

Pro gradu -tutkielma

***Metsän tarina* – Tunnettuuden vaikutus metsien
hakkuisiin ja suojeluun**

Matleena Hänninen



Jyväskylän yliopisto

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

15.05.2023

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Ekologian ja evoluutiobiologian maisteriohjelma

Hänninen Matleena *Metsän tarina* – Tunnettuuden vaikutus metsien
 hakkuisiin ja suojeleluun
Pro gradu tutkielma: 47 s., 2 liitettä 4 s.
Työn ohjaajat: FT Jenna Purhonen, FT Heidi Björklund,
 Yliopistonlehtori Anssi Lensu
Tarkastajat: Professori Janne Kotiaho, Yliopistonlehtori Panu
 Halme

Toukokuu 2023

Hakusanat: luonnonsuojelu, luonnonsuojelualue, luontodokumentti,
 luontoelokuva, metsänkäsittely, vanha metsä

Metsän tarina on vuonna 2012 julkaistu dokumenttielokuva, joka kuvaa romantisoivasti vanhoja suomalaisia luonnontilaisia metsiä. Suomessa tällaisten metsien lukumäärä on laskenut huomattavasti metsätalouden myötä. Kuvaamalla katoavia metsiä romantisoivalla esitystavalla voidaan katsojissa mahdollisesti herättää suojeluhaluja niitä kohtaan. Etelä-Savossa ja Etelä-Karjalassa sijaitseville elokuvan kuvauspaikoille suunnitellut ja niillä toteutuneet hakkuut ovatkin aiheuttaneet useita kohuja vuosien varrella, sillä esimerkiksi yhdellä hakatuista kuvausalueista esiintyi ennen hakkuita elokuvassa kuvattua Etelä-Suomessa harvinaista kuukkelia (*Perisoreus infaustus*). Tämän gradututkimuksen tarkoituksena oli selvittää, ovatko *Metsän tarinan* kuvausalueiden saama huomio ja elokuvan romantisoiva esitystapa vaikuttaneet kuvausalueiden metsänkäsittelyyn. Tutkimukseen valittiin elokuvan yhdeksän kuvausalueen lisäksi lähialueilta 27 topografialtaan vastaavanlaista metsäaluetta vertailualueiksi. Tutkimuksessa verrattiin paikkatieto-ohjelmaa hyödyntäen kuvausalueiden metsien kehitystä, hakkuita sekä luonnonsuojelualueiden muutoksia valittujen vertailualueiden vastaaviin muutoksiin ajanjaksolla, johon sisältyi vuosia sekä ennen elokuvan julkaisua että sen jälkeen. Muuttujia tarkasteltiin myös tarkastelujakson sisäisesti eri vuosien välillä, jotta voitiin havaita, milloin muutoksia on tapahtunut erityisen paljon. Tutkimuksessa havaittiin elokuvalla olleen lyhytaikainen positiivinen vaikutus kuvausalueiden metsiin elokuvan julkaisun jälkeen, sillä muutaman vuoden ajan kuvausalueilla puustoa hakattiin vähemmän kuin vertailualueilla. Kuitenkin otettaessa huomioon kaikki elokuvan jälkeen tarkastellut vuodet, kuvausalueilla tapahtui enemmän hakkuita elokuvan julkaisun jälkeen kuin ennen sitä. Toisaalta elokuvan julkaisun jälkeen kuvausalueille perustettiin suhteellisesti enemmän ja laajempia suojelualueita kuin vertailualueille. Elokuvalla oli siis sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia kuvausalueiden metsiin niiden säilymisen kannalta. Tämä tutkimus ei kuitenkaan kerro, johtuivatko havaitut vaikutukset elokuvan esitystavasta vai yleisesti elokuvan saamasta huomiosta. Lisätutkimusta romantisoivan esitystavan vaikutuksista tarvitaan siis edelleen, jotta tiedetään, onko se kannattava tapa kuvata luontoa, jota halutaan suojeltavan.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Mathematics and Science
Department of Biological and Environmental Science
Master's Degree Programme in Ecology and Evolutionary Biology

Hänninen, Matleena *Tale of a Forest* - The effect of forests' publicity on
 their felling and conservation
MSci Thesis 47 p., 2 appendices 4 s.
Supervisors: PhD Jenna Purhonen, PhD Heidi Björklund, Senior
 Lecturer Anssi Lensu
Inspectors: Professor Janne Kotiaho, Senior Lecturer Panu
 Halme
May 2023

Keywords: forest management, nature conservation, nature documentary,
nature film, nature reserve, old forest

Tale of a Forest is a documentary film published in 2012 which romanticizes old Finnish primary forests. Because of forestry, the amount of old primary forests has decreased significantly in Finland. By romanticizing these forests, a film may awaken the viewers desire to protect them. Fellings planned and carried out on *Tale of a Forest's* filming sites in South Savo and South Karelia have caused several stirs in the media over the years. For example, one of the felled forests was a territory of a Siberian Jay (*Perisoreus infaustus*), which is a rare species in Southern Finland. The aim of this master's thesis was to find out whether the film's romanticizing way to depict forest and the media attention after the film release affected the forest management of the *Tale of a Forest* filming sites. The study included 9 filming sites, and 27 topographically similar forest areas selected as reference sites within the same geographical area. Using a geographic information system software, filming sites' forest development and felling, as well as changes in nature reserves, were compared with the corresponding changes in the reference areas in a period that included years both before and after the release of the film. The variables were also studied in different years to be able to observe the timing of significant changes in more detail. There was a short-term positive effect on the filming site forests after the film release, as for a few years there were less fellings than in the reference areas. However, when considering all years studied after the film release, there were noticeably more fellings in the filming sites after than before the release. On the other hand, relatively more and larger nature reserves were established after the film release in the filming sites than in the reference areas. Therefore, the *Tale of a Forest* had both positive and negative effects on forests of the filming sites regarding their preservation. However, it remains unsolved whether the observed effects were due to the film's presentation of the forests or the general attention that the film received. Further research is therefore needed on the effects of the romanticizing way to present nature in order to know if it is an efficient way to raise awareness and willingness for conservation.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	1
1.1	Suomen metsien nykytilanne.....	1
1.2	Yksityishenkilöiden vaikutus luonnonsuojeluun.....	2
1.3	Luonnon esittäminen mediassa ja sen vaikutus ihmisten luontokäsitykseen ja luonnonsuojeluun.....	3
1.4	Tutkimuskysymys ja hypoteesi.....	6
2	AINEISTO JA MENETELMÄT	7
2.1	Aineisto.....	7
2.1.1	Kuvaus- ja vertailualueet.....	7
2.1.2	Maanmittauslaitoksen ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistot.....	8
2.1.3	Global Forest Watch -paikkatietoaineisto.....	8
2.1.4	Luonnonsuojelualueita koskevat paikkatietoaineistot.....	9
2.2	Menetelmät.....	9
2.2.1	Aineistojen käsittely paikkatieto-ohjelmassa.....	9
2.2.2	Tilastolliset testit.....	11
3	TULOKSET	13
3.1	Koko puusto.....	13
3.2	Kuusi.....	17
3.3	Mänty.....	18
3.4	Koivu.....	19
3.5	Muut lehtipuut.....	21
3.6	Suojelualueet.....	23
4	TULOSTEN TARKASTELU	26
4.1	Kuvaus- ja vertailualueiden väliset erot metsien rakenteessa ja kehityksessä.....	26
4.2	Vuosien välinen vaihtelu metsien kehityksessä.....	29
4.3	<i>Metsän tarinan</i> vaikutukset kuvausalueiden suojeluun.....	30
4.4	Tulokset suhteessa aiempaan tutkimustietoon luontoa koskevien elokuvien vaikutuksista.....	32
5	PÄÄTELMÄT	34
	KIITOKSET	36
	KIRJALLISUUSLUETTELO	37
	LIITE 1. PAIKKATIETOAINEISTOJEN KÄSITTELY	44
	LIITE 2. PUUSTON IKÄ JA TILAVUUS TARKASTELUVUOSINA	47

1 JOHDANTO

1.1 Suomen metsien nykytilanne

Ihmiset ovat pitkään käyttäneet metsien tarjoamia resursseja ja siten vaikuttaneet metsien rakenteeseen ja niiden ekosysteemien toimintaan. Pohjoismaiden metsissä ihmisvaikutus on ollut erityisen voimakasta viimeiset 100 vuotta. Esimerkiksi metsänkäsittely erilaisine hakkuutapoineen on vaikuttanut merkittävästi metsien elävän ja kuolleen puuston rakennepiirteisiin (Gustafsson ym. 2010, Framstad ym. 2013, Korhonen ym. 2016). Suomen puuston tilavuus on ollut kasvussa 1970-luvulta lähtien, vaikkakin vuonna 2021 Luonnonvarakeskus raportoi, että puuston kasvu on alkanut hidastua (Luonnonvarakeskus 2021). Vaikka tilavuus on ollut pitkään kasvussa, metsätalouden vuoksi metsät ovat muuttuneet rakennepiirteiltään yksipuolisemmiksi. Nuoren puuston määrä on lisääntynyt, mutta vanhan puuston määrä ei ole lisääntynyt samassa suhteessa. Uutta puustoa kasvaa siis runsaasti mutta se hakataan suhteellisen nuorena (Korhonen ym. 2016, Henttonen ym. 2018). Lisäksi metsien lajiston monimuotoisuus on laskenut, sillä talousmetsissä esimerkiksi puulajisto on yksipuolisempaa ja kuolleen puuston määrä vähäisempää kuin luonnontilaisissa metsissä (Korhonen ym. 2016). Metsätalous on vaikuttanut myös metsien suojelumahdollisuuksiin. Suomen metsien pinta-alasta on nykyisin suojeltu noin 13 %, ja lähes 80 % Suomen metsien suojelualueista sijaitsee Pohjois-Suomessa (Luonnonvarakeskus 2019). Suojelualueita on ollut helpompi perustaa pohjoiseen mm. siksi, että siellä valtio omistaa suurimman osan metsäpinta-alasta (Heinonen 2007).

Metsätalouden erityinen vaikutus on ollut se, että vanhojen luonnontilaisten metsien määrä on vähentynyt huomattavasti (Korhonen ym. 2016). Luonnontilaista metsää, eli metsää, jossa ihmisvaikutuksia ei juurikaan näy, onkin Suomen maapinta-alasta vain alle 3 % (Sabatini ym. 2018). Vanhat metsät voivat olla rakenteeltaan ja lajistoltaan vaihtelevia riippuen muun muassa niiden maantieteellisestä sijainnista. Vanhoja metsiä yhdistää kuitenkin esimerkiksi se, että vanhoissa metsissä on yleensä enemmän lahoppuuta ja myös lajisto on yleensä monimuotoisempaa kuin talousmetsien lajisto. Vanhoissa metsissä puut voivat olla eri ikäisiä ja erikokoisia, sekä puulajeja voi olla useampia kuin talousmetsissä. Yksi vanhojen metsien tärkeimmistä mikrohabitaateista on lahoavat puunrungot, jotka tarjoavat elinympäristön monelle lahoppuuhun erikoistuneelle lajille. Vanhojen luonnontilaisten metsien hakkuu on uhka monelle lahoppuuta tarvitsevalle lajille (Siitonen 2001, Stokland ym. 2012, Framstad ym. 2013, Hyvärinen ym. 2019). Suomalaisten lajien uhanalaisuutta käsittelevän Punaisen kirjan mukaan vanhojen metsien lajeista 34 % on uhanalaisia (Hyvärinen ym. 2019). Tällaisia suomalaisten vanhojen metsien uhanalaisia lajeja ovat esimerkiksi useat kääpä- ja hyönteislajit (Niemelä 1997, Martikainen ym. 2000). Vanhojen metsien väheneminen on vaikuttanut negatiivisesti myös moniin lintuihin, kuten esimerkiksi vanhoissa metsissä esiintyvään uhanalaiseen kuukkeliin (*Perisoreus infaustus*) (Virkkala 1987,

Edenius ym. 2004, Muukkonen ym. 2012) sekä hömötiaiseen (*Poecile montanus*), joka tarvitsee lahoavia puita pesimiseen (Kumpula ym. 2023). Vanhojen metsien vähentyessä niiden lajeja uhkaa elinympäristöjen katoamisen lisäksi myös elinympäristöjen pirstoutuminen, jolloin pienet ja kaukana toisistaan sijaitsevat vanhat metsäalueet eivät välttämättä pysty ylläpitämään kaikkia niissä esiintyviä lajeja. Esimerkiksi jotkin lajit eivät pysty ylläpitämään elinvoimaista populaatiota elinympäristön koon pienentyessä merkittävästi, sillä pienellä alueella ei ole tarpeeksi populaation selviytymiseen vaadittavia resursseja. Lisäksi elinympäristöjen välisen välimatkan kasvaessa yksilöiden liikkuminen eri populaatioiden välillä saattaa vaikeutua tai estyä kokonaan. Joidenkin lajien populaatiot voivat olla esimerkiksi riippuvaisia populaation ulkopuolelta tulevista yksilöistä, joten yksilöiden liikkumisen estyessä populaatio saattaa kadota kokonaan. Jos laji katoaa joltakin alueelta, se voi osaltaan vaikuttaa alueen muuhun lajistoon sekä lajien väliseen vuorovaikutukseen esimerkiksi muuttamalla alueen ravintoketjuja (Kuitunen & Helle 1988, Komonen ym. 2000, Kouki & Väänänen 2000, Fahrig 2002, Lampila ym. 2005, Penttilä ym. 2006).

