

**TARTU ÜLIKOOL
ÖKOLOOGIA JA MAATEADUSTE INSTITUUT
ZOOLOOGIA OSAKOND
LOODUSRESSURSSIDE ÕPPETOOL**

Pelle Mellov

**METSADE MAJANDUSLIKE JA
LOODUSKAITSELISTE EESMÄRKIDE
ÜHILDAMISE TULEMUSLIKKUS**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Asko Lõhmus

Tartu 2021

Infoleht

Metsade majanduslike ja looduskaitsete eesmärkide ühildamise tulemuslikkus

Metsakoosluste majandamise jätkusuutlikkus on bioloogilise mitmekesisuse ja ökosüsteemi teenuste tagamisel üks keskseid valdkondi. Tiheda inimasustusega aladel ei suuda üksnes loodushoiuks määratud metsad tagada terviklikku looduskaitset, mistõttu on oluline kasutada täiendavaid kaitsemeetmeid. Metsade eri eesmärke ühendav nn integreeritud metsamajandus sobiks looduskaitse võttestikuna just eramaadel, kuna arvestab nii erasektori metsa majandamise kui ka avaliku sektori looduskaitse huviga. Vaatamata arvukatele uuringutele metsamajandamise integreerimise kohta, osutab käesolev töö teadmiste puudulikkusele selle tulemuslikkuse alal. Samuti käsitleb töö integreeritud metsamajanduse osapoolte huvide vastuolust tingitud konfliktsituatsiooni ja selle võimalikku lahendust.

Märksõnad: integreeritud metsamajandus, säästlik metsamajandus, tulemuslikkus, maakasutuse optimeerimine, huvide konfliktsituatsioon.

The effectiveness of integrating forest's economical and conservational purposes

Sustainability of forest management is crucial for biodiversity and ecosystem services. In densely populated areas, allocating forests entirely for conservation purposes can not ensure ecosystem integrity, thus it is important to find additional protecting tools. Integrated forest management promotes efficient use of conservation approaches on private property, as it considers both private interests for forest use as well as the public interest for forest conservation. Despite numerous studies about forest management integration, this review points out a lack of knowledge about the effectiveness of that approach. The conflict of private and public interests is described and a potential solution is discussed.

Keywords: integrated forest management, sustainable forestry, effectiveness, land use optimizing, conflict of interests.

Sisukord

Infoleht	2
1. Sissejuhatus	4
2. Materjal ja metoodika	6
3. Integreeritud metsamajandamise alased teadmised	7
3.1. Eraomandis oleva maa roll looduskaitstes	7
3.2. Võimalused erametsa majandamise ja looduskaitse integreerimiseks	8
3.3. Konfliktituatsioonid integreeritud metsamajanduses	11
4. Arutelu	14
4.1. Vastamata küsimused metsamajandamise integreerimises	14
4.2. Hüpootees osapoolte huvide konfliktituatsiooni lahendusele	16
Kokkuvõte	18
Summary	19
Tänuavaldus	20
Kasutatud allikad	21
Internetiallikad	25
Litsents	26

1. Sissejuhatus

Metsad on levinuimad looduslikud maismaa kooslused, mis on keskse tähtsusega bioloogilise mitmekesisuse säilitamises ja ökosüsteemi teenuste tagamises (Hassan *et al*, 2005). Säästlik metsamajandus on seega oluline nii looduskaitseliste, kui ka majanduslike huvide kontekstis. Intensiivne metsamajandus on aga ohtu seadnud metsakoosluste pindala ja seisundi (Hassan *et al*, 2005). Vaatamata loodud metsakaitsealadele ja metsamajandamise seatud piirangutele, ei ole senised looduskaitsemeetmed piisavad, kuna kaitsealad on liiga hajusad ja nende maastikuline mitmekesisus ei ole esinduslik (Pressey, 1994; Boncina, 2011). Integreeritud metsamajandus on üks võimalik lahendus metsaökosüsteemide vaesumise vältimiseks, võimaldades täiendavat looduskaitset väljaspool rangelt kaitstavaid alasid, majandusmetsas (Leidinger *et al*, 2020).

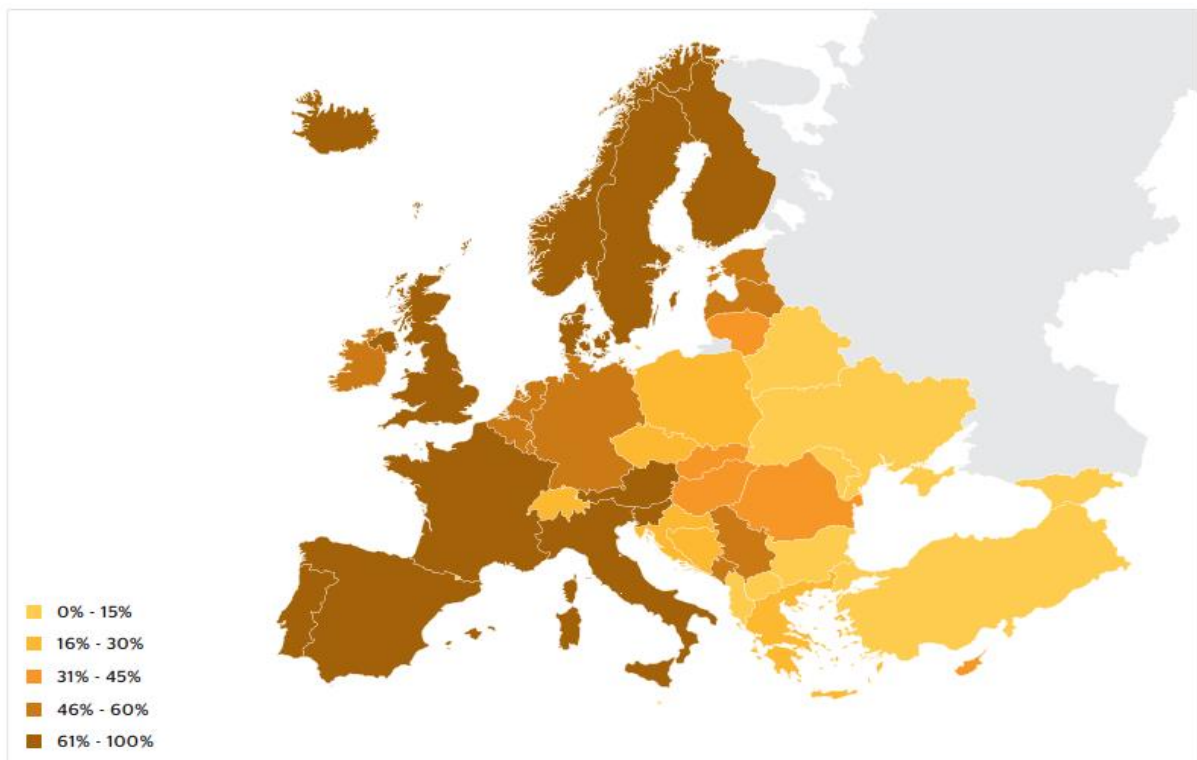
Looduskaitstes on laialt kasutuses maakasutuse tsonerimine (ingl *segregated conservation*), mis tähendab erinevatele kaitsereežiimidele vastavate majandamispiirangute seadmist. Ka Eesti looduskaitsealade tsoonid jaotuvad vöönditeks: loodusreservaat, sihtkaitsevöönd ja piiranguvöönd. Seevastu integreeritud looduskaitstes (ingl *integrated conservation*) seatakse nii looduskaitsealad, kui majanduslikud eesmärgid üheaegselt ja majandustegevuse põhimõtted on universaalsed (Boncina, 2011; Blattert *et al*, 2018). Paljud uuringud on näidanud, et tõhusaks looduskaitseks on oluline tsonerimis- ja integreerimismeetodi kombineerimine (Parkhurst, Shogren, 2003; Mönkkönen *et al*, 2011; Bollmann, Braunisch, 2013). Integreeritud looduskaitse on seejuures nii looduskaitsealad täiendav kui ka eraldiseisev eesmärk – majandusmetsa võtmeelupaikade kaitse (Mönkkönen *et al*, 2009).

