčionių šiaur rytinis miškingas agrarinis kalvynas | 8 | 677,6 | 1,04 |
| | | 39. Švenčionių pietvakarinis agrarinis kalvynas | 5 | 318,4 | 0,49 |
| H. Vidurio Baltarusijos aukštumų ruožas | XVIII. Ašmenos (P. Našios) aukštumos sritis | 40. Medininkų aukštumos miškingas agrarinis kalvynas | 7 | 832,3 | 1,27 |
| | | 41. Eišiškių miškinga agrarinė plynaukštė | 9 | 914,6 | 1,40 |
| I. Šiaurės Baltarusijos žemumų ruožas | XIX. Polocko žemumos sritis | 42. Dysnos miškinga agrarinė lyguma | 3 | 279,3 | 0,43 |
| Iš viso: | | | 564 | 65300 | 100,00 |

1.1.5 lentelė. Lietuvos kraštovaizdžio morfotopų pasiskirstymas pagal bendrąją gamtinę pobūdį.

| Bendrasis gamtinis pobūdis | Porajonių skaičius | Plotas km² | Lietuvos teritorijos dalis % |
|--|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Molingų lygumų kraštovaizdis | 127 | 23862,4 | 36,5 |
| Molingų banguotų plynaukščių kraštovaizdis | 92 | 11002,4 | 16,8 |
| Moreninių kalvynų kraštovaizdis | 78 | 10919,9 | 16,7 |
| Smėlingų lygumų kraštovaizdis | 47 | 5527,3 | 8,5 |
| Slėnių kraštovaizdis | 109 | 3966,6 | 6,1 |
| Moreninių gūbrių kraštovaizdis | 30 | 3371,3 | 5,2 |
| Ežerynų kraštovaizdis | 17 | 2535,1 | 3,9 |
| Ežeruočių duburių kraštovaizdis | 13 | 821,9 | 1,3 |
| Smėlingų banguotų plynaukščių kraštovaizdis | 11 | 693,2 | 1,1 |
| Smėlingų kalvynų kraštovaizdis | 9 | 565,0 | 0,9 |
| Pamario lygumos kraštovaizdis | 5 | 528,9 | 0,8 |
| Senslėnių kraštovaizdis | 5 | 424,8 | 0,7 |
| Giliųjų marių kraštovaizdis | 2 | 363,2 | 0,6 |
| Deltinio slėnio kraštovaizdis | 2 | 167,6 | 0,3 |
| Smėlingosios pajūrio lygumos kraštovaizdis | 7 | 189,1 | 0,3 |
| Sekliųjų marių (< 2 m gylio) marių kraštovaizdis | 1 | 140,5 | 0,2 |
| Deltos kraštovaizdis | 1 | 70,8 | 0,1 |
| Išlygintos nerijos kraštovaizdis | 1 | 52,4 | 0,1 |
| Raižytos nerijos kraštovaizdis | 1 | 49,0 | 0,1 |
| Erozinių raguvynų kraštovaizdis | 1 | 48,4 | 0,1 |
| Iš viso (be Baltijos jūros akvatorijos) | 559 | 65,3 tūkst. | 100,0 |
| Kranto zonos (< 20 m gylio) jūros kraštovaizdis | 4 | ~350 | – |
| Povandeninių plynaukščių ir lomų jūros kraštovaizdis | 1 | ~900 | – |

1.1.6 lentelė. Lietuvos kraštovaizdžio morfotopų pasiskirstymas pagal sukultūrinimo pobūdį.

| Sukultūrinimo pobūdis | Porajonių skaičius | Plotas km ² | Lietuvos teritorijos dalis % |
|--|--------------------|------------------------|------------------------------|
| Agrarinis kraštovaizdis | 220 | 25177,3 | 38,8 |
| Agrarinis mažai urbanizuotas kraštovaizdis | 113 | 16035,1 | 24,7 |
| Miškingas agrarinis kraštovaizdis | 90 | 10592,5 | 16,3 |
| Miškingas mažai urbanizuotas kraštovaizdis | 79 | 10222,9 | 15,8 |
| Miškingas kraštovaizdis | 34 | 2217,1 | 3,4 |
| Pelkinis kraštovaizdis | 3 | 290,1 | 0,4 |
| Agrarinis urbanizuotas kraštovaizdis | 12 | 273,4 | 0,4 |
| Urbanizuotas kraštovaizdis | 6 | 88,8 | 0,1 |
| Iš viso (be jūros ir marių akvatorijų): | 557 | 64,9tūkst. | 100,0 |

1.1.3. Galimas panaudojimas

Kraštovaizdžio morfologinė struktūra ir jos kompleksinių teritorinių vienetų – fiziomorfotopų – pažinimas yra vienas iš svarbiausių kraštovarkos teritorinį diferencijavimą lemiančių veiksnių. Šiame darbe atliktas Lietuvos kraštovaizdžio fiziomorfotopų struktūros regioninis lokalizavimas (M1: 200 000) yra tikslinga:

1. *Panaudoti teritorijų planavime*
 - rengiant šalies, regionų ir savivaldybių bendruosius (generalinius) planus – formuojant juose teikiamas teritorijų naudojimo bei apsaugos koncepcijas,
 - rengiant specialiuosius kraštovaizdžio tvarkymo planus, kaip pamatinį kraštovaizdžio politikos teritorinio diferencijavimo dokumentą,
 - rengiant šalies, regionų ir savivaldybių specialiuosius planus, pirmiausiai bioprodukcinio ūkio bei rekreacijos ir turizmo teritorijų vystymo.
2. *Panaudoti aplinkosaugoje*
 - nustatant ir diferencijuojant kraštovaizdžio ekologinės pusiausvyros apsaugos programas bei priemones,
 - optimizuojant saugomų teritorijų tinklus, ypač vystant konservacinę kraštovaizdžio apsaugą.
3. *Panaudoti strateginiame planavime*
 - nustatant ir tikslinant kraštovaizdžio formavimo politiką bei strategiją,
 - teritoriškai diferencijuojant bei konkretizuojant tvaraus (tausojančio bei subalansuoto) vystymo programas bei jų indikatorius.

1.2. Lietuvos kraštovaizdžio vizualinė struktūra

1.2.1. Identifikavimas

Antroji kraštovaizdžio struktūrą apibendrinanti jo pažinimo kryptis yra susijusi su kraštovaizdžio architektūrinės sampratos koncepcija ir yra paremta jo struktūros vizualiniu percepciniu tipizavimu bei analize. Dėl to pirmuoju uždaviniu joje tampa atitinkamų vizualinių erdvių/teritorinių kraštovaizdžio struktūros vienetų, mūsų vadinamų videotopais, išaiškinimas ir kartografavimas.

Lietuvos sąlygomis, kaip parodė atitinkamų tyrimų praktika, labiausiai erdviškai išvystyta (iki 4-5 lygmenų) videotopine struktūra pasižymi gilių slėnių kraštovaizdis, o paprasčiausia (1 lygmuo) ji būna plokščiose lygumose. Būdinga, kad Lietuvos kraštovaizdžio videotopai dažniausiai nėra visiškai uždari, o turi įvairų erdvinio „persiliejiimo“ laipsnį su kartografuojamomis sutartinėmis ribomis, kurios žymi atvirąsias videotopo perimetro atkarpas.

Kraštovaizdžio vizualinės struktūros identifikavime ypač ryškus yra tyrimų metodikos ryšys su nagrinėjamos teritorijos masteliu, nes percepcinės analizės metodika lokaliniam ir regioniniam lygmenyje skiriasi iš esmės. Ši kraštovaizdžio studija yra regioninis darbas, tad joje tenka taikyti specifinę vizualinės struktūros tyrimo metodologiją, pasižyminčią generalizuotu kraštovaizdžio suvokimu ir orientacija į skirtingas percepcines galimybes turinčių kraštovaizdžio tipų išskyrimą. Tokio pobūdžio tyrimuose racionaliausia naudoti objektyviai regioninei analizei pasiduodančius kraštovaizdžio vizualinę struktūrą formuojančius veiksnius, bendruosius jo apžvalgos ir suvokimo sąlygas įtakančius struktūrinės raiškos bruožus.

Atliekant Lietuvos kraštovaizdžio vizualinės struktūros identifikavimą bei konkretų kartografavimą buvo transformuota 1-je studijos dalies 4.5 poskyryje teikta preliminarinė tyrimų metodika, atsisakant joje buvusios planuotos aksiologinės orientacijos į kraštovaizdžio vaizdingumo nustatymą. Prioritetiniu uždaviniu buvo priimta kryptis į fundamentalesnę kraštovaizdžio vizualinės struktūros tyrimą, orientuojantis į aukščiau minėtų pirminių pamatinių šios struktūros bruožų, lemiančių kraštovaizdžio vizualinį suvokimą, išaiškinimą.

Buvo nustatyti tokie svarbiausi kraštovaizdžio vizualinę struktūrą formuojantys veiksniai:

1. *Vertikaliąji sąskaida* - apsprendžianti kraštovaizdžio erdvinį despektiškumą, t.y. įvairaus lygmens apžvalgos lygmenų (despektų) buvimo galimybes;
2. *Horizontalioji sąskaida* – apsprendžianti kraštovaizdžio erdvinį atvirumą, t.y. jo videotopų pražvelgiamumo ir suvokimo galimybes;
3. *Vizualinis dominantiškas* – apsprendžiantis kraštovaizdžio erdvinį kompozicinį išreikštumą, t.y. vertikaliųjų (iškylančių aukštų statinių, kalnų ir pan.) bei horizontaliųjų (suvokiamų upių juostų, ežerų vandens paviršių ir pan.) vizualinių dominantų ar jų kompleksų buvimą.

Kraštovaizdžio vizualinės struktūros vertikaliosios sąskaidos veiksnys diferencijuotas tokiu būdu:

V_0 – neišreikšta vertikaliąji sąskaida – tai lyguminis kraštovaizdis su vieno lygmens videotopais;

V_1 – nežymi vertikaliąji sąskaida – tai banguotas bei lėkštašlaičių slėnių kraštovaizdis su dviejų lygmenų videotopų kompleksais;

V₂ – vidutinė vertikalioji sąskaida – kalvotas bei išreikštų slėnių kraštovaizdis su trijų lygmenų videotopų kompleksais;

V₃ – ypač raiški vertikalioji sąskaida – stipriai kalvotas bei gilių slėnių kraštovaizdis su keturių-penkių lygmenų videotopų kompleksais.

Kraštovaizdžio vizualinės struktūros horizontaliosios sąskaidos veiksnys diferencijuotas tokiu būdu:

H₀ – vyraujančių uždarytų nepražvelgiamų (miškingų ar užstatytų) erdvių kraštovaizdis;

H₁ – vyraujančių pusiau uždarytų dalinai pražvelgiamų erdvių kraštovaizdis;

H₂ – vyraujančių pusiau atvirų didžiaja dalimi apžvelgiamų erdvių kraštovaizdis;

H₃ – vyraujančių atvirų pilnai apžvelgiamų erdvių kraštovaizdis.

Kraštovaizdžio struktūros vizualinio dominantiškumo veiksnys naudotoje metodikoje diferencijuotas tokiu būdu:

a – kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikštas vertikalinių ir horizontalių dominantų kompleksas;

b – kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikšti tik horizontalūs dominantai;

c – kraštovaizdžio erdvinėje struktūroje išreikšti tik vertikalūs dominantai;

d – kraštovaizdžio erdvinė struktūra neturi išreikštų vertikalinių ir horizontalių dominantų.