1.2 Yksityishenkilöiden vaikutus luonnonsuojeluun

Luonnon monimuotoisuutta suojellaan erilaisten kansainvälisten ja kansallisten säädösten avulla. Suomen luonnonsuojeluun vaikuttavat esimerkiksi EU:n biodiversiteettistrategia ja YK:n biodiversiteettisopimus (Ympäristöministeriö 2023a). Suomen sisäisesti luonnonsuojelua ohjaa ja valvoo ympäristöministeriö, joka mm. valmistelelee luonnonsuojeluhjelmia, joiden perusteella uusia luonnonsuojelualueita perustetaan. Luonnonsuojelun edistämisestä vastaavat osaltaan myös Suomen ympäristökeskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) sekä kaikki Suomen kunnat omilla alueillaan (Ympäristöministeriö 2023b). Luonnonsuojelualueita voivat perustaa kuitenkin myös yksityishenkilöt. He voivat jättää hakemuksen luonnonsuojelualan perustamisesta ELY-keskukselle, joka tekee alueesta perustamispäätöksen. Yksityishenkilö voi esimerkiksi suojella metsänsä osana METSO- eli Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelmaa (Ympäristöministeriö 2023c). Luonnonsuojelualueiden perustamiselle on kuitenkin vaatimuksia, jotka alueiden tulee täyttää. Esimerkiksi METSO-alueen perustamiselle on yleisiä valintaperusteita liittyen mm. uhanalaisiin lajeihin ja lahoppuun määrään alueella. METSO-aluetta perustettaessa tarkastellaan myös, millaisia elinympäristöjä alueelta löytyy, ja myös näille elinympäristöille on kriteerinsä koskien mm. puuston ikää ja luonnontilaisuutta (Metsäpolku 2023). Metsätalous on kuitenkin suomalaisille merkittävä tulonlähde (Maa- ja metsätalousministeriö 2021, Metsäteollisuus 2021), mikä on johtanut useisiin metsätalouden ja luonnonsuojelun välisiin konflikteihin metsiä koskevissa kysymyksissä (Sarkki & Heikkinen 2010). Myös yksityiset metsänomistajat voivat nähdä luonnonsuojelun tai esimerkiksi metsiin liittyvän lainsäädännön ja sen muutokset uhkana metsästä saataville tuloille, ja sen vuoksi aavistushakkauttaa metsää tai hävittää luonnon

monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kohteita. Aavistushakkuu tarkoittaa hakkuuta, joka suoritetaan ennen kuin mahdollisesti suojeluun soveltuva alue ehditään suojella. Ympäri maailmaa on ollut tapauksia, joissa maanomistajat ovat esimerkiksi muuttaneet maankäyttöään vahingoittaakseen tiettyjä lajeja tai elinympäristöjä estääkseen alueen suojelun (Brook ym. 2003, Lueck & Michael 2003, Zhang 2004, Simmons ym. 2018). Alueiden suojelupotentiaali ei kuitenkaan aina johda aavistushakkuihin tai luonnon vahingoittamiseen. Nieminen ym. (2021) tarkastelivat sitä, aiheuttiko suomalaisten metsänomistajien tiedottaminen heidän metsiensä luonnonsuojelupotentiaalista aavistushakkuuta. Tutkimuksessa havaittiin, että tällaisia metsiä hakattiin keskimäärin vähemmän kuin sellaisia, joissa ei ollut suojelupotentiaalia. Metsien säilymisen kannalta on siis tärkeää, että metsien omistajat ymmärtävät metsiensä suojelupotentiaalin ja sen merkityksen.

Sen lisäksi, että yksityishenkilö voi suojella omistamaansa maata tai metsää, esimerkiksi luontoharrastajat ja luonnonsuojelusta tai oman asuinalueensa ympäristön tilasta kiinnostuneet kansalaiset saattavat toimittaa päättäjille tietoa alueiden luontoarvoista tai uhanalaisesta lajistosta (Conrad & Hilchey 2011, McKinley ym. 2017). Erilaisilla vapaaehtoisuuteen perustuvilla luonnonsuojelujärjestöillä on myös rooli luonnonsuojelun edistämässä, sillä ne nostavat esille ympäristöongelmia ja pyrkivät suojelemaan luontokohteita. Esimerkiksi vuonna 1988 Suomessa Metsähallitus oli suunnitellut hakkuita Kainuussa Talaskankaan suojelemattomille vanhoille metsäalueille, ja kun hakkuut oltiin aloittamassa, vapaaehtoiset ryhtyivät toimiin niiden estämiseksi. Lopulta muutaman vuoden ja useiden luonnonsuojelijoiden ponnistelujen jälkeen alueelle perustettiin luonnonsuojelualue (Yle 2016). Luonnonsuojelua koskevaan päätöksentekoon vaikuttaa lisäksi kansalaisten keskuudessa vallitseva yleinen mielipide siitä, millä tavoin ympäristökysymyksiä pitäisi lähestyä (Weaver 2014, Anderson ym. 2017). Yleiseen mielipiteeseen puolestaan vaikuttaa osaltaan se, miten paljon ympäristöasioista uutisoidaan ja millaista uutisointi on (Suhonen 1993, Feldman ym. 2012) Vaikka luonnonsuojelua Suomessa ohjataan valtion tasolla, on siis tavallisillakin kansalaisilla mahdollisuuksia vaikuttaa siihen yksin tai yhdessä muiden kanssa.

1.3 Luonnon esittäminen mediassa ja sen vaikutus ihmisten luontokäsitykseen ja luonnonsuojeluun

Erityisesti lapsuuden luontokäsitys ja -kokemukset vaikuttavat siihen onko henkilö aikuisena kiinnostunut luonnosta tai sen suojelusta. Aikuisuuden luontokäsitykseen vaikuttaa lapsuuden kokemusten lisäksi se, kuinka paljon henkilö on aikuisena kosketuksissa luonnon kanssa (Rosa ym. 2018, Cleary ym. 2020). Nykyisin myös media vaikuttaa luontokäsityksemme muodostumiseen merkittävästi, sillä sen kautta saamme tietoa eri luonnonilmiöistä (Dingwall & Aldridge 2006). Mediassa luonto ja ympäristökysymykset voidaan kuitenkin esittää useasta eri näkökulmasta (Seelig 2019). Esitystapa voi olla esimerkiksi informatiivinen, kuten tavallisissa luontodokumenteissa, tai esitystavalla voidaan yrittää esimerkiksi vedota erityisesti katsojan tunteisiin (Silk ym. 2017). Luonnosta

tai ympäristöongelmista voidaan kertoa myös ihmisvaikutusten kautta, kuten tehdään australialaisessa dokumenttielokuvassa *Cry of the Forests*, joka käsittelee metsien merkitystä ja jossa luontoaktivistit kuvaavat australialaisten metsien hakkuita. Elokuva kuvaa ihmisten ja muun luonnon yhteentörmäystä jopa dramatisoivasti sekä tunteita herättävästi, ja sen tarkoituksena onkin lisätä tietoisuutta tarpeesta suojella Australian metsäekosysteemejä (*Cry Of the Forests* 2023).

Luontoa voidaan esittää myös rajaamalla tietoisesti ihmiset ja ihmisvaikutukset kokonaan pois. Tällainen esitystapa on esimerkiksi suomalaisessa *Metsän tarina* -dokumenttielokuvassa, jossa kuvataan erityisesti vanhoja suomalaisia luonnontilaisia metsiä ja niiden lajistoa (Matila Röhr Productions 2012, Rosenqvist 2012). Elokuva sai ensi-iltansa Suomessa 28.12.2012. Elokuva saavutti suuren suosion ja on kolmanneksi katsotuin kotimainen dokumenttielokuva (Suomen elokuväsäätiö 2019). Vuoden 2013 alussa, pian elokuvan julkaisun jälkeen, mediassa levisi tietoa siitä, että UPM suunnittelee hakkuita *Metsän tarinan* kuvausalueella. Tällä alueella esiintyi mm. elokuvassa kuvattua uhanalaista kuukkeliä. Suomen luonnonsuojeluliitto, sen Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan luonnonsuojelupiirit sekä Etelä-Karjalan lintutieteellinen yhdistys tekivät UPM:lle esityksen alueen rauhoittamisesta (Luonto-Liitto 2013, Yle 2013). Hakkuiden ja alueelle rakentamisen estämiseksi kerättiin myös adressi, joka keräsi lähes 4000 allekirjoitusta (Adressit 2021). UPM lupautui pidättäytymään alueen hakkuista toistaiseksi (Haimola 2013). Vuonna 2017 puolestaan uutisoitiin laajasti siitä, että yksi elokuvan kuvauspaikkana toimineista kuukkelimetsistä oli avohakattu (Tuormaa 2017, Yle 2017). Vuonna 2018 UPM sai vakavan varoituksen Forest Stewardship Councililta (FSC), sillä tämän luontoa huomioivaa metsänhoitoa edistävän sertifiointijärjestelmän mukaan UPM ei toiminut saamansa FSC-sertifikaatin mukaisesti jättäessään huomiotta heille toimitetun tiedon alueen uhanalaisista lajeista ja avohakatessaan metsän (Yle 2018).

Metsän tarina on siten poikkeava luontoa koskeva dokumenttielokuva, että siinä ei kuvata lainkaan ihmistoiminnan vaikutuksia vaan sen sijaan kuvataan koskemattomaa luontoa ja sen parhaita puolia. Elokuvasa luodaan taianomainen metsää romantisoiva tunnelma musiikin ja ääniefektien avulla sekä kertomalla vanhoista metsiin liittyvistä uskomuksista. Tällainen esitystapa ei ole ominaista luontodokumenteille (Hiltunen ym. 2020). Romantisoivan esitystavan riskinä on se, että ihmisten näkemys luonnon toiminnasta tai luonnon nykytilasta vääristyy (Silk ym. 2017). *Metsän tarinan* tapauksessa katsojat voivat esimerkiksi erehtyä luulemaan että vanhojen metsien tila on Suomessa parempi kuin todellisuudessa (Hiltunen ym. 2020). Toisaalta koska Suomessa ei ole enää paljoa luonnontilaisia metsiä (Sabatini ym. 2018), voi tällainen elokuva olla katsojalle herättävä ensikosketus luonnontilaisiin metsiin, mikä puolestaan voisi nostaa kiinnostusta suojelua kohtaan. Suomessa ei ole kuitenkaan tehty tutkimusta tällaisen elokuvan konkreettisesta vaikutuksesta luonnonsuojeluun.

Suoraan luontoa koskevien dokumenttien, elokuvien tai sarjojen lisäksi myös tavallisten elokuvien ja sarjojen kuvauspaikat tai esimerkiksi niissä esiintyvät eläinhahmot voivat vaikuttaa mielikuviin luonnosta (Silk ym. 2017). Riippumatta siitä, onko luontoa kuvattu suoraan vai onko se ollut esimerkiksi elokuvan

kuvauspaikkana, voi kuvauspaikkojen tai kuvattujen lajien saamalla huomiolla olla myös negatiivisia seurauksia niiden kannalta. Esimerkiksi elokuvien kuvauspaikoilla vierailevat turistimassat voivat vahingoittaa alueiden luontoa (Sakellari 2014a). Eläinlajien esittäminen mediassa voi puolestaan aiheuttaa ennakkoluuloja niitä kohtaan. Toiset lajit voidaan nähdä esitystavan vuoksi sympaattisina (Hastings 1996) kun taas toiset lajit voivat saada negatiivisen maineen esitystavan vuoksi (Ostrovski ym. 2021).

Ihmisten aiheuttamia ympäristöongelmia kuten esimerkiksi ilmastonmuutosta kuvaavan esitystavan on havaittu vaikuttavan kiinnostuksen kasvamiseen luonnonsuojelua kohtaan, vaikka ei kuitenkaan aina niin paljoa, että kiinnostus muuttuisi konkreettiseksi toiminnaksi (Nolan 2010, Sakellari 2014b, Seelig 2019). Elokuva, joka ei suoraan kerro luonnosta, mutta jossa jokin ympäristöongelma on kuitenkin suuressa osassa, voi myös vaikuttaa ihmisten asenteeseen luonnonsuojelua kohtaan (Bahk 2010). Siitä, johtaako esimerkiksi luontoa romantisoiva esitystapa samanlaiseen kiinnostukseen tai suojelutoimintaan, ei ole vielä paljoa tutkimustietoa. Luonnon ja eri lajien esitystapojen mahdollisia vaikutuksia ihmisen näkemykseen luonnosta on kuitenkin ylipäätään hankala mitata, sillä siihen voi vaikuttaa moni tekijä kuten luonnon esitystapa, henkilön aiempi luontonäkemyksensä sekä ymmärrys luonnon toiminnasta (Vivanco 2008). Lisätutkimusta siis tarvitaan siitä, kuinka luontoelokuvat ja niiden erilaiset luonnon esittämistavat vaikuttavat konkreettisiin toimiin luontoa kohtaan. Tämä auttaa osaltaan ymmärtämään sitä, millä keinoin ihmisiä saadaan kiinnostumaan esimerkiksi luonnonsuojelusta.

Silk ym. (2017) tarkastelivat artikkelissaan millaisin eri tavoin luontoa esitetään elokuvissa sekä sitä millaisia mahdollisuuksia ja riskejä luonnonsuojelukysymysten ja lajien esittämiseen sisältyy. Koska elokuvien vaikutuksista luonnonsuojeluun ei kuitenkaan ole vielä kattavasti tutkimustietoa, he kehittivät tutkimuskehityksen, jonka tarkoituksena on auttaa ymmärtämään ja tutkimaan elokuvien vaikutuksia. Parempi ymmärrys elokuvien vaikutuksista mahdollistaa sen, että elokuvia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa paremmin apuna luonnonsuojelussa elokuvien mahdolliset negatiiviset vaikutukset minimoiden. Tutkimuskehitys jakaantuu neljään osa-alueeseen, joiden kautta elokuvien vaikutuksia voidaan tarkastella. Ylipäätään voidaan tutkia millainen rooli luonnonsuojelulla on elokuvateollisuudessa esimerkiksi selvittämällä millaista ympäristötietoisuutta alalla esiintyy ja miten luonnonsuojelua ja elokuvateollisuutta voidaan paremmin yhdistää. Toinen tutkimuskehityksessä esitetty tapa lähestyä elokuvien vaikutuksia on tarkastella elokuvien vaikutuksia katsojien kiinnostukseen ja tietoisuuteen luonnonsuojelua kohtaan. Herännyt kiinnostus luontoa tai sen suojelua kohtaan puolestaan voi johtaa käytöksen muutokseen, joka on tutkimuskehityksessä seuraavaksi esille nostettu aihe. On siis tutkittava myös elokuvien vaikutusta katsojien käytökseen, ja sitä mikä elokuvissa on saanut aikaan havaitun käytöksen muutoksen. Viimeisenä tutkimuskehityksessä nostetaan esiin se, että jotta voidaan ymmärtää miten jokin tietty elokuva on lopulta konkreettisesti vaikuttanut luonnonsuojeluun, on tarkasteltava korreloivatko suojelutoimet ja niiden tulokset elokuvan julkaisun kanssa. Tätä voidaan selvittää tutkimalla muutoksia esimerkiksi lajien tai alueiden tilassa, suojelustatuksessa tai

lajimäärissä ottaen huomioon elokuvan julkaisuaika ja se kuinka kauan vaikutuksien näkyemisessä voi kestää. Silkin ym. (2017) mukaan nämä neljä eri osaluuetta ovat yhteydessä toisiinsa. Elokuvateollisuuden ja luonnonsuojelun yhteistyö voi esimerkiksi erilaisten luonnon esitystapojen kautta vaikuttaa elokuvien yleisön ympäristötietoisuuden kasvuun ja sitä kautta yleisön käytöksen muutokseen. Käytöksen muutos voi puolestaan johtaa konkreettisiin luonnonsuojelutoimiin ja niiden kautta luonnossa havaittaviin muutoksiin. Ymmärrys siitä millaisia vaikutuksia tietynlaiset luontoelokuvat tai luonnon esitystavat saavat aikaan, voi puolestaan tulevaisuudessa osaltaan vaikuttaa siihen miten tulevaisuudessa päädytään esittämään luontoa elokuvissa.