Tiheda inimasustuse ja pikaajalise metsa majandamissurvega piirkondades, näiteks Euroopas, on looduskaitsealad fragmenteerunud ning terviklike rangelt kaitstavate looduskaitsealade loomine ei ole enam sageli võimalik (Boncina, 2011; Bollmann, Braunisch, 2013). Sellel põhjusel on integreeritud metsamajandus tihti ainus võimalus metsakoosluste täiendavaks kaitseks (Gustafsson *et al*, 2020). Kuna ligi pool Euroopa metsamaast kuulub eraomanikele (Forest Europe, 2020), keskenduti selles töös just erametsade, kui kõige potentsiaalikama metsamaa looduskaitse integreerimise võimalustele (Joonis 1).

Alates 1970-ndatest, mil metsa majandamise ja looduskaitse integreerimise mõtteviis alguse sai, on loodud mitmeid erinevaid integreerimisvõtteid. Siin kirjeldatakse põhjalikumalt nelja erametsanduses enamlevinud integreerimisvõtet. Nendeks on 1) metsa majandustegevust

piirava lepingu sõlmimine; 2) erametsa omaniku isiklikust huvist tulenev vabatahtlik looduskaitse; 3) metsamajandamise sertifitseerimine; 4) kinnisvaramaksude regulatsioon. Ülevaade antakse nende integreerimisvõtete omadustest ja looduskaitsest efektiivsusest.

Käesoleva töö eesmärk on teaduslikult dokumenteerida era- ja avaliku sektori huvide vastuolust tingitud konfliktsituatsiooni integreeritud metsamajanduses, millel on potentsiaalne mõju looduskaitse tulemuslikkusele. Lähtudes lihtsustusest, et integreeritud metsamajanduses on erasektori huvi metsa majandamisel saadav kasu ja avaliku sektori huvi looduskaitse, oli uurimuse esialgne eesmärk lahendada konfliktsituatsiooni vastates küsimusele: millistel tingimustel on integreeritud metsamajanduses võimalik saavutada eesmärgipärane looduskaitse ja majanduslik tulemus? Töö koostamisel selgus, et otseselt sellele küsimusele vastavad uuringud puuduvad, seega kaardistab käesolev uurimustöö ühtlasi teadmiste puudust integreeritud metsamajanduse tulemuslikkuse osas. Autori oma panusena käsitletakse hüpoteesi, et konfliktsituatsiooni lahenduseks on era- ja avaliku sektori ühendamise, mis seoks ka osapoolte huvid tervikuks.



Joonis 1. Erametsamaa osakaal kogu metsamaast Euroopas, 2010. a andmetel (Forest Europe, 2015)

2. Materjal ja metoodika

Uurimustöö koostamisel kasutati tunnustatud teaduskirjanduse otsingumootorit Google Scholar ja andmebaase Web of Science ja Scopus. Kirjanduse otsimiseks ei saanud kasutada süstemaatilise ülevaate (ingl *systematic review*) meetodit, kuna integreeritud metsamajandamise alaseid artikleid on palju ja integreerimisvõtteid detailselt kirjeldavate artiklite leidmiseks ei leidunud ainulaadseid otsingukombinatsioone. Otsingutulemuste sorteerimiseks järjestati need asjakohasuse (ingl *relevance*) järgi. Kirjeldatud meetodil leitud artiklite seast tehti uurimustööle asjakohatse artiklite valik umbkaudu 700 erineva otsingutulemuse hulgast. Artiklite valimisel lähtuti asjakohasusest Eesti oludes, mis tähendab, et uurimustöö annab ülevaate boreaalsete ja parasvöötme metsade kohta tehtud uuringutest.

3. Integreeritud metsamajanduse alased teadmised

3.1. Eraomandis oleva maa roll looduskaitstes

Looduskaitse ja puidutootmise integreerimine on üldiselt iseloomulik arenenud maadele, kus tiheda inimasustuse ja pikaajalise suure loodusressursside nõudluse tõttu ei ole ulatuslikke metsa-alsaid võimalik kaitsta (Boncina, 2011; Bollmann, Braunisch, 2013). Integreeritud metsamajandus tähendab ühiskonna looduskaitse ja majanduslike huvide kompromissi. Nendel põhjustel on selles töös integreeritud metsamajanduse vajadus kõige selgem eramaade kontekstis. Üldjuhul kaasatakse eramaid passiivsesse looduskaitseesse nagu kaitsealade terviklikkuse ja üksikobjektide säilitamine, vähem aga aktiivset kaitsetegevust vajavatesse hooldus- ja taastamistöodesse. Integreeritud metsamajandusel eristub seejuures nii looduskaitsealad täiendav, kui ka eraldiseisev eesmärk majandusmetsa võtmeelupaikade kaitsmisel (Mönkkönen *et al*, 2009). Seega tuleneb eramaade looduskaitseesse kaasamise vajadus erinevatest põhjustest ja omab ka erinevaid eesmärke.

Praktikas laialt kasutatavad kaitsealade süstemaatilise planeerimise (ingl. *Systematic Conservation Planning*) põhimõtted näevad ette komplementaarsust ja kaitsealade omavahelist ühendatust, et soodustada koosluste mitmekesisust ja liikide levikut, geenivoolu (Kukkala, Moilanen, 2013). 2020. aasta seisuga oli Euroopa metsadest kaitsealusteks arvestatud 14,9%, samas kui 46,5% Euroopa metsamaast kuulus eraomanikele (Forest Europe, 2020). Kaitsealuste metsade väikese osakaalu tõttu on erametsa kaasamist peetud kaitstavate alade komplementaarsuse ja ühendatuse saavutamisel äärmiselt oluliseks vahendiks (Angelstam *et al*, 2011; Joa, Schraml, 2020; Storch *et al*, 2020; Häkkinen *et al*, 2021).