Pagal pirmųjų dviejų veiksnių raiškos formuojant kraštovaizdžio struktūrą kompleksus buvo nustatyta 16 pamatinių vizualinės struktūros tipų (indeksai pagal aukščiau teiktą vizualinės struktūros veiksnių diferencijavimo išaiškinimą):

A. Vidutinės ir ypač raiškios vertikaliosios sąskaidos atvirų ir pusiau atvirų erdvių kraštovaizdis

1) **V₃H₃** (AI)

2) **V₃H₂** (AII)

3) **V₂H₃** (AIII)

4) **V₂H₂** (AIV)

B. Vidutinės ir ypač raiškios vertikaliosios sąskaidos pusiau uždarytų ir uždarytų erdvių kraštovaizdis

5) **V₃H₁** (BI)

6) **V₂H₁** (BII)

7) **V₃H₀** (BIII)

8) **V₂H₀** (BIV)

C. Nežymios vertikaliosios sąskaidos įvairaus pražvelgiamumo erdvių kraštovaizdis

9) **V₁H₃** (CI)

10) **V₁H₂** (CII)

11) **V₁H₁** (CIII)

12) **V₁H₀** (CIV)

D. Neišreikštos vertikaliosios sąskaidos įvairaus pražvelgiamumo erdvių kraštovaizdis

13) **V₀H₃** (DI)

14) **V₀H₂** (DII)

15) **V₀H₁** (DIII)

16) **V₀H₀** (DIV)

Pilna kraštovaizdžio vizualinės struktūros tipų charakteristika gaunama papildžius nustatytus pamatinius tipus aukščiau pateiktu vizualinio dominantiškumo veiksnio pobūdžiu (a-b-c-d).

1.2.2. Lokalizavimas

Lietuvos kraštovaizdžio vizualinės struktūros tipai, išreiškiantys pamatinius suvokiamos kraštovaizdžio struktūros bruožus, formuojančius pačio vizualinio suvokimo sąlygas, kartografiškai buvo lokalizuoti M 1: 400 000 žemėlapyje (2 žml.) ir atlikta jų teritorinio pasiskirstymo analizė

Atliktos tipologinės analizės rezultatus galima perteikti šiomis išvadomis:

- 1) *Vidutinės ir ypač raiškios vertikaliosios sąskaidos atvirų ir pusiau atvirų erdvių kraštovaizdis* (A tipas) dažniausiai sutinkamas Žemaitijos šiauriniuose bei pietiniuose kalvynuose, Sėlių ir Sūduvos aukštumose, vakariniuose Dzūkų aukštumos kalvynuose Nemuno, Dubysos, Nevėžio, Minijos, Lėvens bei Strėvos slėniuose.
- 2) *Santykinei raiškiausia kraštovaizdžio vizualinė struktūra* (AII potipis) buvo nustatyta Kuršių nerijos Pervalkos-Juodkrantės ruože, Barstyčių-Alsėdžių-Viešvėnų ruože bei Laukuvos-Girgždūtės-Kražių areale, Minijos-Salanto senslėnyje, Dubysos vidurupyje, Nemuno žemupio Vilkijos-Gelgaudiškio ruože, Kauno marių ir Didžiųjų Nemuno kilpų zonose, Gražiškių ir Sangrūdos kalvynuose Sūduvos aukštumose, Verstaminų, Užuguoščio, Pipiriškių ir Sudervės kalvynuose Dzūkų aukštumose, Balninkų, Suginėlių, Storių, Antalgės, Vaiskūnų, Juknėnų, Tauragnų, Antalksnės, Junkūnų, ir Zarasų kalvotuose ruožuose Aukštaičių aukštumose.
- 3) *Vidutinės ir ypač raiškios vertikaliosios sąskaidos pusiau uždarų ir uždarų erdvių kraštovaizdis* (B tipas), turintys ženkliai blogesnes morfologinės raiškos suvokimo galimybes už A tipo vizualinės struktūros kraštovaizdžio erdves, paplitęs labiau miškinguose kalvynuose bei slėniuose. Jis būdingas šiauriniam ir pietiniam Kuršių nerijos ruožams, Žemaičių aukštumų rytinei daliai, Sūduvos aukštumų vakarinei bei Dzūkų aukštumų vidurinei dalims, atskiriems Aukštaičių ir Švenčionių aukštumų kalvynams, Kontinentiniams kopynams, raguvynams bei Neries, Šventosios, Merkio-Ūlos ir Juros vidurupio slėniams.
- 4) *Nežymios vertikaliosios sąskaidos įvairaus pražvelgiamumo erdvių kraštovaizdis* (C tipas) sudaro gana ženklus arealus šalies pietryčiuose, kontinentiniame pajūryje, taip pat Mūšos, Nevėžio bei Ventos žemumose ir Žemaičių bei Aukštaičių aukštumų plynaukštėse.
- 5) *Neišreikštos vertikaliosios sąskaidos įvairaus pražvelgiamumo erdvių kraštovaizdis* (D tipas) yra ypač būdingas Pajūrio ir Vakarų Žemaičių, Žiemgalos, Nevėžio, Šešupės žemumoms, taip pat atskiriems miškingiems lyguminiams plotams šalies pietuose bei pietryčiuose.

Atlikta išskirtų pamatinių kraštovaizdžio vizualinės struktūros tipų analizė vizualinio dominantiškumo požiūriu parodė (2 žml.):

- 1) Kraštovaizdžio arealų su vizualinėje struktūroje išreikštu vertikalių ir horizontalių dominančių kompleksu (a variantas) nėra daug – tai, paprastai, urbanizuotų arba dalinai urbanizuotų slėnių bei paslėnių ruožai ar ežerų duburiai. Prie šios grupės taip pat buvo priskirta Kuršių nerija bei slėniai su išreikštais vertikaliaisiais gamtiniais ar subnatūraliais dominantais (kalnais, piliakalniais).
- 2) Kraštovaizdžio arealų su vizualinėje struktūroje išreikštais horizontaliaisiais dominantais (b variantas) šalies teritorijoje yra gana daug – tai, paprastai ežerynus sudarantys kalvoti ar banguoti arealai su gausiais vandens telkinių (ežerų, tvenkinių) paviršiais, upių slėniai, taip pat kai kurie lyguminio kraštovaizdžio plotai su išreikštomis upių vagomis.

1. Lietuvos kraštovaizdžio bendroji analizė

- 3) Kraštovaizdžio arealų su vizualinėje struktūroje išreikštais vertikaliaisiais dominantais (c variantas) nėra daug – tai tik keletas kalvotų bei lyguminių arealų, išsiskiriančių vizualinėje struktūroje aiškiai dominuojančiais antropogeniniais ar gamtiniais vertikaliaisiais akcentais, daugiausiai bažnyčių bokštais ar kalnais. Toks būtų Gomertos ir Storių kalvynų, Vakarų Žemaičių žemumos pietrytinės dalies (Švėkšnos-Žemaičių Naumiesčio zona), Žiemgalos žemumos vakarinės dalies (Žagarės-Joniškio zona), Šešupės žemumos pietinės dalies (Kybartų-Marijampolės zona) ir kai kurių kitų teritorijų kraštovaizdis.
- 4) Kraštovaizdžio arealai, kurių erdvinėje struktūroje nėra išreikštų vertikalių ir horizontalių dominantų užima apie pusę šalies teritorijos. Tai gali būti ir aiškių dominuojančių viršūnių ar raiškesnių vandens telkinių neturinčių kalvynų, ir aplyginto silueto voliškųjų gūbrių ar banguotų plotų, ir monotoniškų, dažniausiai apaugusių mišku, lygumų kraštovaizdžio kompleksai.

Lietuvos kraštovaizdžio vizualinės struktūros teritorinių vienetų statistinis pasiskirstymas pagal jų kartografinio lokalizavimo analizę pateikiamas 1.2.1, 1.2.2 ir 1.2.3 lentelėse.

1.2.1 lentelė. Pamatiniai kraštovaizdžio vizualinės struktūros tipai.

Pst.: į skaičiuojamąjį Lietuvos plotą nebuvo įskaičiuotos Kuršių marios, todėl teritorijos plotas kiek mažesnis – tik 64896,47 km² (pagal 1:200000 duomenų bazę).

| Tipas | Arealų skaičius | Tipo užimamas plotas, km ² | Vidutinis arealo plotas, km ² | Tipo užimama Lietuvos teritorijos dalis, % |
|---|-----------------|---------------------------------------|--|--|
| 1 (AI) – V ₃ H ₃ | 5 | 624,84 | 124,97 | 0,96 |
| 2 (AII) - V ₃ H ₂ | 52 | 4323,63 | 83,15 | 6,66 |
| 3 (AIII) – V ₂ H ₃ | 36 | 3088,21 | 85,78 | 4,76 |
| 4 (AIV) – V ₂ H ₂ | 66 | 5094,78 | 78,38 | 7,85 |
| 5 (BI) - V ₃ H ₁ | 38 | 2672,71 | 70,33 | 4,12 |
| 6 (BII) – V ₂ H ₁ | 35 | 2896,32 | 82,75 | 4,46 |
| 7 (BIII) - V ₃ H ₀ | 11 | 702,47 | 63,86 | 1,08 |
| 8 (BIV) – V ₂ H ₀ | 16 | 1333,47 | 83,34 | 2,05 |
| 9 (CI) – V ₁ H ₃ | 79 | 6790,66 | 85,96 | 10,46 |
| 10 (CII) – V ₁ H ₂ | 78 | 6761,96 | 86,69 | 10,42 |
| 11 (CIII) – V ₁ H ₁ | 25 | 2170,78 | 86,83 | 3,34 |
| 12 (CIV) – V ₁ H ₀ | 28 | 2632,24 | 94,01 | 4,06 |
| 13 (DI) – V ₀ H ₃ | 59 | 7958,78 | 134,89 | 12,26 |
| 14 (DII) – V ₀ H ₂ | 23 | 4219,08 | 183,44 | 6,50 |
| 15 (DIII) – V ₀ H ₁ | 56 | 9767,41 | 174,42 | 15,05 |
| 16 (DIV) – V ₀ H ₀ | 37 | 3859,13 | 104,30 | 5,95 |
| Iš viso: | | 64896,47 | | 100 |

1. Lietuvos kraštovaizdžio bendroji analizė

1.2.2 lentelė. Dominantiniai kraštovaizdžio vizualinės struktūros arealų tipai.

| Tipas | Arealų skaičius | Tipo užimamas plotas, km ² | Vidutinis arealo plotas, km ² | Tipo užimama Lietuvos teritorijos dalis, % |
|----------------|-----------------|---------------------------------------|--|--|
| a (v-h) | 61 | 3640,30 | 59,68 | 5,61 |
| b (h) | 224 | 22283,81 | 99,93 | 34,34 |
| c (v) | 53 | 9118,42 | 172,05 | 14,05 |
| d (-) | 306 | 29853,95 | 97,56 | 46,00 |
| Iš viso | | 64896,47 | | 100 |

1.2.3 lentelė. Apibendrinti kraštovaizdžio vizualinės struktūros arealų tipai.

| Tipas | Arealų skaičius | Tipo užimamas plotas, km ² | Vidutinis arealo plotas, km ² | Tipo užimama Lietuvos teritorijos dalis, % |
|------------|-----------------|---------------------------------------|--|--|
| 1-b | 4 | 393,14 | 98,28 | 0,61 |
| 1-d | 1 | 231,71 | 231,71 | 0,36 |
| 2-a | 12 | 824,11 | 68,68 | 1,27 |
| 2-b | 14 | 1856,04 | 132,57 | 2,86 |
| 2-c | 5 | 817,82 | 163,56 | 1,26 |
| 2-d | 21 | 825,65 | 39,32 | 1,27 |
| 3-a | 3 | 134,14 | 44,71 | 0,21 |
| 3-b | 14 | 943,68 | 67,41 | 1,45 |
| 3-c | 3 | 218,06 | 72,69 | 0,34 |
| 3-d | 16 | 1792,34 | 112,02 | 2,76 |
| 4-a | 7 | 720,00 | 102,86 | 1,11 |
| 4-b | 36 | 2851,64 | 81,48 | 4,39 |
| 4-c | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4-d | 22 | 1523,14 | 69,23 | 2,35 |
| 5-a | 14 | 360,59 | 25,76 | 0,56 |
| 5-b | 11 | 716,49 | 65,14 | 1,10 |
| 5-c | 2 | 504,59 | 252,30 | 0,78 |
| 5-d | 11 | 1091,05 | 99,19 | 1,68 |
| 6-a | 6 | 80,13 | 13,35 | 0,12 |
| 6-b | 15 | 1500,02 | 100,00 | 2,31 |
| 6-c | 5 | 429,09 | 85,82 | 0,66 |
| 6-d | 9 | 887,08 | 98,56 | 1,37 |

