

Miškų tvarkymo darnumo ekonominis ir socialinis vertinimas

Stasys Mizaras,

Diana Mizaraitė

*Lietuvos agrarinių ir miškų
mokslų centro Miškų institutas,
Liepų g. 1,
LT-53101 Girionys, Kauno r.
El. paštas: stasys.mizaras@gmail.com*

Miškų tvarkymo darnumas apibrėžiamas kaip koncepcija, siekianti išlaikyti ir padidinti miškų ekonomines, socialines ir ekologines vertybes dabartinėms ir ateities kartoms. Jo vertinimui yra siūlomi įvairūs metodai: daugiakriterinės analizės, ekonominio vertinimo, socialinio pasirinkimo. Šio tyrimo hipotezė – kad miškų tvarkymo darnumo lygį galima apibūdinti atlikus miškų ekonominės, ekologinės ir socialinės naudos ekonominį vertinimą ir jos struktūrą palyginus su visuomenei priimtina šių naudos rūšių struktūra. Tyrimo uždaviniai: 1) apibūdinti miškų tvarkymo darnumo vertinimo metodinius pagrindus; 2) atlikti Lietuvos miškų daugiafunkciškumo ekonominį vertinimą; 3) atlikti Lietuvos gyventojų apklausą miškų tvarkymo darnumo klausimais; 4) įvertinti Lietuvos miškų tvarkymo darnumo lygį pagal miškų ekonominio vertinimo ir sociologinės apklausos rezultatus.

Atlikus Lietuvos miškų ekonominį vertinimą, nustatyta tokia jų funkcijų vertės struktūra: ekonominė – 41,1 %, ekologinė – 37,6 % ir socialinė – 21,3 %. Pagal sociologinę Lietuvos gyventojų apklausą svarbiausia miškų funkcija laikoma ekonominė (39 %), toliau eina ekologinė (32 %) ir socialinė (29 %).

Vertinant miškų tvarkymo darnumą pagal ekonominio įvertinimo atitikimą gyventojų lūkesčiams, jis siekia 84,6 %. Įvertinus Lietuvos miškų tvarkymo darnumą daugiakriterinės analizės metodu pagal europinius kriterijus ir indikatorius (UNECE, 2011), miškų tvarkymo darnumo lygis – 66 %.

Raktažodžiai: miškai, darnumas, ekonominis vertinimas, sociologinė apklausa

ĮVADAS

Pagrindinės darnaus vystymosi nuostatos suformuluotos pasaulio viršūnių susitikime Rio de Žaneire 1992 metais. Darnus vystymasis įteisintas kaip pagrindinė ilgalaikė visuomenės vystymosi ideologija. Darnaus vystymosi koncepcijos pagrindą sudaro 3 lygiaverčiai komponentai – aplinkosauga, ekonominis ir socialinis vystymasis (Darbotvarkė 21, 2001). Miškų tvarkymo darnumas apibrėžiamas kaip dinamiška ir besivystanti koncepcija, siekianti išlaikyti ir padidinti visų tipų miškuose ekonomines, socialines bei aplinkos vertybes dabartinėms ir būsimoms kartoms (UN, 2007). Miškų tvarkymo darnumo vertinimo uždavinys dažniausiai suvedamas į daugialypės miško naudos analizę, kurioje išryškėjo kelios kryptys.

Pirma – daugiakriteriniai vertinimo metodai pagal miškų tvarkymo darnumo kriterijus ir indikatorius. Miškų tvarkymo darnumui vertinti yra

priimtos kriterijų ir indikatorių sistemos (Europinėje sistemoje yra 6 kriterijai ir 35 indikatoriai). Kiekvienam indikatoriumi parinkus išmatuojamus parametrus, galima įvertinti pokyčių intensyvumą ir juos agreguoti į bendresnius darnumo vertinimo rodiklius. Tokio vertinimo pavyzdžiu galėtų būti 2011 m. Europos miškų tvarkymo darnumo vertinimai (UNECE, 2011).

Antra – pagal miškų daugiafunkciškumo ekonominį vertinimą. Darnus miškų tvarkymas yra balansavimo veikla, reikalaujanti ekologines vertybes subalansuoti su ekonominėmis ir socialinėmis vertybėmis. Šio balanso tikslas yra maksimizuoti trilypes miško vertybes (socialines, ekonomines ir ekologines) arba ekonominė veikla turi vykti esant miško ekosistemų ekologiniams apribojimams (McDonald, Lane, 2004).

Trečia – socialinio pasirinkimo metodai. Teigiama (Kant, Lee, 2004), kad daug miško gėrybių yra viešos ir neorientuotos į rinką ir jų ekonominio

vertinimo metodai turi daug konceptualių ribotumų, o susiję su darniu miškų tvarkymu sprendimai yra labiau „socialinio pasirinkimo“, o ne paremti tradicine išlaidų-naudos analize. Todėl siūloma visų miško verčių identifikavimui taikyti neorientuotus į rinką, o žmonių preferencijomis pagrįstus miško naudos vertinimo metodus.

Šio tyrimo hipotezė, kad miškų tvarkymo darnumo lygį galima apibūdinti atlikus miškų ekonominės, ekologinės ir socialinės naudos ekonominį vertinimą ir jos struktūrą palyginus su visuomenei priimtina šių naudos rūšių struktūra. Tyrimo uždaviniai:

- 1) apibūdinti miškų tvarkymo darnumo vertinimo metodinius pagrindus;
- 2) atlikti Lietuvos miškų daugiafunkciškumo ekonominį vertinimą;
- 3) atlikti Lietuvos gyventojų apklausą miškų tvarkymo darnumo klausimais;
- 4) įvertinti Lietuvos miškų tvarkymo darnumo lygį pagal miškų ekonominio vertinimo ir socialinės apklausos rezultatus.

METODAI IR SĄLYGOS

Tyrimo metodai – su miškų tvarkymo darnumo vertinimu susijusių mokslinių ir kitų šaltinių analizė bei apibendrinimas; miško funkcijų klasifikavimo, miškų tvarkymo darnumo vertinimo metodai; sociologinė gyventojų apklausa.

Miškų tvarkymo darnumo metodiniai pagrindai

Koncepcija. „Darnus miškų tvarkymas“ (angl., *sustainable forest management*), „miškų tvarkymo darnumas“ (angl., *forest management sustainability*), „ekologiškai darnus miškų tvarkymas“, „miško ekosistemų tvarkymas“, „ekosisteminis požiūris tvarkant miškus“, „sisteminis miškų tvarkymas“ yra terminai, taikomi pavadinti koncepcijai ir praktikai, apjungiančiai tris darnaus miškų tvarkymo aspektus: ekonominį, ekologinį ir socialinį (FAO, 2005). Darnumui iliustruoti plačiai taikoma J. Venn diagrama. Pagal ją miškų ūkio darnumas vaizduojamas iš dalies sutampančiomis ekologine, ekonomine ir socialine veiklomis (Oliver, Deal, 2007).