Eramaade looduskaitseesse integreerimise olulisus ja potentsiaal tuleneb ka traditsioonilistest arusaamadest ja ühiskondlikest hoiakutest looduskaitsealade kujunemise ja loomise suhtes. Maakasutuse alternatiivid lähtuvad enamasti majandushuvist, mille tulemusel on looduskaitsealad väärtused jäänud alla põllumajanduse, kaevandamise ja metsandusettevõtete tootmishuvidele (Pressey, 1994). Kaitsealade loomine on olnud enamasti teisejärguline ja sageli põhjendatud tulusate alternatiivsete maakasutusmeetodite puudumisega (Pressey, 1994). Selle tulemusel asuvad kaitsealad pigem madala mullaviljakusega (boniteediga) aladel, samas kui kõrge viljakuse ja potentsiaalse kaitseväärtusega aladest suur osa kuulub eraomanikele. Metsa puhul ei pruugi väheviljakatel kasvukohtadel paiknevad kaitsealad olla paljudele ohustatud liikidele esinduslikud ega võimaldada nende soodsat seisundit. Sellist tendentsi on kirjeldanud

mitmed uuringud Skandinaavias (Nilsson, Götmark, 1992; Stokland, 1997; Angelstam, Andersson, 2001; Mönkkönen *et al*, 2009) ning sellele on vihjatud ka Eestis (Lõhmus, 2020; Lõhmus *et al*, 2020). Uuringud on näidanud, et eraomanike kaasamine võib vähemalt lühiajaliselt tagada paljude kõrge kaitseväärtusega vanade metsade kaitse ja olla tõhus ka mõne konkreetse liigirühma elupaikade säilitamises (Mönkkönen *et al*, 2009; Santangeli *et al*, 2012). Eramaade looduskaitse kaasamisel on seega suur potentsiaal kompenseerida kaitsealade ebapiisavat tulemuslikkust ja pakkuda täiendavaid elupaiku (vähearvukatele) vanade metsade liikidele.

3.2. Võimalused erametsa majandamise ja looduskaitse integreerimiseks

Erametsa looduskaitse kaasamist mõjutavad mitmed piirkondlikud tegurid nagu poliitiline tugi, metsamaa hind, selle looduskaitse väärtus ja majandamissurve (Parkhurst, Shogren, 2003). Seetõttu puuduvad universaalsed integreerimisvõtted ja efektiivseks looduskaitseks tuleb eri võtteid sageli kombineerida (Parkhurst, Shogren, 2003). Erametsanduse integreerimist on kirjeldanud paljud uuringud, mille hulgas saab eristada kahte põhiteemat: metsa-omanike osavõtlikkus sõltuvalt integreerimisvõttest ja eri integreerimisvõtete majanduslik ja looduskaitse välvajavaade. Lähtuvalt (nendest) kahest põhiteemast, annab see peatükk ülevaate erinevate integreerimisvõtete omadustest, sealhulgas mõjust looduskaitse eesmärkide saavutamisel.

Looduskaitse integreerimist erametsades mõjutab eraomanike huvi, mis sõltub majanduslikest võimalustest ja looduskaitse eesmärkidest. Eraomanike osavõttu integreeritud looduskaitsest on uuritud **kaasamisprogrammide** tulemuslikkuse põhjal. Olulisena märgitakse kaasamisprogrammide paindlikkust (Fromond *et al*, 2009), aga samas ka programmide aluseks olevate regulatsioonide stabiilsust, mis pakub eraisikule kindlustunnet ja usaldust (Langpap, Wu, 2004). Paindlikkus tähendab aga ka seda, et keskkonnasertifikaatide madalad standardid sobivad paremini metsa majandajale, kõrged standardid on aga efektiivsemad looduskaitse eesmärkide saavutamisel (Elbakidze *et al*, 2011). Regulatsioonide stabiilsus ehk jäikus võib aga vähendada programmi võimet reageerida looduskaitse alaste teadmiste arengule eesmärkide ja meetmete ümberhindamisega, põhjustades meetmete iganemist (Langpap, Wu, 2004). Samuti on oluline arvestada eraomanike võimaliku omakasu kaotusega looduskaitseks vajalike majandamispiirangute seadmisel ja pakkuda selle kompenseerimist. Majandusliku kahju

kompanseerimine võib eraomaniku huvi kaasamisprogrammi vastu oluliselt suurendada (Boon *et al*, 2010). Mitmed erasektori looduskaitseesse kaasamise meetodid, nagu näiteks metsa majandustegevust piiravate lepingute sõlmimine ja metsamajandamise sertifitseerimine on tõestanud enda tõhusust, kuid nende omavahel kombineerimine võiks tulemuslikkust veelgi suurendada (Langpap, 2006). Erasektori looduskaitseesse kaasamise edukus sõltub ka sotsiaalkultuurilistest hoiakutest, seega on loodusteaduslikkuse edendamisel märkimisväärne mõju looduskaitse tulemuslikkusele (Primmer, Karppinen, 2010). Seejuures on ka eraomanike kaasamisprogrammidel loodusteadlikkust edendav mõju.

Üheks võimaluseks erametsaomanike looduskaitseesse integreerimisel on metsa majandamist osaliselt piirava **lepingu** sõlmimine metsa-omanikuga, mille alusel makstakse kompensatsiooni. Lepingud on enamasti tähtajalised ja piiravad metsa majandamistegevust sõltuvalt olukorrast eri määral. Perioodiliste erametsa majandamist piiravate lepingute tõhusust mõõdetakse tasuvuses (– kompensatsiooni kulu võrdluses maa väljaostmise hinnaga) ja tõhususes (– kaitstud pindalas ja selle kaitseväärtuses). Metsa majandamist piiravad lepingud võimaldavad tasuda metsa turuhinnast madalamat kompensatsiooni, kui eraomanik on huvitatud vabatahtlikult looduskaitseesse panustamisest (Juutinen *et al*, 2008). Ühtlasi saab osalise majandamispiirangu korral vähendada kompensatsiooni maksmise kulusid (Juutinen *et al*, 2008).

Kompensatsiooni maksmine võib innustada looduskaitsest huvituvat eraomanikku tegema lisatööd (nt taastamine), et parandada kaitstava keskkonna kvaliteeti (Mönkkönen *et al*, 2009). Lepingute tähtajalisus on aga paindlik nii eraomaniku ja ka looduskaitse huvide suhtes, kui metsa kaitseväärtus või looduskaitse prioriteedid peaksid ajas muutuma (Juutinen *et al*, 2008; Mönkkönen *et al*, 2009). Teisest küljest on elurikkusele olulised elemendid metsas (õõnsused, vanad puud jms) sageli pika tekkeperioodiga, mida lühiajalised lepingud ei taga (Juutinen *et al*, 2008; Mönkkönen *et al*, 2009). Korduvate lepingute sõlmimise kogukulu võib aga metsa väljaostmisega olla pikas perspektiivis võrdne või isegi suurem (Juutinen *et al*, 2008).

Lepingutele tugineva looduskaitse probleemiks võib sageli olla hõlmatud metsade killustatus ja isoleeritus, mis ei taga efektiivset kaitsealade struktuuri ja on keskkonnamuutuste suhtes tundlik (Mönkkönen *et al*, 2009). Veelgi enam, väikesepindalised n-õ võtmeelupaigad, mille kaitse metsamajanduse integreerimisel sageli saavutatakse, võivad olla võrdväärse (või isegi suurema) liigilise mitmekesisusega kui suured kaitsealadega, kuid servaepekti tõttu liigilise koosseisu poolest erinevad (Wikberg *et al*, 2009; Häkkilä *et al*, 2021; Mönkkönen *et al*, 2011).

Seega suur liigiline mitmekesisus võtmeelupaikades ei tähenda vanade metsade liikide kaitstust (Bollmann, Braunisch, 2013). Kuna aga lühiajaliste lepingute sõlmimine on kiirem protsess kui maa väljaostmine, saab selle abil metsade elurikkuse vaesestumist kiiremini peatada, mis võib ka pikas perspektiivis neile määrav olla (Mönkkönen *et al*, 2011). Kokkuvõttes võivad eraomanikega sõlmitud metsa majandamist piiravad lepingud olla efektiivsed kaitsealade võrgustiku loomisel, kui lisaks rakendatakse ka maa väljaostmist.

