

EKOLOGINIS TINKLAS LIETUVOJE: KŪRIMO PRINCIPAI GAMTINIO KARKASO PAGRINDU

Pranas Mierauskas¹, Arnas Palaima²

¹ Mykolo Romerio universiteto Aplinkos politikos katedra, Ateities g. 20, LT-08303 Vilnius, el.p. a.mierauskas@mruni.eu

² Ekologinės ekonomikos inovacijų centras, 27 Sunset Dr., Berkeley, California 94707, JAV

Santrauka. Straipsnyje yra nagrinėjamos galimybės sukurti Lietuvos ekologinį tinklą gamtinio karkaso pagrindu. LR saugomų teritorijų įstatyme (2001) yra nustatyta, kad ekologinis tinklas yra sudedamoji gamtinio karkaso dalis. Gamtinis karkasas nėra saugoma teritorija, tačiau jis yra įteisintas teritorijų planavimo dokumentuose. Bendras gamtinio karkaso plotas sudaro 61,4 proc. nuo viso Lietuvos ploto. Gamtinio karkaso kriterijai ir principai skiriasi nuo Europos ekologinio tinklo, tačiau kuriant Lietuvos ekologinį tinklą yra tikslinga jį formuoti gamtinio karkaso teritorijose. Jose yra tam tikrų veiklų apribojimų, dėl to ekologinio tinklo teritorijoms gali nereikėti daryti specialaus reglamento. Siekiant suderinti ekologinio tinklo išskyrimą gamtiniame karkase yra tikslinga parengti tinklo kriterijus ir principus, kurie leistų harmonizuoti abu šiuos tinklus. Be to, yra tikslinga parengti ekologinio tinklo lokalizavimo gamtiniame karkase metodiką bei įteisinti ekologinio tinklo schemas kaip atskirą specialųjų teritorijų planavimo dokumentą.

Reikšminiai žodžiai: ekologinis tinklas, gamtinis karkasas, saugomų teritorijų valdymas, ekologinio tinklo schema.

ĮVADAS

Globaliniame lygmenyje ekologinių tinklų pagrindinis tikslas yra išsaugoti ir pagausinti biologinę įvairovę, sukuriant saugomų ir vertingų teritorijų vientisą teritorinę sistemą su atskirais struktūriniais elementais, tokiu būdu suformuojant gyvūnų migravimo kelius bei užtikrinti genetinės informacijos apsiskeitimą (Bennett 1991; Jongman, Punggetti, 2004; Lindenmayer, Hobbs, 2007). Šio svarbiausio tikslo buvo laikomasi ir formuojant visos Europos (paneuropinį) ekologinį tinklą bei kuriant Lietuvos bandomąjį ekologinį tinklą (Mierauskas ir kt., 2000). Tuo tarpu gamtinio karkaso

tikslo yra kraštovaizdžio išsaugojimas, jo stabilumo užtikrinimas, o biologinės įvairovės išsaugojimas yra ne svarbiausias tikslas. Gamtinis karkasas yra vientisas gamtinio ekologinio kompensavimo teritorijų tinklas, užtikrinantis ekologinę kraštovaizdžio pusiausvyrą, gamtinius ryšius tarp saugomų teritorijų, kitų aplinkosaugai svarbių teritorijų ar buveinių, taip pat gyvūnų migraciją tarp jų (Kavaliauskas, 1990, 1995). Pagal šių tinklų sampratą jie skiriasi savo tikslais ir iš dalies paskirtimi. Pagal LR Saugomų teritorijų įstatymą (2001), ekologinis tinklas Lietuvoje yra gamtinio karkaso dalis, jungianti didžiausią bioekologinę svarbą turinčias buveines, jų aplinką bei

gyvūnų migracijos koridorius. Tačiau ekologinis tinklas ir gamtinis karkasas turi ir bendrų siekių, dėl to integruoti ekologinį tinklą į gamtinį karkasą yra galima ir tikslinga dėl kelių priežasčių. Tiek gamtinis karkasas, tiek ekologinis tinklas gali būti formuojamas nacionaliniame, regioniniame ir vietiniame lygmenyse.

Gamtinis karkasas sudaro 61,4 proc. visos šalies teritorijos ir tai sudaro didžiąją dalį natūralių ir pusiau natūralių vietovių. Gamtinis karkasas nėra išskirtas kaip atskira saugoma teritorija, bet jo apsauga yra projektiniame lygmenyje, kur yra nustatyti tam tikri žemėnaudos ir kitų veiklų apribojimai. Jis yra inkorporuotas į bendruosius (ypač aktualu į savivaldybių) ir specialiuosius (saugomų teritorijų tvarkymo/zonavimo, žemėtvarkos schemas) planus. Yra padarytas didelis planuotojų įdirbis, dėl to būtų tikslinga ekologiniu požiūriu svarbias vietas išskirti ir lokalizuoti gamtinio karkaso sudėtyje. Naujų teritorijų (ne gamtinio karkaso sudėtyje) įjungimas į ekologinį tinklą yra galimas arba įsteigus naujas saugomas teritorijas, arba parengus ir tvirtinant bendrojo arba specialiojo teritorijų planavimo dokumentus arba kraštovaizdžio tvarkymo specialiuosius planus. Kraštovaizdžio tvarkymo specialiųjų planų rengimas gal yra kiek mažiau sudėtingesnis (procedūriniu, visuomenės požiūriu) procesas nei saugomų teritorijų planų rengimas, bet nėra optimaliausias ekologinio tinklo sukūrimo variantas, nes apima daug kraštovaizdžio tvarkymo veiklų ir priemonių, kurios nebūtinos ekologinio tinklo schemose. Tuo tarpu ekologinio tinklo planams reikia jų mažiau, kas supaprastina ir sutrumpina planavimo procesą bei planų patvirtinimą. Ekologinio tinklo lokalizavimui gamti-

niame karkase optimaliausia būtų įteisinginti ekologinio tinklo schemų rengimą, kaip atskirą specialiųjų teritorijų planų rūšį. Tačiau tam yra reikalinga papildyti ne tik teisės aktus, bet ir planavimo bei kitus dokumentus.

1. LIETUVOS EKOLOGINIO TINKLO IR GAMTINIO KARKASO TIKSLAI, IŠSKYRIMO PRINCIPAI IR KRITERIJAI

Europos ekologinio tinklo kūrimo pradžią pagrindė Berno konvencija (1979) bei šios konvencijos vykdomojo komiteto 1989 m. priimta rezoliucija Nr. 1 ir rekomendacijos (Nr. 14, 15 ir 16), kurios įpareigojo konvencijos šalis nares kurti bendrą ekologinį tinklą, kuris dabar vadinamas Emerald'o ekologiniu tinklu. To pasėkoje bei vėliau įgyvendinant Biologinės įvairovės konvenciją (1992) atskiros šalys pradėjo integruoti atskiras saugomas ir gamtiniu požiūriu vertingas teritorijas į vientisą sistemą, tuo padėdamos pagrindą europiniam ekologiniam tinklui (Bennet, 1991; Jongman, Pungetti, 2004; Jongman ir kt., 2011). Dalis šalių, kaip Olandija, Čekija, Estija ir pan., ėmėsi savo iniciatyvos formuoti nacionalinius tinklus, kitos – remiamos tarptautinių organizacijų (Jones, Salters, 2007; Raet ir kt., 2010). Svarbų indėlį įnešė Tarptautinė gamtos apsaugos sąjunga (IUCN). Šiai organizacijai remiant buvo kuriami bandomieji ekologiniai tinklai Baltijos šalyse (Sepp, Kaasik, 2002). Lietuvoje taip pat 1998 – 1999 m. laikotarpyje buvo sukurtas bandomasis Europos reikalavimus atitinkantis ekologinis tinklas respublikos bei vietiniame (Klaipėdos raj.) lygmenyse, tačiau jis nebuvo įgyvendintas nei teisiniame, nei planavi-

mo lygmenyse (Mierauskas ir kt., 2000). Anksčiau nei ekologinis tinklas, Lietuvoje buvo sukurtas ir pradėtas įgyvendinti nacionalinis tinklas – gamtinis karkasas (Kavaliauskas, 1990, 1995).