Tässä gradututkimuksessa tarkastellaan aiemmin mainitun *Metsän tarina* -dokumenttielokuvan vaikutuksia sen kuvausalueiden metsiin Silkin ym. (2017) tutkimuskehyksessä ehdotetulla tavalla eli tarkastelemalla onko elokuvan kuvausalueilla tapahtunut sellaisia muutoksia, jotka ovat yhteydessä elokuvan julkaisuun. Tutkimuskehyksen mukaan ideaalitulanteessa valittuja muuttujia aletaan tarkastella jo ennen elokuvan julkaisua. Tässä tutkimuksessa oli mahdollista valmiiden puuston ja eri puulajien tilavuutta, hakkuita ja suojelualueita koskevien paikkatietoaineistojen avulla tutkia kuvausalueiden muutoksia sekä ennen että jälkeen *Metsän tarinan* julkaisun. Jotta saatiin selville olivatko kuvausalueilla tapahtuneet muutokset yhteydessä elokuvan julkaisuun, eivätkä siihen että tutkimusalueella on tapahtunut elokuvasta riippumattomia muutoksia metsänkäsittelyssä, muutoksia verrattiin lisäksi kuvausalueiden lähistöllä sijaitsevien metsäalueiden vastaaviin muutoksiin

1.4 Tutkimuskysymys ja hypoteesi

Tämän gradututkimuksen tavoitteena oli selvittää, onko *Metsän tarina* -elokuvan kuvausalueiden saamalla huomiolla sekä elokuvan vanhaa metsää romantisoivalla esitystavalla ja sen mahdollisesti herättämillä tunteilla ollut merkittävää vaikutusta kuvauspaikkojen metsänkäsittelyyn. Tutkimuksella pyrittiin siis vastamaan kysymykseen: Onko *Metsän tarina* -elokuvan kuvausalueiden saamalla julkaisuudella ollut vaikutusta kuvausalueiden metsien tilaan? Tutkimuksen yleinen nollahypoteesi oli että puuston tilavuudessa ja sen muutoksessa, hakkuissa tai suojelualueiden muutoksissa ei havaita tilastollisesti merkitseviä eroja tarkastelujaksolla kuvausalueiden ja vertailualueiden, eri vuosien tai kuvaus- tai vertailualueiden sisäisesti eri vuosien välillä. Mahdollista oli, että elokuvan vaikutukset kuvausalueille ovat olleet joko positiivisia, negatiivisia tai molempia alueiden metsien säilymisen kannalta. Kuvausalueilla on voinut esimerkiksi tapahtua vähemmän hakkuita kuin vertailualueilla, mikä merkitsisi sitä, että kuvauspaikan tunnettuudella on ollut positiivisia vaikutuksia kuvausalueiden metsien säilymisen kannalta. Positiivinen vaikutus olisi myös esimerkiksi se, että suojelualueiden pinta-ala olisi kasvanut kuvausalueilla enemmän kuin vertailualueilla. Toisaalta kuvausalueilla olisi voinut tapahtua enemmän hakkuita, mikä tarkoittaisi sitä, että metsiä on mahdollisesti aavistushakattu eli hakattu ennen kuin ne ehditään suojella.

2 AINEISTO JA MENETELMÄT

2.1 Aineisto

2.1.1 Kuvaus- ja vertailualueet

Metsän tarinan kuvausalueet sijaitsevat Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan maakuntien alueella, eteläboreaalaisella kasvillisuusvyöhykkeellä (Ahti 1968), ja niiden tarkempia sijainteja ei paljasteta tämän tutkimuksen yhteydessä, sillä olen koordinaattien saamiseksi sitoutunut pitämään ne salassa alueella esiintyvien kuukkeleiden suojelemiseksi. Kuvausalueiden maasto on suurilta osin mäkistä ja niillä sijaitsee tavallisen metsän lisäksi myös metsäistä suota sekä pieniä vesistöjä. Elokuva kuvattiin jo 2000-luvun alkupuolella, joten analyysissä tarkasteltiin aineistosta riippuen tiettyä määrää vuosia ennen elokuvan julkaisua (2012 lopulla) sekä sen jälkeen. Kuvausalueita on yhteensä yhdeksän ja niistä kaksi on suuria (1689 ha ja 546 ha) ja seitsemän pieniä (31–80 ha). Kuvausalueiden karttarajaukset saatiin elokuvan toiselta pääkuvaajalta Hannu Siitoselta, joka rajasi alueet laji.fi/map-sivuston avulla. Elokuvan materiaalia kuvattiin jo 2000-luvun alkupuolella, mutta kuvausalueiden karttarajaukset tehtiin vuonna 2022, joten on mahdollista, että kuvausalueiden koordinaateissa on joissain kohdissa eroa todellisiin kuvausalueisiin nähden. Kuitenkin alueiden ollessa yli 30 hehtaarin kokoisia, pieni virhe koordinaateissa tuskin vaikutti ratkaisevasti tuloksiin. Elokuvan kuvausalueet olivat myös entuudestaan tuttuja Siitoselle (Rosenqvist 2012), joten tutkimuksessa käytetyissä koordinaateissa oli todennäköisesti vain hyvin pientä vaihtelua verrattuna todellisiin koordinaatteihin.

Karttatarkasteluun rajattiin kuvausalueiden lähistöltä topografialtaan ja kooltaan 59 (38 pientä, 21 suurta) mahdollisimman paljon kuvausalueiden kaltaista metsäaluetta. Näistä kandidaattialueista lopulliseen vertailuun satunnaistettiin 27 aluetta (17 pientä, 10 suurta). Alueita ei valittu enempää, sillä silloin tutkimuksen koko kohdealue, jolla kaikki tarkasteltavat alueet sijaitsevat, olisi kasvanut niin suureksi että kuvausalueista kauimmaiset vertailualueet eivät välttämättä olisi enää olleet esimerkiksi topografialtaan tai maisema-arvoltaan samankaltaisia kuvausalueiden kanssa. Suuria ja pieniä alueita ei satunnaistettu tarkasteluun samassa suhteessa kuin mitä kuvausalueita oli, vaan suuria alueita valittiin suhteellisesti enemmän. Suuret alueet kuvaavat paremmin alueiden hakkuita ja niiden todellista vaihtelua kuin mitä pienet alueet, sillä suuret alueet sisältävät todennäköisesti kattavammin eri-ikäistä metsää tai metsäalueita, joilla voi olla eri omistaja. Lisäksi pienillä alueilla ja isoilla alueilla samankokoinen hakkuu on erilainen suhteessa alueiden kokonaispinta-alaan. Pienellä alueella tietyn kokoinen hakkuu voi kattaa koko alueen, kun taas isolla alueella vastaavankokoinen hakkuu kattaa vain osan alueen metsäkuvioista. Sattumalta mukaan olisi voinut valikoitua useita tällaisia pieniä alueita, sillä kandidaattialueita rajattaessa ei tarkasteltu puuston tilavuudesta kertovaa aineistoa muuten kuin tarkistamalla, ettei mitään

aluetta ole täysin hakattu. Valittaessa suhteessa enemmän suuria alueita kuin mitä kuvausalueissa oli, sattuma ei vaikuta niin paljoa tuloksiin.

2.1.2 Maanmittauslaitoksen ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistot

Vertailualueiden rajauksessa käytettiin apuna Maanmittauslaitoksen kahta eri paikkatietoaineistoa, jotka ladattiin kuvausalueet sisältävistä karttaruuduista latauspalvelu [Paitulista](#) mittakaavassa 1:10 000 ja koordinaattijärjestelmässä ETRS-TM35FIN. Vuoden 2020 maastokartta-aineistoista käytettiin tietoja koskien vesistöjä, taajama-alueita, peltoja sekä muita maa-alueita (esim. muut ihmisvaikutteiset alueet, suot, kalliot). Toisena aineistona ladattiin Maanmittauslaitoksen (vektorimuotoista) maastotietokanta-aineistoa vuodelta 2020 koskien rakennuksia, liikenneväyliä ja korkeuskäyriä. Maastotietokannan tietoja olisi ollut saatavilla vuodesta 2005 asti, mutta maastokarttatietoja oli ladattavissa vain vuosilta 2010, 2015 ja 2020. Tutkimuksessa käytettiin maastotietokannan vuoden 2020 aineistoja apuna alueiden rajauksessa, sillä vuosien 2010 ja 2015 aineistot sisältyivät ajanjaksoon, jolloin aineistoja tarkasteltiin. Lisäksi vuoden 2020 aineistoissa kuvausalueiden lähellä sijaitsevien metsien lisäksi lähinnä yksittäisiä peltoja, joten todennäköisesti tarkastelujakson aikana maankäyttö alueilla ei ole suuresti muuttunut. Yksittäisiä rakennuksia alueille on tarkastelujakson aikana todennäköisesti rakennettu, mutta koska tarkasteltavat alueet olivat kooltaan vähintään 30 hehtaaria, ei yksittäisten rakennusten rakentaminen todennäköisesti ole vaikuttanut merkittävästi tuloksiin.

Puuston ja eri puulajien (kuusi, mänty, koivu, muu lehtipuu) tilavuuksia ja niiden muutoksia tarkasteltiin Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) eri vuosien tulosaineistojen avulla. MVMI-aineistossa yhdistetään maastomittausten tietoja mm. satelliittikuvista saatuihin tietoihin (Mäkisara ym. 2019) ja tuloksena saadaan rasterimuotoisia paikkatietoaineistoja. Kaiken puuston ja eri puulajien tilavuutta koskevat rasterikarttatasot ladattiin [Luonnonvarakeskuksen aineistonlatauspalvelusta](#) koordinaattijärjestelmässä ETRS-TM35FIN. Aineistot ladattiin vuosilta 2009, 2013, 2017 ja 2019. Aineistoa oli saatavilla vain vuodesta 2009 vuoteen 2019 kahden vuoden välein, joten tilavuutta ei voitu tarkastella yhtä montaa vuotta ennen elokuvan julkaisua kuin mitä oli mahdollista tarkastella elokuvan julkaisun jälkeen. Aineiston vuoden 2009 pikselikoko oli 20 m x 20 m ja vuosien 2013–2019 aineistojen pikselikoko oli 16 m x 16 m. Luonnonvarakeskuksen aineistonlatauspalvelusta ladattiin myös tiedot koko puuston iästä vuosilta 2009, 2013, 2017 ja 2019. Puuston iän eroja vuosien tai aluetyyppien välillä ei testattu tilastollisesti, mutta sen avulla saatiin kattavampi kuva puuston kehityksestä tarkastelujaksolla.

2.1.3 Global Forest Watch -paikkatietoaineisto

Metsän poistumasta kertova lähes koko Suomen kattava Global Forest Watchin Tree Cover Loss -paikkatietoaineisto ladattiin [Global Forest Watch](#) (GFW) -sivuston kautta. GFW tarjoaa kaikille avoimen nettialustan, jonka avulla saa tietoa ja

aineistoja koskien mm. metsien kasvua ja poistumaa ympäri maailman. GFW:n toimintaan osallistuu yli 100 kansainvälistä organisaatiota, jotka tarjoavat teknologiaa, dataa ja asiantuntijuutta mitkä takaavat metsiä koskevien aineistojen luotettavuuden (World Resource Institute 2023). GFW-aineisto on koordinaattijärjestelmässä WGS 1984 ja aineistossa jokainen pikseli kuvaa n. 30 m x 30 m kokoista aluetta ja kertoo, onko kyseiseltä alueelta hävinnyt yli 5 m korkea puusto sekä minä vuonna poistuma on tapahtunut (pikselin arvo 0 = ei puuston poistumaa, arvot 1–21: vuosi väliltä 2001–2021, jolloin puustoa on hävinnyt). Aineisto ei siis kerro suoraan hakkuista, mutta koska ei ole tietoa siitä, että tarkastelluilla alueilla olisi tapahtunut esimerkiksi puustoon merkittävästi vaikuttanutta myrskyä tai metsäpaloa, voidaan olettaa, että suurimmaksi osaksi mahdolliseen metsän poistumaan ovat vaikuttaneet hakkuut. GFW-aineistoa tarkasteltiin vuosina 2006–2019 eli yhtä monta vuotta ennen elokuvan julkaisua ja sen jälkeen.

2.1.4 Luonnonsuojelualueita koskevat paikkatietoaineistot

Suojelualueiden jatkuvasti päivittyvät paikkatietoaineistot ladattiin Suomen ympäristökeskuksen [Avoin tieto -latauspalvelusta](#) koordinaattijärjestelmässä ETRS-TM35FIN (latauspäivä 18.5.2022). Sivustolta ladattiin valtion ja yksityisten mailla sijaitsevat suojelualueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet ja Natura 2000 -alueet. Muita suojelualuetyyppejä alueilla ei sijaitse. Suojelualueiden pinta-alojen muutoksia tarkasteltiin 2006–2019, kuten GFW-aineistoakin, jotta voitiin verrata samojen vuosien mahdollisesti toisiinsa liittyviä muutoksia hakkuissa ja suojelualueissa, mutta lisäksi myös vuosina 2004–2012 ja 2013–2021. Kuukkelimetsän hakkuukohu tapahtui vuoden 2017 lopulla ja esimerkiksi uuden METSO-alueen perustamisen käsittelyaika voi kestää vuoden (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2021), joten kyseisen kohun vaikutukset eivät olisi välttämättä näkyneet vielä vuoden 2019 suojelualueita koskevassa aineistossa. Tarkastelujaksoa myös aikaistettiin, jotta tarkasteltavia vuosia olisi yhtä paljon ennen elokuvan julkaisua kuin sen jälkeen. Aineistot sisältävät luonnonsuojelualueiden sijainnin lisäksi mm. tiedon alueiden perustamisajankohdasta.