Võrdlemisi vähe on analüüsitud eraomaniku **looduskaitsehuvile** rajatud integreerimisvõtteid, mis ei hüvita omanikule metsa potentsiaalset majandustulu. See ei sea kaitsekorralduse kulude puudumise tõttu piire kaasatava maa pindalale ega maa viljakusele, kuid kaitse eesmärk peab olema eraomanikule arusaadav. Näiteks ühest Soome uurimusest (Santangeli *et al*, 2012), mille eesmärgiks oli kaitsta röövlindude pesapuid ja ümbritsevat metsa, selgus, et eraomaniku huvil põhinev organiseeritud looduskaitse võib olla väga tõhus selle liigirühma kaitses. Kompensatsiooni puudumine vähendab aga eraomaniku võimalusi omaalgatuslikele lisatöödele kaitstava keskkonna kvaliteedi parandamiseks. Erasektori kaasamine vabatahtlikkusse looduskaitseks kujundab looduslähedase mõtteviisi arengut sotsiaal-kultuurilises ruumis (Primmer, Karppinen, 2010). See on eriti oluline loodusväärtuste säilimisele pikas perspektiivis (Brockel *et al*, 2003; Juutinen *et al*, 2009; Primmer, Karppinen, 2010). Siiski ei pruugi vabatahtlikkusel põhineva looduskaitsega saavutada kaitsealade terviklikkust, kuna metsa majandamisest saadav tulu võib olla eraomanikule oluline sissetulek ja huvi vabatahtliku looduskaitse vastu ebapiisav. Näiteks võivad eriti eraomanike vabal tahtel looduskaitseks valitud alad olla kulukuse tõttu madala kaitseväärtusega ja paikneda liiga hajusalt (Mönkkönen, Ylisirmio, 2009; Drechsler *et al*, 2010). Sellegipoolest on vabatahtlikel looduskaitsevõtetel oluline täiendav roll, millele rohkem tähelepanu pöörata (Santangeli *et al*, 2016).

Erasektori looduskaitseks kaasamiseks on ka kaudseid integreerimisvõtteid nagu metsamajandamise **sertifikaadid ja maksusüsteemid**. Erinevalt eelpool kirjeldatud alternatiivsetest metsamajandusmeetmetest on kaudsed meetmed keskkonnakahjusid leevendava mõjuga, olles rohkem majanduskesksed (eesmärkide proportsionaalne erinevus). See tähendab, et kui alternatiivsete majandusmeetmetega on võimalik keskkonnakahju vältida, siis leevendavad meetodid lähtuvad keskkonnakahju tekkimisest. Sertifikaadid annavad puidutootjatele turueelise, kuna kinnitavad tarbijale toote vastavust loodussäästlikele standarditele (Gulbrandsen, 2004). Seejuures on standardite üks eesmärk leevendada elurikkusele metsa majandamisest põhjustatud kahjusid (Wikberg *et al*, 2009): 1) jätkusuutlik

metsa majandamine, 2) ökoloogilise mitmekesisuse tagamine ja 3) kaitseväärtusega metsadele raiesurve vähendamine (Gustafsson *et al*, 2020). Sertifikaadid seavad metsatöödele tüüpiliselt täiendavaid looduskaitselisi nõudeid, näiteks raielangile jäetavate säilikpuude ja surnud puude kogus, mis pakub vanade metsade liikidele elupaiku varasel suktessiooniperioodil või parandab ühendatust (Gustafsson *et al*, 2020). Standardid käsitlevad kaitse-eesmärgidena näiteks kindlate liigirühmade kaitset või koosluste ja maastiku terviklikkuse tagamist ning on selles osas erineva ambitsioonikusega (Elbakidze *et al*, 2011). Seejuures on sertifikaatidel potentsiaal pakkuda olulist täiendust kaitsealadele üksnes siis, kui nende standardid on piisavalt kõrged (Elbakidze *et al*, 2011; Gustafsson *et al*, 2020).

Sarnaselt sertifikaatidele toimib ka kinnisvara maksude reguleerimine kaudse looduskaitse integreerimisena. Keskkonnasäästlikku majandamist soodustavaid maksusüsteeme on mitmeid (Parkhurst, Shogren, 2003). Võrreldes teiste integreerimisvõtetega on kinnisvara maksude reguleerimine kõige vähem tõhus. Seda kahel põhjusel: 1) kinnisvara arendamine on vaatamata maksusoodustusele tulus, 2) kinnisvara maksusoodustused on vähem tulusad kui ükski teine metsamajandamise ja looduskaitse integreerimise meetod (Greene *et al*, 2010; Drescher *et al*, 2017). Kinnisvara maksude mitmekesisusest tulenevalt on eraomanikul võimalus valida sobivaim süsteem, mis tähendab, et maksude regulatsioon on eraomanikule paindlik. Maksusüsteemide tugevus seisneb selles, et need võimaldavad metsade elurikkuse kaitsesse kaasata ka eraisikuid, kellel puudub kinnisvara metsamaal – kinnisvara arendamisel väljaspool metsamaad on arendajal võimalik lõivu maksta metsakaitse fondidele (Parkhurst, Shogren, 2003).

3.3. Konfliktisituatsioonid integreeritud metsamajanduses

Seniste uuringute põhjal saab looduskaitse konfliktisituatsioone jaotada kahte peamisesse rühma: 1) majandustegevuse ja looduse otsesed vastastikused mõjud ja 2) eri eesmärkidega inimtegevuste (sh looduskaitseliste) vastuolud (Redpath *et al*, 2013). Looduskaitseliste ja teiste tegevuste vahelisi konfliktisituatsioone kirjeldatakse sageli lähtuvalt maakasutuse konkureerivatest huvidest nagu metsandus, rekreatsioon jne ning looduskaitse integreerimisele viidatakse kui nende konfliktisituatsioonide lahendusele (Niemelä *et al*, 2005; Redpath *et al*, 2013). Vähe on aga tähelepanu pööranud integreeritud looduskaitse säilivale vastuolule, mis on tingitud selle osapoolte erinevast huvist. Lihtsustatult on nendeks osapoolteks avalik sektor

(riik), kelle huvi on looduskaitse, ja erasektor (erametsa omanik), kelle huvi on metsa majandamine lähtuvalt isiklikust kasust.

Enamasti tähendab metsade elurikkuse kaitse piirangute seadmist metsa raietöödele, mis tähendab, et metsa looduskaitse ja majanduslik väärtus on vastuolus (Angelstam *et al*, 2018). Metsamajandamise integreerimisel püütakse leida kompromiss looduskaitse eesmärkide ja majandamise tingimuste või majandamisel saadava tulu osas. Sageli nähakse nende eesmärkide üheaegset saavutamist optimeerimisülesandena, milles eristub kolm tasandit: 1) objektide valik – metsa osade või puude ökoloogiline ja majanduslik väärtus (Gustafsson *et al*, 2020); 2) struktuuri valik – eri integreerimisvõtete kombinatsioon (Juutinen *et al*, 2008; Augustynczyk *et al*, 2018; Blatter *et al*, 2018); 3) ruumiline valik – looduskaitsele kaasatud metsade koosluste ja maastikulise heterogeensus (Stokland, 1997). Ühtlasi pakub integreeritud metsamajandus looduskaitset toetavaid alternatiivseid ja keskkonnamõjusid leevendavaid metsamajandamise meetodeid (vt. ptk. 3.2.). Leevendavad meetodid soodustavad loodussäästlikku majandamist sertifikaatide ja maksusoodustustega ning alternatiivsed meetodid võimaldavad eraomanikel teenida tulu looduskaitse eest määratud toetustega avalikult sektorilt. Seega vähendab integreeritud metsamajandamine looduskaitse kulusid, mis on tingitud raiepiirangutest ja sedakaudu võib vähendada ka finantskonflikti (Boon *et al*, 2010).