Rio de Ženeiro (Brazilija) konferencijoje 1992 m. pateikti „Miškininkystės principai“ skelbė, kad miško ištekliai ir miško žemė turėtų būti darniai tvarkomi siekiant patenkinti dabartinės ir būsimų kar-

tų socialines, ekonomines, ekologines, kultūrinės ir dvasines reikmes. Šios reikmės yra miško produktams ir paslaugoms, tokiems kaip mediena ir medienos produktai, vanduo, maistas, pašarai, vaistai, kuras, priedanga, įdarbinimas, rekreacija, laukinių gyvūnų buveinės, kraštovaizdžio įvairovė, anglies sumažinimas bei kaupimas ir kita. Turėtų būti imamasi tinkamų priemonių, saugančių miškus nuo žalingų poveikių, įskaitant oro taršą, gaisrus, kenkėjus ir ligas, palaikant jo pilną daugialypę vertę (2b principas). Miškų tvarkymo darnumo koncepcijai įtakos turėjo daugelis naujų iniciatyvų ir procesų. Remdamasi jais, Tarptautinė miškų tvarkymo darnumo kriterijų ir indikatorių konferencija (FAO, 2003) rekomendavo bendrus miškų tvarkymo darnumo principus ir elementus, kurie vėliau buvo priimti SNO Generalinėje asamblėjoje (UN, 2007). Čia miškų tvarkymo darnumas apibrėžtas kaip siekimas išlaikyti ir padidinti visų tipų miškuose ekonomines, socialines ir aplinkos vertybes dabartinėms ir būsimoms kartoms. Nustatyti bendri miškų tvarkymo darnumo teminiai elementai: miško išteklių plėtra; biologinė įvairovė; miško sveikata ir gyvybingumas; miško išteklių produkcinė funkcija; miško išteklių apsauginė funkcija; socialinės-ekonominės funkcijos; teisinė, politikos ir institucinė sandara. Paskutiniaisiais dešimtmečiais miškų tvarkymo darnumo koncepcija tapo gilesne ir turtingesne, siejant ją ne tik su miško produktais, bet ir su ekologinėmis paslaugomis bei daugiatisliu miško naudojimu (EFI, 2013).

Tyrinėjantis bendras ekonomikos ir aplinkos darnaus vystymosi problemas prof. R. Čiegis taip pat darnų vystymąsi nagrinėjo kaip trijų sistemų – ekologinės, ekonominės ir socialinės – sąveiką (Čiegis, 2004; 2008; Čiegis et al., 2009). Konstatuojama, kad norint išmatuoti nacionalinių darnios plėtros strategijų efektyvumą, reikalinga taikyti socialinius ir ekonominius aplinkos kokybės kaitos bei visuomeninio aktyvumo indikatorius. Šiuos pagrindinius darnios plėtros principus atitinka ir šiame straipsnyje paminėtos miškų tvarkymo darnumo koncepcijos.

Kriterijai ir indikatoriai. Detaliausi miškų tvarkymo darnumo kriterijai ir indikatoriai buvo suformuluoti trijose tarptautinėse programose (McDonald, Lane, 2004): Tarptautinės tropinių miškų organizacijos parengta darnaus miškų tvarkymo politika ir jos taikymo vadovas besivystančioms šalims; Europos šalių parengti miškų tvarkymo darnumo kriterijai ir indikatoriai; Montrealio procesas, parengęs miškų tvarkymo darnumo principus

borealiniams ne Europos šalių miškams. Įvairiose programose buvo susitarta dėl miškų tvarkymo darnumo apibrėžimo bei tikslų. Svarbiausi: saugoti biologinę įvairovę; palaikyti sveikas ir produktyvias miško ekosistemas ir jų reikšmę vandens apytakoje bei globaliame anglies cikle; maksimizuoti ilgalai-kę daugialypę socialinę ir ekonominę bei ekologinę miškų naudą.

Miškų tvarkymo darnumo sistemos apibrėžia savo tikslų pasiekimo kriterijus ir indikatorius. Kriterijus yra sąlygų ir procesų kategorija, pagal kurią gali būti įvertintas miškų tvarkymo darnumas. Kriterijai turi su juo susijusius indikatorius, kurie periodiškai stebimi įvertinant pokyčius. Indikatorius yra kiekybinis ar kokybinis matas, parodantis dabartinę būklę ir jos pokytį. Lyginant tris miškų tvarkymo darnumo sistemas (Montrealio, Europos ir Tarp-tautinės tropinių miškų organizacijos – TTMO) nustatyta (McDonald, Lane, 2004), kad jos yra labai panašios. Montrealio ir TTMO sistemos turi septynis kriterijus, o Europos – šešis. Europos sistema kriterijų „Teisinis, institucinis ir ekonominis miškų tvarkymo tinklas“ įjungia į kiekvieną iš 6 kriterijų. Atskirų sistemų kriterijai ir indikatoriai apibrėžiami šiek tiek skirtingai, priklausomai nuo socialinio-ekonominio konteksto.

Miškų tvarkymo darnumo koncepcija Europos lygmeniu buvo apibrėžta 1993 m. Helsinkyje vyk- sioje ministrų, atsakingų už miškų ūkį, konferenci-

joje dėl Europos miškų apsaugos: „Darnus miškų ūkis – miškų ir miško žemės priežiūra bei naudoji- mas tokiu būdu ir tokiu laipsniu, kurie palaiko jų bi- ologinę įvairovę, produktyvumą, gebėjimą atsikurti, gyvybingumą ir jų pajėgumą išpildyti dabar ir atei- tyje atitinkamas ekologines, ekonomines ir socia- lines funkcijas lokaliniu, nacionaliniu ir globaliniu lygmenimis ir kurie nedaro žalos kitoms ekosiste- moms“ (MCPFE, 1993). Miškų tvarkymo darnumo kriterijai buvo apibrėžti kaip standartai, kurie api- būdina esminius elementus, sąlygų kompleksus ar procesus, pagal kuriuos gali būti vertinamas miškų tvarkymo darnumas. Indikatoriai parodo kiekvieno kriterijaus pokyčius ir pažangą siekiant specialių tikslų. Pirmoji Europos miškų tvarkymo darnu- mo kriterijų ir indikatorių sistema buvo parengta 1994 m. MCPFE ekspertų konferencijoje Ženevoje. Ji susidėjo iš šešių kriterijų, 27 kiekybinių ir 101 ap- rašomųjų indikatorių. Kriterijų ir indikatorių siste- ma įteisinta 1998 m. Ministrų konferencijos Lisabo- nos rezoliucijoje L2 „Europos kriterijai, indikatoriai ir operacinio lygio nurodymai“ (MCPFE, 1998).

Vėliau sistema buvo patobulinta, aprobuota MCPFE ekspertų Vienos konferencijoje 2002 m. ir patvirtinta MCPFE konferencijoje Vienoje 2003 m. Pagal šį variantą visi rodikliai skirstomi į kieky- binius (6 kriterijai, apimantys 35 indikatorius) ir kokybinius (aprašomuosius) (17 indikatorių), (1 lentelė).

1 lentelė. Miškų tvarkymo darnumo europiniai kriterijai ir indikatoriai (MCPFE, 2003)

Table 1. Pan-European criteria and indicators for sustainable forest management

Kriterijai / Criteria	Indikatoriai / Indicators
	Kiekybiniai / Quantitative
1. Miško išteklių išsaugojimas bei tinkamas gausinimas ir jų indėlis į globalų anglies ciklą <i>Maintenance and appropriate enhance- ment of forest resources and their con- tribution to global carbon cycle</i>	1.1. Miško plotai / <i>Forest area</i> 1.2. Medynų tūriai / <i>Growing stock</i> 1.3. Amžiaus struktūra ir (arba) pasiskirstymas pagal skersmenis <i>Age structure and / or diameter distribution</i> 1.4. Anglies atsargos biomasėje ir dirvožemyje / <i>Carbon stock</i>
2. Miško ekosistemų sveikatingumo ir gyvybingumo išsaugojimas <i>Maintenance of forest ecosystem health and vitality</i>	2.1. Oro teršalų iškritos / <i>Deposition of air pollution</i> 2.2. Dirvožemio būklė / <i>Soil condition</i> 2.3. Defoliacija / <i>Defoliation</i> 2.4. Miškų pažeidimai / <i>Forest damage</i>
3. Miško produktinių funkcijų išsaugojimas ir skatinimas <i>Maintenance and encouragement of productive functions of forests (wood and non-wood)</i>	3.1. Prieaugis ir kirtimai / <i>Increment and fellings</i> 3.2. Apvalioji mediena (parduotos apvalios medienos kiekis ir vertė) <i>Roundwood</i> 3.3. Nemedieninės prekės / <i>Non-wood goods</i> 3.4. Paslaugos (parduotų paslaugų vertė) / <i>Services</i> 3.5. Miškų su miškotvarkos planais dalis / <i>Forests under management plans</i>