Ekologinių tinklų formavimas vyko ne tik Europoje, bet ir kitose išsivysčiusiose šalyse. Daugumos šalių ekologinių tinklų tikslai buvo panašūs, tačiau formavimo principai ir kriterijai turėjo skirtumų. Siekiant suvienodinti atskirose šalyse kuriamus tinklus, Europos Tarybos Berno konvencijos vykdomojo komiteto, atskirų šalių (pvz. Olandijos) ir eilės mokslininkų imtasi iniciatyvos sukurti vieningą visos Europos (paneuropinį) ekologinį tinklą, kuris turėtų vieningus formavimo principus ir kriterijus bei struktūrą. Šiam siekiui įgyvendinti prisidėjo Pan – Europos biologinės ir kraštovaizdžio įvairovės strategijos patvirtinimas Europos aplinkos ministrų konferencijoje „Aplinka Europai“ 1995 m. 1998 m. buvo parengtos vieningos visos Europos ekologinio tinklo formavimo rekomendacijos, kurios pradėtos taikyti daugelyje Europos šalių (Council of Europe, 1999; Jones, Salters, 2007).

Lietuvos ekologinio tinklo kūrimo principai ir tikslai buvo suformuoti Lietuvos gamtos fondui įgyvendinant IUCN bandomąjį projektą „Nacionalinių ekologinių tinklų kaip paneuropinio tinklo sistemos vystymas Baltijos šalyse“ (Mierauskas ir kt., 2000; Sepp, Kaasik, 2002). Vienas iš tinklo tikslų buvo harmonizuoti su paneuropiniu ekologiniu tinklu. Tokiu būdu Lietuvos ekologinio tinklo bendrasis tikslas buvo suformuoti vientisą teritorinę sistemą, palaikančią kraštovaizdžio stabilumą ir išsaugančią biologinę įvairovę bei integruotą į paneuropinę ekologinio tinklo sistemą. Pro-

jekto eigoje buvo parengta koncepcija ir suformuluoti šie ilgalaikiai ir artimiausi uždaviniai (Mierauskas ir kt., 2000):

Ilgalaikiai uždaviniai:

- prisidėti prie Lietuvos ir Europos svarbos natūralių ir pusiau natūralių ekosistemų, buveinių ir kraštovaizdžio išsaugojimo;
- išlaikyti gyvūnijos ir augmenijos rūšių gyvybingas populiacijas Lietuvoje ir Europoje;
- užtikrinti subalansuotą rūšių ir jų buveinių naudojimą;
- atkurti vertingas ekosistemas, rūšis ir buveines.

Artimiausi uždaviniai, skirti konkretnėms veikloms:

- padėti įgyvendinti, Berno, Ramsaro, Bonos ir Biologinės įvairovės konvencijas, Paukščių (79\409 EEC) ir Buveinių (92\43 EEC) direktyvas, paneuropinę biologinės ir kraštovaizdžio įvairovės strategiją ir Lietuvos biologinės įvairovės strategiją ir veiksmų planą bei kitas tarptautines sutartis ir įsipareigojimus;
- suformuoti atitinkančius tarptautinius principus ir kriterijus Lietuvoje teritorinį gamtiniu požiūriu vertingų vietovių tinklą ir užtikrinti jo reikiamą apsaugą;
- suderinti Lietuvos ekologinį tinklą su Lietuvos saugomų teritorijų sistema, Lietuvos gamtinio karkaso schema, europiniais tinklais (Emerald ir *Natura 2000*);
- užtikrinti rūšių atskirų populiacijų stabilumą ir tolesnį gyvybingumą, sudarant sąlygas individų plitimui, migravimui, keitimuisi genetinė informacija, genofondo apsaugos galimybes tam tikslui steigiant reikalingas saugo-

- mas teritorijas ir jas jungiančius ekologinius koridorius;
- paruošti Lietuvos ekologinio tinklo gamtinių vertybių žemėlapi, kuris tap-tų europinio gamtinių vertybių žemė-lapio dalimi, už kurį būtų atsakingos atskiros šalies, Europos bei tarptauti-nės institucijos;
- įjungti ekologinio tinklo schemas į šalies teritorinio planavimo sistemą ir tokiu būdu užtikrinti subalansuotą gamtinių išteklių naudojimą bei plėtrą Lietuvoje.

Gamtinio karkaso tikslai yra nusta-tyti Lietuvos saugomų teritorijų įstatyme (2001):

(1) Sukurti vientisą gamtinio eko-loginio kompensavimo teritorijų tinklą, užtikrinantį kraštovaizdžio geoeologi-nę pusiausvyrą ir gamtinius ryšius tarp saugomų teritorijų, sudaryti prielaidas biologinei įvairovei išsaugoti;

(2) Sujungti didžiausią ekologinę svarbą turinčias buveines, jų aplinką bei gyvūnų ir augalų migracijai reikalingas teritorijas;

(3) saugoti gamtinį kraštovaizdį ir gamtinius rekreacinius išteklius;

(4) didinti šalies miškingumą;

(5) optimizuoti kraštovaizdžio urba-nizacijos bei technogenizacijos ir žemės ūkio plėtrą.

Lietuvos ekologinio tinklo tikslas ir kai kurie uždaviniai derinasi su gamtinio karkaso tikslais, nors pastarojo vienas iš tikslų yra tik sudaryti prielaidas biologi-nės įvairovės išsaugojimui. Bendra yra ir tai, kad abiejų tinklų vienas iš siekių yra sujungti vertingas teritorijas į sistemą, sudarant sąlygas gyvūnų migracijai. Vis tik gamtinis karkasas yra skirtas kom-

pleksiniam kraštovaizdžio išsaugojimui, kur biologinė įvairovė yra ne svarbiausias tikslas.

Pažymėtina, kad pasaulyje eko-loginiai tinklai turi vienodus ar labai panašius struktūrinius elementus (Bennet, 1991; Jogman ir kt., Jongman, Pungetti 2004). Tinklą sudaro branduoliai (bran-duolio zonos), atkuriamosios (renatūra-lizacijos) zonos, juos jungia ekologiniai koridoriai, o aplink šiuos tris elementus yra apsaugos zonos. Be to, ekologiniuo-se koridoriuose yra jungiamieji (arba segmentiniai) elementai. Branduoliai yra skirti išsaugoti vertingiausias ekosiste-mas, augalų ir gyvūnų bei grybų rūšis ir bendrijas. Branduoliai tarnauja ne tik kaip gyvūnų veisimosi, mitybos ir kitos gyvenimo vietovės, bet turi suteikti pri-glaudą užklydusiems ir migruojantiems gyvūnams; jie yra augalų ir grybų augim-vietės. Atkuriamosios zonos yra potenci-alūs branduoliai ir įgyvendinus renatū-ralizacijos veiklas, jos gali tarnauti kaip branduoliai. Daugelyje šalių branduoliai yra saugomos teritorijos, užtikrinančios teisinę ir praktinę apsaugą. Jungiamie-ji elementai yra išsidėstę ekologiniuose koridoriuose tarp branduolių. Jų funk-cijos yra panašios į branduolių, tačiau jų plotas yra nedidelis, todėl dažniausiai jie tarnauja kaip smulkių gyvūnų gyvenimo vietovės ir augalų augimvietės, bei yra gyvūnų prieglobsčio vietovės.

Gamtinio karkaso struktūra turi nedaug panašumų į ekologinio tinklo struktūrą. Ją sudaro šie struktūriniai ele-mentai (LR Saugomų teritorijų įstatymas 2001):

1) *geoeologinės takoskyros* – terito-rijų juostos, jungiančios ypatinga eko-lo-gine svarba bei jautrumu pasižyminčias vietoves: upių aukštupius, vandenskyras,

aukštumų ežerynus, kalvynus, pelkynus, priekrantes, požeminių vandenių intensyvaus maitinimo ir karsto paplitimo plotus. Jos skiria stambias gamtines ekosistemas ir palaiko bendrąją gamtinio kraštovaizdžio ekologinę pusiausvyrą;

2) *geosistemų vidinio stabilizavimo arealai ir ašys* – teritorijos, galinčios pakeisti šoninį nuotėkį ar kitus gamtinės migracijos srautus, taip pat reikšmingos biologinės įvairovės požiūriu: želdinių masyvai ir grupės, natūralios pievos, pelkės bei kiti vertingi stambiųjų geosistemų ekotopai. Šios teritorijos kompensuoja neigiamą ekologinę įtaką gamtinėms geosistemoms;

3) *migraciniai koridoriai* – slėniai, raguvynai bei dubakloniai, kitos teritorijos, kuriomis vyksta intensyvi medžiagų, energijos ir gamtinės informacijos srautų apykaita ir augalų bei gyvūnų rūšių migracija.