1. Lietuvos kraštovaizdžio bendroji analizė

| | | | | |
|-------------|----|----------|--------|-------------|
| 7-b | 4 | 293,00 | 73,25 | 0,45 |
| 7-c | 1 | 69,48 | 69,48 | 0,11 |
| 7-d | 6 | 339,99 | 56,66 | 0,52 |
| 8-a | 3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8-b | 4 | 502,74 | 125,68 | 0,77 |
| 8-c | 2 | 359,25 | 179,62 | 0,55 |
| 8-d | 7 | 471,48 | 67,35 | 0,73 |
| 9-a | 4 | 687,27 | 171,82 | 1,06 |
| 9-b | 19 | 961,10 | 50,58 | 1,48 |
| 9-c | 10 | 1663,89 | 166,39 | 2,56 |
| 9-d | 46 | 3478,40 | 75,62 | 5,36 |
| 10-a | 5 | 424,23 | 84,85 | 0,65 |
| 10-b | 35 | 2337,34 | 66,78 | 3,60 |
| 10-c | 6 | 1082,27 | 180,38 | 1,67 |
| 10-d | 32 | 2918,11 | 91,19 | 4,50 |
| 11-a | 1 | 182,26 | 182,26 | 0,28 |
| 11-b | 8 | 302,06 | 37,76 | 0,47 |
| 11-c | 3 | 107,37 | 35,79 | 0,17 |
| 11-d | 13 | 1579,09 | 121,47 | 2,43 |
| 12-b | 12 | 1386,49 | 115,54 | 2,14 |
| 12-c | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12-d | 15 | 1245,76 | 83,05 | 1,92 |
| 13-b | 13 | 1440,53 | 110,81 | 2,22 |
| 13-c | 8 | 2860,06 | 357,51 | 4,41 |
| 13-d | 38 | 3658,18 | 96,27 | 5,64 |
| 14-b | 3 | 501,33 | 167,11 | 0,77 |
| 14-c | 2 | 226,58 | 113,29 | 0,35 |
| 14-d | 18 | 3491,17 | 193,95 | 5,38 |
| 15-a | 4 | 166,58 | 41,64 | 0,26 |
| 15-b | 21 | 5056,73 | 240,80 | 7,79 |
| 15-c | 4 | 779,95 | 194,99 | 1,20 |
| 15-d | 27 | 3764,16 | 139,41 | 5,80 |
| 16-a | 2 | 60,99 | 30,50 | 0,09 |
| 16-b | 11 | 1241,48 | 112,86 | 1,91 |
| 16-d | 24 | 2556,67 | 106,53 | 3,94 |
| Iš viso: | | 64896,47 | | 100 |

1.2.3. Galimas panaudojimas

Kraštovaizdžio vizualinės struktūros tipizavimas yra vienas iš svarbiausių kraštovarkos diferencijavimą įtakančių veiksnių. Atliktas šios struktūros regioninis lokalizavimas (M1: 400 000) ir konstruktyvus jo įvertinimas yra labai svarbus:

- nustatant kultūrinio kraštovaizdžio architektūrinio formavimo politiką bei strategiją,
- atliekant kraštovaizdžio estetinio potencialo vertinimą,
- atliekant strateginį poveikio aplinkai pasekmių vertinimą ir poveikio aplinkai vertinimus,
- sprendžiant konkrečius urbanizacijos bei statybų lokalizavimo uždavinius,
- sprendžiant psichologinio komforto užtikrinimo problemą planuojant turizmo trasas.

2. LIETUVOS KRAŠTOVAIZDŽIO SPECIALIOJI ANALIZĖ

2.1. Lietuvos kraštovaizdžio biomorfotopai

2.1.1. Identifikavimas

Kiekvienas biomorfotopas pasižymi savita vidine (vertikalia ir horizontalia) struktūra – jame formuojasi tam tikras erdviškai artimų ekosistemų – *kraštovaizdžio biomorfostruktūros elementų* (KBE), tarpusavyje susietų energijos ir maisto medžiagų srautais, klasteris. KBE įvardyti ir jų mozaikai apibūdinti buvo panaudota Lietuvos CORINE žemės danga – 2000 duomenų bazė M 1:100 000.

Darbo metu buvo atliekama biomorfotopų tipizacija pagal du kraštovaizdžio biokomponentui svarbiausius požymius: vertikalią ir horizontalią struktūras. Remiantis turima skaitmenine duomenų baze buvo sudarytas biomorfotopų tipizavimo pagal šiuos du požymius žemėlapis (skaitmeninė versija – M 1: 200 000; spaudinė versija – M 1: 400 000).

Biomorfotopų tipizacija pagal vertikalią kraštovaizdžio teritorinę biostruktūrą.

Kiekviena ekosistema pasižymi aukščiu, t. y. vertikaliu augalų ir gyvūnų rūšių ar bendrijų išsidėstymu. Tačiau, priklausomai nuo nevienodo ekosistemą formuojančių augalų ardy aukščio, kraštovaizdyje vizualiai išsiskiria didelio aukščio, mažo aukščio, vidutinio aukščio ir kt. KBE.

Pagal KBE aukštį skiriami vertikalios struktūros tipai 2.1.1 lent.): 1) didelio aukščio, 2) pereinamojo aukščio, 3) mažo aukščio (susivėrę), 4) mažo aukščio (nesusivėrę), 5) povandeniniai horizontai.

Skirtingo aukščio ir formos augalai, užimantys savitas erdves, formuoja skirtingas gyvenamąsias nišas faunos kompleksams. Aukščio poveikis ypač juntamas ekosistemų sąlyčio zonose. Aibė ekologinių procesų yra veikiami besiribojančių ekosistemų struktūrinių ypatumų.

Pavyzdžiui, mikroklimatiniai pokyčiai (vėjo bei šviesos intensyvumas) yra stipresni, jei greta esančios ekosistemos yra skirtingo aukščio, nei lyginant su mažesniu aukščio kontrastu pasižyminčiomis ekosistemomis. Įvairaus aukščio greta esančios ekosistemos nusako ir ekotoninės (pereinamosios) zonos plotį, pavyzdžiui, miško–lauko ji bus didesnė nei miško–pelkės. Vadinasi, miško poveikis lauko ir pelkės ekosistemų atžvilgiu nebus vienodas.

Taigi, kiekvieną ekosistemą, greta esančios ekosistemos atžvilgiu galima įvertinti tam tikru „svoriu“, parodančiu jų skirtingumą, kontrastingumą laipsnį. *Kontrastingumas* yra suvokiamas kaip besiribojančių KBE aukščio bei natūralumo (antropogeninis ar natūralus) skirtumai. Todėl, kiekvienam KBE, esančiam CORINE–2000 antro lygmens duomenų bazėje, yra priskirtas tam tikras „santykinis svoris“ 0–1 ribose (0 – kontrastingumu nepasižymi; 1 – maksimalus kontrastas). „Svorio“ reikšmės parinktos pagal tai, su kokio natūralumo bei aukščio KBE jie ribojasi.

Pakraščių kontrastingumo indeksas nebuvo skaičiuojamas tik urbokompleksams (CORINE–2000 duomenų bazėje – dirbtinėms dangoms), kadangi kiekviename urbokomplekse formuojasi savito aukščio fito– ir zoocenozės, šių tyrimų mastelis M 1: 100000 yra per smulkus, norint vizualizuoti ir panagrinti jų kontrastingumą su greta esančiomis ekosistemomis.

2. Lietuvos kraštovaizdžio specialioji analizė

2.1.1 lentelė. Kraštovaizdžio biomorfostruktūros elementų (KBE) klasifikacija pagal vertikalią struktūrą

| Aukštis | Prigimtis | | | | |
|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|---|
| | Santykinai natūralūs | | Antropogeniniai | | Renatūralizuoti |
| | | Formos ypatumai | | Formos ypatumai | Formos ypatumai |
| Didelis | Miškai | <i>Aukštaūgiai sumedėję augalai</i> | Urbo-kompleksai | <i>Įvairaus aukščio užstatytų teritorijų kompleksai su savo infrastruktūra</i> | |
| Pereinamasis | Pelkės | <i>Žemaūgiai žoliniai augalai, sumedėję krūmynai, pavieniai medžiai</i> | Agro-kompleksai | <i>Žemaūgės kultūros su sumedėjusių augalų (pvz., vaismedžių sodai) tarpais</i> | <i>Žemaūgiai žoliniai augalai, sumedėję krūmynai su pavienių medžių tarpais</i> |
| Mažas (susivėrusios ekosistemos) | Pievos | <i>Žemaūgiai žoliniai augalai</i> | Ganyklos | <i>Žemaūgiai žoliniai augalai</i> | |
| Mažas (nesusivėrusios ekosistemos) | Smėlynai | <i>Žemė su reta embrionine augaline danga arba visai be jos</i> | Ruderalinės bendrijos | <i>Žemė su reta žoline danga, bet dažniausiai be jos</i> | |
| Povandeniniai i horizontai | Ežerai, upės, jūra, Kuršių marios | <i>Kompaktiški tūriniai objektai arba linijinio išstūmumo tūriniai objektai, užimantys depresinius paviršius, pažemėjimus</i> | Tvenkiniai, kanaluotos upių vagos | <i>Kompaktiški tūriniai objektai arba linijinio išstūmumo tūriniai objektai, užimantys depresinius paviršius, pažemėjimus</i> | |

Šio lygmens duomenų bazė pasirinkta pragmatiniais tikslais, norint parodyti pagrindinių KBE, besiskiriančių aukščių ir natūralumo laipsniu (pvz., miškų ir agrokompleksų) sąveikos laipsnį, nesigilinant į skirtingų tipų (pvz., spygliuočių, lapuočių, mišriųjų miškų) skirtumus. Pagal tai *Fragstats–Arc 302* programa apskaičiuoja KBE pakraščių **kontrastingumo** indeksą (K).

$$K = \frac{\sum p_1 \cdot d}{p}$$

kur:

p_1 – n-tojo KBE pakraščio ilgis (m) su greta esančiu KBE

d – dviejų greta esančių KBE pakraščių kontrasto „svoris“.

p – *n*-tojo KBE perimetras (m).

Kontrastingumo indeksas yra išreiškiamas vieneto dalimis ir atspindi vertikalios struktūros nevienalytiškumą – kuo didesnė jo reikšmė, tuo daugiau savo aukščių bei natūralumu skiriasi greta esančios ekosistemos. Tai lemia buveinių, pasižyminčių skirtingais faunos kompleksais, formavimąsi ir pereinamosios (ekotoninės) zonos plotį.

Pagal KBE pakraščių kontrastingumo indekso reikšmes galima skirti KBE aukščio bei natūralumo požiūriu homogeniškus (0–0,3), vidutiniškai homogeniškus (0,3–0,7), heterogeniškus (0,7–1) biomorfotopus.

Biomorfotopų tipizacija pagal horizontalią kraštovaizdžio teritorinę biostruktūrą.

Kraštovaizdyje galima vizualiai išskirti stambaus arba smulkaus horizontalaus mozaikiškumo plotus, darančius nevienodą įtaką gyvųjų organizmų rūšių ar bendrijų gausumui. Pavyzdžiui, smulkaus mozaikiškumo teritorijose, matyt, formuosis ekotoninius (pereinamuosius) arealus mėgstantys individai, kosmopolitinės rūšys. Tuo tarpu stambesnio mozaikiškumo plotai yra linkę koncentruoti vienai ar kitai ekosistemai tipines rūšis, besiformuojančias stambių arealų šerdinėje dalyje.

Vienas iš rodiklių, apibūdinančių biomorfotopo horizontalaus mozaikiškumo struktūrą remiasi trijų pagrindinių elementų (fono, salų bei koridorių) kombinacijomis.

Priklausomai nuo pagrindinių biomorfotopo elementų – fono, salų ir koridorių užimamo ploto santykio (%) bei konfiguracijos, yra gaunami biomorfotopų horizontaliosios struktūros tipai:

1. *Porėtojo fono biomorfotopas* – kai dominuoja viena ekosistema, užimanti ne mažiau nei 60% nagrinėjamos teritorijos ploto, bet ji yra pajvairinama skirtingos augalijos ploteliais (arba vandens telkiniais), užimančiais nuo 1% iki 40% nagrinėjamos teritorijos ploto.