I lentelė (tęsinys)

Table 1 (continued)

Kriterijai / Criteria	Indikatoriai / Indicators
	Kiekybiniai / Quantitative
4. Biologinės įvairovės išsaugojimas, apsauga ir tinkamas gausinimas miško ekosistemose <i>Maintenance, conservation and appropriate enhancement of biological diversity in forest ecosystems</i>	4.1. Miškų rūšinė sudėtis / <i>Tree species composition</i> 4.2. Atkūrimas / <i>Regeneration</i> 4.3. Natūralumas / <i>Naturalness</i> 4.4. Introdukuotos medžių rūšys / <i>Introduced tree species</i> 4.5. Sausuoliai, virtėliai / <i>Deadwood</i> 4.6. Genetiniai išteklių / <i>Genetic resources</i> 4.7. Kraštovaizdžio struktūra / <i>Landscape pattern</i> 4.8. Retų ir nykstančių augalų bei gyvūnų rūšys / <i>Threatened forest species</i> 4.9. Saugotini miškai / <i>Protected forests</i>
5. Miško apsauginių funkcijų (ypač dirvožemio ir vandens) išsaugojimas ir skatinimas tvarkant miškus <i>Maintenance and appropriate enhancement of protective functions in forest management (notably soil and water)</i>	5.1. Apsauginiai miškai – dirvožemio, vandens ir kitų ekosisteminių funkcijų / <i>Protective forests – soil, water and other ecosystem functions</i> 5.2. Apsauginiai miškai – infrastruktūros ir mažinantys aplinkos keliamą riziką / <i>Protective forests – infrastructure and managed natural resources</i>
6. Kitų socialinių-ekonominių funkcijų ir sąlygų išsaugojimas <i>Maintenance of other socio-economic functions and conditions</i>	6.1. Miško valdos / <i>Forest holdings</i> 6.2. Miškų sektoriaus dalis BVP / <i>Contribution of forest sector to GDP</i> 6.3. Grynosios pajamos / <i>Net revenue</i> 6.4. Išlaidos paslaugoms / <i>Expenditures for services</i> 6.5. Miško sektoriaus darbo jėga / <i>Forest sector workforce</i> 6.6. Profesinis saugumas ir sveikata / <i>Occupational safety and health</i> 6.7. Medienos suvartojimas, tenkantis gyventojui / <i>Wood consumption</i> 6.8. Prekyba mediena (eksporto ir importo santykis) / <i>Trade in wood</i> 6.9. Energija iš medienos išteklių / <i>Energy from wood resources</i> 6.10. Prieinamumas rekreacijai / <i>Accessibility for recreation</i> 6.11. Kultūros ir dvasinės vertybės / <i>Cultural and spiritual values</i>
Kokybiniai (aprašomieji) / Qualitative	
A. Bendroji politika, institucijos ir darnios miškininkystės priemonės <i>Overall policies, institutions and instruments for sustainable forest management</i>	A.1. Nacionalinės miškų programos / <i>National forest programmes or similar</i> A.2. Institucinė struktūra / <i>Institutional frameworks</i> A.3. Įstatymai ir tarptautiniai įsipareigojimai / <i>Legal / regulatory frameworks and international commitments</i> A.4. Finansinės priemonės / ekonominė politika / <i>Financial instruments / Economic policy</i> A.5. Informacijos priemonės / <i>Informational means</i>
B. Politika, institucijos ir priemonės pagal atskiras politikos sritis <i>Policies, institutions and instruments by policy area</i>	B.1. Žemės naudojimas ir miškų plotas / <i>Land use and forest area</i> B.2. Anglies balansas / <i>Carbon balance</i> B.3. Miškų sveikatingumas ir gyvybingumas / <i>Health and vitality</i> B.4. Medienos gamyba ir jos naudojimas / <i>Production and use of wood</i> B.5. Nemedieniniai miško produktai ir jų naudojimas, ypač rekreacijai / <i>Production and use of non-wood goods and services, especially for recreation</i> B.6. Biologinė įvairovė / <i>Biodiversity</i> B.7. Apsauginiai miškai / <i>Protective forests</i> B.8. Ekonominis gyvybingumas / <i>Economic viability</i> B.9. Darbo vietos (iš jų saugumas ir sveikata) / <i>Employment (incl. safety and health)</i> B.10. Moksliniai tyrimai, švietimas ir kvalifikacijos kėlimas / <i>Research, training and education</i> B.11. Visuomenės formavimas ir dalyvavimas priimant sprendimus / <i>Public awareness and participation</i> B.12. Kultūrinės ir dvasinės vertybės / <i>Cultural and spiritual values</i>

Miško funkcijų klasifikavimas

Funkcija (lot., *functio*) – atlikimas, veikla. Miško funkcijos – tai, ką atlieka miškas vykstant jo augimo procesams: biomasės produkavimas ir miškų potencialas daryti poveikį aplinkai (vandenims, dirvožemiui, klimatui, biologinei įvairovei, žmonių sveikatai) bei formuoti efektus, tenkinančius žmonių fizinius ir psichinius poreikius (Vyskot, 2003).

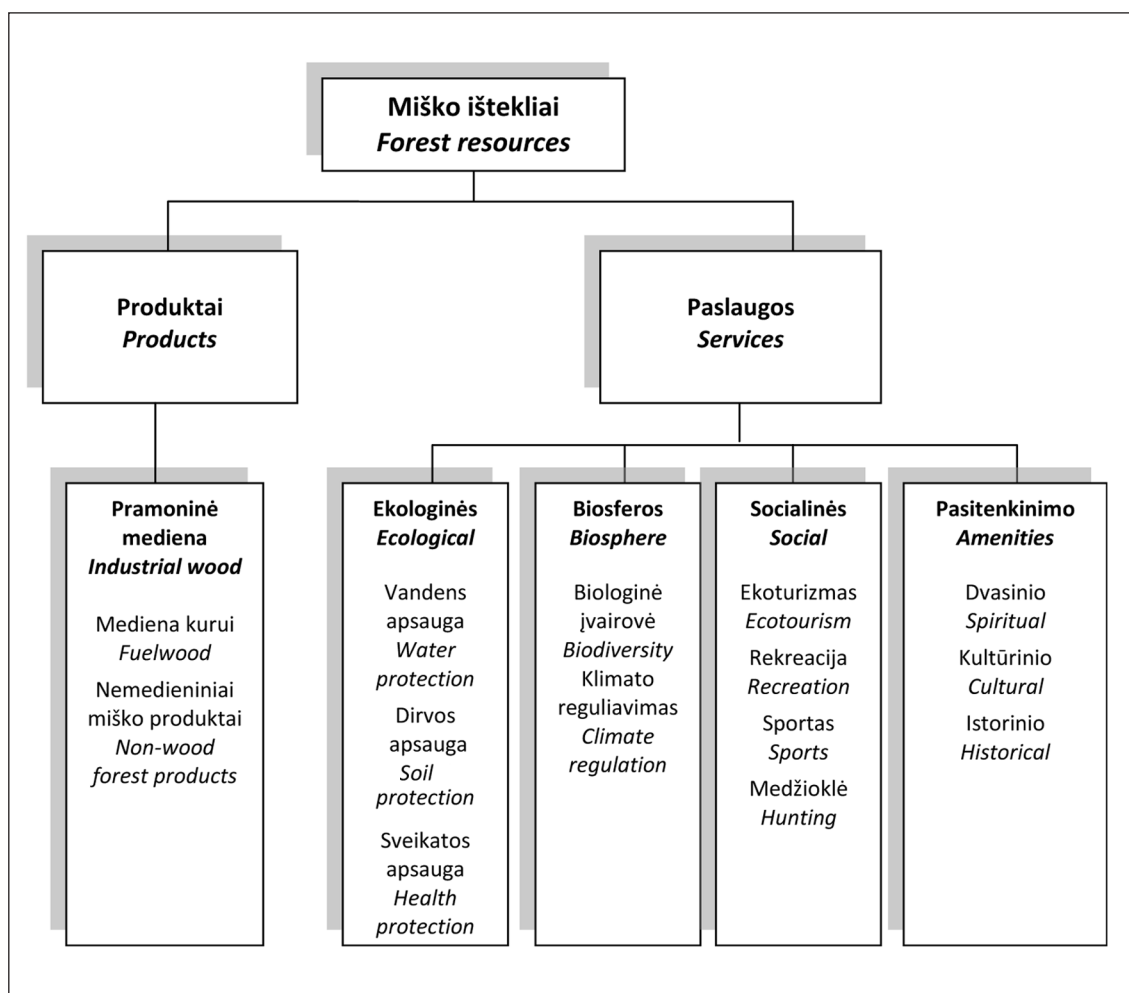
Atlikdamas savo natūralias funkcijas, miškas suformuoja miško išteklius, tiesiogiai ar netiesiogiai atitinkančius visuomenės poreikius. Miško funkcijos tampa ištekliais, kai jos įgauna visuomeninę vertę, t. y. visuomenė pradeda sąmoningai jomis naudotis (Dieterich, 1953; Deltuvas, 2008). Taigi, miško funkcijos tampa ištekliais, kai jos naudojamos visuomenės. Todėl sąvokos „miško funkcijos“ ir „miško ištekliai“ gali būti