Tokiu būdu gamtinis karkasas apjungia įvairias tiek saugomas, tiek ekologiniu požiūriu vertingas teritorijas: rezervatus, draustinius, valstybinius parkus, atkuriamuosius ir genetinius sklypus, ekologinės apsaugos zonas, taip pat miškų ūkio, gamtinės rekreacines ir ekologiškai svarbias agrarines teritorijas, kurios gali būti ekologinio tinklo dalimis.

Saugomų teritorijų 2010 m. įstatymo redakcijoje yra apibrėžta, kad „išskiriant gamtinį karkasą, atsižvelgiama į būtinybę užtikrinti „Natura 2000“ tinklo ekologinį vientisumą, sukuriant ar išsaugant kraštovaizdžio elementus, kurie būtų svarbūs laukinei faunai ir florai. Prie tokių svarbių kraštovaizdžio elementų priskiriami tie, kurie dėl savo linijinės ar tęstinės struktūros ar dėl savo jungiamosios funkcijos yra būtini laukinių

rūšių migracijai, plitimui ir genetiniams mainams“.

Lietuvos gamtinio karkaso nuostatuose (2010 redakcija) yra nustatyta, kad planuojant karkasą yra išskiriamos atskiros teritorijos pagal potencialo patikimumą: (1) Patikimo geoeologinio potencialo gamtinio karkaso teritorijos – moksliskai pagrįstos ir teritorijų planavimo dokumentais nustatytos santykinai natūralios miškingos (80-100 %) arba pelkingos teritorijos bei paviršinio vandens telkiniai ir jų pakrantės; (2) Riboto geoeologinio potencialo gamtinio karkaso teritorijos - moksliskai pagrįstos ir teritorijų planavimo dokumentais nustatytos mažiau miškingos (50-80 %) teritorijos, stipriai ar iš dalies nusausintos pelkės; (3) Silpno geoeologinio potencialo gamtinio karkaso teritorijos - moksliskai pagrįstos ir teritorijų planavimo dokumentais nustatytos mažai miško plotų ir pelkūčių turinčios lengvų arba bemiškės sunkių dirvų agrarinės teritorijos, eksploatuojami durpynai ir ganyklų plotai, kitos sukultūrintos teritorijos su gausiais urbanistiniais elementais.

Šių zonų išskyrimas yra reikalingas lokalizuojant gamtinį karkasą, nes gamtinio karkaso išskyrimo kriterijų nėra, išskyrus Valstybinio žemėtvarkos instituto parengtas metodines rekomendacijas „Taikomoji kraštovarkva“ (1998). Šiose rekomendacijose schemų pavidalu, įvairių rodiklių pagalba rekomenduojama, kokiose teritorijose reikėtų lokalizuoti karkasą. Pažymėtina, kad didelė dalis siūlomų išskirti kraštovaizdžio elementų (miškai, pelkynai, upių slėniai ir pan.) gali tarnauti ekologinio tinklo elementais.

Publikacijose gamtinio karkaso ir ekologinio tinklo struktūros ir funkci-

jų palyginimų praktiškai nėra, išskyrus R. Baškytės bandymą bendrais bruožais juos palyginti (Baškytė, 2003). Tačiau norint juos sulyginti yra reikalinga detalesnė analizė (1 lentelė).

1 lentelė. Gamtinio karkaso ir ekologinio tinklo pagrindinių bruožų palyginimas (pagal Baškytę, 2003)

| Gamtinis karkasas | Ekologinis tinklas (ECONET) |
|---|--|
| Koncepcija: universali (geo-ekologinė) | Koncepcija: specializuota (ekologinė) |
| Svarbiausias tikslas – ekologinė kompensacija | Svarbiausias tikslas – bioįvairovės apsauga |
| Koncepcija pagrįsta: Vandenskyromis Medžiagų migracija Gamtinių kompleksų gravigeninė struktūra Bio – geo stabilizatoriais kraštovaizdyje | Koncepcija pagrįsta: Biostruktūra Bioįvairovės analize Svarbiausių ekosistemų vertinimu Mažai reikalingu plotu tinklo funkcionavimui Bioįvairovės išsaugojimu |
| Struktūra: Geoekologinės takoskyros Geosistemų vidinio stabilizavimo arealai ir ašys Migraciniai koridoriai | Struktūra: Branduoliai Atkuriamosios dalys (zonos) Ekologiniai koridoriai |
| Karkasas apima visas natūralias ir pusiau natūralias teritorijas | Tinklas apima tarptautinės ir nacionalinės svarbos teritorijas |

Nežiūrint tam tikrų abiejų tinklų sąlyčio taškų, ekologinio tinklo išskyrimo principai ir kriterijai yra skirtingi nei gamtinio karkaso. Lietuvos ekologiniam tinklui buvo nustatyti bendrieji ir specialieji principai atskiriems struktūriniais elementams. Bendrieji ekologinio tinklo išskyrimo principai buvo nustatyti šie (Mierauskas ir kt., 2000; Sepp, Kaasik, 2002):

Ekologinis tinklas yra formuojamas atsižvelgiant į jo kūrimo tikslus ir uždavinius. Ekologinio tinklo suformavimui yra naudojami ekologinio vertinimo (tinkamumo) kriterijai ir indikatorinės rūšys bei jų buveinės, kurios gali tarnauti kaip indikatoriai, parodantys tinkamą

ekologiniam tinklui lokalizavimo vietą. Formuojant tinklą reikia prisilaikyti tiek bendrųjų principų, tiek atskirų jų elementų išskirimo principų. Ekologinio tinklo išskyrimo yra taikomi šie keturi bendrieji principai, kuriais remiantis yra nustatoma ekologinio tinklo vieta ir jo konfigūracija. Pirma, planuojama saugoti teritorija, kuri susideda iš atskirų buveinių ar kraštovaizdžio elementų, turi turėti galimybę būti išplėsta daugiau nei tik šie numatomi saugoti elementai. Antra, planuojama teritorija turi būti tinkama (ideali) tuo, kad yra: pakankamai didelė, pakankamai daug saugomų teritorinių elementų, gyvybingos nykstančių ir retų rūšių populiacijos, nepažeisti

aplinkos procesai, nuo kurių priklauso biologinė įvairovė. Trečia, atskiri elementai turi jungiamuosius ryšius, t. y. yra pakankamai arti kad galėtų vykti rūšių dispersija. Ketvirta, bet kuri žmogaus veikla saugomuose teritoriniuose elementuose turi nekenkti aplinkos procesams ir juos turi supti apsauginės zonos, kurios mažina potencialų poveikį.

Pagal Mierauską ir kt. (2000) yra galimi bendrieji atskirų tinklo elementų išskyrimo kriterijai. Branduoliais išskiriamos teritorijos, kurios yra skirtos išsaugoti vertingas ekosistemas, augmenijos ir gyvūnijos rūšis ir jų bendrijas. Jos turi būti ekologiškai integruotos teritorijos, kurias sudaro natūralios ir pusiau natūralios ekosistemos, pasižyminčios didele biologine įvairove ir kuriose yra mažas antropogeninis poveikis. Branduolio zona turi ne tik užtikrinti rūšių veisimosi, mitybos ir gyvenimo sąlygas, bet taip pat turi suteikti prieglaudą užklydusioms ar migruojančioms rūšims. Branduolio zonos turi būti sujungtos ekologiniais koridoriais ir apsuptos apsaugos zona. Jungiamųjų elementų tinklo sudarymui, siekiant papildyti apsaugines zonas bei sudaryti atskirus ekologiškai vertingus židinius regioniniame ir lokaliniam lygmenyje naudotini visi kraštovaizdžio elementai, iš kurių formuojami branduoliai ir migraciniai koridoriai, tačiau dėl savo geografinės padėties negalintys sudaryti pakankamai susieto branduolio ar koridoriaus (t. y., nutolę). Pagrindinis jų priskyrimo jungiamiesiems elementams kriterijus šiuo atveju turėtų būti perspektyvinis - t. y. galimybė sąsajoje su esamomis apsaugos zonomis ir renatūralizuojamais plotais perspektyvoje sudaryti ekologinį koridorių arba efektyvesnę branduolio apsaugos zoną.