2. *Stambus mozaikinis biomorfotopas* skiriamas tada, kai nėra viena ekosistema nevyrauja (nėra foninio elemento): visos esančios ekosistemos sudaro 40–50% biomorfotopo ploto.

3. *Smulkus mozaikinis biomorfotopas* skiriamas tada, kai nėra viena ekosistema nevyrauja (nėra foninio elemento): visos esančios ekosistemos sudaro 1–40% biomorfotopo ploto.

4. *Koridorinis biomorfotopas* skiriamas tik tada, kai darbinio mastelio (M 1:200,000) žemėlapyje yra išskirtos vandens tėkmės. Kitu atveju upės tampa tiesiog vandentėkmių tinklu biomorfotopo viduje.

2.1.2. Lokalizavimas

Lietuvos teritorijoje biomorfotopų kartografavimo metu, M 1: 200000 buvo išskirti 3367 teritoriniai vienetai. Vidutinis biomorfotopo plotas – 19 km². Turima skaitmeninė duomenų bazė leidžia sudaryti biomorfotopų tipizavimo pagal vertikalios ir horizontalios struktūros požymius žemėlapi, kuriam yra būtina kompleksinė legenda.

Biomorfotopai pagal **vertikaliają kraštovaizdžio teritorinę biostruktūrą** yra apibūdinami šiais rodikliais: 1) vyraujantis pagal plotą aukščio tipas; 2) vyraujantis pagal plotą kontrastingumo tipas;

Vizualinis vertikalios struktūros bruožas, lemiantis bendriausius biotos teritorinius skirtumus, yra KBE aukštis. Biomorfotopai buvo apibūdinami aukščio tipais, neatsižvelgiant į KBE pobūdį – subnatūralus ar antropogeninis. Panagrinėjus biomorfotopų tipų pasiskirstymą tik pagal šį požymį Lietuvos teritorijoje išryškėjo tam tikri dėsniniai.

Vyraujantys pagal plotą biomorfotopuose išsiskyrė 4 tipai – didelio aukščio, pereinamojo aukščio, mažaaukščių (susivėrę) ir povandeninių horizontų biomorfotopai. Remiantis šiuo rodikliu, visoje Lietuvoje biomorfotopuose dominuoja pereinamojo aukščio KBE. Antroje vietoje pagal vyraujančią aukščio tipą yra didelio aukščio KBE, kurie pagal užimamą plotą vyrauja visuose miškinguose biomorfotopuose. Nė viename biomorfotopuose nevyrauja mažaaukščių (nesusivėrusių) KBE tipas, o mažaaukščiai (susivėrę) ir povandeniniai horizontai vyrauja palyginti nežymiaame biomorfotopų skaičiuje.

Teritoriškai pagal KBE aukščio skirtumus Lietuvoje išsiskiria 4 stambūs vienetai: Nemuno deltoje bei jo paslėniuose vyrauja 3 tipo biomorfokompleksai, Lietuvos šiaurės vakaruose išryškėja didelio aukščio biomorfokompleksų sutankėjimas. Vidurio Lietuvoje vyrauja viena kitą keičiančios pereinamojo (su > ir < nei 500 ha miškų plotais) ir didelio aukščio ekosistemos. Tuo tarpu rytinę Lietuvos dalį nuo likusios galima atskirti dėl didelio aukščio KBE ir povandeninių horizontų indėlio.

Kiekvieno KBE aukščio ir natūralumo santykis su greta esančiu KBE lemia jų poveikio vienas kitam laipsnį – kuo didesnis aukščio ir natūralumo skirtumas, tuo didesnis greta esančių KBE kontrastingumas bei poveikis ypač jų pakraščiuose tarpstantiems gyviesiems organizmams. Taigi, antrajam biomorfotopų klasifikaciniam lygmeniui išskirti buvo pasirinktas vyraujantis pagal plotą kontrastingumo tipas, kuris geriausiai atspindi didžiausiu kontrastingumo laipsniu pasižyminčias heterogeniškiausias teritorijas Lietuvoje.

Labiausiai paplitę Lietuvoje yra ***pereinamojo aukščio vidutinio kontrastingumo (su miškų plotais mažesniais nei 500 ha)*** – tai biomorfotopai (2 lent.), kuriuose greta vyraujančių žemės ūkio paskirties žemių (šiam tipe agrokompleksai užima 73%) įsiterpia nedideli miškeliai (apie 13%). Jie didžiausius plotus užima Nevėžio, Mūšos-Nemunėlio, Joniškio, Ventos vidurpio žemumose, Pajūrio žemumos centrinėje ir šiaurinėje dalyse, fragmentiškai – Aukštaičių, Dzūkų ir Žemaičių aukštumose.

Antroje vietoje pagal paplitimą yra ***didelio aukščio didelio kontrastingumo*** biomorfotopai – tai miškingi biomorfotopai (miškai užima apie 64% šio tipo teritorijose), kuriuose greta miškų teritorijų yra įsiterpusios žemdirbystės teritorijos (apie 22%), o tai ir lemia tokias dideles greta esančių KBE kontrastingumo reikšmes. Šio tipo biomorfotopai paplitę šiaurės vakarų Lietuvoje (Vakarų Žemaičių plynaukštėje bei šiaurinėje Žemaičių aukštumos dalyje) ir smėlingų lygumų kraštovaizdyje (Karšuvos, Kazlų Rūdos, Žalioji girios) bei Pietryčių Lietuvoje.

Trečioje vietoje pagal paplitimą yra ***pereinamojo aukščio mažai kontrastingi (su miškų plotais mažesniais nei 500 ha)*** biomorfotopai. Tai biomorfotopai, kuriuose dominuoja žemdirbystės teritorijos (apie 74%), o tarp jų įsimaišo ganyklos – apie 11%. Didžiausius plotus jie užima pajūrio žemumos pietinėje dalyje, Žemaičių aukštumoje, Aukštaičių su Sudūvos aukštumose, Vakarų Aukštaičių plynaukštėje bei Užnemunės žemumoje.

Pereinamojo aukščio vidutinio kontrastingumo (su miškų plotais didesniais nei 500 ha) tai biomorfotopai, susikcentravę Vidurio Lietuvos žemumoje. Juose dominuoja agrarinės teritorijos (apie 60%), apsuptos nemenku miškingų plotų procentu (apie 30%).

Didelio aukščio vidutinio kontrastingumo – tai miškingi biomorfotopai (miškai užima ~55% šio tipo teritorijų), paįvairinami tiek agrokompleksais (žemdirbystės teritorijos užima ~25%), tiek greta esančiomis gamtinio pobūdžio teritorijomis (krūmų arba žolinės augalijos bendrijos užima ~10%). Dispersiškai paplitę visoje Lietuvos teritorijoje.

Pereinamojo aukščio didelio kontrastingumo (su miškų plotais mažesniais nei 500 ha) biomorfotopai yra išsidėstę aplink didelio aukščio ir to paties kontrastingumo biomorfotopus ir yra apibūdinami vyraujančia agrokompleksų struktūra (apie 52%) bei nemažu, net 1/3 šio tipo teritorijų užimančiais miškų masyvais. Jie būdingi tiek Žemaičių, tiek Baltijos, tiek Ašmenos aukštumoms bei plynaukštėms.

2.1.2 lentelė. Vertikalios struktūros tipai ir jų užimamas plotas Lietuvos teritorijoje

| Vertikalios struktūros tipas | Kiekis | Užimamas plotas, % |
|---|--------|--------------------|
| 1. Pereinamojo aukščio vidutinio kontrastingumo (miškų plotai < 500 ha) | 1427 | 36,52 |
| 2. Didelio aukščio didelio kontrastingumo | 672 | 26,80 |
| 3. Pereinamojo aukščio mažo kontrastingumo (miškų plotai < 500 ha) | 738 | 18,98 |
| 4. Pereinamojo aukščio vidutinio kontrastingumo (miškų plotai > 500 ha) | 63 | 5,46 |
| 5. Didelio aukščio vidutinio kontrastingumo | 121 | 4,64 |
| 6. Pereinamojo aukščio vidutinio kontrastingumo (miškų plotai < 500 ha) | 212 | 3,87 |
| 7. Mažo aukščio vidutinio kontrastingumo | 60 | 1,34 |
| 8. Pereinamojo aukščio didelio kontrastingumo (miškų plotai > 500 ha) | 24 | 1,18 |
| 9. Povandeniniai horizontai, didelio kontrastingumo | 26 | 0,68 |
| 10. Mažo aukščio mažo kontrastingumo | 24 | 0,54 |

Mažo aukščio vidutinio kontrastingumo – tai biomorfotopai, kuriuose vyrauja ganyklų ekosistemos (~73%), pajvairinamos tiek miškų (apie 17%), tiek dirbamų žemių elementais (apie 20%). Padrikai paplitusios visoje Lietuvoje; didesnius plotus užima Nemuno deltoje bei jo paslėniuose.

Pereinamojo aukščio didelio kontrastingumo (su miškų plotais didesniais nei 500 ha) – tai biomorfotopai, nesudarantys didesnių koncentracijų, padrikai paplitę visoje Lietuvos teritorijoje. Juose vyrauja žemdirbystės teritorijos (apie 50%), taiču miškų masyvai didesni nei 500 ha sudaro žymią šio tipo teritorijų dalį (apie 40%).

Povandeniniai horizontai, didelio kontrastingumo – tai biomorfotopai, kuriuose dominuoja vidaus vandenų (~43%) ekosistemos, apsuptos miškais (apie 21%) ir kompleksinėmis žemdirbystės teritorijomis (apie 18%). Padrikai paplitę visoje Lietuvos teritorijoje.

Mažo aukščio mažai kontrastingi – tai biomorfotopai, kuriuose vyrauja ganyklų ekosistemos (apie 53%), pajvairinamos dirbamos žemės (apie 17%) ir kompleksinėmis žemdirbystės (apie 17%) teritorijomis. Didesnius plotus užima tik Nemuno paslėniuose.

Teritorijos tipizavimas pagal **horizontalią kraštovaizdžio biosmorfostruktūrą** yra jos skirstymas pagal esantį KBE ploto dalių santykį (%). Jis parodo bendriausią horizontalios kraštovaizdžio teritorinės biostruktūros pobūdį, nekreipiant dėmesio į KBE pobūdį (subnatūralus ar antropogeninis) bei išryškinant aukštumose bei lygumose vyraujančią teritorinę biosmorfostruktūrą.

Pagal šį rodiklį tarp biomorfotopų beveik vienodą procentą sudaro porėtojo fono (36,7%) ir smulkios mozaikos (35,6%) horizontalios struktūros tipai (2.1.3 lent.).

2.1.3 lentelė. Horizontalios struktūros tipai ir jų užimamas plotas Lietuvos teritorijoje

| Horizontalios struktūros tipas | Kiekis | Užimamas plotas, % |
|--------------------------------|--------|--------------------|
| Porėtas foninis | 955 | 36,69 |
| Smulkus mozaikinis | 1435 | 35,63 |
| Stambus mozaikinis | 703 | 21,02 |
| Koridorinis | 274 | 6,66 |

Porėtojo fono horizontali struktūra pasižymi vienu dominuojančių foniniu elementu, užimančiu nemažiau nei 60% biomorfotopo ploto, kuris yra paįvairinamas skirtingos augalijos ploteliais (ar vandens telkiniais). Šio tipo biomorfotopai vyrauja Kuršo aukštumoje, Ventos žemumoje, nedideliais ploteliais paplitę Vakarų Žemaičių plynaukštėje, Pajūrio žemumos pietuose, didžiulius plotus užima visoje Vidurio Lietuvos bei Merkio ir Žeimenos žemumose.

Smulkaus mozaikinio tipo struktūra nusako, jog tokiuose biomorfotopuose nedominuoja nei vienas KBE (nėra foninio elemento), o visi esantys KBE užima 1–40% viso biomorfotopo ploto. Šis horizontalios struktūros tipas paplitęs tiek Žemaičių, tiek Baltijos aukštumose ir jose bei plynaukštėse jis mainosi su *stambaus mozaikinio* tipo biomorfotopais. Pastarasis tipas yra paplitęs ~21% biomorfotopų. Jame nėra dominuojančio foninio elemento, tačiau patys KBE yra stambesni, palyginti su smulkaus mozaikinio tipo KBE, ir sudaro nuo 40% iki 50% biomorfotopo ploto.