taikomos tiems patiems reiškiniams tik skirtingu aspektu apibūdinti.

Miško ištekliai pagal savo formavimosi ypatumus skirstomi į produktus ir paslaugas. Materialūs produktai (mediena, miško grybai, uogos ir pan.) gaunami ir vartojami atskiriant juos nuo miško, o paslaugų (rekreacinių, aplinkosauginių ir pan.) atsiradimas ir vartojimas sutampa.

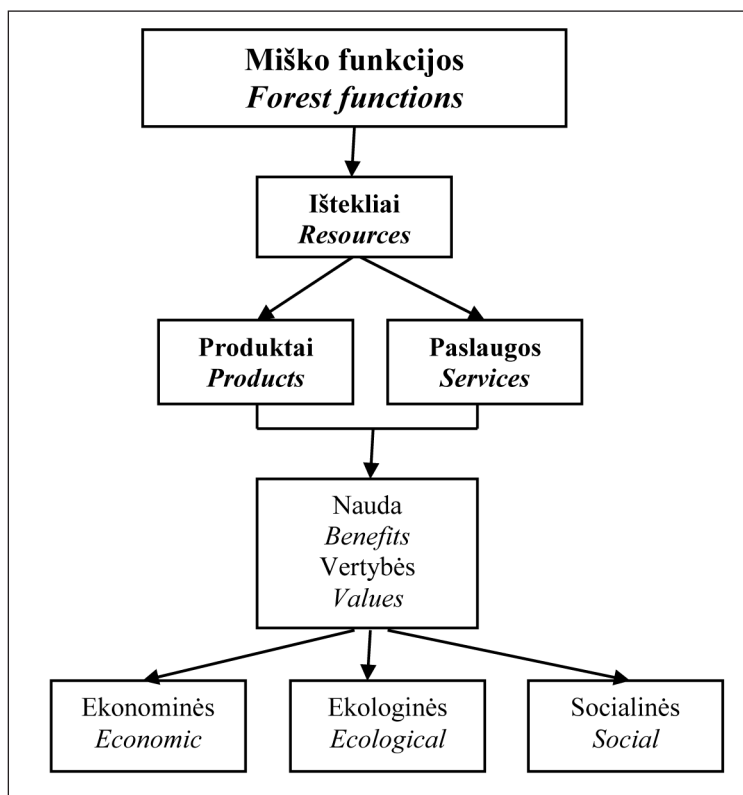
Yra žinoma daug iš miško gaunamos naudos klasifikacijų. Dažniausiai yra išskiriamos produktų (medienos ir nemedieninių) ir paslaugų (vandenų, dirvų, sveikatos apsaugos, klimato reguliavimo, biologinės įvairovės apsaugos, rekreacinės, kultūrinės ir kt.) grupės (1 pav.).

Visuomenė, panaudodama miško išteklius, gauna naudą (benefits), kuri transformuojasi į vertybes, kai atliekamas naudos vertinimas pagal atitinkamus kriterijus (ekonominius, ekologinius, socialinius), (2 pav.).



1 pav. Miško išteklių klasifikacija (parengta remiantis MEA, 2005)

Fig. 1. The classification of forest resources (according to MEA, 2005)



2 pav. Miškų funkcijų transformavimosi į vertybes schema
 Fig. 2. The scheme of transformation of forest functions into values

Miškų tvarkymo darnumo vertinimo metodai

Vertinant miškų tvarkymo darnumą yra taikomos kelios metodų grupės: daugiakriterinės analizės metodai, grindžiami miškų ekonominiu vertinimu; socialinio pasirinkimo metodai.

Daugiakriterinės analizės metodai. Daugiakriterinė analizė – tai operacijų tyrimo šaka, priimančią sprendimus atsižvelgianti į daugelį kriterijų. Susiformavo įvairios daugiakriterinių problemų sprendimo mokyklos: daugiakriterinio matematinio programavimo, tikslų programavimo, *fuzzy* tinklo, daugelio požymių naudingumo, prancūzų mokykla, evoliucinis daugiakriterinis optimizavimas, analitinis hierarchinis procesas. Daugelis metodų yra pritaikyti sukuriant jų kompiuterines programas (Ananda, Herath, 2009).

Sudarant miškų tvarkymo darnumo kriterijų bei indikatorių sistemas ir vertinant miškų tvarkymo darnumo pokyčius plačiausiai buvo taikytas analitinis hierarchinis procesas. Jo esmę sudaro principų, kriterijų ir indikatorių hierarchinė struktūra, kriterijų ir indikatorių svarbumo vertinimas,

vertinimo procedūros (Mendoza, Macoun, 1999; Mendoza, Prabhu, 2003).

Pagrindiniai kriterijų ir indikatorių įjungimo į miškų tvarkymo darnumo vertinimus principai:

- 1) kriterijai ir indikatoriai turi apimti visus produktus ir paslaugas, gaunamus iš miško;
- 2) naudojami kokybiniai ir kiekybiniai indikatoriai;
- 3) vertinimuose dalyvauja daugialypių interesų grupių atstovai ir ekspertai;
- 4) sprendimų priėmimui reikalingas konsensusas (Mendoza, Macoun, 1999).

Kriterijų ir indikatorių ekspertiniam vertinimui siūlomi (Mendoza, Macoun, 1999) tokie metodai: eilės sudarymas, reitingavimas, porų palyginimas. Taikant eilės sudarymo būdą vertinami elementai surašomi į eilę pagal svarbą: pirmas, antras ir t. t. Reitinguojant kiekvienas elementas įvertinamas pagal svarbą balais nuo 0 iki 100. Visų lyginamų elementų suma turi būti lygi 100. Porų lyginimo metodu kiekvienas kriterijaus indikatorius yra lyginamas su kiekvienu kitu šio kriterijaus indikatoriumi vertinant jų santykinę svarbą. Pagal šiuos vertinimus apskaičiuojami vidutiniai indikatorių ir

kintamųjų vertinimai, kurie naudojami priimant sprendimus dėl kriterijų ir indikatorių taikymo. Jei miškų tvarkymo darnumo indikatoriai ekspertų vertinami pagal miškų atitikimą siekiamai (tikslinei) būklei, gaunamas miškų tvarkymo darnumo įvertinimas pagal minėtą indikatorių (Mrosek et al., 2006). Šių metodų silpnoji vieta – kaip parinkti profesionalią bešališkų ekspertų grupę. Į šią grupę įtraukiami: sprendimų priėmėjai, suinteresuotos šalys, mokslininkai. Grupės narių pažiūros ir funkcijos labai skiriasi. Kiekvienas dalyvis turi unikalią paskirtį, kuri lemia jo pasirenkamas sprendimų priėmimo paradigmas (Lazdinis ir kt. 2012).