Integreeritud metsamajanduse looduskaitse eesmärkide saavutamisele võib praktikas avaldada olulist mõju era- ja avaliku sektori vastuolulised huvid, millest lähtuvad osapoolte väärtushinnangud ja töövõtted (Grönlund *et al*, 2020). Kuigi integreeritud metsamajanduses seatakse eesmärgid, mis arvestavad mõlema osapoolte huvisid, on metsatööde korraldaja enamasti eraomanik, kes esindab eeskätt majandusliku tasuvuse huvisid. Seega puudub looduskaitse integreerimise praktilistes töodes looduskaitse huvide esindaja. Näiteks Cosyns *et al* (2020) uurisid mõlema osapoolte, looduskaitse ja metsamajandajate, eelistusi säilikpuudeks jäetavate puude osas ja leidsid fundamentaalse erinevuse: kui looduskaitse pooldajad pöörasid rohkem tähelepanu puude ökoloogilisele väärtusele, valides säilikpuudeks suurema läbimõõduga ja kõrgema elupaigakvaliteediga puid, siis metsa majandajad pöörasid tähelepanu puude majanduslikule väärtusele, eelistades jätta säilikpuudeks väheväärtuslikke ja peenemaid puid. See tähendaks raietööl jäetavate säilikpuude potentsiaalselt madalamat ökoloogilist väärtust, mida põhjustab metsaomaniku majandusliku huvi domineerimine (Cosyns *et al*, 2020). On tõenäoline, et praktikas iseloomustab selline tendents ka teisi integreeritud looduskaitse võtteid nagu perioodilised majandustegevust piiravad lepingud või

sertifitseerimine. Seega, kuigi integreeritud metsamajandus on mõeldud nii avaliku kui ka erasektori eesmärkide saavutamiseks, vastutab majandustegevuse eest enamasti erasektor, kelle väärtushinnangud ei pruugi võimaldada potentsiaalset looduskaitselist tulemust.

4. Arutelu

Integreeritud metsamajandus tähendab keskkonna- ja majanduseesmärkide samaaegsele saavutamisele suunatud tegevust, milles sageli kasutatakse eri majandamisvõtete kombineerimist. Metsa kaitsealade võrgustiku esinduslikkuse ja piisavuse saavutamiseks ning bioloogilise mitmekesisuse vähenemise leevendamiseks on looduskaitse integreerimine kaasaja metsamajanduses üheks oluliseimaks väljakutseks. Looduskaitse ja metsamajandamise integreerimise sotsiaalseid võimalusi on üldiselt põhjalikult uuritud, kuid siiski leidub valdkonnas teadmiste puudujääke. Seejuures on väga vähe kirjeldatud osapoolte sisulisi eesmärke ja nende huvide vastuolust tingitud konfliktsituatsiooni, mis hõlmab era- ja avaliku sektori väärtushinnangute lahknemist ning selle avaldumist metsanduslikus planeerimises ja metsatööl.

Lähtuvalt osapoolte huvide vastuolust integreeritud metsamajanduses oli käesoleva töö esialgne eesmärk kirjeldada metsade looduskaitse eesmärkide saavutamise tulemuslikkust integreeritud kaitsealadel ning selgitada, millistel tingimustel on võimalik need saavutada. Selgus, et niisugustele uurimisküsimusele vastamiseks ei ole piisavalt uuringuid, seega annab käesolev töö pigem ülevaate teadmiste puudulikkusest integreeritud looduskaitse praktikas, juhtides tähelepanu eri integreerimisvõtete tulemuslikkuse mõõtmisele, integreeritud metsamajanduse realistlikele eesmärkidele ja eesmärkide saavutamise tingimustele. Samuti on kirjeldatud võimalikku lahendust integreeritud looduskaitse osapoolte huvide vastuolust tingitud konfliktsituatsioonile

4.1. Vastamata küsimused metsamajandamise integreerimises

Integreeritud metsamajanduse alaseid uuringuid on tehtud palju ja nende tulemusel teame selle looduskaitse potentsiaali. Põhjalikult on uuritud teoreetilisi võimalusi metsamajandamise ja looduskaitse integreerimiseks ning eri integreerimisvõtete looduskaitse ja majanduslikku tõhusust. Seejuures on kindlaks tehtud, et integreeritud metsamajandus võib looduskaitse ja majanduslike huvide optimeerimisel 1) pakkuda lahendust üldisele looduskaitse finantskonfliktile, mis on tingitud raiepiirangute kulukusest ja 2) olla tõhus bioloogilise mitmekesisuse säilitamisel majandusmetsas.

Sellegipoolest on vähe uuringuid, kus metsamajandamise integreerimisel oleks seatud konkreetsed looduskaitse- ja majanduslikud **eesmärgid**, ning mõõdetud eri integreerimisvõtete tulemuslikkust nende saavutamisel. Käesoleva töö koostamisel leiti kolm artiklit, mis mõõtsid integreeritud metsamajanduse tõhusust, kuid eelnevalt püstitatud eesmärkide puudumise tõttu, ei kirjelda need tulemuslikkust (Santangeli *et al*, 2012; Czeszewik *et al*, 2015; Leidinger *et al*, 2020). Seega pole teada, mil määral suudavad need erinevates olukordades lahendust pakkuda. Teisisõnu on senistes uuringutes kaardistatud probleemid ja töötatud välja vastavad lahenduskäigud, kuid puudub lahenduse kontroll (kontroll tähendaks saadud ja eeldatud tulemuse võrdlust). Seetõttu järeldeb käesolevast tööst, et **integreeritud metsamajanduse teaduslik põhjendus on jäänud sisuliselt hüpoteesi faasi**. Olukorras, kus ei ole uuritud integreeritud metsamajanduse tulemuslikkust, pole ka teada, millised on integreeritud metsamajandamise realistlikud eesmärgid.

Põhjus, miks teadmised integreeritud metsamajanduse tulemuslikkuse osas on puudulikud võib olla tingitud mõõdetavate looduskaitse eesmärkide keerukusest (Saterson *et al*, 2004). Mõõdetavaid majanduslikke eesmärke on võrdlemisi lihtne seada, kuna integreeritud metsamajanduses prognoositud raiemahtu saab arvutada ja seega majandusliku tulu alternatiive mõõta. See-eest on bioloogilist mitmekesisust mõõtvad mudelid kompleksed, mille tõttu on ka mõõdetavaid looduskaitse eesmärke raske seada.