Koridorinis tipas yra paplitęs visų didžiųjų upių slėniuose ir apibūdina visus biomorfotopus, yra linijiniai kraštovaizdžio elementai – M 1: 200,000 išsiskiriančios upių vagos.

2.1.3. Galimas panaudojimas

Norint, kad Lietuvos kraštovaizdžio biostruktūra užtikrintų visuomenės vystymuisi būtiną aplinką, racionalų gamtos išteklių naudojimą bei gamtinės įvairovės apsaugą yra numatomos teikiamo biomorfotopų pažinimo rezultatų panaudojimo galimybės:

1. *Panaudojimas strateginiame planavime.* Strateginių aplinkosaugos planavimo dokumentų, kuriuose vyrautų ekologinių reikalavimų pirmumas prieš vartotojišką požiūrį į gamtą, parengimas ir įgyvendinimas yra neatsiejamas nuo biogeninio kraštovaizdžio komponento teritorinių kompleksų (biomorfotopų) lokalizavimo. Biomorfotopuose užkoduota informacija yra būtina sudarant veiksmų planus, analizuojant jų įgyvendinimo prielaidas bei atliekant teritorinį probleminių Lietuvos aplinkosauginių arealų diferencijavimą.

2. *Panaudojimas teritorijų planavime.* Išskirtuose teritoriniuose vienetuose – biomorfotopuose įvertinti gyvojo kraštovaizdžio komponento egzistencijai svarbūs parametrai (ekosistemų aukščio struktūra bei horizontalus pasiskirstymas) įgalina, atliekant funkcinių teritorijų zonavimą atsižvelgti į gyvojo kraštovaizdžio komponento reikalavimus bei racionaliai išdėstyti gamybinės, gyvenamosios, rekreacinės, konservacinės ir kitos paskirties teritorijas.

3. *Panaudojimas aplinkosaugoje.* Išskirtų teritorinių kompleksų skirtybės leidžia susidaryti išsamesnį kraštovaizdžio sandaros vaizdą biotinio komponento požiūriu ir atveria platesnes galimybes detalesniems, specializuotiems gyvųjų organizmų tyrimams rūšių, populiacijų ir bendrijų lygmenyse, tiriant biotos teritorinės struktūros elementų būklę bei jos pokyčius uzurpacinės antropogenizacijos sąlygomis.

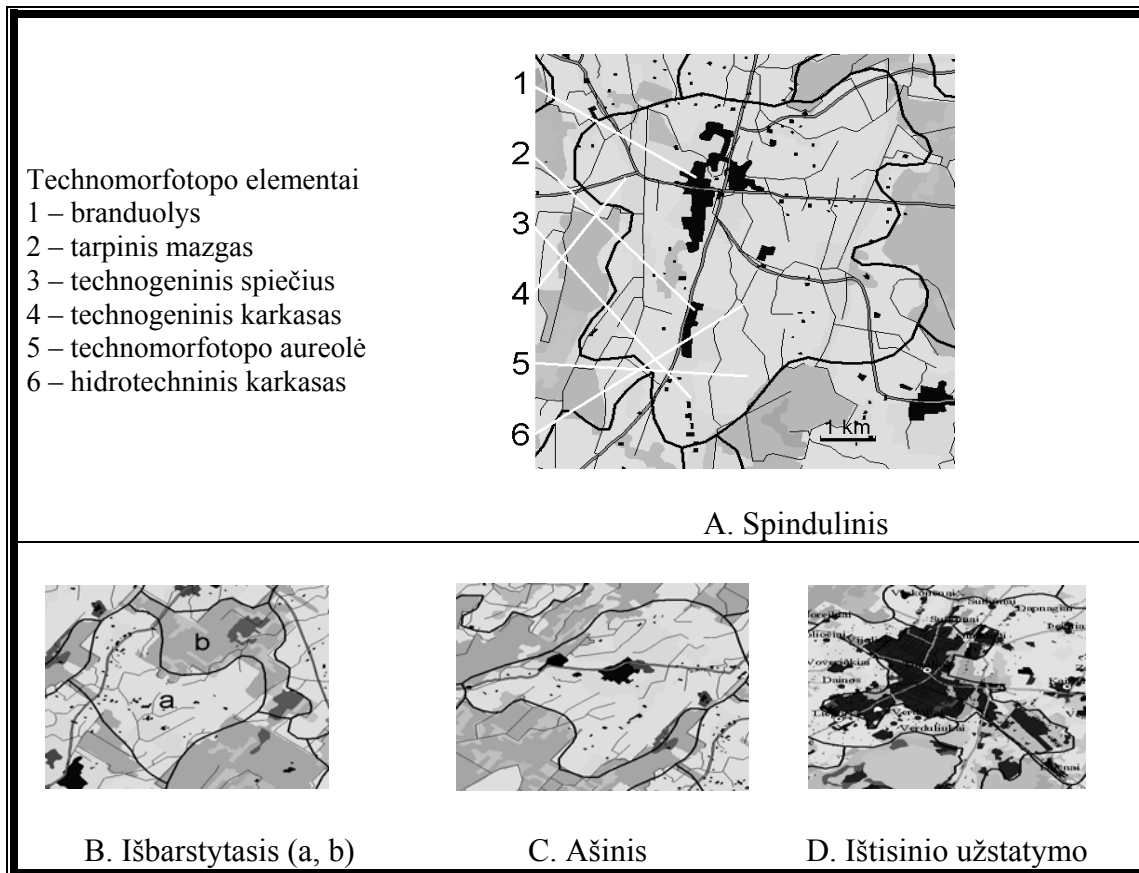
2.2. Lietuvos kraštovaizdžio technomorfotopai

2.2.1. Identifikavimas

Technogeniniai kraštovaizdžio objektai (urbanistiniai kompleksai, infrastruktūros elementai, žemės ūkio naudmenos, hidrotechniniai įrenginiai ir pan.) išsidėsto teritorijoje įvairiausiomis kombinacijomis, sukurdami technogeninės kraštovaizdžio morfostruktūros mozaiką. Joje nesunku net vizualiai išskirti atskirus mazgus, kur stebimi technogeninių objektų sutankėjimai, ir plotus, kur technogeniniai objektai išretėję. Toks technogeninių objektų teritorinio pasiskirstymo netolygumas sudaro prielaidas savitų teritorinių vienetų – technomorfotopų – skyrimui.

Technogeniniai objektai, patenkantys į technomorfotopą, yra susiję žmogaus veiklos sukurtais, palaikomais ir duotoje teritorijoje ypatingu būdu susikonzentruojančiais energiniais ir medžiagiais ryšiais. Kaip tipiškas tokios sąsajos pavyzdys galėtų būti teritorinis darinys, kuriame kelių tinklas koncentruojasi gyvenvietėje, koncentriškai apgaubtoje dirbamais laukais, periferijoje atsiremiančiais į natūralius miškų plotus; dirbamų laukų aureolę išvagoja kelių tinklas ir žemės ūkiui pritaikytos performuotos upių vagos, iškasti kanalai bei kiti hidrotechniniai įrenginiai (2.2.1 pav.).

Kuo daugiau technoobjektų yra teritoriškai susiję, tuo sudėtingesnis yra technomorfotopas. Jo sudėtingumas priklauso ir nuo tyrimų mastelio. Stambiame mastelyje net nedidelis statinių kompleksas (pvz., kaimas) gali būti sudėtingu technomorfotopu. Šiame darbe naudotas mastelis – 1:200 000 neleido išskirti pačių elementariausių technomorfotopų, tokių kaip kelių sankryža, sodyba ar pan. Todėl buvo pritaikyti tam tikri generalizavimo principai.



2.2.1 pav. Kraštovaizdžio technomorfotopą sudarantys elementai bei 4 svarbiausi šalies technomorfotopų tipai pagal urbanistinę struktūrą.

2. Lietuvos kraštovaizdžio specialioji analizė

Taigi pasirinktame darbiniame mastelyje (1:200.000) išskiriami technogeniniai objektai, prieinami iš minėtų duomenų bazių ir galintys sudaryti technomorfotopus, yra šie: žemės naudmenos (žemės ūkio, miškų ūkio, vandens ūkio, urbanizuotos ir t.t.), infrastruktūra (automobilių keliai – vietos, rajoniniai, krašto ir magistraliniai, geležinkeliai). Urbanizuotos naudmenos – tai gyvenamosios vietovės, pramoninės teritorijos ir kiti užstatyti plotai, ir jiems technomorfotepe priklauso vienas pagrindinių vaidmenų. Visi išvardinti technogeniniai elementai, naudoti šiame darbe technomorfotopų išskyrimui, pateikiami 2.2.1 lentelėje.

2.2.1 lentelė. Technomorfotopo elementai (mastelyje 1:200 000).

| Eil. Nr. | Pavadinimas | Funkcija technomorfo-komplekse | Geometrinė išraiška | Naudota duomenų bazė |
|----------|--|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1 | Urbokompleksai: | | | |
| 1.1. | - nuo kaimo iki miesto dydžio | <i>branduolys</i> | arealas | CORINE, LTDBK50000-V |
| 1.2. | -nuo kaimo iki nedidelio miesto dydžio | <i>tarpinis mazgas</i> | | |
| 1.3. | - vienkiemių dydžio | <i>technogeninis spiečius</i> | | LTDBK50000-V |
| 2. | Infrastruktūra: | | | |
| 2.1. | - automobilių keliai | <i>technogeninis karkasas</i> | linija | LTDBK50000-V, GDB200 |
| 2.2. | - geležinkeliai | | | |
| 3. | Žemės naudmenos: | | | |
| 3.1. | - žemės ūkio | <i>technomorfo-komplekso aureolė</i> | arealas | CORINE |
| 3.2. | - miškų ūkio | | | |
| 3.3. | - vandens ūkio | | | |
| 3.4. | - pažeistos (karjerai, statybvietės, sąvartynai) | | | |

Pagal funkcinę sudėtį technomorfotopas susideda iš branduolio ir tarpinių mazgų, juos jungiančio infrastruktūros tinklo ir supančio naudmenų fono (aureolės). Koncentruojančius mazgus papildo išsklaidytos technomasės elementai – vienkiemiai arba nedidelės pavienės statinių grupės. Ne visi elementai privalomi išskiriant technomorfotopus. Tačiau vienas iš jų – naudmenos – visada egzistuoja.

Minėtoje lentelėje pavartoti elemento funkciją technomorfotepe apibūdinantys terminai aiškinami taip:

Branduolys (urbokomplekso funkcija) apibūdina tokį urbokompleksą, kuris, technomorfotepe santykinai išsiskiria savo dydžiu, yra trijų ir daugiau kelių sankryžoje ir gali turėti urbokompleksų palydovų – tarpinių mazgų – patenkančių į nagrinėjamame mastelyje išskiriamą šio urbokomplekso naudmenų aureolę. *Tarpiniai mazgai* (taip pat urbokompleksų funkcija) – tai urbokompleksai, a) esantys prie nesišakančio kelio, b) esantys prie sankryžos, kurios laipsnis (susikertančių kelių skaičius) mažesnis už branduolio sankryžos laipsnį arba c) esantys daug mažesni už branduolį.

Technogeninis spiečius (dar viena urbokompleksų funkcija) – tai vienkiemų arba nedidelių atokių pastatų grupių visuma technomorfotepe.

Technogeninis karkasas (infrastruktūros funkcija) – tai visų infrastruktūros elementų visuma.

Technomorfotopo aureolė – tai branduolį, tarpinius mazgus, technogeninį spiečių ir karkasą supančios žemės, miškų, vandens ūkio ir pažeistos (kaip sąvartynai, karjerai) naudmenos. Jos pavadintos aureole dėl pastebėjimo, jog naudmenų struktūra daugeliu atvejų išlieka santykinai vientisa einant nuo branduolio periferijos link, kol tam tikru atstumu (bendru atveju galima sakyti spinduliu) nuo branduolio virsta kita. Dažniausias atvejis – branduolį–urbokompleksą gaubia žemės ūkio naudmenų aureolė, kuri vidutiniškai už 2,6 – 4 km pereina į mišką. Neretai ši aureolė būna neištisinė, sutrūkinėjusi.