Plėtojant miškų tvarkymo darnumo daugiakriterinės analizės ekspertinius metodus kuriami socialinio pasirinkimo teorija grindžiami metodai (Kant, Lee, 2004; Kangas et al., 2006). Jie skirti individualių preferencijų bei interesų analizei siekiant apibendrintų vertinimų. Taikant socialinio pasirinkimo teoriją darnaus miškų tvarkymo kontekste atliekami 4 pagrindiniai žingsniai:

- 1) visų galimų miško vertybių (variantų) identifikavimas;
- 2) įvairių suinteresuotų šalių grupių preferencijų įvairiems variantams išaiškinimas;
- 3) preferencijų agregavimas grupėse;
- 4) preferencijų agregavimas tarp grupių. Vykdamas respondentų apklausą sudaromos galimybės įjungti visas svarbiausias miško vertybių alternatyvas ir išreikšti savo preferencijas nurodant vertybės vietą jų sąrašė, visai neatsižvelgiant į piniginius vertinimus.

Miškų ekonominio vertinimo metodai. Dažniausiai miškų ekonominio vertinimo metodai skirstomi į dvi grupes:

- 1) kai miškų teikiama nauda yra rinkos objektas;
- 2) kai teikiama nauda nėra tokiu objektu.

Rinkos kainos metodai dažniausiai taikomi vertinant medienos bei nemedieninius miško produktus. Esant miško paslaugų (rekreacinių, CO₂ sunaudojimo ir pan.) rinkoms, jų kainos gali būti taikomos šioms paslaugoms vertinti. Rinkos kaina yra tinkama vertinimui, jei rinka yra efektyvi (konkurencinga). Jei kaina yra iškreipta dėl politinių sprendimų ar dėl kitų rinkos trūkumų, ji turi būti pritaikyta eliminuojant iškreipimus ir nustatant šešėlines kainas (Gettinger, 1984). Vertinant nedalyvaujančią rinkoje miškų naudą taikomi metodai skirstomi į 2 grupes: paklausos kreivės

metodai ir metodai be paklausos kreivės. Paklausos kreivės metodais siekiama nustatyti prekių ar paslaugų vertę pagal vartotojų paklausą. Tokie metodai skirstomi į atskleisto pirmumo ir išreikšto pirmumo metodus. Atskleisto pirmumo metodai grindžiami vartotojų faktinio elgesio stebėjimu vertinamų prekių ar paslaugų rinkose: tiesioginėse ar susijusiose. Tai pakaitalų, kelionės išlaidų, hedoninės kainos, produktyvumo pokyčių, nuostolių išvengimo metodai. Išreikšto pirmumo metodai grindžiami vartotojų noru mokėti už gaunamą naudą arba sutikti gauti kompensaciją už patiriamus nuostolius. Tai kontingentinio vertinimo, kontingentinio rangavimo metodas (Merlo, Croitoru, 2005).

Miško išteklių ekonominio vertinimo metodai parenkami atsižvelgiant į jų specifiką. Nustatant Viduržemio jūros miškų bendrąją ekonominę vertę mediena vertinta nenukirsto miško kainomis. Ne medienos produktai vertinti pagal jų naudojamą kiekį ir rinkos kainas. Medžioklei vertinti taikyti du metodai. Pirmas, pagal medžiotojų skaičių ir mokesčius už medžiokles. Antras, kontingentinis vertinimo metodas, apklausiant medžiotojus apie jų norą mokėti už medžiokles. Rekreacijai vertinti taikyti kelionės išlaidų ir kontingentinis vertinimo metodai. Vandenių ir dirvų apsaugos miškų funkcija vertinta nuostolių išvengimo ir produktyvumo pasikeitimo metodais. Skaičiuota, kiek reikėtų papildomų išlaidų vandenių apsaugai, jei baseino teritorijoje nebūtų miškų. Produktyvumo pokyčių metodu vertintas eroduotų dirvų derlingumo sumažėjimas pagal jo kompensavimo išlaidas. Anglies sukauptas vertintas pagal metinį sukauptos anglies kiekį ir CO₂ kainą. Biologinės įvairovės apsauga vertinta dviem metodais – išlaidų ir kontingentinio vertinimo metodu (Merlo, Croitoru 2005).

Sociologinė apklausa

Atliekant socialinį miško išteklių grupių vertinimą respondentų buvo klausta: kaip Jūs padalintumėte Lietuvos miško ekonominių, ekologinių ir socialinių išteklių svarbą procentine išraiška? Buvo nustatyti tokie ribinių vertinimų 100 ir 0 procentų požymiai.

Ekonominiai ištekliai (mediena): 100 % – kasmet kertama visuose miškuose, atsižvelgiant į

priaugę; miškuose daugiausia darbo vietų. 0 % – visuose miškuose nekertama, jie saugomi, nėra miško valdytojų ir savininkų pajamų už medieną, miškuose darbo vietų mažai.

Ekologiniai ištekliai (biologinės įvairovės saugojimas, vandenų ir dirvų apsauga, CO₂ sunaudojimas): 100 % – visuose miškuose kirtimai ribojami, jie saugomi, miško valdytojų ir savininkų pajamos už medieną sumažėja, miškuose darbo vietų mažai. 0 % – kasmet kertama visuose miškuose, kiek kasmet priauga; miškuose daugiausia darbo vietų.

Socialiniai ištekliai (nemokami miško produktai, miško rekreacija, pažintinė, sanitarinė-higieninė reikšmė): 100 % – prioritetas visų miškų tvarkymas jų lankymo bei kultūrinėms reikmėms. 0 % – nekreipiama dėmesio į socialines miško funkcijas.

Šiuo klausimu visuomenės nuomonės ir rinkos tyrimų bendrovė „Spinter tyrimai“ 2013 m. spalio 18–29 d. atliko reprezentatyvų Lietuvos gyventojų tyrimą.

Apklauso metodas – standartizuotas betarpiškas interviu. Tyrimo lokacija – visa šalies teritorija. Iš viso buvo atrinkta 65 taškai, išdėstyti taip, kad reprezentuotų visus šalies regionus. Tikslinė grupė – šalies gyventojai nuo 18 iki 75 metų amžiaus. Tyrimo metu apklausti 1 003 respondentai. Tyrime naudotas daugiapakopės stratifikuotos tikimybinės atrankos metodas. Šis atrankos metodas užtikrina duomenų reprezentatyvumą, t. y. kiekvienas šalies namų ūkis turi vienodas galimybes būti apklaustu ir atrankinė visuma pagal tikslinius kriterijus atitinka generalinę visumą. Tyrimo rezultatai reprezentuoja šalies gyventojų nuo 18 iki 75 metų nuomones ir vertinimus. Statistinė paklaida esant 95 % tikimybei – 1,4 %.

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Miškų tvarkymo darnumo vertinimo metodų įvairovė sudaro prielaidas paieškoti jų derinių siekiant kompleksiškesnio vertinimo efekto. Daugiafunkcinių miškų ekonominis vertinimas, išplėtotas tiek miško išteklių klasifikavimo, tiek vertinimo metodų požiūriu, turi teigiamų ir neigiamų niuansų. Tuo pačiu pasižymi ir socialinio pasirinkimo metodai, rekomenduojami miškų tvarkymo darnumo vertinimui. Yra galimybė plėtoti tyrimo

hipotezę, paremtą siekiu gauti sinergijos efektą, panaudojant abi miškų tvarkymo darnumo vertinimo paradigmas.