Ekologiniai koridoriai išskiriami priklausomai nuo esamo ar buvusio (istorinio) rūšies populiacijų paplitimo arealo, rūšies individų migracijos ypatumų, nuo esamos išlikusių ekosistemų topografijos, vertingų geomorfologinių, hidrografinių elementų, lemiančių jų atsistatymą ir funkcionavimą. Esamos išlikusios populiacijos ir esami išlikę pastarieji elementai konkrečiais atvejais gali tapti ekologinio tinklo struktūrų dalimi. Kraštovaizdžio elementų dydis, forma, atstumai ir kiti parametrai yra nustatyti atskiroms gyvūnų grupėms. Ekologiniai koridoriai turi sietis su branduolių ekosistemomis (buveinėmis). Atkuriamųjų zonų išskyrimo principai yra artimi branduolių ir jungiamųjų elementų principams, tačiau šios teritorijos yra paveiktos žmonių veiklų ir tik jas atkūrus, jos gali tapti tinklo funkciniais elementais (Mierauskas ir kt., 2000; Sepp, Kaasik, 2002). Be to, bendrieji principai buvo detalizuoti. Siekiant tiksliau išskirti atskirus tinklo elementus buvo suformuluoti ir specialieji principai. Taip pat minėtame darbe buvo pateikti galimi branduolių rekomenduojami dydžiai (ploto ir ilgio vienetais) europiniame, regioniniame ir vietiniame lygmenyse. Šie principai nustatė tik pagrindines tinklo išskyrimo gaires, tačiau jo lokalizavimui būtų tikslinga detalesnė informacija, panaši, tačiau ne tokia schematizuota, kaip išdėstyta metodinėse rekomendacijose „Taikomoji kraštotvarka“. Tačiau naudojant šią metodiką sunku pritaikyti ekosisteminių principą, nes remiantis ja yra mechaniškai išskiriami atskiri kraštovaizdžio elementai. Taip nėra užtikrinamas ryšys tarp atskirų kraštovaizdžio elementų ir ekosistemos funkcijų, reikalingų augalų ir gyvūnų rūšių egzistavimui.

Parengtoje Lietuvos ekologinio tinklo koncepcijoje buvo suformuluoti gana detalūs jo išskyrimo principai, kurių nėra gamtinio karkaso koncepcijoje. Joje tinklo išskyrimo kriterijais siūloma naudotis ekologinio vertinimo kriterijais, kurie yra taikomi daugelyje šalių. Atskirose šalyse yra naudojama nuo 5 iki 12 kokybinių ir kiekybinių kriterijų (Mierauskas, Greimas, 1997). Pažymėtina, kad gamtiniame karkase taip pat nėra nustatyti jo išskyrimo kriterijai. Dėl to, norint inkorporuoti ekologinį tinklą į gamtinį karkasą, būtų tikslinga, kad gamtinio karkaso išskyrimo principai ir kriterijai apimtų ir ekologinio tinklo principus ir kriterijus.

Parengtoje Lietuvos ekologinio tinklo koncepcijoje buvo nustatyti kriterijai, tačiau autorių nuomone jie nėra pakankamai išsamūs, dėl to yra siūloma juos detalizuoti. Dalis tokių kriterijų galėtų būti šie, nors būtų tikslinga juos ir papildyti.

Branduolius yra rekomenduojama formuoti, kai jie atitinka šiuos kriterijus:

(1) Kraštovaizdžio mozaikiškumas yra $\leq 50\%$; (2) Atskirų buveinių fragmentiškumas yra $\leq 75\%$; (3) Teritorijoje vyrauja $\leq 75\%$ pusiau natūralių buveinių, kurios buvo transformuotos daugiau kaip prieš dešimt metų; (4) Teritorijoje yra aptinkamos įrašytos į Lietuvos raudonąją knygą rūšys, Europos svarbos buveinės ir rūšys; (5) Teritorija yra įsteigta kaip teisiškai saugoma; (6) Teritorijoje nėra planuojamos veiklos, galinčios transformuoti buveines; (7) Teritorijos dydis užtikrina tinkamą (palankią) apsaugos būklę (rekomenduojama įvairių tipų miškams ≥ 500 ha, agrarinio kraštovaizdžio mozaikoms ≥ 350 ha, pievoms ≥ 250 ha, pelkių kompleksams ≥ 200 ha, ežerų su apyežeriais kompleksams ≥ 400 ha).

Ekologiniai koridoriai gali būti formuojami, kai atitinka šiuos kriterijus:

(1) Koridorių teritorijose nėra barjerų, trukdančių gyvūnų migracijai arba yra galimybė juos pašalinti; (2) Koridorių kraštovaizdžio mozaikiškumas yra $\leq 75\%$; (3) Atskirų buveinių fragmentiškumas yra $\leq 40\%$.

Jungiamieji elementai yra formuojami, kai dalinai atitinka branduoliams keliamus kriterijus, tačiau jų parametrai yra mažesni nei branduolių. Be šių reikalavimų, jungiamieji elementai formuojami kai:

(1) Užtikrina ekologinį vientisumą tarp branduolių; (2) Suteikia gyvūnams laikiną prieglobstį klajonių ir migracijų laikotarpiams.

Atkuriamosios (renatūralizacijos) teritorijos yra formuojamos, kai atitinka branduolių, jungiamųjų elementų kriterijus, tačiau jos yra pažeistos, degradavusios ar kitaip transformuotos. Atlikus atkuriamąsias veiklas ir atstačius ekologines funkcijas, jos tampa branduoliais ar jungiamaisiais elementais. Apsaugos teritorijos yra formuojamos, kai atitinka vandenų ir kitų ekologinių zonų steigimo kriterijus ir yra mažiau antropogenizuotos.

2. LIETUVOS EKOLOGINIO TINKLO INTEGRAVIMO Į GAMTINĮ KARKASĄ GALIMYBĖS

Nežiūrint, kad pagal Saugomų teritorijų įstatymą (2001), ekologinis tinklas yra sudedamoji gamtinio karkaso dalis, yra reikalinga papildyti ar priimti naujus poįstatyminius teisės aktus, nustatančius ekologinio tinklo išskyrimą, lokalizavimą ir planavimą gamtinio karkaso teritorijose.

Teisės aktų papildymas. Šiuo metu esantys galiojantys teisės aktai nereglamentuoja ekologinio tinklo išskyrimo ir lokalizavimo principų. Dėl to ekologinio tinklo lokalizavimui tikslinga parengti naują teisės aktą – *Tipinę ekologinio tinklo išskyrimo ir steigimo metodiką*, patvirtintą Aplinkos ministro įsakymu. Metodiką turėtų būti universali, tačiau joje būtų numatyta rengti atskirų rūšių ar jų grupių specialius ekologinius tinklus (pvz.: varliagyviams, baliniam vėžliui, vandens žinduoliams, šikšnosparniams ir pan.). Remiantis ja turėtų būti rengiamos ekologinio tinklo schemas. Taip pat būtų tikslingą papildyti aplinkos ministro bei aplinkos ir žemės ūkio ministro įsakymus dėl ekologinio tinklo išskyrimo ir lokalizavimo, teisiškai užtikrinant, kad ekologinis tinklas gali būti lokalizuotas ir integruotas į gamtinį karkasą. Tai būtų: Gamtinio karkaso nuostatai (LR aplinkos ministro įsakymas 2007, žiūr. aktualą redakciją), Kraštovaizdžio tvarkymo specialiųjų planų rengimo taisyklės (AM įsakymas 2004), Žemėtvarkos schemų rengimo taisyklės (AM ir ŽŪM įsakymas 2004). Atskirų ekologinio tinklo elementų teisinis statusas galėtų būti skirtingas. Kaip buvo minėta, branduoliais turėtų būti saugomos teritorijos, o ekologiniai koridoriai, jungiamieji elementai ir apsaugos zonos galėtų būti ir ne saugomos teritorijos. Taigi, ekologinio tinklo (išskyrus branduolius) teisinis apsaugos statusas galėtų būti ne jų steigimas kaip saugoma teritorija, o apsauga garantuojama rengiant ir patvirtinant ekologinio tinklo schemas arba kraštovaizdžio tvarkymo planus, t. y. projektinė apsauga. Ekologiniu požiūriu vertingų teritorijų apsauga ir tvarkymas per planavimo sistemą (teritorijų tvarkymo planai, laisvanoriškos

sutartys su žemės savininkais/naudotojais) yra plačiai taikoma apsaugos forma išsivysčiusiose šalyse, pvz. Anglijoje yra 42 000 taip saugomų teritorijų (Lawton ir kt., 2010).