Technomorfotopų išskyrimui priimtas visų trijų elementų grupių (urbokompleksų, infrastruktūros ir naudmenų) struktūros vientisumo požymis. Kitaip tariant, technomorfotopo riba brėžiama ten, kur pasikeičia urbokompleksų struktūros, infrastruktūros elementų tinklo bei naudmenų struktūros pobūdis.

Kiekvieno technomorfotopo išskyrimo procesas susidėjo iš keleto etapų:

1. *Branduolio bei tarpinių mazgų ir jų aureolės lokalizavimo etapas*. Pirmiausia, nustatomas branduolys, kuriame susikerta keletas pagrindinių kelių; po to, įvertinama, ar yra urbokompleksų palydovų – tarpinių mazgų, koks jų santykinis svoris, lyginant su branduoliu ir koks atstumas nuo jo. Nuo to priklauso, ar šie kaimyniniai urbokompleksai bus įtraukti į technomorfotopą, ar jie taps savarankiškų technomorfotopų branduoliais. Tada įvertinama, ar šie urbokompleksai priklauso tai pačiai naudmenų aureolei. Jeigu yra požymių, kad urbokompleksų aureolės atskirtos viena nuo kitos (pvz., žemdirbystės aureolės atskirtos miškų žiedu arba akivaizdžiai matomais tokio žiedo elementais), tada daroma prielaida, kad tai jau skirtingi technomorfotopai.

2. *Jungiančio karkaso struktūros įvertinimo etapas*. Šiame etape nustatoma, koks kelių ir geležinkelio tinklo pobūdis tarp lokalizuotų urbokompleksų.

3. *Vienkiemų dydžio urbokompleksų (technogeninio spiečiaus) įvertinimo etapas*. Šis etapas svarbus, kai dideliuose ir ypač kitomis naudmenomis atitvertose naudmenų plotuose nėra stambesnių urbokompleksų ar net infrastruktūros tinklo. Tokiu atveju vienalytę naudmenų aureolę galima suskaidyti į keletą atskirų arealų su skirtingu vienkiemų spiečiaus tipu – retu, tankiu ir pan.

4. *Ribų, remiantis kiekvieno požymio vientisumu, brėžimas ant kartografinio pagrindo*. Šiame etape išvedamos ribos tarp technomorfotopų, įvertinant ankstesniuose etapuose nustatytą stambesniųjų urbokompleksų, naudmenų, infrastruktūros tinklo ir vienkiemų pasiskirstymo vientisumą.

Praėjus visus technogeninių elementų įvertinimo etapus, gaunamas tipiškas *spindulinis* technomorfotopas (2.2.1 pav., A).

Neretai technomorfotopo išskyrimas supaprastėdavo dėl technogeninių elementų trūkumo. Nesant branduolio ir tarpinių mazgų, būdavo praleidžiama pirmoji grandis, nesant ir karkaso, technomorfotopo išskyrimas susidėdavo tik iš 3–4 etapų. Technomorfotopas, kurio karkasą sudaro vienas arba keli nesikertantys keliai ir kuris išskirtas tik vienkiemų bei naudmenų (išskyrus urbanizuotas) struktūros pagrindu, vadinamas *išbarstytoju* (2.2.1 pav., B (a,b)), o technomorfotopas, išskirtas be branduolio (urbokompleksų tinklą atstovauja tik vienas ar keli tarpiniai mazgai, išsidėstę ant vieno ar dviejų nesikertančių kelių) vadinamas *ašiniu* (2.2.1 pav., C). Stambieji miestai ir didžiausios pramonės bei energetikos įmonės (AE, Mažeikių “Nafta”) turi būti išskirti į atskirą *ištisinio užstatymo* technomorfotopų tipą, nes užstatytos naudmenos užima santykinai didelį plotą (2.2.1 pav., D). Stambiausiems miestams – Vilniui ir Kaunui yra išskirta po keletą savarankiškų technomorfotopų, atsižvelgiant į urbanizuotų naudmenų technogenizacijos skirtumus (šiuose miestuose gana aiškiai išsiskiria stambūs pramonės ir gyvenamieji arealai).

Dėl didelės technogeninių kraštovaizdžio elementų (dar priklausančių ir nuo gamtinių veiksnių) teritorinio pasiskirstymo įvairovės, pasitaikydavo nemažai atskirų atvejų. Juos galima sugrupuoti į keletą tipų:

1) technomorfotopas skiriamas esant dviem ar daugiau branduolių dėl

- 1.1) jų artumo,
- 1.2.) infrastruktūros tinklo tarp jų vientisumo,
- 1.3) aplink jas susiformavusių naudmenų aureolių vientisumo;
- 2) technomorfotopo ribos nesutampa su naudmenų pasikeitimo riba dėl to, kad
 - 2.1) naudmenų aureolė neturi aiškios ribos – technomorfotopo ribos tokiu atveju nustatomos pagal urbokompleksų ir technogeninio karkaso struktūrą (pavyzdys – Užnemunės lyguma, Suvalkija, pasižyminti itin mažu miškingumu).
 - 2.2) naudmenų aureolės riba labai išskaidyta, sutrūkinėjusi – tokiu atveju riba brėžiama atsiremiant į aprėminančios natūralios naudmenos plotelius.
 - 2.3) nevyraujančios naudmenos pleištais prieina iki branduolio, todėl ribos brėžiamos tuos pleištus įtraukiant į technomorfotopo sudėtį.

Išvardinti atskiri atvejai nepakeičia pačios pirminės technomorfotopų klasifikacijos. Pavyzdžiui, du ir daugiau branduolių, esančių technomorfotope, vistiek reiškia, kad technomorfotopas yra spindulinis.

Pasirinktos technomorfotopų skyrimo metodikos pagrindimas. Technomorfotopų ribos turi aiškų teritorinį-funkcinį indikatorių. Lietuva priklauso mišriųjų miškų gamtinei juostai, todėl didžioji dalis teritorijos potencialiai turėtų būti apaugusi mišku. O tai reiškia, kad žemdirbystės arealai tiesiogiai sutampa su žmogaus sunaikintomis miškų žemėmis. Todėl visiškai pagrįstai galima teigti, jog aplink urbokompleksus egzistuojančios bemiškės aureolės yra technogenizuoto (pvz., išarto), o ne gamtinio kraštovaizdžio dalys. Kitaip tariant, ten, kur Lietuvoje nėra miško, pelkės, natūralios pievos (upių slėniuose ir žemupiuose) ar natūralaus vandens telkinio, ten yra aktyvios technogeninės žmogaus veiklos laukas. Pastebėjimas, kad aplink daugelį gyvenviečių ir kitų urbokompleksų aureole driekiasi tokios bemiškės naudmenos, leidžia išskirti technomorfotopus su branduoliais ir jų aureolėmis. Infrastruktūros savybė koncentruotis didžiausio užstatymo plotuose, ir atvirkščiai, užstatymo plotų koncentracija svarbiausių magistralių sankryžose, taip pat sudaro realias sąlygas išskirti technomorfotopų branduolius ar net ištisinio užstatymo technomorfotopus. Išsibarstę teritorijoje vienkiemiai sudaro tarsi technomorfotopo urbanistinės struktūros užpildą. Visą šį technomorfotopo apibūdinimą galima būtų sugretinti su gyvo organizmo ląstele, kuri taip pat turi branduolį, “naudmenų aureolę” – citoplazmą, “pavienius statinius” bei “infrastruktūrą” – įvairius citoplazmoje gyvuojančius organoidus. Tokiu būdu technogeninė kraštovaizdžio morfostruktūra panaši į iš ląstelių suformuotą audinį, kuriame įvairios ląstelės atlieka savitą statybinę – morfologinę funkciją.

Technomorfotopų analizė pagal technogenizacijos pobūdį. Buvo išanalizuota technomorfotopų vidinė struktūra ir nustatyti požymiai, pagal kuriuos galima apibūdinti technomorfotopų technogenizacijos tipą. Labiausiai technogenizacijos pobūdį reprezentuoja *plotinė technogenizacija*, t.y. technogenizuotų naudmenų paplitimas technomorfotope. Technogenizuotos naudmenos – tai teritorijos, patyrusios didesnę ar mažesnę technikos poveikį ir todėl įgijusios vienokią ar kitokią žemės naudmenų statusą. Labiausiai technogenizuotos yra pramoninės, gyvenamosios (rezidencinės), kasybos (tarp jų ir durpynai), sąvartynų ir pan. naudmenos. Mažesne technogenizacija pasižymi agrarinės naudmenos, mažiausia – santykinai natūralūs miškų ūkiui priklausantys plotai, taip pat pelkės, natūralios pievos.

Plotinės technomorfotopų technogenizacijos tipui išskirti buvo pasinaudota dviem pagrindiniais rodikliais. *Pirmiausia*, nustatytas urbokomplekso tipas, kuris užima daugiausia ploto technomorfotope. Urbokompleksai pagal užimamą plotą suskirstyti į penkias klases:

1. **Labai stambus urbokompleksas, > 300 ha** (stambūs miestai ir/arba jų dalys: Vilnius, Joniškis; pramonės ir energetikos teritorijos: Mažeikių “Nafta”, atominė elektrinė),

2. **Stambus urbokompleksas, 300 – 150 ha** (vidutiniai miestai: Visaginas, Adučiškis, Žiežmariai),

3. **Vidutinis urbokompleksas, 150 – 50 ha** (maži miestai ir miesteliai: Skirsnemunė, Vandžiogala, Čiobiškis),

4. **Smulkus urbokompleksas, 50 – 2 ha** (kaimai: Vosbutai, Minija, Braziukai),

5. **Labai smulkus urbokompleksas, < 2 ha** (vienkiemiai ir atskiri statinių kompleksai su kiemais).

Technomorfotopai buvo suskirstyti pagal tai, kokio tipo urbokompleksai užima daugiausia ploto jų ribose. *Antrasis* rodiklis – pagal plotą vyraujantis naudmenų tipas apskritai technomorfotopu. Vadovaujantis CORINE žemės dangos klasifikacija, buvo išskirti 9 žemės naudmenų tipai. Kai kuriais atvejais urbokompleksai ir yra daugiausia ploto užimančios naudmenos technomorfotopu (tačiau tai gana retas atvejis – 35 technomorfotopuose iš 1969). Technomorfotopo apibūdinimas pagal ploto vyraujančią urbokomplekso tipą ir naudmenų tipą padeda atskleisti Lietuvos kraštovaizdžio technogenizacijos ypatumus. Išskirta 10 technomorfotopų technogenizacijos tipų (2 lentelė).

Technomorfotopus taip pat galima apibūdinti ir pagal linijinę technogenizaciją, o tai daugiausia susiję su infrastruktūros elementų paplitimu. Tam tikslui buvo apskaičiuotas bendras infrastruktūros linijų (visų tipų automobilių kelių, geležinkelių, aukštosios įtampos elektros linijų) tankumas kiekviename technomorfotopu. Kartu su technomorfotopų apibūdinimu plotinės technogenizacijos atžvilgiu, infrastruktūrinė technogenizacija pateikia pilną kraštovaizdžio technomorfotopų technogenizacijos apibūdinimą.

1.3.2. Lokalizavimas

Technomorfotopų skyrimo rezultatai. Šiuo metu Lietuvos teritorijoje išskirti 1969 įvairaus dydžio technomorfotopai (vidutinis plotas – 33 km²). Jie pagal dydį (užimamą plotą) pasiskirsto Lietuvos teritorijoje netolygiai. Daugiausia santykinai smulkių technotopų išskirta Dzūkų aukštumoje, tačiau netoliese (miškais apaugusioje Pietryčių smėlėtoje lygumoje) yra ir keletas stambiausių technotopų. Apskritai didžiausio ploto technotopai išskirti ten, kur plyti stambūs miškų masyvai, ir aplink kai kuriuos didžiuosius miestus (Šiaulius, Klaipėdą). Dideles teritorijas užimantys miškai yra vientisi pagal savo technogenizacijos lygį – retą urbokompleksų ir infrastruktūros tinklą bei vientisą naudmenų struktūrą. Aplink didžiuosius miestus susikuria taip pat vientisos technogenizuotos teritorijos – su radialiniu kelių tinklu, nedidelių miestelių – palydovinių urbokompleksų – tinklu ir vientisa žemdirbystės naudmenų aureole. Smulkūs technomorfotopai nurodo kraštovaizdžio sąskaidos ypatumus – vyrauja santykinai nedidelės žemdirbystės teritorijos, apsuptos miškais.