Tyrimų rezultatas yra miškų tvarkymo darnumo ekonominio vertinimo metodas, apjungiantis miško išteklių ekonominį vertinimą su sociologinės apklausos vertinimais. Miškų tvarkymo darnumo ekonominio vertinimo schema:

1) atliekamas miškų daugiafunkciškumo ekonominis vertinimas;

2) nustatomos ekonominių, ekologinių ir socialinių išteklių dalys (%);

3) atliekamas miško išteklių (ekonominių, ekologinių ir socialinių) struktūros socialinis (pagal apklausą) vertinimas (%);

4) miško išteklių ekonominio vertinimo struktūra (2 punkto procentai) lyginama su socialinio vertinimo struktūra (3 punkto procentai) ir apskaičiuojama absoliučių skirtumų tarp ekonominių, ekologinių ir socialinių išteklių vertinimų suma;

5) nustatomas miškų tvarkymo darnumo lygis iš 100 % atimant 4 punkto vertinimus.

Vertinimo formulė:

$$I = 100 - (|A-a| + |B-b| + |C-c|); \quad (1)$$

I – miškų tvarkymo darnumo lygis (%); A, B, C – atitinkamai ekonominių, ekologinių ir socialinių miško išteklių ekonominės vertės dalis (%); a, b, c – atitinkamai ekonominių, ekologinių ir socialinių miško išteklių socialinės vertės dalis (%).

Metodo iliustracijai panaudotas Lietuvos miškų daugiafunkciškumo vertinimas kapitalizuojant grynąsias pajamas (Mizaras ir kt., 2013). Žaliavinių miško išteklių naudojimo metinės pajamos apskaičiuotos, remiantis jų produktų rinkos kainomis. Miško rekreaciniai ištekliai vertinti kontingentiniu metodu. CO₂ sunaudojimui vertinti taikytos taršos leidimų kainos. Biologinės įvairovės išsaugojimo funkcijai – alternatyvių išlaidų metodas. Vandenų apsauginėms funkcijoms, priešerozinėms ir sanitarinėms bei higieninėms miško funkcijoms – išvengtų išlaidų bei produktyvumo pokyčių metodai. Metinės pajamos transformuotos į grynąsias ir taikant 3 % diskonto normą apskaičiuota Lietuvos miškų bendroji ekonominė vertė (2 lentelė). Ekonominiams ištekliams priskyrus medieną,

2 lentelė. Lietuvos miškų bendroji ekonominė vertė

Table 2. Total economic value of Lithuanian forests

Miško ištekliai / Forest resources	Vertė / Value	
	mln. Lt million LTL	%
Ekonominiai / Economic		
Mediena / Wood	7 029,2	41,1
Ekologiniai / Ecological		
CO ₂ sunaudojimas / Carbon sequestration	2 716,7	15,9
Biologinės įvairovės išsaugojimas / Biodiversity protection	1 843,3	10,8
Vandenių apsauginės funkcijos / Water protection function	1 843,3	10,8
Priešerozinė funkcija / Soil protection	23,3	0,1
Socialiniai / Social		
Poilsavimas miškuose / Recreation	1 030,0	6,0
Miško grybai / Mushrooms	1 166,7	6,8
Miško uogos / Berries	253,3	1,5
Vaistinė žaliava / Herbs	10,0	0,1
Medžiojamieji gyvūnai / Hunting	773,3	4,5
Sanitarinės-higieninės funkcijos / Sanitary-hygienic function	413,3	2,4
Iš viso / Total	17 102,4	100,0

ekologiniams – CO₂ sunaudojimą, biologinės įvairovės išsaugojimą, vandenių apsaugines ir priešerozines paslaugas, o socialiniams – nemokamai naudojamus miško produktus (miško grybai, uogos, vaistinė žaliava, medžioklė) bei poilsavimą ir sanitarines-higienines paslaugas, kaip darančius didžiausią įtaką žmonėms, gaunama tokia miškų ekonominio vertinimo struktūra: ekonominiai ištekliai – 41,1 %, ekologiniai 37,6 ir socialiniai – 21,3 %.

Pagal apklausos rezultatus, svarbiausia miško funkcija Lietuvos gyventojai laiko ekonominę (vidutiniškai 39 % miško svarbos priskiriama šiai funkcijai). Toliau eina ekologinė (32 %) ir socialinė funkcijos (29 %).

Taikant Lietuvos miškų ekonominio vertinimo ir sociologinės apklausos duomenis miškų tvarkymo darnumo lygis vertinamas 84,6 %:

$$I = 100 - (|41,1 - 39| + |37,6 - 32| + |21,3 - 29|) = 84,6. \quad (2)$$

Daugiausia nuo visuomenės lūkesčių skiriasi miškų socialinės reikšmės vertinimas (7,7 procentiniai punktai), toliau – ekologinė (5,6 punktai) ir ekonominė reikšmė (2,1 punkto).

Nustatytas Lietuvos miškų tvarkymo darnumo lygis yra palygintas su jo vertinimu pagal europinius miškų tvarkymo darnumo kriterijus ir indikatorius.

2011 m. birželio 14–17 d. Osle vykusioje Ministrų konferencijoje Europos miškams išsaugoti pirmą kartą buvo bandyta atskirus Europos regionus bei šalis surikiuoti pagal miškų ūkio darnumui įvertinti naudojamus 6 kriterijus ir 35 kiekybinius indikatorius. Šalių pasiekimai buvo vertinami pagal kiekvieną iš 35 indikatorių 5 balų sistema: 1 balu vertinami mažiausi pasiekimai, 5 balais – didžiausi.

Kiekvienam indikatoriumi (jų sąrašas pateiktas 1 lentelėje) buvo nustatytas konkretus išmatuojamas pokyčių parametras (3 lentelė). Lietuvos miškų tvarkymo darnumo vidutinis vertinimas nustatytas 3,3 balo. Esant maksimaliam vertinimui (5 balai), miškų tvarkymo darnumo lygis sudarytų 66 %.

Nustatytas Lietuvos miškų tvarkymo darnumo lygis pagal 2 formulę buvo 84,6 %, o pagal europinius miškų tvarkymo darnumo kriterijus ir indikatorius (3 lentelė) – 66 %. Neatitikimą lėmė metodiniai vertinimo skirtumai, kurių analizei reikalingi išsamesni tyrimai.

3 lentelė. Lietuvos miškų tvarkymo darnumo 1990–2010 m. vertinimas (UNECE, 2011)

Table 3. The evaluation of sustainability of forest management in Lithuania (1990–2010)