2.2 Menetelmät

2.2.1 Aineistojen käsittely paikkatieto-ohjelmassa

Tässä tutkimuksessa verrattiin elokuvan kuvausalueiden koko puuston sekä eri puulajien eli kuusen, männyn, koivun ja muiden lehtipuiden tilavuuden keskiarvoa ja sen muutosta, hakkuiden pinta-alaa ja uuden suojellun alueen pinta-alaa sekä uusien suojelualueiden lukumäärää samankaltaisten lähistöltä valittujen vertailualueiden vastaaviin muutoksiin tarkastelujaksolla, johon käytetystä aineistosta riippuen sisältyivät vuodet 2009–2019, 2006–2019 tai 2004–2021. Vertaamalla kuvausalueiden muutoksia vertailualueiden vastaaviin muutoksiin voitiin selvittää, erosiko metsänkäsittely kuvausalueilla muiden metsien metsänkäsittelystä. Eroja tarkasteltiin eri ajankohtien välillä kaikki tarkastellut alueet mukaan lukien sekä kuvaus- että vertailualueiden sisäisesti, jotta saatiin

selville merkittävät tarkasteltavien ajankohtien väliset muutokset. Puuston tilavuuden keskiarvoa ja sen muutosta tarkasteltiin, jotta saatiin selvitettyä, miten metsäalueet ovat kehittyneet ja millainen ero puuston tilavuudessa oli aluetyyppien eli kuvaus- ja vertailualueiden välillä. Eri puulajeja tarkasteltiin, jotta voitiin selvittää, onko jotakin puulajia esimerkiksi hakattu selvästi enemmän kuin muita. Puuston ja puulajien tilavuutta käytettiin muuttujana puuston iän sijaan, sillä tilavuus kuvaa metsien hakkuita paremmin. Koko puuston ikä kuitenkin selvitettiin eri tarkasteluvuosina. Koska tilavuuden keskiarvon muutos ottaa huomioon sekä puuston hakkuun että kasvun, tarkasteltiin erikseen myös metsän poistumasta kertovaa aineistoa, jonka avulla saatiin parempi kuva alueiden hakkuista. Suojelualueita tarkasteltaessa keskityttiin uusien suojelualueiden lukumäärään ja pinta-alaan. Samalla voitiin tarkastella myös sitä, oliko kyseessä esimerkiksi valtion vai yksityisten perustamat suojelualueet.

Tutkimuksen aineistoa käsiteltiin ArcGIS Pro 2.9.2 paikkatieto-ohjelmalla (ESRI Inc., Redlands, CA, USA) tarkasteltavien muuttujien arvojen selvittämiseksi. Aluksi paikkatieto-ohjelman koordinaattijärjestelmäksi määritettiin EUREF FIN TM35FIN, jonka jälkeen ohjelmaan ladattiin kuvausalueiden koordinaatit sekä paikkatietoaineistot koskien puuston tilavuutta, ikää, hakkuita sekä suojelualueita. Ohjelmaan ladattiin myös vertailualueiden valintaa varten tasot koskien maankäyttöä (pellot, taajama-alueet, rakennukset, tiet ja maa-alueet), korkeuskäyriä sekä vesistöjä. Kaikilla ladatuilla aineistoilla oli oma karttatasonsa.

Aineistojen lataamisen jälkeen luotiin uusi karttataso vertailualueiden muodostamista varten. Paikkatieto-ohjelmassa pidettiin näkyvissä karttatasot koskien kuvausalueita, maankäyttöä, vesistöjä ja korkeuskäyriä. Kuvausalueiden topografiaa tarkasteltiin korkeuskäyrien avulla ja niiden perusteella muodostettiin kuvausalueiden lähistölle vertailualueita, joiden maanpinnanmuodot olivat kuvausalueiden kaltaisia. Samalla tarkasteltiin sitä, ettei muodostettaviin vertailualueisiin sisälly peltoja, taajama-aluetta tai muita ihmisen muokkaamia suuria maa-alueita, joita ei juurikaan ollut kuvausalueilla. Kuvausalueilla sijaitisi jonkin verran rakennuksia ja pieniä vesistöjä, joten vertailualueita valittaessa tällaisia ei rajattu pois, mikäli alue oli muuten vertailualueeksi sopiva. Muutamilla kuvausalueilla sijaitisi metsäisiä soita ja kallioita, joten myös osaan vertailualueista valikoitui tällaista maastoa. Vertailualueita muodostettiin lopulta 59. Vertailualueiden muodostamisen jälkeen tarkasteltiin vielä puuston tilavuuden karttatasoa vuodelta 2009, jotta varmistuttiin, ettei mikään muodostettu alue ollut kokonaan tuoreeltaan hakattu, jolloin se olisi ollut lähtökohdiltaan kuvausalueista poikkeava. Kuvausalueilla oli puuston tilavuudeltaan vaihtelevaa metsää, jonka vuoksi tilavuusaineistoa ei käytetty vertailualueiden muodostamiseen edellä mainittua tarkastusta enempää. Lisäksi, koska vertailualueiden valinta tehtiin itse, tilavuuden näkeminen olisi voinut vaikuttaa vertailualueiden muodostamiseen, joka puolestaan olisi voinut vääristää tuloksia. Tämän vuoksi ei myöskään tarkasteltu suojelualueita koskevaa aineistoa ennen vertailualueiden muodostusta. Muodostetuista vertailualueista satunnaistettiin lopullisiin analyyseihin 27 aluetta. Satunnaistaminen tapahtui arpomalla Microsoft Excelin satunnainen numero -toiminnolla jokaiselle 59 alueelle numero väliltä 1-100. Ne suuret alueet, joille arvottiin pienimmät 17 numeroa, ja ne pienet alueet, joille arvottiin pienimmät

10 numeroa, valittiin lopullisiksi vertailualueiksi. Sekä kuvaus- että vertailualueet numeroitiin paikkatieto-ohjelmassa, ja tätä numeroa käytettiin alueiden tunnisteena seuraavissa vaiheissa. Myös alueiden pinta-alat laskettiin ohjelmassa Calculate Field (Data Management Tools) -toiminnolla myöhempiä vaiheita varten.

Ohjelmaan ladattuja aineistoja käsiteltiin paikkatieto-ohjelmassa puuston ja eri puulajien tilavuuden keskiarvon, puuston iän keskiarvon sekä hakkuiden ja suojelualueiden pinta-alan selvittämiseksi eri ajankohtina (liite 1.) Puuston ja puulajien eri vuosien tilavuuden eri keskiarvojen avulla oli mahdollista laskea tilavuuden keskiarvon muutos eri vuosien välillä. Tilavuuden muutosta tarkasteltiin pelkän tilavuuden keskiarvon lisäksi, koska muutos ottaa huomioon puuston alkutilan ja kuvaa siten kattavammin puuston hakkuita ja kasvua vuosien välillä kuin pelkkä tilavuuden keskiarvo, jossa voi olla vaihtelua alkutilan eroista johtuen. Suojelualueiden aineistosta laskettiin lisäksi luonnonsuojelualueiden lukumäärä ennen elokuvan julkaisua sekä eri tarkasteluvuosina ja samalla voitiin tarkastella eri suojelualueyryppien lukumäärää. Aineistojen käsittelystä saatu hakkuiden ja suojelualueiden pinta-ala suhteutettiin tarkasteltavien alueiden kokonaispinta-alaan, jolloin saatiin niiden prosentuaalinen osuus kustakin alueesta. Prosentuaalista osuutta alueista tarkasteltiin hakkuiden ja suojelualueiden pinta-alan sijaan, sillä alueet olivat eri kokoisia. Suoraan pinta-alaa tarkasteltaessa tietyn kokoinen hakkuu on suhteellisesti isompi osuus pienestä alueesta kuin isosta. Suhteutettaessa hakkuiden ja suojelualueiden pinta-ala alueiden kokonaispinta-alaan olivat eri kokoisten alueiden muutokset verrattavissa toisiinsa.

2.2.2 Tilastolliset testit

Tilastolliset testit suoritettiin SPSS Statistics 28.0.0.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) sekä R v. 4.2.0 (R Core Team 2022) tilasto-ohjelmilla. Tilastollisissa testeissä testattiin muuttujien eli puuston ja eri puulajien tilavuuden keskiarvon ja sen muutoksen, hakkuiden prosentuaalisen pinta-alan, uuden suojellun alueen prosentuaalisen pinta-alan ja uusien suojelualueiden lukumäärän eroa aluetyyppien eli kuvaus- ja vertailualueiden välillä tarkastelujakson (muuttujasta riippuen 2009–2019, 2006–2019 tai 2004–2021) aikana. Lisäksi testattiin eri muuttujien arvojen eroja vuosien välillä yleisesti sekä aluetyyppien sisäisesti eri vuosien tai ajanjaksojen välillä. Muuttujalla tarkoitetaan siis esimerkiksi tietyn muuttujan arvoja tiettyinä vuotena tai ajanjaksona kuten puuston keskiarvoa vuosina 2009, 2013, 2017 ja 2019 tai esimerkiksi hakkuiden pinta-alaa ajanjaksoina 2006–2012 ja 2013–2019.

Ensin testattiin kaikkien muuttujien normaalijakautuneisuus Shapiro Wilkin -testillä ryhmäkohtaisesti, sillä tilastollisena testinä käytettiin ensisijaisesti toistomittausten varianssianalyysiä, joka edellyttää vastemuuttujan arvojen normaalijakautuneisuutta. Toistomittauksen varianssianalyysillä voidaan testata kahden tai useamman käsittelyn vaikutusta muuttujaan tilanteessa, jossa tutkittavien joukko pysyy samana. Tässä tapauksessa toistomittausten varianssianalyysi kertoo, onko aluetyypillä tai ajankohdalla vaikutusta muuttujaan eli havaitaanko tarkasteltavassa muuttujassa eroa aluetyyppien välillä tarkastelujaksolla, onko muuttujassa eroa tarkasteltavien ajankohtien välillä ja onko aluetyypillä ja ajankohdalla yhteisvaikutusta muuttujaan. Analyysi ei kuitenkaan kerro tarkalleen, minkä vuosien vastemuuttujan arvot eroavat toisistaan vaan

ainoastaan sen, että eroja löytyy alueiden tai vuosien välillä tai että on olemassa niiden välinen yhdysvaikutus. Jos toistomittausten varianssianalyysissä havaittiin yhdysvaikutus mutta ei joko toista tai molempia päävaikutuksista (aluetyypin tai ajankohdan vaikutus), suoritettiin lisäksi yksinkertaisten vaikutusten analyysi, sillä yhteisvaikutus voi peittää toisen päävaikutuksista. Yksinkertaisten vaikutusten analyysillä voitiin tällaisessa tapauksessa testata erikseen muuttujan ero aluetyyppien välillä eri ajankohtina sekä muuttujan ero ajankohtien välillä, jotta voitiin selvittää onko vaikutuksia oikeasti ollut. Yksinkertaisten vaikutusten analyysi suoritettiin toistomittausten varianssianalyysin yhteydessä myös tarkasteltaessa aluetyyppien sisäistä vaihtelua muuttujassa peräkkäisten vuosien välillä, koska haluttiin tietää tarkalleen, milloin muuttujissa oli tapahtunut muutoksia erityisen paljon (esimerkiksi, minkä vuosien välillä kuvausalueiden puuston tilavuus muuttui merkittävästi). Toistomittausten varianssianalyysia voitiin käyttää puuston tilavuuden keskiarvon, männyn tilavuuden keskiarvon, männyn tilavuuden keskiarvon muutoksen sekä koivun tilavuuden keskiarvon kanssa, sillä niiden vastemuuttujien arvot olivat ryhmäkohtaisesti normaalijakautuneita.

Muut vastemuuttujat eivät olleet normaalijakautuneita. Muuttujien arvot yritettiin muuntaa normaalijakautuneiksi käyttäen Box-Cox-transformaatiota $boxcox(y) = \frac{y^\lambda - 1}{\lambda}$, missä y on vastemuuttuja ja λ on optimoitava eksponentti (R:n `car`-paketin `boxCox`-funktio), tai mikäli muuttujana oli prosenttiosuus, muunnos tehtiin muuttujan arvoille prosenttimuunnoksella $arcsine(q) = \sin^{-1} \left(\sqrt{\frac{q}{100}} \right)$, missä q = muuttujan arvo tietynä ajankohtana. Box-Cox-transformaatio perustuu sellaisen muunnospotenssin⁻¹⁰ arvon (λ) etsimiseen, jolla saa muunnettua aineiston lähimmäksi normaalijakaumaa (Box & Cox 1964). Prosenttimuunnos on taas tarkoitettu prosenttiosuuksille ja sen tarkoituksena on kasvattaa vastemuuttujan q varianssia silloin, kun q on lähellä toista ääriarvoaan 0 tai 100, koska tällöin rajan vuoksi q :n jakauma vinoutuu ja varianssi vähenee (Piegorisch & Bailer 2005). Tämänkin muunnoksen tuloksena olisi tarkoitus saada miltei normaalijakautunut uusi muuttuja. Jos kaikki muuttujan arvot saatiin samalla muunnoksella normaalijakautuneiksi, voitiin käyttää toistomittausten varianssianalyysia. Normaalijakautuneiksi Box-Cox-transformaatiolla saatiin muunnettua puuston tilavuuden keskiarvon muutosta ja muiden lehtipuiden tilavuuden keskiarvoa koskevat arvot. Prosenttimuunnoksella muunnettiin normaalijakautuneeksi hakkuiden pinta-alaosuuden arvot.