Tinklo lygmenys ir lokalizavimas. Ekologinis tinklas, panašiai kaip ir gamtinis karkasas, yra kelių lygmenų (europinis, nacionalinis /respublikos/, vietinis). Gamtinis karkasas yra parengtas respublikos, apskričių ir savivaldybių lygmenyse. Parengtoje ekologinio tinklo koncepcijoje buvo numatyti europinis, respublikos ir vietinis lygmuo. Autorių nuomone, ekologinio tinklo kūrimas turėtų būti atliekamas tik vietiniame lygmenyje, t. y. ne aukštesniame kaip savivaldybių, bet optimaliau būtų detalesniame lygmenyje (seniūnija, saugomos teritorijos dalis, atskiri plotai tarp saugomų teritorijų dalių ir pan.). Tinklas turėtų būti formuojamas stambiame mastelyje 1:10 000 arba detalesniame - 1:5 000, 1:1 000. Smulkesniame mastelyje, t. y. 1:50 000 ar 1:100 000 ekologinių tinklų rengti nėra prasmės, nes sudėtinga tiksliai išskirti atskiras ekosistemas ar kraštovaizdžio elementus, galinčiais būti atskirų ekologinio tinklo struktūrinių elementų dalimis. Tokiu būdu tinklas būtų nefunkcionalus ir neatitiktų ekologiniam tinklui keltų uždavinių – biologinės įvairovės išsaugojimas. Tinklo lokalizavimas nacionaliniame lygmenyje galėtų būti tik teoriniame lygmenyje, kurį sudarytų: branduoliai (saugomos teritorijos ir jų dalys), ekologiniai koridoriai ir jungiamieji elementai (didelės ekosistemas, gamtiniu požiūriu vertingi kraštovaizdžio elementai /miškai, giraitės, pelkės, medžių juostos, ir pan.), nustatant jų minimalius dydžius; atkuriamieji elementai (antropogeninio poveikio pažeistos saugomų

teritorijų dalys, vertingi kraštovaizdžio elementai/ekosistemos, kuriuos tikslin-ga atkurti ir būtų tinkami ekologinio tinklo elementai). Visumoje ekologinis tinklas nacionaliniame lygmenyje būtų tik teorinis siekis sukurti vieningą sau-gomų teritorijų sistemą, tačiau praktiškai nefunkcionalus.

Galimi Lietuvos ekologinio tinklo kūrimo principai. Anksčiau Europoje, JAV ir kitose šalyse, ekologinius tinklus dažniausiai išskirdavo pagal ekologiniu požiūriu vertingas ekosistemas ir krašto-vaizdžio struktūrinius elementus. Pastaraisiais metais JAV, kai kuriose Europos šalyse pradedama ekologinius tinklus išskirti remiantis tikslinių atskirų ar grupės rūšių ekologiniais/biologiniais poreikiais. Taip pat yra rengiami pagal eko-profilius. Taigi, įsivyrėja tendencija rengti specialiuosius (tikslinių rūšių), o ne universaliuosius ekologinius tinklus.

Šiuo metu yra taikomi šie apibendrinti trys tinklo formavimo principai (Mierauskas, 2012):

1. Tinklas formuojamas remiantis moksliniais kriterijais ir duomenimis (paprastai atskiroms rūšims ar grupėms, ekoprofilams). Tinklo išskyrimui yra parenkamos tikslinės rūšys ar jų grupės. Kriterijai sudaromi atsižvelgiant į jų ekologinius/biologinius poreikius. Tinklas išskiriamas remiantis konkrečios terito-rijos moksliniais tyrimais arba esamais duomenimis. Šiuo atveju išskyrimo kri-terijai būtų ES saugomos rūšys ir jų bu-veinės, Lietuvos raudonosios knygos rū-šys bei jų buveinės. Rodikliai būtų rūšių kiekis buveinėje/ekosistemoje ar ploto

vienete, pvz. panašiai kaip yra steigiant *Natura 2000* vietoves (2 ir 3 lentelės). Specializuotų tinklų steigimas yra tiks-lingesnis, nes skirtas tam tikroms rūšims išsaugoti, atsižvelgiant į konkrečius rūšių poreikius. Tačiau šių tinklų formavimas reikalauja daugiau išteklių (ypač lėšų), nes yra steigiamas ne vienas tinklas. Be to, dažnai atskiri tinklai nepersidengia, formuojami skirtingose teritorijose.

2. Tinklas formuojamas pagal ver-tingus ekologinius kraštovaizdžio ele-mentus/ekosistemas. Tokie tinklai yra universalūs ir pritaikyti daugeliui rūšių. Paprastai šalyje ar regione yra vienas tin-klas, o tai reikalauja mažiau išteklių.

3. Tinklas formuojamas remiantis esamais fragmentiškais atskirų rūšių paplitimo ir migravimo/klajonių duomeni-mis ir naudojant specialias kompiuterinių programas. Tokiu būdu yra modeliuoja-mi ekologinio tinklo elementai ir jung-tys. Šis variantas dažniausiai taikomas atskirų rūšių ar jų grupių tinklų modelia-vimui. Yra taikomos įvairios programos, Anglijoje, Olandijoje buvo naudojama LARCH programa (Sluis ir kt., 2003). To-kiu būdu formuojant tinklus yra reikalin-gi ne tik duomenys apie atskiras rūšis, bet ir kraštovaizdžio elementus/ekosistemas, žemėnaudą ir t.t. Matomai Lietuvoje tokį tinklų modeliavimą nebūtų tikslinga tai-kyti ne tik dėl išteklių trūkumo, bet ir dėl duomenų trūkumo apie atskiras rūšis.

Visais atvejais apsauginės zonos būtų išskiriamos apie branduolius ir ko-ridorius/jungiamuosius elementus atsi-žvelgiant į tikslinių rūšių ekologinius/ biologinius poreikius.

2 lentelė. Galimas branduolio išskyrimo pavyzdys

| Kriterijus | Rodiklis |
|---|--|
| Balinių vėžlių veisimosi ir/ar žiemojimo buveinės | 6 individai pastoviai stebimi vandens telkinyje |
| Balinio vėžlio kiaušinių dėjimo vietos | Teritorijos, kuriose X skaičius vėžlių deda kiaušinius ir jos plotas yra ne mažesnis kaip Y ha |

3 lentelė. Galimas jungiamųjų elementų ir koridorių išskyrimo pavyzdys

| Kriterijus | Rodiklis |
|---|---|
| Baliniams vėžliams poilsiui, vasarojimui tinkamos buveinės. | Kūdros, balos ir pelkės, kurios yra tarp branduolių ir yra ne mažesnės kaip A ha, bei yra ne didesniame, kaip B metrų atstumu viena nuo kitos ir C atstumu tarp branduolių. Elementų dydžiai koridoriuose yra mažesni, nei jungiamieji elementai. |

Kaip buvo minėta aukščiau, atskiri tinklo elementai gali būti formuojami tiek pagal vertingus kraštovaizdžio elementus/ekosistemas, tiek pagal atskiras gyvūnų rūšis ar grupes. Atskirose šalyse yra taikomi įvairūs ekologinio tinklo išskyrimo erdviniai ir kraštovaizdžio elementų parametrai (Albert ir kt., 2000; Foppen ir kt., 2000; de Blust, Kuijken, 2004; Bennet, Mulongay, 2006; Rouget ir kt., 2006; Boitani kt., 2007; Minor, Urban 2008; Raet ir kt., 2010). Apibendrinant įvairių šalių naudojamą praktiką, taip pat konsultuojantis su Lietuvos ekspertais (ypač su doc. dr. Aliumi Ulevičiumi) autoriai siūlo taikyti šiuos parametrus, galimus išskirti jungiamuosius elementus ir ekologinius koridorius. 4 ir 5 lentelėse yra pateikiami galimi jungiamųjų elementų dydžiai pagal atskirus vertingus kraštovaizdžio elementus/ekosistemas bei ekologinių koridorių parametrai atskirų gyvūnų grupėms. Šie parametrai yra paremti atskirų gyvūnų rūšių ir grupių ekologiniais/biologiniais poreikiais, juos aptarus su įvairių gyvūnų grupių specialistais bei išanalizavus įvairių mokslinę literatūrą. Suprantama, jie yra diskutuoti, tačiau yra pateikiami svarstymui platesniam specialistų ratui.