Indikatoriai Indicators	Pokyčių parametrai Key parameters	Matavimo vnt. Unit	Parametro reikšmė Thresholds	Vertinimas, balai Evaluation score
1.1.	Miškingumo metinis pokytis 1990–2010 m. <i>Annual change in forest cover 1990–2010</i>	Procentiniai punktai % <i>Points, %</i>	0,18	4
1.2.	Medynų tūrio 1 ha vidutinis metinis pokytis 1990–2010 m. <i>Annual change in growing stock/ha, 1990–2010</i>	m ³	0,45	3
1.3.	Vienaamžių medynų iki 40 m. dalis <i>Procent of even-aged forest in age class</i>	%	31,9	3
1.4.	Metiniai anglies pokyčiai / <i>Annual change in total living carbon stock</i>	%	0,80	3
2.1	Natūralių ekosistemų, pasiekusių eutrofikacijos ribą dėl teršalų, plotai <i>Percentage of natural ecosystem area at risk of eutrophication for an emission scenario based on current legislation</i>	%	100	1
2.2.	C/N indekso vidutinė reikšmė <i>C/N index, median value for the country</i>	Indeksas <i>Index</i>	1,72	5
2.3.	2, 3 ir 4 defoliacijos klasės medžiai <i>Percent of sample trees in defoliation classes 2 + 3 + 4</i>	%	17,7	4
2.4.	Miško plotas, pažeistas dėl biotinių, abiotinių ir žmonių sukeltų priežasčių <i>Percent of forest area damaged by biotic, abiotic and human-induced causes</i>	%	4,8	2
3.1.	Kirtimų ir grynojo prieaugio santykis 2005 m. <i>Ratio fellings / Increment, 2005</i>	%	83,2	4
3.2.	Apvalios medienos rinkos vertės ir medynų tūrio santykis 2005 m. <i>Ratio value of marketed roundwood / growing stock, 2005</i>	EUR/ 1 000 m ³	439	3
3.3.	Nemedieninių produktų vertė <i>Value per hectare of marketed non-wood goods</i>	EUR/ha	7,4	3
3.4.	Apmokėtų patarnavimų vertė / <i>Value of marketed services per hectare</i>	EUR/ha	0,40	3
3.5.	Plotas, kuriame ūkininkaujama su miškotvarkos projektais <i>Percentage of FOWL (Forest and Other Wooded Land) under management plan or equivalent</i>	%	100	5
4.1.	Grynųjų medynų plotas 2005 m. <i>Share of single species stands in FOWL, 2005</i>	%	25,95	3
4.2.	Savaiminio atkūrimo dalis <i>Share of natural regeneration in total regeneration, 2005</i>	%	76	3
4.3.	Plantacinių miškų ploto dalis / <i>Share of plantations in FOWL</i>	%	0	5
4.4.	Introdukuotų medžių rūšių medynų ploto dalis <i>Share of introduced species in FOWL</i>	%	0,18	5
4.5.	Negyvos medienos kiekis / <i>Volume of deadwood per hectare of FOWL</i>	m ³ /ha	23,3	5
4.6.	Miško ploto dalis, skirta genetinių išteklių apsaugai <i>Share of forest land managed for conservation of genetic resources</i>	%	0,172	3
4.7.	Kraštovaizdžio tipo indeksas (vertinamas pagal fragmentiškumą) <i>Landscape pattern index</i>	Indeksas 1–5 <i>Index 1–5</i>	2,5	3

3 lentelė (tęsinys)
Table 3 (continued)

Indikatoriai Indicators	Pokyčių parametrai Key parameters	Matavimo vnt. Unit	Parametro reikšmė Thresholds	Vertinimas, balai Evaluation score
4.8.	Duomenys apie pažeidžiamas medžių rūšis (1 – duomenys nepakankami, 2 – daugumos atvejų duomenys, 3 – visi duomenys, 4 – aiškiai pagerinta situacija) <i>Availability of data on threatened forest species</i>	Skalė 1–4 <i>Scale 1 to 4</i>	2	3
4.9.	Saugomų miškų plotai / <i>Area protected as percent of FOWL</i>	%	17,3	3
5.1.	Dirvos ir vandenų apsauginių funkcijų indeksas (pagal duomenų prieinamumą: 2 – nėra duomenų, 3 – dalis duomenų, 4 – visi duomenys) <i>Protective function index: soil and water</i>	Skalė 2–4 <i>Scale 2 to 4</i>	3	3
5.2.	Infrastruktūros apsaugos miškų indeksas (pagal duomenų prieinamumą: 2 – nėra duomenų, 3 – dalis duomenų, 4 – visi duomenys) <i>Protective function index: infrastructure etc.</i>	Skalė 2–4 <i>Scale 2 to 4</i>	3	3
6.1.	Informacija apie nuosavybę ir privačias valdas (3 – duomenys tik apie nuosavybę, 4 – duomenys apie nuosavybę ir valdas) <i>Availability of information of ownership and private holdings</i>	Skalė 3–4 <i>Scale 3 to 4</i>	4	4
6.2.	Miškų sektoriaus BVP dalis 2010 m. <i>Share of GDP taken by forest sector, 2010</i>	%	2,0	4
6.3.	Vidutinės metinės miškų verslo pajamos <i>Net entrepreneurial revenue per hectare, average of years reported</i>	EUR/ha	37,3	3
6.4.	Vyriausybės išlaidos miško paslaugoms vidutiniškai per metus <i>Government expenditure for forest services per ha of forest, average of years supplied</i>	EUR/ha	0,29	2
6.5.	Miškų sektoriaus darbo jėgos dalis nuo gyventojų skaičiaus <i>Forest sector labour force as percent of population</i>	%	1,4	5
6.6.	Nelaimingų atsitikimų skaičius 1 000 dirbančiųjų <i>Non-fatal accidents per 1 000 workers, 2010</i>	Vnt. <i>Number</i>	Nėra duomenų <i>No data</i>	Nėra duomenų <i>No data</i>
6.7.	Medienos produktų (apvalios medienos ekvivalentas) sunaudojimas 1 gyventojui 2007–2009 m. / <i>Consumption of wood products (roundwood equivalent), per head, 2007–2009</i>	m ³	1,6	4
6.8.	Sunaudotos medienos importo dalis <i>Net imports as percent of apparatus consumption, 2007–2009</i>	%	7,6	3
6.9.	Energijos iš medienos dalis nuo pagaminamos šalyje energijos <i>Share of energy from wood in national energy production</i>	%	20,7	4
6.10.	Apsilankančių miškuose metinis skaičius <i>Annual visits per hectare of FOWL</i>	Vnt. <i>Number</i>	61,5	3
6.11.	Duomenų apie kultūrinės ir dvasinės vertybės prieinamumo indeksas (3 – dalis duomenų, 4 – visi duomenys) <i>Index of data availability on number of cultural and spiritual sites</i>	Skalė 3–4 <i>Scale 3 to 4</i>	3	3

IŠVADOS

1. Vertinant miškų tvarkymo darnumą yra taikomos kelios metodų grupės: daugiakriterinės analizės; metodai, grindžiami miškų ekonominiu vertinimu; socialinio pasirinkimo metodai.

2. Yra didelė miško išteklių ekonominio vertinimo metodų įvairovė, kuriuos galima suskirstyti į 2 grupes: 1) orientuoti į rinką (realią ar hipotetinę) ir 2) neorientuoti į rinką. Pirmosios grupės metodų esminiu trūkumu laikoma tai, kad rinka neteikia signalų apie ne rinkos miško vertybes. Tikroji prekės ar paslaugos vertė gali būti išsamiai neatspindėta dėl rinkos iškraipymų. Be to, vertinant susiduriama su duomenų trūkumu, jų nepatikimumu ar gavimo brangumu. Todėl atsirado neorientuotų į rinką vertinimo koncepcijų, teigiančių, kad su darniu miškų ūkio tvarkymu susiję sprendimai yra socialinio pasirinkimo, paremti žmonių preferencijomis, o ne tradicine išlaidų-naudos analize. Šių metodų esminis trūkumas yra sunkumas parinkti bešališkai ir profesionaliai vertinančių ekspertų grupes.

3. Atlikus Lietuvos miškų ekonominį vertinimą, nustatyta tokia jų funkcijų vertės struktūra: ekonominė – 41,1 %, ekologinė – 37,6 ir socialinė – 21,3 %. Remiantis sociologine Lietuvos gyventojų apklausa, svarbiausia miškų funkcija laikoma ekonominė (39 %), toliau eina ekologinė (32 %) ir socialinė (29 %).

4. Miškų tvarkymo darnumas pagal ekonominio įvertinimo atitikimą gyventojų lūkesčiams siekia 84,6 %. Įvertinus Lietuvos miškų tvarkymo darnumą daugiakriterinės analizės metodu pagal europinius 6 kriterijus ir 35 indikatorius (UNECE, 2011), miškų tvarkymo darnumo lygis buvo nustatytas 66 %. Siūlomas metodas gali būti taikomas analizuojant miškų tvarkymo darnumą.

PADĖKA

Mokslinis tyrimas finansuojamas Europos socialinio fondo lėšomis pagal visuotinės dotacijos priemonę.