Normaalijakautuneiksi ei saatu muunnettua kuusen tilavuuden keskiarvoa, kuusen tilavuuden keskiarvon muutosta, koivun tilavuuden keskiarvon muutosta, muiden lehtipuiden tilavuuden keskiarvon muutosta, suojelualueiden pinta-alaa eikä suojelualueiden lukumäärää koskevaa aineistoa. Tässä tapauksessa tilastollisina testeinä käytettiin Mann-Whitney U- eli Wilcoxonin etumerkillisten sijalukujen testiä tai Wilcoxonin järjestyssummatestiä, joilla voitiin testata aluetyyppien eroja eri ajankohtina (esim. kuusen tilavuuden keskiarvon muutoksen ero kuvausalueiden ja vertailualueiden välillä vuosina 2009–2013), peräkkäisten ajankohtien eroja yleisesti (esim. puuston tilavuuden ero vuosien 2009 ja 2013 välillä)

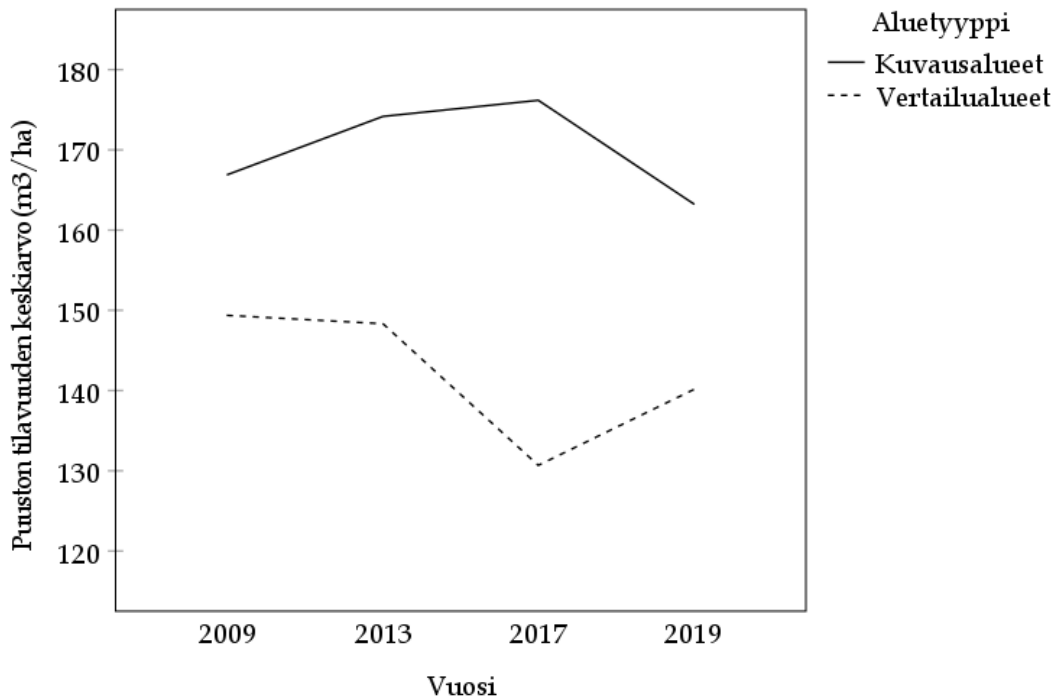
sekä eri ajankohtien eroja aluetyyppien sisäisesti (esim. uusien suojelalueiden lukumäärän ero kuvausalueilla vuosien 2004–2012 ja 2013–2021 välillä). Kyseiset testit ovat parametristen t-testien ei-parametrisiä vastineita, joilla voidaan verrata eri otosten tai ryhmien arvojen samankaltaisuutta. Mann–Whitney U-testi on riippumattomien otosten testi ja Wilcoxonin järjestyssummatesti on riippuvien otosten testi. Mikäli vain osa muuttujan arvoista oli tai saatiin muunnettua normaalijakautuneiksi, käytettiin näiden yksittäisten normaalijakautuneiden arvojen parittaiseen testaamiseen riippuvien tai riippumattomien otosten t-testiä.

3 TULOKSET

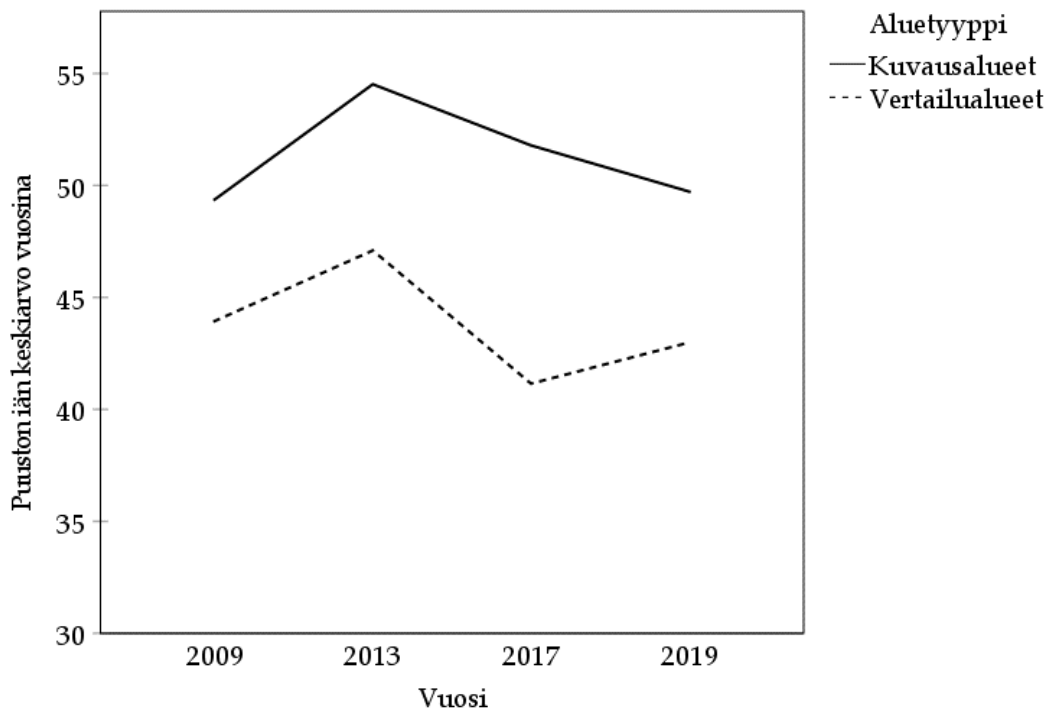
3.1 Koko puusto

Kuvausalueilla puuston tilavuuden keskiarvo oli koko tarkastelujakson ajan korkeampi kuin vertailualueilla (kuva 1) ja aluetyyppien välillä havaittiin merkitsevä ero (toistomittausten varianssianalyysi (tm-ANOVA), $F = 11,82$, $df = 1$, $p < 0,01$). Myös vuosien välillä havaittiin merkitsevää vaihtelua tilavuudessa (tm-ANOVA, $F = 4,34$, $df = 3$, $p = 0,01$). Sen lisäksi, että vuosi ja aluetyyppi vaikuttivat erikseen puuston tilavuuden keskiarvoon, havaittiin niiden välillä myös yhdysvaikutus (tm-ANOVA, $F = 3,17$, $df = 3$, $p = 0,04$). Vertailualueilla vuoden 2013 puuston tilavuus erosi merkitsevästi vuoden 2017 tilavuudesta (yksinkertaisten vaikutusten analyysi, $p = 0,01$), mutta muita peräkkäisten vuosien välisiä eroja ei havaittu vertailu- eikä kuvausalueiden sisäisesti (taulukko 1).

Puuston tilavuuden keskiarvon muutosta tarkasteltaessa kuvaus- ja vertailualueiden välillä ei havaittu eroa tarkastelujakson aikana (tm-ANOVA, $F = 1,20$, $df = 1$, $p = 0,28$). Ajanjaksolla sen sijaan oli yhteys puuston tilavuuden keskiarvon muutokseen (tm-ANOVA, $F = 8,91$, $df = 2$, $p < 0,01$). Aluetyypillä ja ajanjaksolla havaittiin myös olevan yhteisvaikutus tilavuuden keskiarvon muutokseen (tm-ANOVA, $F = 5,94$, $df = 2$, $p < 0,01$), joten suoritettiin yksinkertaisten vaikutusten analyysi, jossa havaittiin kuvausalueiden ja vertailualueiden tilavuuden muutoksen kuitenkin eroavan toisistaan elokuvan julkaisun jälkeisinä vuosina 2013–2017 ($p < 0,01$) ja 2017–2019 ($p = 0,03$) (taulukko 1) jolloin kuvausalueilla tilavuus oli nousussa vuoteen 2017 ja laskussa vuoteen 2019 asti (kuva 1). Vertailualueilla muutos oli tällöin päinvastainen eli puuston tilavuus oli laskussa vuoteen 2017, jonka jälkeen se alkoi nousta. Tarkasteltaessa eroja kuvaus- ja vertailualueiden sisäisesti, havaittiin vertailualueiden puuston tilavuuden keskiarvon muutoksen olevan erilaista vuosien 2009–2013 ja 2013–2017 välillä (yksinkertaisten vaikutusten analyysi, $p < 0,01$) sekä vuosien 2013–2017 ja 2017–2019 välillä (yksinkertaisten vaikutusten analyysi, $p < 0,01$) (taulukko 1.). Kuvausalueilla muutokset olivat pienempiä ja niissä ei havaittu eroja perättäisten ajanjaksojen välillä (taulukko 1).



Kuva 1. Puuston tilavuuden keskiarvo (m^3/ha) kuvaus- ja vertailualueilla ennen *Metsän tarinan* julkaisua vuonna 2009, julkaisun aikoihin vuonna 2013 ja julkaisun jälkeen vuosina 2017 ja 2019. Viivat vuosien välillä kuvaavat keskiarvon muutosta aluetyypeittäin.



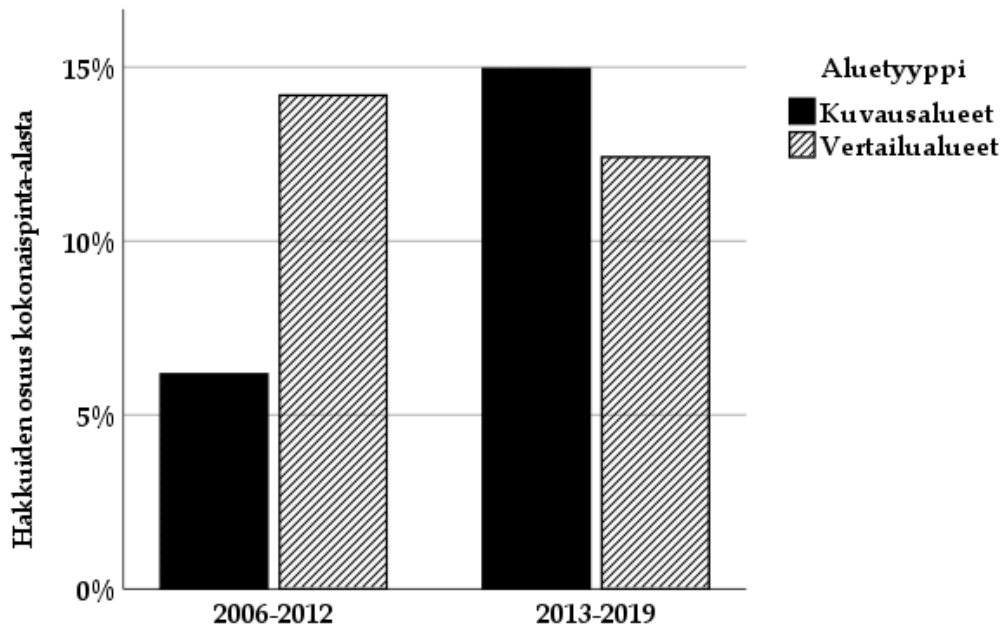
Kuva 2. Puuston iän keskiarvo kuvaus- ja vertailualueilla ennen *Metsän tarinan* julkaisua vuonna 2009, julkaisun aikoihin vuonna 2013 ja julkaisun jälkeen vuosina 2017 ja 2019. Viivat vuosien välillä kuvaavat keskiarvon muutosta aluetyypeittäin.

Taulukko 1. Yksinkertaisten vaikutusten analyysin F -testisuureet, F -testin vapausasteet ja p -arvot puuston tilavuuden keskiarvon (m^3/ha) ja sen muutoksen eroista peräkkäisten ajankohtien välillä kuvaus- ja vertailualueilla. Taulukossa lisäksi tulokset koskien puuston tilavuuden keskiarvon muutoksen eroja kuvaus- ja vertailualueiden välillä eri ajanjaksoina. k=kuvausalueet, v=vertailualueet.

Muuttuja	Verrattavat aluetyypit	Vertailu-ajankohta	F	$df1$	$df2$	p -arvo
Puuston tilavuuden (m^3/ha) keskiarvo	k, k	2009 & 2013	0,35	1	136	0,56
	k, k	2013 & 2017	0,03	1	136	0,87
	k, k	2017 & 2019	1,10	1	136	0,30
	v, v	2009 & 2013	0,02	1	136	0,88
	v, v	2013 & 2017	6,15	1	136	0,01
	v, v	2017 & 2019	1,76	1	136	0,19
Puuston tilavuuden (m^3/ha) keskiarvon muutos	k, v	2009–2013	1,47	1	102	0,23
	k, v	2013–2017	7,49	1	102	0,01
	k, v	2017–2019	5,06	1	102	0,03
	k, k	2009–2013 & 2013–2017	0,56	1	102	0,46
	k, k	2013–2017 & 2017–2019	0,94	1	102	0,34
	v, v	2009–2013 & 2013–2017	11,93	1	102	< 0,01
	v, v	2013–2017 & 2017–2019	28,87	1	102	< 0,01

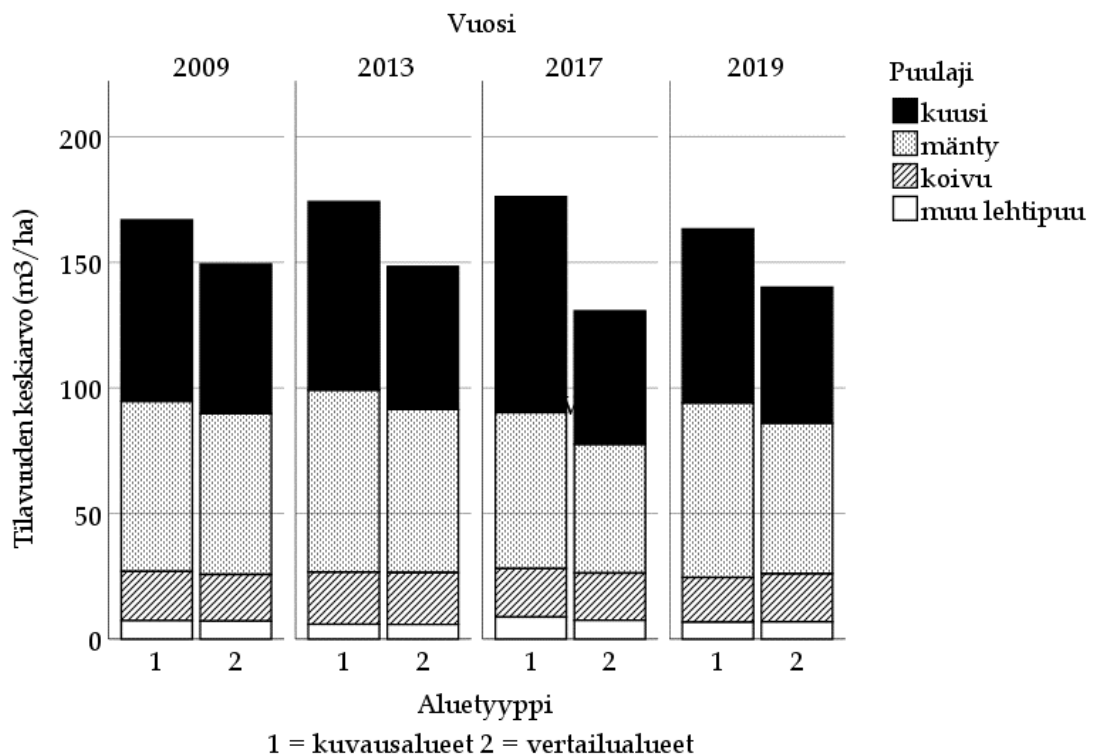
Koko tarkastelujakson ajan puuston keski-ikä oli kuvausalueilla vertailualueita korkeampi (kuva 2) eli ikä korreloi tilavuuden kanssa. Puuston ikä kuitenkin oli kuvausalueilla laskussa vuodesta 2013 asti, mutta puuston tilavuus lähti kuvausalueilla laskuun vasta 2017. Tarkasteltaessa molempia aluetyyppejä yhdessä sekä erikseen, puuston ikä vaihteli hieman vuosien välillä, mutta lopulta vuoden 2009 iän keskiarvo ei muuttunut paljoakaan verrattuna vuoden 2019 iän keskiarvoon. Vaikka iän keskiarvon vaihtelu vuosien välillä oli pientä, yksittäisiä alueita tarkasteltaessa vuosien välillä oli havaittavissa suuriakin eroja (Liite 2; taulukko 1). Esimerkiksi kohutun kuukkelimetsän hakkuu näkyy aineistossa siten, että iän keskiarvo laskee vuoden 2017 keskiarvosta (61,5 vuotta) 29 vuotta vuoteen 2019 mennessä kuvausalueella, jossa metsä sijaitsi. Myös kyseisen alueen puuston tilavuudessa on havaittavissa samankaltainen lasku vuodesta 2017 ($233 \text{ m}^3/\text{ha}$) vuoteen 2019 ($108 \text{ m}^3/\text{ha}$), alueen puuston tilavuuden laskiessa yli puolella.