Lietuvoje daugiausia yra išbarstytosios (719) ir ašinės (677) urbanistinės struktūros technomorfotopų, kiek mažiau (535) spindulinių. Yra 37 ištisinio užstatymo technomorfotopai.

Kalbant apie technomorfotopų technogenizacijos tipus, galima pasakyti, kad Lietuvos teritorijoje vyrauja kaimų agrarinė ir vienkiemų natūraliuose plotuose technogenizacija, o mažiausias skaičius ir plotas yra pramoninės-kasybos technogenizacijos tipo technomorfotopų. Pastarajam tipui priklauso daugiausia durpynų teritorijos. Tankiausias kelių tinklas yra pramoninio-gyvenamojo užstatymo technomorfotopuose, tai sietina su tankiu gatvių tinklu. Rečiausiu kelių tinklu pasižymi pramoninės-kasybos ir vienkiemų natūraliuose plotuose technogenizacijos technomorfotopai (2.2.3 lentelė).

2. Lietuvos kraštovaizdžio specialioji analizė

2.2.2 lentelė. Technomorfotopų plotinės technogenizacijos tipai ir pasiskirstymas pagal juos (lentelės laukeliuose pateikiamas technomorfotopų, atitinkančių urbokomplekso ir naudmenų tipą, skaičius).

| plotą urbokomplekso Vyraujantis tipas naudmenų tipas* | Vyraujančio pagal | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 0. |
|---|-------------------|---|--------------|--------|-----------|--------|----------------|------------------|
| | L | S | abai stambus | tambus | vidutinis | mulkus | Laibai smulkus | Nėra gyvenviečių |
| 1. Pramoninės, komercinės ir transporto naudmenos | | | 4 | | | | 1 | |
| 2. Gyvenamosios teritorijos | 0 | 1 | | 1 | | | 2 | |
| 3. Pažeisto kraštovaizdžio teritorijos (karjerai, statybos) | | | | | | | | |
| 4. Durpynai | | | | | | 4 | 2 | 2 |
| 5. Žemdirbystės naudmenos | 3 | 2 | 4 | 5 | 63 | 27 | 7 | 148 |
| 6. Santykinai mažiau/rečiau techniškai veikiami žemės ūkio plotai (žemdirbystės plotai su natūralios augalijos tarpais, ganyklos, vaizmedžių ir uogų plantacijos) | | 3 | | | 4 | 5 | 6 | |
| | | 1 | | 5 | 8 | 3 | 40 | 1 |
| 7. Santykinai natūralios naudmenos (miškai, pelkės, pievos, gyvenviečių želdiniai) | 1 | 1 | | 7 | 2 | 1 | 392 | 9 |
| | | 7 | | | 6 | 67 | 10 | |
| 8. Tvenkiniai | | | | | | | | 1 |
| 9. Natūralūs vandens telkiniai | | | | | | 2 | 3 | |
| <i>Išskirtieji technomorfotopų plotinės technogenizacijos tipai (skaičiai pilkuose kvadratuose):</i> | | | | | | | | |
| <i>1 – pramoninio-gyvenamojo užstatymo, 2 – pramoninė-kasybos, 3 – stambios urbanizacijos agrarinė, 4 – vidutiniškos urbanizacijos agrarinė, 5 – kaimų agrarinė, 6 – vienkiemų agrarinė, 7 – stambios urbanizacijos natūraliuose plotuose, 8 – vidutiniškos urbanizacijos natūraliuose plotuose, 9 – kaimų natūraliuose plotuose, 10 – vienkiemų natūraliuose plotuose.</i> | | | | | | | | |
| *Naudmenos sugrupuotos naudojantis Žemės dangos (CORINE) tipizacija. | | | | | | | | |

2.2.3 lentelė. Technogenizacijos tipų apibūdinimas Lietuvos teritorijoje.

| Technogenizacija | Priklausančių technomorfortopų skaičius | Vidutinis kelių tankumas km/km ² | Bendras plotas km ² | Lietuvos teritorijos dalis % |
|---|---|---|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Pramoninio-gyvenamojo užstatymo | 35 | 2,929 | 681,62 | 1,1 |
| 2. Pramoninė-kasybos | 9 | 0,317 | 211,04 | 0,3 |
| 3. Stambios urbanizacijos agrarinė | 83 | 1,438 | 3134,09 | 4,8 |
| 4. Vidutiniškos urbanizacijos agrarinė | 271 | 1,219 | 8110,61 | 12,5 |
| 5. Kaimų agrarinė | 763 | 1,095 | 26404,31 | 40,7 |
| 6. Vienkiemų agrarinė | 189 | 1,053 | 5477,94 | 8,4 |
| 7. Stambios urbanizacijos natūraliuose plotuose | 18 | 1,242 | 829,68 | 1,3 |
| 8. Vidutiniškos urbanizacijos natūraliuose plotuose | 26 | 0,997 | 834,43 | 1,3 |
| 9. Kaimų natūraliuose plotuose | 169 | 0,794 | 6118,77 | 9,4 |
| 10. Vienkiemų natūraliuose plotuose | 406 | 0,597 | 13088,55 | 20,2 |

2.2.3. Galimas panaudojimas

Gauti nauji kraštovaizdžio tyrimų technogenizacijos aspektu rezultatai (M1: 400 000) gali būti panaudoti keliais būdais:

- nustatant kultūrinio kraštovaizdžio formavimo politiką bei strategiją,
- apibūdinant krašto sukultūrinimo lygį,
- įvertinant kraštovaizdžio technogenizacijos rodiklius - užstatymo tankį, kelių tinklo tankį, naudmenų struktūrą,
- analizuojant įvairius kultūrinius, socialinius ir net ekonominius reiškinius, jų paplitimą bei pasiskirstymą teritorijoje,
- sprendžiant konkrečius urbanizacijos bei statybų lokalizavimo uždavinius,
- pagrindžiant kraštovaizdžio ekologinio tvarumo galimybę,
- sprendžiant edukologines kraštovaizdžio sampratos problemas.

2.3. Lietuvos kraštovaizdžio geocheminės toposistemos

2.3.1. Identifikavimas

Migracinių srautų (atmohidrocheminės pernašos, biologinės apytakos) kryptingas charakteris bei kaita jų kelyje geocheminės aplinkos lemia cheminių elementų diferenciaciją toposistemose tiek radialine, tiek vertikaline kryptimi. Cheminių elementų ir jų junginių judrumas kraštovaizdyje priklauso nuo termodinaminių, biogeocheminių ir fizinių–cheminių aplinkos sąlygų, kurioje juda migracinis srautas. Pasikeitimas šių sąlygų pereinant srautui per tam tikrus kraštovaizdžio sistemos blokus iššaukia vienu cheminių elementų migracinės gebos padidėjimą, o kitų – susilpnėjimą. Tos kraštovaizdžio sistemos, kurios pasižymi srautus akumuliuojančiu charakteriu bei kuriose tam tikra aplinka (buvimas biogeocheminių, fizinių–cheminių, mechaninių barjerų) iššaukia cheminių elementų judrumo sumažėjimą ir jų kaupimąsi dirvožemio profilyje, vadinamos *akumuliuojančiomis*. Kraštovaizdžio sistemos, pasižyminčios srautus išsklaidančiu charakteriu bei žemu kraštovaizdžio sistemos blokų barjeriškumu, bei galimu cheminiu elementų išplovimu į gruntinius vandenis – vadinamos *išsklaidančiomis*.

Kraštovaizdžio geosistemų *buferiškumas* – gebėjimas nukenksminti patekusius į ją cheminius teršalus – priklauso nuo trijų procesų intensyvumo: 1) nuo toksiškų junginių suskaidymo ir pavertimo netoksiškais; 2) nuo cheminių medžiagų konservavimo geocheminiuose barjeruose; 3) nuo cheminių elementų išplovimo už dirvožemio profilio ribų. Pirmasis buferiškumo atvejis – toksiškų medžiagų skaidymas ir pavertimas netoksiškais formomis daugiausia susijęs su organinėmis medžiagomis: pesticidais, naftos produktais ir kt. (išimtis – rūgščių neutralizavimas karbonatiniuose dirvožemiuose). Antrasis atvejis – konservavimas geocheminiuose barjeruose – labai svarbus toksiškų elementų atžvilgiu.

Atliekant kraštovaizdžio struktūros geocheminį tipizavimą tikslinga išskirti geosistemas pagal jų barjeriškumo laipsnį cheminių medžiagų srautams visuose kraštovaizdžio sistemos blokuose (augalija–dirvožemis–gruntinis vanduo). Išskirtos toposistemos pagal jų barjeriškumo laipsnį cheminių srautų sulaikymui dar buvo detalizuojamos pagal tai ar jos yra akumuliuojančios cheminius elementus dirvožemio profilyje, ar išsklaidančios cheminius elementus su gruntiniais vandenimis, vyraujant fizinei–cheminei aplinkai lemiančiai dirvožemio išplovimą.

Kraštovaizdžio geosistemų buferiškumo, lemiančio cheminių elementų akumuliaciją geocheminiuose barjeruose apskaičiavimo formulė yra tokia:

$$J_D = \sum_{i=1}^7 (G_i \times S_i), \text{ kur:}$$

J_D – geosistemos buferiškumas dirvožemio teršimui balais (maksimali galima balų suma – 100 balų), G_i – i-tojo kriterijaus įvertinimas balais (nuo 1 iki 10), S_i – kriterijaus svorio koeficientas; geosistemos buferiškumą lemiančių kriterijų svorio koeficientai: dirvožemio genetinio tipo $S_1 = 5$, dirvožemio granulimetrinės sudėties $S_2 = 2,5$, reljefo $S_3 = 1$, geocheminio fono $S_4 = 0,5$; gruntinio vandens gylis $S_5 = 0,5$, kritulių kiekio ir nuotėkio intensyvumo $S_6 = 0,3$, vidutinės dirvos temperatūros $S_7 = 0,3$.

Kraštovaizdžio geosistemų buferiškumo, lemiančio cheminių elementų išplovimą už dirvožemio profilio ribų, apskaičiavimo formulė yra tokia :

$$J_G = \sum_{i=1}^5 (G_i \times S_i), \text{ kur:}$$

J_G – geosistemos buferiškumas lemiantis cheminių elementų išplovimą, balais (maksimali galima balų suma – 100 balų), G_i – i-tojo kriterijaus įvertinimas balais (nuo 1 iki 10), S_i – kriterijaus svorio koeficientas; geosistemos buferiškumą lemiančių kriterijų svorio koeficientai: dirvožemio granulimetrinės sudėties $S_1 = 3,5$, dirvožemio genetinio tipo $S_2 = 2,5$, gruntinio vandens slūgsojimo gylio $S_3 = 2$; nuotėkio intensyvumo $S_4 = 1$, gruntinio vandens mineralizacijos $S_5 = 1$.

Bendrą kraštovaizdžio geosistemų buferiškumą cheminių elementų srautams nusako šių abiejų vertinimų balų suma.

Kraštovaizdžio geosistemų buferiškumą cheminiam poveikiui gali įtakoti ir kiti veiksniai, kurių poveikio laipsnis ekspertiškai koreguojamas koeficientais:

- geosistemą stabilizuojantiems (buferiškumą didinantiems) veiksniams priskiriamas teritorijos miškingumas – padidinantis bendrą geosistemos buferiškumo balą iki balų iki 30%;
- geosistemą destabilizuojantiems (buferiškumą mažinantiems) veiksniams priskiriamas technogeninis teršimas – sumažinantis bendrą buferiškumo balą iki 30%.

Apskaičiavus geosistemos buferiškumo lemiančio cheminių elementų akumuliaciją balų sumos santykį su jų galimo išplovimo už dirvožemio profilio ribų balų suma, galima išskirti teritorijas, kuriose akumuliuojami cheminių elementų srautai (jei santykio reikšmė >1), kuriose išsklaidomi su gruntiniais vandenimis (santykio reikšmė <1) arba cheminių medžiagų subalansuotų srautų (santykio reikšmė $=1$).