4 lentelė. Galimi ekologinio tinklo jungiamųjų elementų erdviniai parametrai pagal atskirus vertingus kraštovaizdžio elementus/ekosistemų grupes

| Kraštovaizdžio elementas (ekosistemų grupės) | Reikalingas minimalus plotas ha | Elementų charakterizavimas |
|--|---------------------------------|---|
| Pelkės | ≥ 50 | Žemapelkės, tarpinės pelkės, aukštapelkės, sausinti, bet neeksploatuojami durpynai. |
| Pelkių ir šlapynių kompleksai | ≥ 100 | Pelkių ir šlapynių pievų kompleksai, pelkių ir šlapynių miškų, krūmynų kompleksai, durpynai, kuriuose yra išeksploatuota ≤ 50 % ploto. Šlapynių plotas turi sudaryti ne mažiau kaip 2/3 ploto (75%). |

| Kraštovaizdžio elementas (ekosistemų grupės) | Reikalingas minimalus plotas ha | Elementų charakterizavimas |
|---|--|--|
| Šlapūs miškai | ≥ 100 | Sezoniškai užliejami arba užmirkstantys miško plotai, kur dirvožemiai yra mineraliniai arba su plona (< 30 cm) durpių danga. Gali būti vientisi ir silpnai fragmentuoti. |
| Sausi miškai | ≥ 200 | Sausi įvairių tipų miškai, vientisi ir silpnai fragmentuoti. |
| Šlapios giraitės žemės ūkio žemėje | ≥ 50 | Pavienės šlapios giraitės ar jų kompleksai (atitinkančios šlapių miškų reikalavimus), tarp kurių atstumai yra ne didesni kaip 200 – 300 m. |
| Sausos giraitės žemės ūkio žemėje | ≥ 100 | Pavienės sausos giraitės ar jų kompleksai, tarp kurių atstumai yra ne didesni kaip 100 – 200 m. |
| Atviri kraštovaizdžio plotai | ≥ 200 | Atviros ar krūmynais apaugusios dykvietės, smėlynai ir kiti atviri plotai. Juose neturi būti miško didelių medžių sankaupų, giraičių. |
| Miškinga agrarinė mozaika | ≥ 150 | Žemės ūkio paskirties žemė su mažomis giraitėmis, pavieniais medžiais, labai fragmentuotas miškas, kur medžiai sudaro daugiau nei 30% ploto. |
| Agrarinė mozaika | ≥ 200 | Kraštovaizdžio poligoną sudaro kultūrinės pievos, pelkutės, dirbami laukai, pasėliai, pavieniai medžiai ar jų juostos, dykvietės |
| Šlapios ir (ar) sezoniškai užliejamos kultūrinės pievos ir ganyklos (žolynai) | ≥ 100 | Įvairios žolinės sudėties šlapios kultūrinės pievos, kuriose jose yra arba arti jų yra pelkių ar stovinčių vandens telkinių. Gali būti įrengta atvira arba uždara drenažo sistema, kuri pilnai neatlieka sausavimo paskirties. Pievos yra tręšiamos, suiriamos dažniau kaip kartą per 10 metų. Pievos negali būti fragmentuotos medžiais ar krūmynais. |
| Sausos kultūrinės pievos ir ganyklos (žolynai) | ≥ 150 | Įvairios žolinės sudėties sausos pievos, kurios negali būti fragmentuotos medžiais ar krūmynais. Gali būti įrengta pilnai veikianti atvira ar uždara sausavimo sistema. Pievos yra tręšiamos, suiriamos dažniau kaip kartą per 10 metų. |

| Kraštovaizdžio elementas (ekosistemų grupės) | Reikalingas minimalus plotas ha | Elementų charakterizavimas |
|--|------------------------------------|---|
| Natūralios ir pusiau natūralios šlapios pievos ir ganyklos (žolynai) | ≥ 50 | Natūralios ar pusiau natūralios drėgnos pievos, kuriose yra ar arti jų yra pelkių ar stovinčių vandens telkinių, ir jos nebuvo ariamos daugiau nei 10 metų. Nėra įrengtų drenažo sistemų. Pievos negali būti fragmentuotos medžiais ar krūmynais. |
| Natūralios ir pusiau natūralios sausos pievos ir ganyklos (žolynai) | ≥ 150 | Natūralios ir pusiau natūralios sausos pievos, kurios nebuvo ariamos daugiau nei 10 metų. Nėra įrengtų drenažo sistemų. Pievos negali būti fragmentuotos medžiais ar krūmynais. |
| Stovintis vandens telkiniai | ≥ 50 | Įvairūs stovintys vandens telkiniai: maži ežerai, kūdrų, išekspluotuočių ir užlietų vandeniui karjerų, durpynų sistemos. Vandens telkinių plotas turi sudaryti ne mažiau kaip 2/3 ploto (75%). |
| Tvenkiniai ir sureguliuoti ežerai, pratekantys vandens telkiniai | ≥ 100 | Ežerai, kurių ištakose įrengtas nuotėkį reguliuojantys hidrotechninis statinys, žuvininkystės ir kitų tvenkinių ar vandens rezervuarų sistemos. Vandens telkinių plotas turi sudaryti ne mažiau kaip 2/3 ploto (75%). |
| Urbanizuotų vietovių parkai ir želdynai | ≥ 20 | Urbanizuotų vietovių sodinti parkai ir giraitės, taip pat šalia gyvenviečių esantys silpnai fragmentuoti želdynų masyvai. |

5 lentelė. Galimi ekologinių koridorių erdviniai parametrai pagal atskiras gyvūnų grupes

| Gyvūnų grupė (ekoprofilis) | Koridoriaus min. plotis m | Koridoriaus maksimalus ilgis, kuriuo gyvūnai gali migruoti, m | Minimalūs reikalavimai koridoriui, kuriuo migruoja gyvūnai |
|---|---------------------------|---|--|
| Balinis vėžlys ir varliagyviai, paprastasis žaltys | 15-25 | 1000-2000 | Vietovėse turi vyrauti drėgnos buveinės, būtinos kūdros, žemapelkės (tarpinės), taip pat pievos, pavieniai krūmynai |
| Ropliai | 15-25 | 2000-3000 | Vietovėje turi vyrauti sausos buveinės, būtinos sausos pievos ir atviros buveinės (pvz. smėlynai, dykvietės), maži miškeliai ir krūmynai, taip pat atviri neeksploatuojami karjerai |
| Miegapelės: Lazdyninė miegapelė | 10-20 | Iki 500-1000 | Pavieniais krūmais arba krūmų grupėmis, pavieniais medžiais arba jų grupėmis apaugę laukų pakraščiai, tarpuose tarp krūmų ir medžių – aukštųjų žolynų sąžalynai. Galimi pievų intarpai tarp krūmų iki 10-30 m. Tokie koridoriai turėtų jungti ne mažesnius, kaip 20-50 ha miškus, tinkamus lazdyninėms miegapelėms gyventi |
| Smulkieji sausumos plėšrieji žinduoliai: žebenkštis, šermuonėlis, juodasis šėškas | 10-100 | 1000-2500 | Pavieniais krūmais arba krūmų grupėmis, pavieniais medžiais arba jų grupėmis apaugę laukų pakraščiai, tarpuose tarp krūmų ir medžių – aukštųjų žolynų sąžalynai. Svarbu, kad tai būtų vėlyva žolynų sukcesijos stadija, kuomet jau auga sumedėję augalai. Koridorių vertę didina stambių akmenų krūvos, apleistos sodyb vietės su išlikusiais senais medžiais ir krūmais, senais pamatais, kiti panašūs aplinkos infrastruktūros elementai |
| Pusiau vandens žinduoliai: vandeninis pelėnas, vandeninis kirstukas, ūdra (tinkamas ir juodajam šėškui) | 10-30 | neribojamas | Seni, neprižiurimi, neišdžiūstantys melioracijos kanalai su 3-5 m vandens apsaugine juosta, natūralūs upeliai ir jų slėniai. Jei upelio slėnis neišreikštas, taip pat turi būti paliekama 3-5 m vandens apsaugos juosta. Koridorių vertę didina kanaluose ir upeliuose įsikūrę bebrai |