Kuvaus- ja vertailualueiden pinta-alaan suhteutetuissa hakkuiden pinta-aloissa ei havaittu eroa kuvaus- ja vertailualueiden välillä (tm-ANOVA, $F = 1,82$, $df = 1$, $p = 0,19$), eikä myöskään ennen ja jälkeen elokuvan julkaisun (tm-ANOVA, $F = 0,25$, $df = 1$, $p = 0,62$). Aluetyypin ja ajanjakson välistä yhteisvaikutusta ei havaittu (tm-ANOVA, $F = 2,70$, $df = 1$, $p = 0,11$). Hakkuiden suhteellisen pinta-alan ei myöskään havaittu eroavan ennen ja jälkeen elokuvan julkaisun kuvaus- eikä vertailualueiden sisäisesti (yksinkertaisten vaikutusten analyysi, kuvausalueet: $F = 2,85$, $df1 = 1$, $df2 = 68$, $p = 0,10$, vertailualueet: $F = 0,16$, $df1 = 1$, $df2 = 68$, $p = 0,69$). Vaikkei tilastollista eroa havaittukaan, kuvausalueilla hakkuiden pinta-ala kuitenkin kaksinkertaistui elokuvan julkaisun jälkeen sitä edeltävistä vuosista (kuva 3).



Kuva 3. Hakkuiden pinta-ala prosentteina suhteutettuna kuvaus- ja vertailualueiden pinta-alaan ennen elokuvan julkaisua vuosina 2006–2012 ja sen jälkeen vuosina 2013–2019.

Vaikka koko tarkastelujakson ajan puuston tilavuus oli kuvausalueilla vertailualueita korkeampi, puulajien määrä suhteessa toisiinsa pysyi tarkastelujaksolla samankaltaisena (kuva 4).

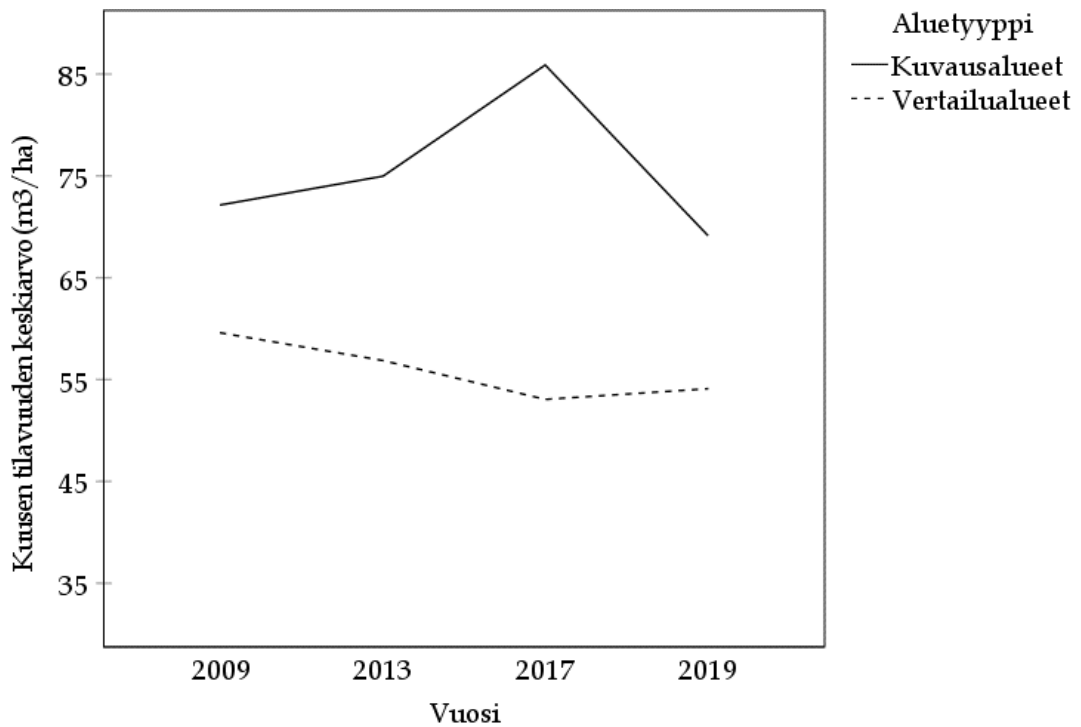


Kuva 4. Puulajien tilavuuden keskiarvo (m³/ha) kuvaus- ja vertailualueilla ennen *Metsän tarinan* julkaisua vuonna 2009, julkaisun aikoihin vuonna 2013 ja julkaisun jälkeen vuosina 2017 ja 2019

3.2 Kuusi

Kuusen tilavuuden keskiarvoa tarkasteltaessa havaittiin kuvaus- ja vertailualueiden välillä merkitsevä ero ainoastaan vuonna 2017, jolloin kuusen tilavuuden keskiarvo oli kuvausalueilla korkeimmillaan ja vertailualueilla matalimmillaan (Mann-Whitney U, $p = 0,01$) (kuva 5, taulukko 2). Peräkkäisten vuosien välillä ei havaittu eroja otettaessa huomioon molemmat aluetyypit eikä myöskään tarkasteltaessa erikseen kuvaus- tai vertailualueita (taulukko 2).

Kuusen tilavuuden keskiarvon muutoksessa havaittiin kuvaus- ja vertailualueiden välillä ero vuosina 2013–2017 (t-testi, $p = 0,01$) sekä vuosina 2017–2019 (Mann-Whitney U, $p = 0,02$), jolloin kuvausalueilla tilavuuden muutos oli ensin nousussa ja sen jälkeen laskussa toisin kuin vertailualueilla. Peräkkäisten ajanjaksojen välillä ei kuitenkaan havaittu eroja yleisesti eikä myöskään kuvaus- tai vertailualueiden sisäisesti (taulukko 2).



Kuva 5. Kuusen tilavuuden keskiarvo (m^3/ha) kuvaus- ja vertailualueilla ennen *Metsän tarinan* julkaisua vuonna 2009, julkaisun aikoihin vuonna 2013 ja julkaisun jälkeen vuosina 2017 ja 2019. Viivat vuosien välillä kuvaavat keskiarvon muutosta aluetyypeittäin.

Taulukko 2. Tilastollisten testien p -arvot ja testisuureiden arvot koskien kuusen kokonaistilavuuden (m^3/ha) keskiarvon ja sen muutoksen eroja eri tarkasteluajankohtina kuvaus- ja vertailualueiden sekä perättäisten ajankohtien välillä kaikilla tarkastelluilla alueilla ja erikseen kuvaus- tai vertailualueiden sisäisesti. k = kuvausalueet, v = vertailualueet, m = molemmat aluetyypit yhdessä eli kaikki tarkastellut alueet.

Muuttuja	Alue- tyypit	Verrattavat ajankohdat	t-testi			Wilcoxon		
			t	df	p -arvo	U^a	Z^b	p -arvo
Kuusen tilavuuden (m^3/ha) keskiarvo	k, v	2009				70		0,06
	k, v	2013				78		0,12
	k, v	2017				47		0,01
	k, v	2019				77		0,11
	m	2009 & 2013					-0,38	0,72
	m	2013 & 2017					-0,14	0,90
	m	2017 & 2019					-0,28	0,79
	k, k	2009 & 2013					-0,06	1
	k, k	2013 & 2017	-2,05	8	0,07			
	k, k	2017 & 2019	1,51	8	0,17			
	v, v	2009 & 2013					-0,24	0,82
	v, v	2013 & 2017					-1,61	0,11
	v, v	2017 & 2019					-1,01	0,32
Kuusen tilavuuden (m^3/ha) keskiarvon muutos	k, v	2009-2013				121		1
	k, v	2013-2017	-2,78	34	0,01			
	k, v	2017-2019				58		0,02
	m	2009-2013 & 2013-2017	-0,28	35	0,79			
	m	2013-2017 & 2017-2019					-0,13	0,91
	k, k	2009-2013 & 2013-2017	-0,61	8	0,56			
	k, k	2013-2017 & 2017-2019					-1,96	0,06
	v, v	2009-2013 & 2013-2017					-0,51	0,63
v, v	2013-2017 & 2017-2019	-1,73	26	0,10				

^a = Mann-Whitney U eli Wilcoxonin järjestyslukusummatestin testisuure.

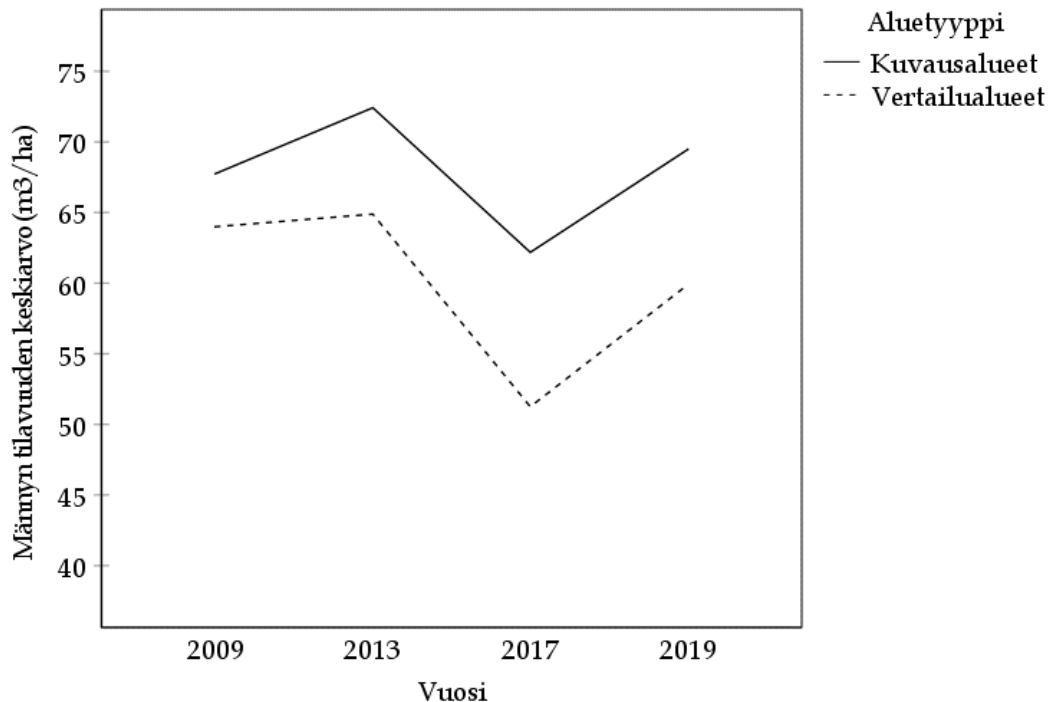
^b = Wilcoxonin etumerkillisten sijalukujen testin testisuure.

3.3 Mänty

Männyn tilavuuden keskiarvossa kuvaus- ja vertailualueiden välillä ei havaittu eroa tarkastelujakson ajalla ($F = 1,60$, $df = 1$, $p = 0,21$). Keskiarvo kuitenkin vaihteli eri vuosien välillä (kuva 6), ja vuodella havaittiin olevan yhteys männyn tilavuuden keskiarvoon ($F = 12,84$, $df = 3$, $p < 0,01$). Aluetyypin ja vuoden välistä yhteisvaikutusta ei havaittu ($F = 0,74$, $df = 3$, $p = 0,49$). Ainoastaan vertailualueilla havaittiin merkitsevä ero tilavuuden keskiarvossa vuosien 2013 ja 2017 välillä, jolloin tilavuuden keskiarvo pieneni huomattavasti (yksinkertaisten vaikutusten analyysi, $p = 0,01$) (taulukko 3). Myös kuvausalueilla oli tuolloin samankaltainen hieman pienempi lasku tilavuuden keskiarvossa, mutta se ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä.

Männyn tilavuuden keskiarvon muutos ei eronnut kuvaus- ja vertailualueiden välillä tarkastelujaksolla ($F = 0,74$, $df = 1$, $p = 0,40$). Koska tilavuuden keskiarvo nousi ja laski vuorotellen, niin myös männyn tilavuuden keskiarvon muutos oli vuorotellen eri suuntaista. Muutos olikin merkitsevästi vaihtelevaa ajanjaksojen välillä ($F = 30,87$, $df = 2$, $p < 0,01$). Yhteisvaikutusta puolestaan ei havaittu ($F = 0,41$, $df = 2$, $p = 0,06$). Kaikki peräkkäiset ajanjaksot

erosivat toisistaan sekä otettaessa huomioon kaikki alueet että tarkasteltaessa eroja kuvaus- ja vertailualueiden sisäisesti (taulukko 3).



Kuva 6. Männyksen tilavuuden keskiarvo (m³/ha) kuvaus- ja vertailualueilla vuosina ennen *Metsän tarinan* julkaisua vuonna 2009, julkaisun aikoihin vuonna 2013 ja julkaisun jälkeen vuosina 2017 ja 2019. Viivat vuosien välillä kuvaavat keskiarvon muutosta aluetyypeittäin.