Lähtudes selle uurimistöö põhiküsimusest, on integreeritud metsamajanduse tulemuslikkuse uurimisel oluline pöörata tähelepanu ka **majandamisvõtete** detailsele kirjeldamisele. See võimaldaks täpsemalt analüüsida integreerimisvõtete tulemuslikkust eri eesmärkide saavutamisel, sh võimaldaks neid protsesse korrata. Enamasti on integreeritud metsamajanduse uuringutes kirjeldatud metsa suksessiooni, kasvukohatüüpe ja kasutatavat integreerimisvõtet. Kuid nendele lisaks võib tulemuslikkust mõjutada see, kas majandamise eest on vastutama määratud puidutulu või looduskaitse tulemuste maksimeerimisele orienteeritud osapool, puude majandusliku ja looduskaitse väärtuse hindamisprotsess, eri majandustegevuste ajastamine, selleks kasutatavad vahendid jpm. Ehk, lisaks küsimustele “kus tehti?” ja “mida tehti?”, on integreeritud metsamajanduses oluline vastata, ka küsimustele “kes tegi?” ja “kuidas/millal tehti?”. Nendel asjaoludel on seejuures mõju ka majanduslike eesmärkide tulemuslikkusele. Seega on tuleviku uuringutes ülioluline tähelepanu pöörata just integreeritud metsamajandamise protsessile.

Tabel 1. Integreeritud metsamajanduse uuringutes kirjeldatud ja kirjeldamata faktorid.

Kirjeldatud faktorid	
Faktor	Iseloomustus
Metsa suksessioon	Iseloomustab kaasatavate metsade valimi koostamise ja kaasamisprotsessi edukust. Nt näitab edukust kaasatud hilissuksessiooniliste metsade rohkus ja nende järjepidevus.
Kasvukohatüüp	Iseloomustab kaasatavate metsade valimi koostamise ja kaasamisprotsessi edukust. Nt looduskaitse eesmärgi täitvate viljakate metsade rohkus.
Ühendatus	Iseloomustab kaasatavate metsade valimi koostamise ja kaasamisprotsessi edukust. Üldiselt näitab edukus looduskaitse kaasatud metsamaade lähestikune paiknemine.
Integreerimisvõte	Iseloomustab metsa majandamise intensiivsust.
Integreerimise tõhusus	Iseloomustab valitud integreerimisvõtte tõhusust.
Kirjeldamata faktorid	
Metsa majandaja	Iseloomustab otsustusprotsessi. Looduskaitsele orienteeritud metsamajandajal on parem potentsiaal looduskaitse eesmärgi saavutamiseks, puidutootmisele orienteeritud metsamajandaja sobib potentsiaalse majandusliku eesmärgi saavutamiseks.
Planeerimisprotsess	Iseloomustab protsessi. Looduskaitsele orienteeritud metsamajandaja hindab täpsemalt looduskaitse väärtusi. Iseloomustab protsessi. Puidutootmisele orienteeritud metsamajandaja hindab täpsemalt majanduslike väärtusi.
Majandustegevuste ajastamine	Seotud metsa majandamistööde häiringu vähendamisega.
Kasutatav tehnika	Iseloomustab metsa majandamistöödel kasutatavate vahendite (kergetehnika, rasketehnika, käsitsi) kasutamise olulisust.

4.2. Hüpotees osapoolte huvide konfliktsituatsiooni lahendusele

Samuti on senistes uuringutes vaid teoreetiliselt kirjeldatud integreeritud metsamajanduse osapoolte huvide vastuolust tingitud konfliktsituatsiooni kui potentsiaalset mõjutegurit majanduslike ja looduskaitse eesmärkide saavutamisel. Osapoolte huvide konfliktsituatsiooni tõttu võivad tulemused erineda olenevalt sellest, millise huvigrupi esindaja teostab metsamajandamistööd. Osapoolte väärtushinnangute lahknemist ja potentsiaalset mõju integreeritud metsamajanduse praktikas on seni näidanud vaid Saksamaal läbi viidud uuringus (Cosyns *et al*, 2020), kus võrreldi metsamajandajate ja looduskaitse eelistusi säilikuude

valimisel. Sellest järeldub, et integreerimisvõtted ei pruugi saavutada potentsiaalset looduskaitse tulemust ega saavutada soovitud eesmärki ilma looduskaitse spetsialistide majandamistöösse kaasamiseta.

Integreeritud metsamajanduses on looduskaitse eesmärkide tekkimiseks kolm võimalust: 1) avalik huvi seab maakasutajale looduskaitse sunni (nt seadused kaitstavate liikide elupaikade säilitamise kohustuse kohta); 2) avaliku ja erahuvi läbirääkimise tulemusel sõlmitakse leping maakasutuse piirangute ja kompensatsioonide osas (nt metsa vääriselupaikade säilitamine); 3) avalik ja erahuvi ühtivad nt: a) maaomanik võtab metsamajandamise sertifitseerimisega looduskaitse kohustuse; b) maaomanik soovib looduskaitsele panustada tingimusteta. Käesolev töö pakub üheks võimalikuks konfliktsituatsiooni lahenduseks just viimasena loetletud osapoolte ühendamist, läbi selle, et integreeritud metsamajanduse majanduslikul ja looduskaitsele tulemuslikkusel on üks ja sama vastutaja. See tagab metsa majandamistööl vastutaja huvi nii majanduslike, kui ka looduskaitse eesmärkide saavutamise osas (Primmer, Karppinen, 2010). Huvigruppide ühendamise ideed toetab Karjalas tehtud uuring, kus kohalik metsäühing propageeris röövlindude pesametsade säilitamist majandusmetsas eramaadel ning mille tulemusel vähenes pesade hävimine raie tööl 54%-lt 2%-le (Santangeli *et al*, 2012). Seejuures ei nähtud programmis ette röövlindude pesametsade säilitamise rahalise kulukuse kompenseerimist eraomanikele, eeldades seega eraomanike huvi nii majanduslike kui looduskaitse eesmärkide saavutamise vastu. Huvigruppide ühendamise hüpoteesist lähtuvalt saab konfliktsituatsiooni lahendada metsa majandamistööl vastutaja teadlikkuse suurendamisega (Similä *et al*, 2014; Grönlund *et al*, 2020). See võib toimuda näiteks kommunikatsiooniprotsessis, kuhu on kaasatud nii majanduslike kui looduskaitse eesmärkide esindaja. Teiseks võimaluseks võib olla vastavalt spetsialiseerunud metsamajandamise ettevõtte loomine, mis vastutab integreeritud metsamajanduse eesmärkide saavutamise eest.

Kokkuvõte

Integreeritud metsamajandus tähendab puidutootmise ja looduskaitse eesmärkide ühildamist. Integreeritud metsamajandus on oluline võtte tiheasustatud piirkondades, kus tervikliku looduskaitse saavutamiseks ei ole teiste looduskaitsevõtete jaoks piisavalt ruumi. Seejuures eristub sellel kaks looduskaitsealast väärtust – looduskaitsealade täiendamine ühenduskoridoride loomisel ja majandusmetsa võtmeelupaikade kaitse.

Kuigi integreeritud metsamajanduse kohta on tehtud palju uuringuid, leidub vähe detailseid kirjeldusi selle praktilises teostuses, kus oleks püstitatud selge majanduslik ja looduskaitse eesmärk ning nende saavutamise protsess. Samuti on senised uuringud keskendunud peamiselt üksikute integreerimisvõtete tõhususele, kuid nende tulemuslikkust ei saa hinnata põhjusel, et pole esitatud integreerimise algseid eesmärke. Sellest järeldub, et integreeritud metsamajanduse valdkonnas on kirjeldatud võimalikke lahenduskäike, kuid puudub nende teaduslik kontroll, mille tõttu on põhjendus jäänud sisuliselt hüpoteesi faasi. Seega osutab käesolev töö valdkonna teadmiste puudulikkusele, tõstatades küsimused 1) millised üldse on integreeritud metsamajanduse realistlikud eesmärgid ja 2) millistel tingimustel on integreeritud metsamajanduses võimalik saavutada eesmärgipäraseid majanduslikke ja looduskaitse tulemus?