| Gyvūnų grupė (ekoprofilis) | Koridoriaus min. plotis m | Koridoriaus maksimalus ilgis, kurio gyvūnai gali migruoti, m | Minimalūs reikalavimai koridoriui, kuriuo migruoja gyvūnai |
|---|------------------------------|--|--|
| Stambieji plėšrūnai: lūšis, vilkas | 300-1000 | neribojamas | <p>Stambiųjų upių slėniai, apaugę miškeliais. Netinkamos šių slėnių atkarpos miestuose ir miesteliuose. Nedidelių miško fragmentų (50-500ha) grupės tarp didesnių miško masių (1000- 5000 ha) . Tokios miško fragmentų grupės mažai tinkamos, jei jos yra tarp intensyviai dirbamų laukų arba žmonių gyvenviečių. Vidutinis atstumas tarp miško fragmentų grupės viduje gali būti labai įvairus, geriau jei jis neviršija fragmentų skersmens. Koridoriaus vertė didina šių fragmentų kaitaliojimą su įvairiomis šlapynėmis, bebravičių gausa.</p> <p><i>Pastaba:</i> Stambesnieji miškų masyvai (1000- 5000 ha) nėra šių plėšrūnų migracijos tikslas, o tik laikinos priebėgos (<i>stepping stones</i>). Stambiųjų plėšrūnų branduolinės teritorijos paprastai būna didesnės negu 20 tūkst.ha. miškų masyvai. Todėl tokių koridorių planavimas vietiniame lygmenyje turi būti derinamas su planavimu valstybės lygmenyje.</p> |
| Kanopiniai žinduoliai: briedis, taurasis elnias, stumbras | 300-1000 | neribojamas | <p>Stambiųjų upių slėniai, apaugę miškeliais, krūmynais, gali eiti vidutiniškai urbanizuotų teritorijų (nedideli miesteliai) pakraščiais. Nedidelių miško fragmentų (5-50 ha) grupės (juostos) tarp didesnių miško masių (500 - 1000 ha). Koridoriaus vertė didina šių fragmentų kaitaliojimą su įvairiomis šlapynėmis, bebravičių gausa, ypač tai svarbu briedžiui.</p> <p><i>Pastaba:</i> Miškai iki 1000 ha dažniausiai šiem žvėrimis yra tik laikinos priebėgos (<i>stepping stones</i>). Branduolinės teritorijos užima >5000 ha miškų masyvus.</p> |

| Gyvūnų grupė (ekoprofilis) | Koridoriaus min. plotis m | Koridoriaus maksimalus ilgis, kurio gyvūnai gali migruoti, m | Minimalūs reikalavimai koridoriui, kuriuo migruoja gyvūnai |
|---|------------------------------|--|---|
| Šikšnosparniai | 150 | neribojamas | Stambiųjų ir vidutinio dydžio upių slėniai. Koridoriaus vertė didina potencialių buveinių šikšnosparniams dienos gausa (vienkiemiai su senais pastatais, seni parkai, miesteliai bei miestai su senų pastatų gausa, brandūs miškai su drevėtų medžių gausa, inkilų paukščiams bei specialiai šikšnosparniams buvimas). <i>Pastaba:</i> Šikšnosparnių žiemavietės (rūsiai, fortai, tuneliai, kiti senoviniai pastatai) taip pat gali būti svarbios migruojančių šikšnosparnių laikino poilsio vietos. |
| Sausas teritorijas naudojantys vabzdžiai | 15-25 | 1000-3000 | Mozaikiškas kraštovaizdis, kur vyrauja pievos, giraitės, pavieniai medžiai ir krūmynai. |
| Šlapias teritorijas naudojantys vabzdžiai | 10-20 | 1000-5000 | Turi vyrauti šlapios buveinės, pelkių kompleksai, pelkėti krūmynai. |

APIBENDRINIMAS

Ekologinių tinklų tikslai ir uždaviniai bei struktūra yra panašūs daugelyje šalių, tačiau išskyrimo principai ir kriterijai gali skirtis. Visais atvejais jie yra skirti biologinės įvairovės išsaugojimui, gyvūnų migracijos kelių sudarymui bei genetinės informacijos apsaugai užtikrinimui. Ekologiniai tinklai gali būti universalūs arba specializuoti atskiroms rūšims ar jų grupėms. Lietuvos gamtinio karkaso tikslai yra platesni, skirti pagrindinė kraštovaizdžio stabilumui užtikrinti, tuo tarpu biologinės įvairovės apsauga yra ne pagrindinis tikslas, nors ekologinis tinklas yra sudėtinė karkaso dalis. Tokio tinklo kaip gamtinis karkasas Europoje nėra, tačiau kompleksinės paskirties tinklų yra, tačiau jie buvo orientuoti daugiau į gamtinių elementų, o ne viso kraštovaizdžio, išsaugojimą. Kadangi gamtinis karkasas užima 61,4 proc. visos LR teritorijos, yra tikslinga ekologinį tinklą formuoti gamtinio karkaso teritorijose. Gamtinis karkasas nėra saugoma teritorija, tačiau tam tikra apsauga yra užtikrinama projektiniame lygmenyje, jį inkorporuojant į teritorijų planavimo dokumentus. Tokiu būdu yra privaloma žemės naudotojams laikytis tam tikrų veiklų apribojimų. Šie veiklų apribojimai gali prisidėti ekologinio tinklo vertingų elementų išsaugojime, tuo pačiu ir biologinės įvairovės. Ekologinio tinklo išskyrimui ir lokalizavimui nėra parengta reikalingų teisės aktų, tačiau dabar tai galima įgyvendinti rengiant saugomų teritorijų tvarkymo ir kraštovaizdžio tvarkymo specialiuosius planus. Tačiau jie apima daugiau aspektų ir rengimo procesas užtrunka ilgai, todėl yra tikslinga įteisinti atskirą teritorijų planavimo

dokumentą – ekologinio tinklo schemas. Jų pagalba greičiau ir efektyviau būtų formuojami ekologiniai tinklai. Be to, yra būtina parengti naują teisės aktą, reglamentuojantį ekologinių tinklų formavimą - Tipinę ekologinio tinklo išskyrimo ir steigimo metodiką. Šis teisės dokumentas įgalintų atskirų ekologinio tinklo elementų išskyrimą gamtinio karkaso teritorijose, o remiantis tuo planavimo specialistai galėtų jį tinkamai lokalizuoti.

Pasaulyje yra įvairių ekologinio tinklo išskyrimo būdų. Anksčiau vyraudavo universalūs, o dabar gana plačiai taikomi specializuoti, skirti atskirų rūšių ar jų grupių išsaugojimui. Lietuvoje šiuo metu būtų praktiškiau formuoti universalų ekologinį tinklą, tačiau esant išsaugojimo būtinybei ir atskiroms rūšims ar jų grupėms. Pastarasis variantas yra įmanomas, kai yra pakankamai duomenų apie tam tikrų rūšių paplitimą ir jų migravimo kelius. Universaliais ekologiniais tinklais gali naudotis platesnis spektras rūšių, nei specializuotais. Manytina, kad naudoti specialias kompiuterines programas ekologiniam tinklui modeliuoti dabartiniu metu būtų sunku, nes nėra pakankamai duomenų, kad galima jas taikyti bei reikiamų išteklių.