Taulukko 3. Yksinkertaisten vaikutusten analyysin F -testisuureet, F -testin vapausasteet ja p -arvot männyksen tilavuuden keskiarvon ja sen muutoksen eroista peräkkäisten ajankohtien välillä kuvaus- ja vertailualueilla. k=kuvausalueet, v=vertailualueet.

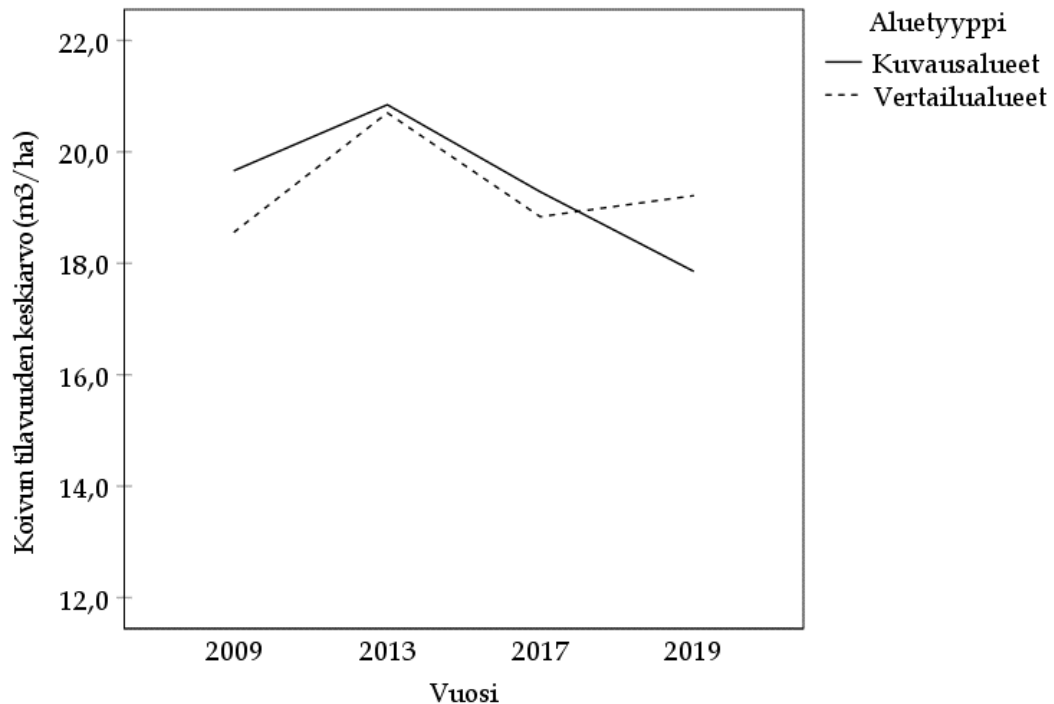
Muuttuja	Verrattavat aluetyypit	Vertailu-ajankohta	F	$df1$	$df2$	p -arvo
Männyksen tilavuuden (m³/ha) keskiarvo	k, k	2009 & 2013	0,30	1	136	0,59
	k, k	2013 & 2017	1,42	1	136	0,24
	k, k	2017 & 2019	0,72	1	136	0,40
	v, v	2009 & 2013	0,03	1	136	0,86
	v, v	2013 & 2017	7,54	1	136	0,01
	v, v	2017 & 2019	3,03	1	136	0,08
Männyksen tilavuuden (m³/ha) keskiarvon muutos	k, k	2009–2013 & 2013–2017	7,99	1	102	0,01
	k, k	2013–2017 & 2017–2019	11,03	1	102	< 0,01
	v, v	2009–2013 & 2013–2017	22,47	1	102	< 0,01
	v, v	2013–2017 & 2017–2019	53,48	1	102	< 0,01

3.4 Koivu

Koivun tilavuuden keskiarvo (kuva 7) ei eronnut kuvaus- ja vertailualueiden välillä tarkastelujaksolla ($F = 0,002$, $df = 1$, $p = 0,97$), mutta vuodella sen sijaan oli

vaikutusta tilavuuden keskiarvoon ($F = 3,54$, $df = 3$, $p = 0,02$). Alueityypin ja vuoden välistä yhteisvaikutusta ei havaittu ($F = 0,83$, $df = 3$, $p = 0,47$). Kummallakaan alueityypillä ei havaittu merkitseviä eroja peräkkäisten vuosien tilavuuden keskiarvossa (taulukko 4).

Koivun tilavuuden keskiarvon muutos oli koko tarkastelujakson ajan samankaltaista kuvaus- ja vertailualueilla ja niiden välillä ei havaittukaan eroja. Keskiarvon muutos oli kuitenkin erilaista peräkkäisten ajanjaksojen välillä tarkasteltaessa kaikkia alueita yhdessä sekä tarkasteltaessa pelkästään vertailualueita (taulukko 5.)



Kuva 7. Koivun tilavuuden keskiarvo (m³/ha) kuvaus- ja vertailualueilla ennen *Metsän tarinan* julkaisua vuonna 2009, julkaisun aikoihin vuonna 2013 ja julkaisun jälkeen vuosina 2017 ja 2019. Viivat vuosien välillä kuvaavat keskiarvon muutosta alueityypeittäin.

Taulukko 4. Yksinkertaisten vaikutusten analyysin F -testisuureet, F -testin vapausasteet ja p -arvot koivun tilavuuden keskiarvon eroista peräkkäisten vuosien välillä kuvaus- ja vertailualueilla. k=kuvausalueet, v=vertailualueet.

Verrattavat alueityypit	Vertailu-ajankohta	F	$df1$	$df2$	p -arvo
k, k	2009 & 2013	0,19	1	136	0,66
k, k	2013 & 2017	0,33	1	136	0,57
k, k	2017 & 2019	0,28	1	136	0,60
v, v	2009 & 2013	1,87	1	136	0,17
v, v	2013 & 2017	1,42	1	136	0,24
v, v	2017 & 2019	0,06	1	136	0,81

Taulukko 5. Tilastollisten testien p -arvot ja testisuureiden arvot koivun tilavuuden keskiarvon muutoksen eroista eri tarkasteluajankohtina kuvaus- ja vertailualueiden sekä perättäisten ajankohtien välillä kaikilla tarkastelluilla alueilla ja erikseen kuvaus- tai vertailualueiden sisäisesti. k = kuvausalueet, v = vertailualueet, m = molemmat aluetyypit yhdessä eli kaikki tarkastellut alueet.

Verrattavat aluetyypit	Tarkastelu-ajankohta	t-testi			Wilcoxon		
		t	df	p -arvo	U^a	Z^b	p -arvo
k, v	2009–2013	0,57	34	0,58	113		0,77
k, v	2013–2017						
k, v	2017–2019	1,28	34	0,21			
m, m	2009–2013 ja 2013–2017	3,69	35	< 0,01			
m, m	2013–2017 ja 2017–2019	-2,11	35	0,04			
k, k	2009–2013 & 2013–2017					-1,24	0,25
k, k	2013–2017 & 2017–2019					-0,18	0,91
v, v	2009–2013 & 2013–2017	3,50	26	< 0,01			
v, v	2013–2017 & 2017–2019	-2,24	26	0,03			

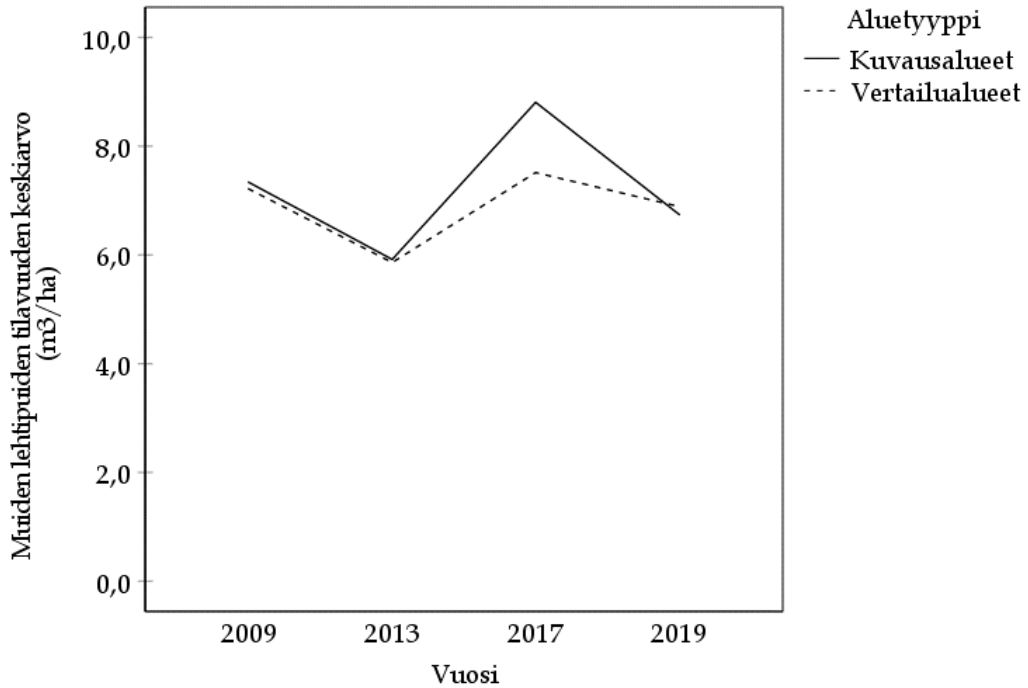
^a = Mann-Whitney U eli Wilcoxonin järjestyslukusummatestin testisuure

^b = Wilcoxonin etumerkillisten sijalukujen testin testisuure

3.5 Muut lehtipuut

Muiden lehtipuiden tilavuuden keskiarvossa ei havaittu eroa kuvaus- ja vertailualueiden välillä tarkastelujaksolla ($F = 0,09$, $df = 1$, $p = 0,77$) (kuva 8). Kummankin aluetyypin tilavuuden keskiarvo kuitenkin vaihteli vuosien välillä ja havaittiin, että vuodella oli vaikutusta tilavuuden keskiarvoon ($F = 4,03$, $df = 3$, $p = 0,02$). Aluetyypin ja vuoden yhteisvaikutusta ei havaittu ($F = 0,79$, $df = 3$, $p = 0,47$). Kuvaus- tai vertailualueilla ei havaittu tilavuuden keskiarvossa eroa peräkkäisten vuosien välillä (taulukko 6).

Myöskään keskiarvon muutoksen ei havaittu eroavan aluetyyppien välillä. Muutos oli kuitenkin vuorotellen laskussa ja nousussa ja kaikkien peräkkäisten ajanjaksojen muutosten havaittiin eroavan toisistaan sekä tarkasteltaessa kaikkia alueita yhdessä että erikseen kuvaus- ja vertailualueilla (taulukko 7).



Kuva 8. Muiden lehtipuiden tilavuuden keskiarvo (m³/ha) kuvaus- ja vertailualueilla ennen *Metsän tarinan* julkaisua vuonna 2009, julkaisun aikoihin vuonna 2013 ja julkaisun jälkeen vuosina 2017 ja 2019. Viivat vuosien välillä kuvaavat keskiarvon muutosta aluetyypeittäin.

Taulukko 6. Yksinkertaisten vaikutusten analyysin *F*-testisuureet, *F*-testin vapausasteet ja *p*-arvot muiden lehtipuiden tilavuuden keskiarvon eroista peräkkäisten vuosien välillä kuvaus- ja vertailualueilla. k=kuvausalueet, v=vertailualueet.

Verrattavat aluetyypit	Vertailu-ajankohta	<i>F</i>	<i>df</i> ₁	<i>df</i> ₂	<i>p</i> -arvo
k, k	2009 & 2013	0,65	1	136	0,42
k, k	2013 & 2017	2,71	1	136	0,10
k, k	2017 & 2019	1,38	1	136	0,24
v, v	2009 & 2013	1,78	1	136	0,18
v, v	2013 & 2017	2,66	1	136	0,11
v, v	2017 & 2019	0,38	1	136	0,54

Taulukko 7. Tilastollisten testien *p*-arvot ja testisuureiden arvot muiden lehtipuiden tilavuuden keskiarvon muutoksen eroista eri tarkasteluajankohtina kuvaus- ja vertailualueiden sekä perättäisten ajankohtien välillä kaikilla tarkastelluilla alueilla ja erikseen kuvaus- tai vertailualueiden sisäisesti. k = kuvausalueet, v = vertailualueet, m = molemmat aluetyypit yhdessä eli kaikki tarkastellut alueet.