Gauta 2014 01 21
Priimta 2014 03 13

LITERATŪRA

1. Ananda J., Herath G. 2009. A critical review of multi-criteria decision making methods with special reference to forest management planning. *Ecological Economics*. Vol. 68. P. 2535–2548.

2. Čiegis R. 2004. *Ekonomika ir aplinka: subalansuotos plėtros valdymas*. Kaunas. 551 p.
3. Čiegis R. 2008. *Darnus ekonomikos vystymasis*. Šiaulių universitetas. 205 p.
4. Čiegis R., Ramanauskienė J., Starienė G. 2009. Theoretical recoming of the use of indicators and indices for sustainable development assessment. *Inžinerinė Ekonomika – Engineering Economics*. No. 3. P. 33–40.
5. *Darbotvarkė 21: Subalansuotos plėtros veiksmų programa*. 2001. Vilnius: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. 287 p.
6. Deltuvas R. 2008. Miškanaudos teoriniai pagrindai. Kn.: *Miško naudojimas ir logistika*. Akademija. P. 11–98.
7. Dieterich V. 1953. *Forstwirtschaftspolitik: eine Einführung*. Hamburg und Berlin: Verlag Parey. 398 p.
8. EFI. 2013. *Implementing Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Europe*. Draft report. Project coordinator H. Inhaizer. 141 p. [žiūrėta 2013-06-10]. Prieiga per internetą: http://www.ci-sfm.org/uploads/Documents/2012/Report/CI-SFM-Draft_Report_complete.pdf
9. FAO. 2003. *Report of the International Conference on the Contribution of Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management: The Way Forward (CICI-2003)*. Vol. 1 [žiūrėta 2013-06-10]. Prieiga per internetą: <http://fao.org/docrep/005/y8694e/y8694e00.HTM>
10. FAO. 2005. *State of the World's Forests 2005*. Rome. 153 p.
11. Gettinger J. P. 1984. *Economic Analysis of Agricultural Projects*. Economic Development Institute, the World Bank. 201 p. [žiūrėta 2013-10-14]. Prieiga per internetą: <http://stanford.edu/group/FRI/indonesia/documents/gettinger/Output/title.html>
12. Kangas A., Lankkanen S., Kangas J. 2006. Social choice theory and its applications in sustainable forest management – a review. *Forest Policy and Economics*. Vol. 9. P. 77–92.
13. Kant S., Lee S. 2004. A social choice approach to sustainable forest management: an analysis of multiple forest values in Northwestern Ontario. *Forest Policy and Economics*. Vol. 6. P. 215–227.
14. Lazdinis I., Rudzkienė V., Azbainis V. 2012. *Saugomų ekosistemų vertinimas socialiniu-ekologiniu aspektu*. 278 p. [žiūrėta 2013-10-15]. Prieiga per internetą: <http://ebooks.mruni.eu/product/saugom-ekosistem-vertinimas-socialiniuekologiniu-aspektu>
15. McDonald G. T., Lane M. B. 2004. Converging global indicators for sustainable forest management. *Forest Policy and Economics*. Vol. 6. P. 63–70.
16. MCPFE. 1993. *Resolution H1. General Guidelines for the Sustainable Management of Forests in Europe. Second MCPFE 16–17 June 1993, Helsinki, Finland*. 5 p.

17. MCPFE. 1998. *Annex 1 of the Resolution L2 Pan-European Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management. The Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Lisbon / Portugal, June 1998.* 14 p.
18. MCPFE. 2003. *Improved Pan-European Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management.* Vienna, Austria [žiūrėta 2013-06-10]. Prieiga per internetą: http://www.foresteurope.org/documents/improved_indicators.pdf
19. MEA. 2005. *Global Assessment Reports. Volume 1. Current State and Trends.* Island Press. P. 917.
20. Mendoza G. A., Macoun P. 1999. *Guidelines for Applying Multi-criteria Analysis to the Assessment of Criteria and Indicators.* 85 p. [žiūrėta 2013-07-07]. Prieiga per internetą: http://www.cifor.org/livesinforests/publications/pdf_files/toolbox-9c.pdf
21. Mendoza G. A., Prabhu R. 2003. **Qualitative multicriteria approaches to assessing indicators of sustainable forest resource management.** *Forest Ecology and Management.* Vol. 17. P. 328–343.
22. Merlo M., Croitoru L. 2005. Concepts and methodology: a first attempt towards quantification. In: *Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value.* Oxfordshire, UK; Cambridge, USA. P. 17–36.
23. Mizaras S., Kavaliauskas M., Činga G. 2013. Daugiafunkcinio miško vertinimas pajamų kapitalizavimo metodu. *Žemės ūkio mokslai.* T. 20. Nr. 2. P. 100–110.
24. Mrosek T., Balsillie D., Schleifenbaum P. 2006. Field testing of a criteria and indicators system to sustainable forest management at the local level. Case study results concerning the sustainability of the private forest Haliburton Forest and World Life Reserve in Ontario, Canada. *Forest Policy and Economics.* Vol. 8. P. 593–609.
25. Oliver C. D., Deal R. L. 2007. **A working definition of sustainable forestry and means of achieving it at different spatial scaler.** *Journal of Sustainable Forestry.* Vol. 24(2–3). P. 141–163.
26. UN. 2007. *Non-legally Binding Instrument on All Types of Forests. GA Resolution 62/98 of 17 December 2007* [žiūrėta 2013-06-10]. Prieiga per internetą: http://www.un.org/esa/forests/pdf/notes/bali_081207_pc.pdf
27. UNECE. 2011. *State of Europe's Forests 2011* [žiūrėta 2013-07-07]. Prieiga per internetą: <http://www.unece.org/forests/fr/outputs/soef2011.html>
28. Vyskot I. 2003. *Quantification and Evaluation of Forest Functions on the Example of the Czech Republic.* Prague. 194 p. [žiūrėta 2013-06-20]. Prieiga per internetą: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/2A53D862A433F9A0C12570F200559D65/\\$file/English.pdf](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/2A53D862A433F9A0C12570F200559D65/$file/English.pdf)

Stasys Mizaras, Diana Mizaraitė

ECONOMIC AND SOCIAL EVALUATION OF FOREST MANAGEMENT SUSTAINABILITY

Summary

Sustainable forest management is defined as the stewardship and use of forest and forest land in a way, and at a rate, that maintains the forest's biodiversity, productivity, regeneration capacity, vitality and their potential to fulfil, now and in the future, relevant ecological, economic and social functions, at local, national, and global levels, and that does not cause damage to other ecosystems.

Different methods are suggested for evaluation of forest management sustainability, multi-criterial analysis, economic evaluation, social preferences.

Hypothesis of the research: level of sustainability of forest management could be characterized in comparison of economic evaluation of economic, ecological and social benefits of forests with social preferences of these benefits.

Tasks of the research: 1) to characterize the methodological background of forest management sustainability; 2) to evaluate a multi-functionality of Lithuanian forests; 3) to carry out a survey of Lithuanian citizens' opinion regarding sustainability of forests management in Lithuania; 4) to evaluate the forest management sustainability level in Lithuania according to the data of forest economic evaluation and results of sociological survey.

The performed economic evaluation of Lithuanian forests multi-functionality showed the following structure of forest functions: economic functions – 41.1%, ecological functions – 37.6%, and social functions – 21.3%. According to the sociological survey results, economic forest function is the most important – 39%, ecological function – 32% and social function – 29%. For evaluation of forest management sustainability level comparison methods were used where economic evaluation of forests functions results were compared with respondents' preferences. The results of this comparison show that the level of forest management sustainability corresponds to 84.6 % of respondents' expectations. The level of Lithuanian forest management sustainability evaluated on the method of multi-criterial analysis (UNECE, 2011) was 66.0%.

Key words: forests, sustainability, economic evaluation, sociological survey