Senistes uuringutes on vähe dokumenteeritud ka era- ja avaliku sektori huvide vastuolust tingitud konfliktsituatsiooni. Üks võimalus seda lihtsustada on pidada integreeritud metsamajanduses erasektori huviks metsa majandamisel saadavat kasu ja avaliku sektori huviks looduskaitset. Seega, olenevalt metsa majandamise eest vastutava osapoole huvist ja pädevusest, võib tulemus eeldatust erineda. Võimalik lahendus osapoolte vastuolulistest huvidest tingitud konfliktsituatsioonile on osapoolte ühendamine, mis seoks mõlemad huvid ühiseks eesmärgiks. Selleks on kaks võimalust: 1) suurendada kommunikatsiooni kaudu metsa majandamistöde vastutaja teadlikkust ja vastutust kummagi osapoole huvide ja töövõtete/tõekspidamiste kohta läbi või 2) luua niisugune metsamajandusettevõtte, mis koosneb integreeritud metsamajanduse spetsialistidest.

Summary

Integrated forest management aims at reconciling economic and conservation objectives in a forest. Such a management is an important option for meeting conservation objectives, particularly in densely populated areas where there is a lack of sufficient land areas for specific conservation tools. It can complement conservation primarily through two mechanisms – by connecting nature reserves with green corridors, and the conservation of small set-asides (e.g. key-habitats) in production forests.

Although integrated forest management has received much academic interest, there is a lack of case studies on actual integration where both economic and conservation objectives and the process of achieving these has been clearly formulated. Also, the studies have focused on the efficiency of specific integration tools but the eventual effectiveness cannot be assessed since there is no explicit formulation of the initial objectives. As such, it describes potential solutions for integrated forest management, but lacks scientific evaluation and thus the integration of methods remain in the hypothesis phase. This study points at the need for knowledge in this field that would address two questions: 1) what are the realistic objectives of integrated forest management, and 2) under which conditions those objectives can be achieved.

The conflict of private and public interests in integrated forest management is also insufficiently documented. It can be simplified as a concept where the private interest is the income and the public interest is conservation. Therefore, depending on the balance of the interests and competence among those responsible for forest management, the end result can differ from the objectives expected. A possible solution to the conflict could be an integration of the parties to share a common purpose. It is possible through, for example, 1) raising the awareness (and responsibility) of the manager regarding the full set of interests and approaches or 2) to create a managing company that embodies specialists of integrated forest management.

Tänuavaldus

Soovin siiralt tänada oma juhendajat Asko Lõhmust, kes mind integreeritud metsamajandamise teemani juhatas ja töö koostamisel alati asjalikke märkusi ja soovitusi jagas. Samuti soovin tänada enda lähedasi toetuse ja huvitavate diskussioonide eest.

Kasutatud allikad

Viitamisel ja kirjanduse loetelu vormistamisel on lähtunud ajakirja Forest Policy and Economics nõuetest.

1. Aggestam, F., Konczal, A., Sotirov, M., Wallin, I., Paillet, Y., Spinelli, R., Lindner, M., Derks, J., Hanewinkel, M., Winkel, G., 2020. Can nature conservation and wood production be reconciled in managed forests? A review of driving factors for integrated forest management in Europe. *Journal of Environmental Management*. 268, 110670. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110670>
2. Angelstam, P., Andersson, L., 2001. Estimates of the needs for forest reserves in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 16, 38–51. <https://doi.org/10.1080/028275801300090582>
3. Angelstam, P., Andersson, K., Axelsson, R., Elbakidze, M., Jonsson, B-G., Roberge, J-M., 2011. Protecting forest areas for biodiversity in Sweden 1991-2010 : the policy implementation process and outcomes on the ground. *Silva Fennica*. 45, 90. <https://doi.org/10.14214/sf.90>
4. Angelstam, P., Naumov, V., Elbakidze, M., Manton, M., Priednieks, J., Rendenieks, Z., 2018. Wood production and biodiversity conservation are rival forestry objectives in Europe's Baltic Sea Region. *Ecosphere*. 9, e02119. <https://doi.org/10.1002/ecs2.2119>
5. Blattert, C., Lemm, R., Thees, O., Hansen, J., Lexer, M.J., Hanewinkel, M., 2018. Segregated versus integrated biodiversity conservation: Value-based ecosystem service assessment under varying forest management strategies in a Swiss case study. *Ecological Indicators*. 95, 751–764. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.08.016>
6. Bollmann, K., & Braunisch, V., 2013. To integrate or to segregate: balancing commodity production and biodiversity conservation in European forests, in: Kraus, D., Krumm, F. (Eds.), 2013. Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. *European Forest Institute*, Freiburg, pp 18–31.
7. Boncina, A., 2011. Conceptual approaches to integrate nature conservation into forest management: a Central European perspective. *International Forestry Review*. 13, 13–22. <https://doi.org/10.1505/146554811798201152>
8. Boon, T.E., Broch, S.W., Meilby, H., 2010. How financial compensation changes forest owners' willingness to set aside productive forest areas for nature conservation

- in Denmark. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 25, 564-573.
10.1080/02827581.2010.512875
9. Brockett, C.D., Gottfried, R.R., Evans, J.P., 2003. The use of state tax incentives to promote forest preservation on private lands in tennessee: an evaluation of their equity and effectiveness impacts. *Politics & Policy*. 31, 252–281.
<https://doi.org/10.1111/j.1747-1346.2003.tb00148.x>
 10. Czeszewik, D., Stanski, T., Kapusta, A., Walankiewicz, W., Zub, C., Sahel, M., 2015. Effects of forest management on bird assemblages in the Bialowieza Forest, Poland. *iForest – Biogeosciences and Forestry*. 8, 377–385. <https://doi.org/10.3832/ifor1212-007>
 11. Drechsler, M., Wätzold, F., Johst, K., Shogren, J.F., 2010. An agglomeration payment for cost-effective biodiversity conservation in spatially structured landscapes. *Resource and Energy Economics*. 32, 261–275.
<https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2009.11.015>
 12. Elbakidze, M., Angelstam, P., Andersson, K., Nordberg, M., Pautov, Y., 2011. How does forest certification contribute to boreal biodiversity conservation? Standards and outcomes in Sweden and NW Russia. *Forest Ecology and Management*. 262, 1983–1995. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.08.040>
 13. Fromond, L., Similä, J., Suvantola, L., 2009. Regulatory innovations for biodiversity protection in private forests – towards flexibility. *Journal of Environmental Law*. 21, 1–31, <https://doi.org/10.1093/jel/eqn033>
 14. Greene, J.L., Daniels, S.E., Kilgore, M.A., Straka, T.J., Jacobson, M.G., 2010. Effectiveness of financial incentive programs in promoting sustainable forestry in the West. *Western Journal of Applied Forestry*. 25, 186–193.
<https://doi.org/10.1093/wjaf/25.4.186>
 15. Grönlund, Ö., Erlandsson, E., Djupström, L., Dan Bergström, D., Eliasson, L., 2020. Nature conservation management in voluntary set-aside forests in Sweden: practices, incentives and barriers. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 35, 96–107. <https://doi.org/10.1080/02827581.2020.1733650>
 16. Gulbrandsen, L.H., 2004. Overlapping public and private governance: can forest certification fill the gaps in the global forest regime? *Global Environmental Politics*. 4, 75–99. <https://doi.org/10.1162/152638004323074200>
 17. Gustafsson, L., Bauhus, J., Asbeck, T., Augustynczyk, A.L.D., Basile, M., Frey, J., Gutzat, F., Hanewinkel, M., Helbach, J., Jonker, M., Knuff, A., Messier, C., Penner, J.,