Yra svarbu tinkamai nustatyti atskirų ekologinio tinklo elementų parametrus. Jeigu branduoliai bus saugomos teritorijos, tai jungiamiesiems elementams ir atkuriamosioms zonoms bei koridoriams būtina nustatyti atskirų vertingų kraštovaizdžio elementų/ekosistemų parametrus. Taip pat būtina nustatyti ekologinio tinklo išskyrimo principus ir kriterijus. Tai yra ypač aktualu, nes gamtinio karkaso formavime kriterijai netaikomi. Tokiu būdu vietinį ekologinį tinklą būtų galima lokalizuoti dalyje ekologiniu

požiūriu vertingų gamtinio karkaso teritorijų. Tokio didelio ploto, kurį užima gamtinis karkasas, ekologinio tinklo steigimui nėra tikslinga taikyti, nes jame be tam tikrų veiklų ribojimo turi būti įgyvendinamos ir biologinės įvairovės apsaugos ir gamtotvarkos priemonės.

PADĖKOS

Dėkojame Lietuvos gamtos fondo darbuotojams Nerijui Zableckiui ir Daliai Bastytei už suteiktą informaciją apie ekologinių tinklų rengimą pagal projektą „Bandomojo ekologinio tinklo pietų Lietuvoje sukūrimas (LIFE Gamta LIFE09 NAT/LT/000581)“ bei Vilniaus universiteto Ekologijos ir aplinkotyros centro doc. dr. Aliui Ulevičiui už konsultacijas.

LITERATŪRA

1. Albert R., Jeong H., Barabasi L. 2000. Error and attach tolerance of complex networks. *Nature* 406: 378 - 383.
2. Bašknytė R. 2003. *System of Protected Areas of Lithuania*. Vilnius: State Protected Areas Service.
3. Bennett G. 1991. *Towards a European Ecological Network*. Arnheim: Institute for European Environmental Policy.
4. Bennett G., Mulongoy K. 2006. *Review of Experience with Ecological Networks, Corridors and Buffer Zones*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
5. Boitani L., Falcucci A., Maiorano L., Rondinini C. 2007. Ecological Networks as Conceptual Frameworks or Operational Tools in Conservation. *Conservation Biology* 21: 1414 – 1422.
6. Council of Europe 1999. *General Guidelines on Establishing of the Pan – European Ecological Network*. Strasbourg: The Council of Europe.
7. De Blust G., Kuijken E. 2004. *The Restoration of Sites and Ecological Corridors in the Framework of Building up the Pan – European Ecological Network, with Examples of Best Practices from European Countries*. Strasbourg: The Council of Europe.
8. Foppen R., Bouwma I., Kalkhoven J., van Opstal S. 2000. *Corridors of the Pan – European Ecological Network: concepts and examples for terrestrial and freshwater vertebrates*. Tilburg: Alterra, European Center for Nature Conservation.
9. Jones – Walters L. Pan – European ecological networks. 2007. *Journal for Nature Conservation* 15: 262 – 264.
10. Jongman R, Bouwma I., Griffioen A., Jones-Walters L., Van Doorn A. 2011. The Pan – European ecological network: PEEN. *Landscape Ecology* 26:311–326.
11. Jongman, R. & Pungetti, G. 2004. *Ecological Networks and Greenways: concept, design, implementation*. Cambridge University Press: Cambridge.
12. Kavaliauskas P. 1995. The Nature Frame: Lithuanian experience. *Landschap* 12(3): 17 – 26.
13. Kavaliauskas P. 1990. Gamtinio karkaso teorijos klausimai. *Geografija*. 93 – 109.
14. Lawton, J.H., Brotherton, P.N.M., Brown, V.K., Elphick, C., Fitter, A.H., Forshaw, J., Haddow, R.W., Hilborne, S., Leafe, R.N., Mace, G.M., Southgate, M.P., Sutherland, W.J., Tew, T.E., Varley, J., & Wynne, G.R. 2010. *Making Space for Nature: a review of England's wildlife sites and ecological network*. Report to DEFRA.

15. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas "Dėl gamtinio karkaso nuostatų patvirtinimo". *Valstybės žinios*. 2007, Nr. 22-858 (žiūrėti aktualią redakciją).
16. Lietuvos Respublikos Saugomų teritorijų įstatymas. *Valstybės žinios*. 2001, Nr. 108-3902 (žiūrėti aktualią redakciją).
17. Lindenmayer D., Hobbs R. 2007. *Managing and Designing Landscapes for Conservation: Moving from Perspectives to Principles*. Blackwell Publ. Ltd.
18. Mierauskas P. 2012. *Saugomų teritorijų politika ir valdymas*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.
19. Mierauskas P., Sinkevičius S., Gudžinskas Z., Rašomavičius V., Ivinskis P., Kesminas V., Kurlavičius P., Mickevičius E., Baubinas R. 2000. Lietuvos ekologinio tinklo koncepcija ir jo sudarymo principai. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*. Kaunas: Technologija 1 (11): 3 – 13.
20. Mierauskas P., Greimas E. 1997. Ekologinio vertinimo taikymo galimybės aplinkosauginiame planavime Lietuvoje. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*. Kaunas: Technologija 2 (5): 3 – 9.
21. Minor E., Urban D. 2008. A Graph – Theory Framework for Evaluating Landscape Connectivity and Conservation Planning. *Conservation Biology* 22: 297 – 307.
22. Raet J., Sepp K., Kaasik A., Kuusemets V. 2010. Distribution of the Green Network of Estonia. *Forestry Studies* 53: 66 – 74.
23. Rouget M., Cowling R., Lombard A., Knight A., Kerley G. 2006. Designing Large – scale Conservation Corridors for Pattern and Process. *Conservation Biology* 20: 549 – 561.
24. Sepp K., Kaasik A. (eds.). 2002. *Development of National Ecological Networks in the Baltic Countries in the Framework of the Pan – European Ecological Network*. Warsaw: IUCN Poland.
25. Sluis van T., Bunce R., Kuipers H., Dirksen J. 2003. *Corridors for LIFE: Ecological Network Analysis for Cheshire County (UK)*. Alterra report 698. Wageningen: Alterra.
26. Valstybinis žemėtvarkos institutas (sudarytojai Survila R., Palčiauskaitė R.). 1998. *Taikomoji kraštovarka*. Vilnius.

ECOLOGICAL NETWORK IN LITHUANIA: ITS DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION WITHIN THE NATURE FRAME

Pranas Mierauskas, Arnas Palaima

Summary

In the 1980s the Nature Frame started as a simple zoning of green belts, recreation areas and protected areas. It has progressively been worked out (and formally developed in 1988-89) into hierarchical structure of geo-ecological divides, areas of inner stabilization compensating the influence of land use and urban development and migration corridors. It is usually characterized by the absence of urban and industrial activities. In 1993 the Landscape Management Group of Vilnius University worked out Nature Frame Schemes at regional levels covering all 44 administrative districts and currently it covers 61.4% of Lithuania, varying from 35% - 45% (North Lithuania Plain) to 75% - 80% (Eastern Lithuania), depending on natural conditions and land use. The development of

common European Ecological Network started in early 1990s and its main purpose is to preserve biodiversity. General principles and strategy of the Ecological Network in Lithuania were formulated in late 1990s led by Lithuanian Fund for Nature. Criteria and principles of the Lithuanian Nature Frame differ from the criteria and principles of the European Ecological Network, however, when creating Lithuanian Ecological Network the best strategy is to develop and implement it within the existing framework of the Lithuanian Nature Frame. This article provides a general overview of the principles of Lithuanian Nature Frame and Ecological Network and provides a general strategy how to implement the Ecological Network in Lithuania.

Keywords: *ecological network, nature frame, protected areas management, ecological network scheme.*

Doc. dr. Pranas Mierauskas yra Mykolo Romerio universiteto Viešojo administravimo instituto docentas. Moksliniai interesai – saugomų teritorijų politika ir valdymas, ekologinis vertinimas, gamtos saugos politika, aplinkosaugos planavimas.

Dr. Arnas Palaima yra Ekologinio ekonomikos inovacijų centro direktorius, JAV. Mokslinių interesų sritis – ekosistemų teikiamų paslaugų ekonominis vertinimas, šlapynių ir jūrų pakrančių ekosistemų valdymas.

Dr. Pranas Mierauskas is Associate Professor at Public Administration Institute, Mykolas Romeris University. Research interests – protected areas policy and governance, ecological evaluation, nature onservation policy, environmental planning.

Dr. Arnas Palaima is director of Ecological Economics Innovations Center, USA. Research interests – economical evaluation of ecosystem services, management of wetland and coastal ecosystems.