Detaliau kraštovaizdžio geocheminių toposistemų identifikavimo metodika buvo pristatyta „Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio erdvinės struktūros įvairovės ir jos tipų identifikavimo studijos“ 1-ios dalies „Kraštovaizdžio supratimo ir jo erdvinės struktūros pažinimo nuostatos“ 4.2 poskyryje (Vilnius, 2005).

2.3.2. Lokalizavimas

Lietuvos kraštovaizdžio geocheminės toposistemos, išskiriamos pagal anksčiau pateiktą metodiką, kartografiškai buvo lokalizuotos M 1: 400 000 žemėlapyje (5 žml.) ir atlikta jų teritorinio pasiskirstymo apskaita.

Pradžioje buvo nustatyti 5 kraštovaizdžio migracinės struktūros tipai - akumuliuojančios, sąlyginai akumuliuojančios, subalansuotų srautų, sąlyginai išsklaidančios, išsklaidančios (2.3.1 lentelė).

Minėti kraštovaizdžio migracinės struktūros tipai detaliau apibūdinti pagal geocheminių toposistemų buferiškumo laipsnį cheminių medžiagų srautams. Pagal toposistemų buferiškumo laipsnį išskirti 7 jų tipai (2.3.2 lentelė).

Atlikus geocheminių toposistemų migracinės struktūros tipų, besiskiriančių pagal buferiškumo laipsnį, teritorinio pasiskirstymo analizę buvo išskirti 33 kraštovaizdžio geocheminių toposistemų variantai (2.3.3 lentelė).

2. Lietuvos kraštovaizdžio specialioji analizė

2.3.1 lentelė. Geocheminių toposistemų migracinės struktūros tipai

A - akumuliuojančios; SA – sąlyginai akumuliuojančios;
 SB – subalansuotų srautų;
 SI – sąlyginai išsklaidančios; I – išsklaidančios)

| Migracinės struktūros tipai | Arealų skaičius | Plotas km ² | Vidutinis arealo plotas km ² | Lietuvos teritorijos % |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|---|------------------------|
| A | 148 | 7118,08 | 49,09 | 10.98 |
| SA | 106 | 4360,76 | 41,14 | 6.73 |
| SB | 233 | 12400,93 | 53,22 | 19.13 |
| SI | 464 | 22587,65 | 48,68 | 34.84 |
| I | 256 | 18373,64 | 71,77 | 28.34 |

2.3.2 lentelė. Skirtingo buferiškumo laipsnio geocheminių toposistemų teritorinis pasiskirstymas

1 – ypač didelio buferiškumo; 2 – labai didelio buferiškumo; 3 – didelio buferiškumo;
 4 – vidutinio buferiškumo;
 5 – mažo buferiškumo; 6 – labai mažo buferiškumo; 7 – ypač mažo buferiškumo

| Toposistemų buferiškumas | Arealų skaičius | Plotas km ² | Vidutinis arealo plotas km ² | Lietuvos teritorijos % |
|--------------------------|-----------------|------------------------|---|------------------------|
| 1 | 43 | 748,82 | 17,41 | 1.15 |
| 2 | 195 | 5212,91 | 26,73 | 8.04 |
| 3 | 183 | 10779,42 | 59,89 | 16.62 |
| 4 | 364 | 22460,77 | 61,71 | 34.64 |
| 5 | 313 | 20871,69 | 66,68 | 32.19 |
| 6 | 94 | 4061,77 | 43,21 | 6.26 |
| 7 | 15 | 705,68 | 47,05 | 1.09 |

2.3.3 lentelė. Geocheminių toposistemų migracinės struktūros tipų, besiskiriančių pagal buferiškumo laipsnį, teritorinis pasiskirstymas (migracinės struktūros tipų ir buferiškumo laipsnio indeksus žiūrėti 2.3.1 ir 2.3.2 lentelėse)

| Migracinės struktūros tipai pagal buferiškumo laipsnį | Arealų skaičius | Plotas km ² | Vidutinis arealo plotas km ² | Lietuvos teritorijos % |
|---|-----------------|------------------------|---|------------------------|
| SA-1 | 1 | 38,08 | 38,08 | 0.06 |
| SB-1 | 12 | 301,87 | 25,16 | 0.47 |
| SI-1 | 28 | 386,58 | 13,81 | 0.60 |

2. Lietuvos kraštovaizdžio specialioji analizė

| | | | | |
|------|-----|---------|--------|-------|
| I-1 | 2 | 22,28 | 11,14 | 0.03 |
| A-2 | 26 | 1442,52 | 55,48 | 2.22 |
| SA-2 | 13 | 384,91 | 29,61 | 0.59 |
| SB-2 | 19 | 620,76 | 32,67 | 0.96 |
| SI-2 | 115 | 1890,15 | 16,44 | 2.92 |
| I-2- | 22 | 874,56 | 39,75 | 1.35 |
| A-3 | 41 | 1623,24 | 42,72 | 2.50 |
| SA-3 | 19 | 483,32 | 25,44 | 0.75 |
| SB-3 | 32 | 725,41 | 22,67 | 1.12 |
| SI-3 | 50 | 2098,81 | 41,98 | 3.24 |
| I-3 | 41 | 5848,64 | 142,65 | 9.02 |
| A-4 | 54 | 2748,81 | 50,90 | 4.24 |
| SA-4 | 35 | 1306,77 | 37,34 | 2.02 |
| SB-4 | 71 | 5334,89 | 75,14 | 8.23 |
| SI-4 | 110 | 6938,34 | 63,08 | 10.70 |
| I-4 | 94 | 6131,97 | 65,23 | 9.46 |
| A-5 | 15 | 1036,22 | 69,08 | 1.60 |
| SA-5 | 29 | 1269,91 | 43,79 | 1.96 |
| SB-5 | 77 | 4578,35 | 59,46 | 7.06 |
| SI-5 | 115 | 9174,73 | 79,78 | 14.15 |
| I-5 | 77 | 4812,48 | 62,50 | 7.42 |
| A-6 | 12 | 267,29 | 22,27 | 0.41 |
| SA-6 | 7 | 805,29 | 115,04 | 1.24 |
| SB-6 | 20 | 801,83 | 40,09 | 1.24 |
| SI-6 | 38 | 1588,55 | 41,80 | 2.45 |
| I-6 | 17 | 598,81 | 35,22 | 0.92 |
| SA-7 | 2 | 72,48 | 36,24 | 0.11 |
| SB-7 | 2 | 37,82 | 18,91 | 0.06 |
| SI-7 | 8 | 510,50 | 63,81 | 0.79 |
| I-7 | 3 | 84,89 | 28,30 | 0.13 |

Remiantis atlikta kraštovaizdžio geocheminių toposistemų teritorinio pasiskirstymo analize galima teigti kad Lietuvos teritorijoje absoliučiai vyrauja **sąlyginai išsklaidančios** (34,84%) **ir išsklaidančios** (28,34%) toposistemos, kurioms būdingas cheminių elementų išplovimas į gruntinius vandenius. Daugiausia jų sutinkama Vidurio Lietuvos ir Mūšos–Nemunėlio, Dainavos, Šešupės bei Pajūrio žemumose, kur išplitę lengvesnės granulometrinės sudėties dirvožemiai, reljefas pasižymi nedideliu nuolaidumu, negiliai slūgso gruntiniai vandenys. Šio tipo geocheminių toposistemų fragmentais sutinkama Aukštaičių bei Žemaičių aukštumose, kur paplitę lengvos granulometrinės sudėties geochemiškai neaktyvūs dirvožemiai.

Akumuluojančios ir sąlyginai akumuliuojančios geosistemos užima 17,71% Lietuvos teritorijos. Jos pasižymi pajėgumu kaupti cheminių elementus dirvožemio profilio storumėje ir dėl ko gali būti lengvai užterštos. Daugiausia tokių toposistemų sutinkama reljefo pažemėjimuose (duburiai, daubos), mažo geocheminio aktyvumo (dar neužpildyta sorbcinė talpa) dirvožemių paplitimo arealuose, taip pat sunkios granulometrinės sudėties dirvožemio paplitimo arealuose kurie yra sunkiai išplaunami

kritulių vandens. Tokių geosistemų daugiausia buvo išskirta Neries žemupio žemumoje, Dzūkų aukštumoje, Dūkšto – Tverėčiaus apylinkėse, Aukštaičių aukštumoje tarp Vilniaus ir Molėtų, trikampyje Elektrėnai–Alytus–Kaunas, Sūduvos aukštumose, Šešupės žemumos vakariniame pakraštyje, Karšuvos žemumoje tarp Mituvos ir Dubysos, Žemaičių aukštumoje Platelių bei Lūksto apylinkėse.

Subalansuotų srautų geosistemos, kuriose cheminių elementų išplovimas už dirvožemio profilio ribų, tolygus jų akumuliacijai dirvožemio storumėje, užima 19,13% Lietuvos teritorijos. Daugiausia tokių toposistemų sutinkama Aukštaičių aukštumoje tarp Šventosios ir Žeimenos. Sūduvos aukštumoje tarp Simno–Lazdijų ir Kalvarijų. Pajūrio žemumoje tarp Akmenos ir Minijos (Salantų–Rietavo–Gargždų apylinkėse), taip pat Žemaičių aukštumoje tarp Skuodo ir Mažeikių bei Skaudvilės–Kelmės–Raseinių trikampyje.

Išskirti kraštovaizdžio toposistemų migracinės struktūros tipai yra labai nevienodi pagal jų buferiškumą cheminėms apkrovoms. Didžiausią plotą Lietuvos teritorijos užima sąlyginio išsklaidymo mažo (14,15%) ir vidutinio (10,70%) buferiškumo arealai. Išsklaidančios vidutinio (9,46%) ir didelio (9,02%) buferiškumo toposistemos sudaro 18,42% Lietuvos teritorijos. Pagal paplitimą trečioje vietoje (8,23%) yra subalansuotų srautų vidutinio buferiškumo toposistemos.

Ekstremalios ypatingai didelio ir labai didelio buferiškumo toposistemos sutinkamos beveik lygia proporcija visuose migracinės struktūros tipuose sudaro atitinkamai tik 1,16% ir 8,04% Lietuvos teritorijos, o ypatingai mažo ir labai mažo buferiškumo teritorijos, kurios yra ypatingai jautrios žmogaus paskleisti cheminei apkrovai sudaro atitinkamai – 1,09% ir 6,26% Lietuvos teritorijos. Didžiausias tokių toposistemų arealas yra išskirtas Vilniaus–Kauno ruože. Čia, kaip ir visoje Rytų bei Pietryčių Lietuvoje yra paplitę lengvi velėniniai jauriniai dirvožemiai, neturintys didesnės buferinės talpos. Ilgalaikė ir labai intensyvi atmosferinė tarša šioje zonoje yra pakeitusi mažo geocheminio aktyvumo dirvožemių foną. Kur kas mažesni ypač jautrių žmogaus veiklai toposistemų arealai yra Ventos vidurupio slėnyje (lengvi velėniniai jauriniai dirvožemiai bei Mažeikių naftos perdirbimo įmonės poveikis). Ypač jautrios teritorijos taip pat yra Pajūrio zona bei Saugų–Priekulės zona (geochemiškai mažiausiai aktyvūs smėliai ir Klaipėdos miesto poveikis).

2.3.3. Galimas panaudojimas

Šiuolaikinėmis intensyvaus gamtinių išteklių naudojimo ir technogeninės taršos sąlygomis atliktas kraštovaizdžio geocheminių toposistemų regioninis lokalizavimas (M1: 400 000) ir konstruktyvus jo įvertinimas yra labai svarbus:

- pagrindžiant aplinkos apsaugos bei kraštovaizdžio racionalaus naudojimo strategiją,
- parenkant taršių aplinkai ūkio objektų lokalizaciją,
- atliekant strateginį poveikio aplinkai pasekmių vertinimą ir poveikio aplinkai vertinimus,
- prognozuojant ekologines įtampas kraštovaizdžio sistemose,
- užtikrinant tvaraus (tausojančio ir subalansuoto) vystymo bei gamtonaudos nuostatas bendrojo ir specialiojo teritorijų planavimo dokumentuose.