- Pyttel, P., Reif, A., Storch, F., Winiger, N., Winkel, G., Yousefpour, R., Storchet, I., 2020. Retention as an integrated biodiversity conservation approach for continuous-cover forestry in Europe. *Ambio*. 49, 85–97. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01190-1>
18. Häkkilä, M., Johansson, A., Sandgren, T., Uusitalo, A., Mönkkönen, M., Puttonen, P., Savilaakso, S., 2021. Are small protected habitat patches within boreal production forests effective in conserving species richness, abundance and community composition? A systematic review. *Environmental Evidence*. 10. <https://doi.org/10.1186/s13750-020-00216-6>
19. Joa, B., Schraml, U., 2020. Conservation practiced by private forest owners in Southwest Germany – The role of values, perceptions and local forest knowledge. *Forest Policy and Economics*. 115. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102141>
20. Juutinen, A., Mäntymaa, E., Mönkkönen, M., Svento, R., 2008. Voluntary agreements in protecting privately owned forests in Finland — To buy or to lease? *Forest Policy and Economics*. 10, 230–239. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2007.10.005>
21. Juutinen, A., Mönkkönen, M., Ylisirniö, A.-L., 2009. Does a voluntary conservation program result in a representative protected area network?: The case of Finnish privately owned forests. *Ecological Economics*. 68, 2974–2984. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.06.015>
22. Langpap, C., Wu, J.-J., 2004. Voluntary conservation of endangered species: when does no regulatory assurance mean no conservation? *Journal of Environmental Economics and Management*. 47, 435–457. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2003.06.001>
23. Langpap, C., 2006. Conservation of endangered species: Can incentives work for private landowners? *Ecological Economics*. 57, 558–572. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.05.007>
24. Leidinger, J., Weisser, W.W., Ehrhardt, M., Zech, A., Saler, D., Seibold, S., Kienlein, S., Mosandl, R., Graner, M., Blaschke, M. Jung, K., Kozak, J., Fischer, A., Michler, B., Ehrhardta, M., Zecha, A., Salera, D., Granerb, M., Seibolda, S., 2020. Formerly managed forest reserves complement integrative management for biodiversity conservation in temperate European forests. *Biological Conservation*. 242, 108437. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108437>
25. Lõhmus, A., Kont, R., Runnel, K., Vaikre, M., Remm, L., 2020. Habitat models of focal species can link ecology and decision-making in sustainable forest management.

- Forests*. 11, 721. <https://doi.org/10.3390/f11070721>
26. Lõhmus, A., 2020. Haudelinnustiku asustustihedus kuivendatud Kripsi soo ümbruse metsades. *Hirundo* 33, 30–52.
<https://www.eoy.ee/hirundo/files/Lohmus-2020.pdf>
27. Mönkkönen, M., Ylisirniö, A.-L., Hämäläinen, T., 2009. Ecological efficiency of voluntary conservation of boreal-forest biodiversity. *Conservation Biology*. 23, 339–347. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01082.x>
28. Mönkkönen, M., Reunanen, P., Kotiaho, J.S., Juutinen, A., Tikkanen, O.-P., Kouki, J., 2011. Cost-effective strategies to conserve boreal forest biodiversity and long-term landscape-level maintenance of habitats. *European Journal of Forest Research*. 130, 717–727.
<https://doi.org/10.1007/s10342-010-0461-5>
29. Parkhurst, G.M., Shogren, J.F., 2003. Evaluating incentive mechanisms for conserving habitat. *Natural Resources Journal*. 43, 1093–1149.
<https://www.jstor.org/stable/24888898>
30. Pressey, R. L. (1994). Ad Hoc Reservations: Forward or backward steps in developing representative reserve systems? *Conservation Biology*. 8, 662–668.
<https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1994.08030662.x>
31. Primmer, E., Karppinen, H., 2010. Professional judgment in non-industrial private forestry: Forester attitudes and social norms influencing biodiversity conservation. *Forest Policy and Economics*. 12, 136–146.
<https://doi.org/10.1016/j.forpol.2009.09.007>
32. Santangeli, A., Lehtoranta, H., Laaksonen, T., 2012. Voluntary conservation of raptor nests. *Animal Conservation*. 15, 571–578. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00551.x>
33. Santangeli, A., Arroyo, B., Dicks, L.V., Herzog, I., Kukkala, A.S., Sutherland, W.J., Moilanen, A., 2016. Voluntary non-monetary approaches for implementing conservation. *Biological Conservation*. 197, 209–214.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.03.013>
34. Saterson, K.A., Christensen, N.L., Jackson, R.B., Kramer, R.A., Pimm, S.L., Smith, M.D. and Wiener, J.B., 2004. Disconnects in evaluating the relative effectiveness of conservation strategies. *Conservation Biology*. 18, 597–599.
<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.01831.x>
35. Similä, J., Polonen, I., Fredrikson, J., Primmer, E., Horne, P., 2014. Biodiversity

Protection in Private Forests: An Analysis of Compliance. *Journal of Environmental Law*. 26, 83–103. <https://doi.org/10.1093/jel/eqt029>

36. Storch, I., Penner, J., Asbeck, T., Basile, M., Bauhus, J., Braunisch, V., Dormann, C.F., Frey, J., Gärtner, S., Hanewinkel, M., Koch, B., Klein, A.-M., Kuss, T., Pregernig, M., Pyttel, P., Reif, A., Scherer-Lorenzen, M., Segelbacher, G., Schraml, U., Staab, M., Winkel, G., Yousefpour, R., 2020. Evaluating the effectiveness of retention forestry to enhance biodiversity in production forests of Central Europe using an interdisciplinary, multi-scale approach. *Ecology and Evolution*. 10, 1489–1509. <https://doi.org/10.1002/ece3.6003>
37. Wikberg, S., Perhans, K., Kindstrand, C., Djupström, L.B., Boman, M., Mattsson, L., Schroeder, L.M., Weslien, J., Gustafsson, L., 2009. Cost-effectiveness of conservation strategies implemented in boreal forests: The area selection process. *Biological Conservation*. 142, 614–624. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.11.014>

Internetiallikad

Forest Europe, 2020. State of Europe's Forests 2020.

https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf (Vaadatud mai 2021)

Forest Europe, 2015. State of Europe's Forests 2015.

<https://www.foresteurope.org/docs/fullsoef2015.pdf> (Vaadatud mai 2021)

Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Pelle Mellov,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Metsade majanduslike ja looduskaitsete eesmärkide ühildamise tulemuslikkus“, mille juhendaja on Asko Lõhmus, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Pelle Mellov

27.05.2020