Verrattavat aluetyypit	Tarkastelu-ajankohta	t-testi			Wilcoxon		
		<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> -arvo	<i>U</i> ^a	<i>Z</i> ^b	<i>p</i> -arvo
k, v	2009–2013				109		0,67
k, v	2013–2017	0,79	9,67	0,45			
k, v	2017–2019	-0,97	15,13	0,35			
m, m	2009-2013 ja 2013-2017					-5,04	< 0,01
m, m	2013-2017 ja 2017-2019	10,18	35	< 0,01			
k, k	2009-2013 & 2013-2017	-2,96	8	0,02			
k, k	2013-2017 & 2017-2019	3,38	8	0,01			
v, v	2009-2013 & 2013-2017						<0,01
v, v	2013-2017 & 2017-2019	10,22	26	<0,01			

^a = Mann-Whitney U eli Wilcoxonin järjestyslukujen summatestin testisuure

^b = Wilcoxonin etumerkillisten sijalukujen testin testisuure

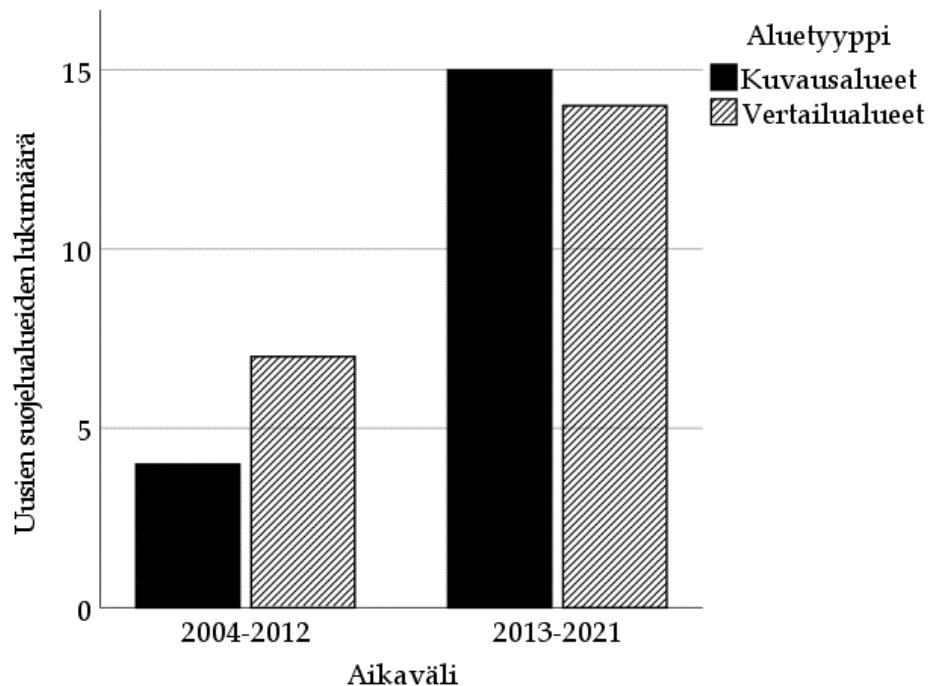
3.6 Suojelualueet

Kuudelle kuvausalueesta ja yhdelletoista vertailualueesta perustettiin uusia suojelualueita vuosien 2004 ja 2021 välillä. Ennen vuotta 2004 vertailualueilla sijaitti vain kolme luonnonsuojeluohjelma-alueita, joista yksi sijaitti osittain myös yhdellä kuvausalueella. Kaksi luonnonsuojeluohjelma-alueista oli vanhojen metsien suojeluohjelma-alueita ja yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. Vuosien 2004–2012 aikana kuvausalueille perustettiin neljä ja vertailualueille seitsemän uutta luonnonsuojelualueita. Vuosien 2013–2021 välillä kuvausalueille perustettiin 15 ja vertailualueille 14 uutta luonnonsuojelualueita (taulukko 8). Kuvausalueiden tuolloin perustetuista yksityisten mailla sijaitsevista suojelualueista kuusi perustettiin vuoden 2019 jälkeen. Kummallakin aluetyypillä vuoden 2013 jälkeen perustetuista valtion suojelualueista sekä Natura-alueista muutama sijaitti toistensa sekä aiemmin perustettujen luonnonsuojeluohjelma-alueiden päällä. Suhteutettuna kuvaus- ja vertailualueiden lukumäärään (kuvausalueita 9, vertailualueita 27) alueita perustettiin enemmän kuvausalueille. Suurimmat kuvausalueille perustetuista alueista kattoivat n. 52 % ja 37 % kyseisten kuvausalueiden pinta-alasta. Molemmat perustettiin aikavälillä 2004–2012. Suurimmat vertailualueille perustetuista suojelualueista kattoivat n. 15 % ja 17 % kyseisten vertailualueiden kokonaispinta-alasta. Toinen perustettiin vuosina 2006–2012 ja toinen vuosina 2013–2019.

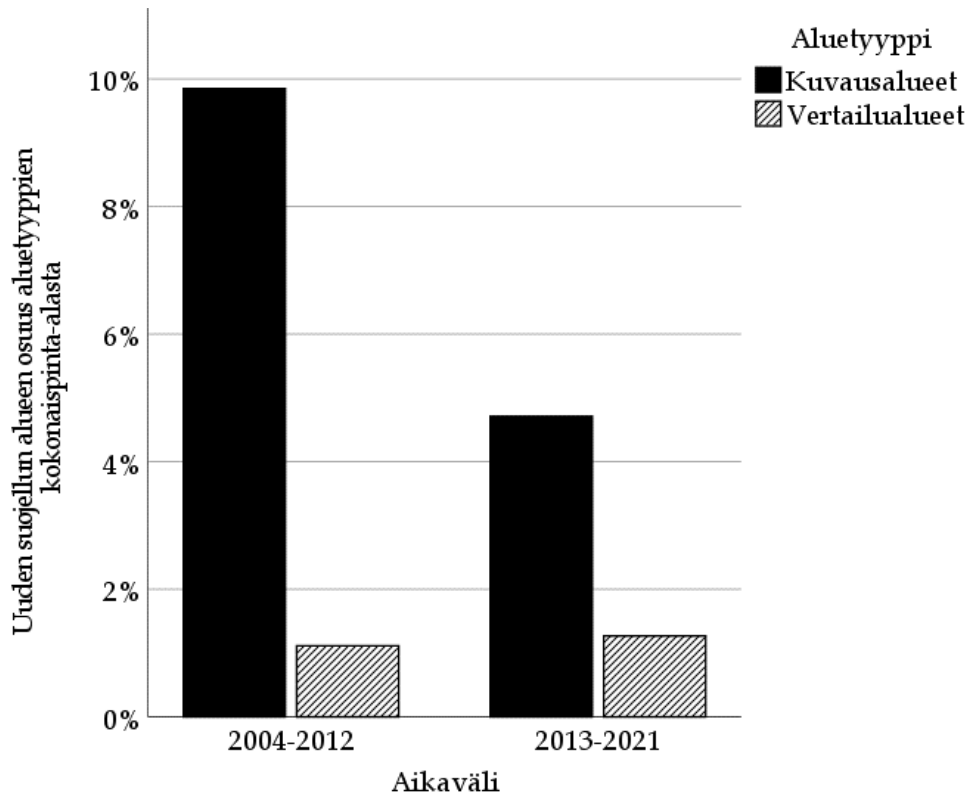
Taulukko 8. Uusien kuvaus- ja vertailualueille perustettujen luonnonsuojeluohjelma-alueiden, valtion ja yksityisten mailla perustettujen suojelualueiden ja Natura 2000 -alueiden lukumäärä ennen vuotta 2004, vuosien 2004 ja 2012 välillä sekä vuosien 2013 ja 2021 välillä.

Aluetyyppi	Ennen vuotta 2004	2004–2012	2013–2021
Kuvausalueet	1 luonnonsuojeluohjelma-alue	4 yksityisten mailla	3 valtion mailla 11 yksityisten mailla 1 Natura-alue
Vertailualueet	3 luonnonsuojeluohjelma-alueita	7 yksityisten mailla	3 valtion mailla 8 yksityisten mailla 3 Natura-alueita

Kuvaus- ja vertailualueiden välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa uusien suojelualueiden lukumäärässä (kuva 9) eikä uudessa suojellussa pinta-alassa (kuva 10), vaikka kuvausalueiden pinta-alasta suojeltiin isompi osuus sekä ennen että elokuvan julkaisun kuin mitä vertailualueista. Lisäksi, vaikka uusien suojelualueiden lukumäärä lähes kolminkertaistui kuvausalueilla ja kaksinkertaistui vertailualueilla, vuosien välillä ei havaittu eroja riippumatta siitä, tarkasteltiin kaikki alueita yhdessä vai kuvaus- ja vertailualueita erikseen (taulukot 9 & 10). Eroja ei ollut riippumatta siitä, verrattiin vuosia 2004–2012 ja 2013–2021 vai vuosia 2006–2012 ja 2013–2019.



Kuva 9. Kuvaus- ja vertailualueiden uusien luonnonsuojelualueiden lukumäärä vuosina ennen elokuvan julkaisua vuosina 2004–2012 ja sen jälkeen vuosina 2013–2021.



Kuva 10. Kuvaus- ja vertailualueiden uuden suojellun pinta-alan osuus alueiden kokonaispinta-alasta ennen elokuvan julkaisua vuosina 2004–2012 ja sen jälkeen vuosina 2013–2021.

Taulukko 9. Mann-Whitney U-testin ja Wilcoxonin etumerkillisten sijalukujen testin p -arvot ja testisuureiden arvot suojelualueiden suhteellisen pinta-alan eroista tarkasteluajanjaksoina kuvaus- ja vertailualueiden välillä sekä kuvaus- ja vertailualueiden sisäisesti. k=kuvausalueet, v=vertailualueet, m = molemmat aluetypit yhdessä eli kaikki tarkastellut alueet.

Verrattavat alueet	Tarkastelu-ajankohta	U^a	Z^b	p -arvo
k, v	2004–2012	108,0		0,49
k, v	2013–2021	92,5		0,23
k, v	2006–2012	119,0		0,93
k, v	2013–2019	102,0		0,35
m, m	2004–2012 & 2013–2021		-0,11	0,93
m, m	2006–2012 ja 2013–2019		-0,45	0,68
k, k	2004–2012 & 2013–2021		-0,31	0,84
k, k	2006–2012 & 2013–2019		-0,41	0,81
v, v	2004–2012 & 2013–2021		-0,62	0,58
v, v	2006–2012 & 2013–2019		-0,15	0,92

^a = Mann-Whitney U eli Wilcoxonin järjestyslukujen summatestin testisuure

^b = Wilcoxonin etumerkillisten sijalukujen testin testisuure

Taulukko 10. Mann-Whitney U- sekä Wilcoxonin etumerkillisten sijalukujen testien p -arvot ja testisuureiden arvot suojelualueiden lukumäärien eroista tarkasteluajanjaksoina kuvaus- ja vertailualueiden välillä sekä kuvaus- ja vertailualueiden sisäisesti. k = kuvausalueet, v = vertailualueet, m = molemmat aluetyypit yhdessä eli kaikki tarkastellut alueet.

Verrattavat alueet	Tarkastelu-ajankohta	U^{a*}	Z^{b*}	p -arvo
k, v	2004–2012	109,0		0,480
k, v	2013–2021	94,5		0,230
k, v	2006–2012	120,5		1
k, v	2012–2019	97,5		0,176
m, m	2004–2012 & 2013–2021		-1,91	0,052
m, m	2006–2012 ja 2013–2019		-1,30	0,187
k, k	2004–2012 & 2013–2021		-0,95	0,438
k, k	2006–2012 & 2013–2019		-1,24	0,250
v, v	2004–2012 & 2013–2021		-1,64	0,117
v, v	2006–2012 & 2013–2019		-0,80	0,410

^a = Mann-Whitney U-testin testisuure

^b = Wilcoxonin etumerkillisten sijalukujen testin testisuure

4 TULOSTEN TARKASTELU

4.1 Kuvaus- ja vertailualueiden väliset erot metsien rakenteessa ja kehityksessä

Tässä gradututkimuksessa tarkasteltiin *Metsän tarina* -dokumenttielokuvan vaikutuksia elokuvan kuvausalueisiin. Tutkimuksessa havaittiin sekä positiivisia että negatiivisia todennäköisesti elokuvasta johtuvia vaikutuksia. Ylipäätään havaittiin elokuvan kuvausalueiden metsien puuston olevan vanhempaa kuin ympäröivillä metsäalueilla. Lisäksi havaittiin elokuvalla olleen lyhytkestoinen positiivinen vaikutus kuvausalueiden puuston kehitykseen elokuvan julkaisun jälkeen, sillä puuston tilavuus oli kasvussa vuoteen 2017 asti poiketen läheisistä vertailualueista, joissa puuston tilavuus oli laskussa jo aiemmin. Puuston ikä sen sijaan alkoi laskea kuvausalueilla jo vuonna 2013, joten vanhojen metsien hakkuita on kuitenkin tapahtunut myös heti elokuvan julkaisun jälkeisinä vuosina. Puulajeista erityisesti kuusen tilavuuden kehitys oli samankaltaista koko puuston kanssa. Siitä huolimatta, että heti elokuvan julkaisun jälkeen koko puuston tilavuus oli nousussa, julkaisun jälkeen hakkuut kuitenkin kaksinkertaistuivat kuvausalueilla. Erityisesti vuoden 2017 jälkeen kuvausalueilla tapahtui merkittäviä hakkuita läheisistä metsäalueista poiketen. Mitään yksittäistä puulajia ei hakattu kuitenkaan huomattavasti enempää kuin muita, vaikka vuosien välillä oli vaihtelua niiden tilavuudessa. Uusien suojelualueiden pinta-alan ja lukumäärän suhteen havaittiin, että kuvausalueille perustettiin enemmän ja kattavampia suojelualueita suhteutettaessa muutokset kuvaus- ja vertailualueiden lukumääriin ja pinta-alaan.

Vertaamalla kuvausalueita valittuihin läheisiin metsäalueisiin, havaittiin puuston tilavuuden keskiarvon olleen kuvausalueilla vertailualueita merkitsevästi korkeampi koko tarkastelujakson ajan, mikä tarkoittaa sitä, että kuvausalueilla oli vertailualueita vanhempaa metsää. Myös puuston ikää koskevasta aineistosta tämä ero oli havaittavissa. Ero puuston tilavuudessa voi kertoa esimerkiksi siitä, että vertailualueita valittaessa ei huolellisesta valinnasta huolimatta onnistuttu valitsemaan alueita, jotka täysin vastasivat kuvausalueita. Kuvausalueilla sijaitti esimerkiksi paljon jyrkäniteitä sekä mäkistä maastoa, joka voi olla hankalasti saavutettavaa hakkuiden kannalta. Vertailualueiksi valittiin topografialtaan mahdollisimman samankaltaisia alueita, mutta on mahdollista, että mukaan valikoitui jonkin verran tasaisempaa maastoa, joka on hakkuista ajatellen helppokulkuisempaa. Toisaalta se, että kuvausalueilla oli koko tarkastelujakson ajan puuston tilavuus korkeampi, kertoo myös siitä, että ylipäätään korkeimman puuston tilavuuden omaavat eli mahdollisesti vanhimmat metsät olivat jo alun perin valikoituneet kuvausalueiksi, jolloin vertailualueille ei löytynyt yhtä korkean puuston tilavuuden omaavia alueita. Kuvausalueiden korkea puuston tilavuus onkin yhdenmukainen sen kanssa että *Metsän tarinassa* kuvattiin tarkoituksenmukaisesti vanhoja metsiä (Rosenqvist 2012).

Tarkasteltaessa tilavuuden keskiarvon muutosta, koko puuston sekä kuusen tilavuuden muutos erosi kuvaus- ja vertailualueiden välillä elokuvan julkaisun jälkeen. Vertailualueilla tilavuudet olivat laskussa vuoteen 2017 asti ja vastaavasti kuvausalueilla molempien tilavuus oli puolestaan nousussa. Vertailualueilla oli siis runsaasti hakkuista ja kuvausalueilla metsä sai kasvaa enemmän kuin mitä sitä hakattiin. Vuonna 2017 jolloin kuusen tilavuus oli kuvausalueilla korkeimmillaan ja vertailualueilla matalimmillaan, havaittiin kuvausalueiden ja vertailualueiden välillä merkitsevä ero kuusen tilavuuden keskiarvossa. Vuoden 2017 jälkeen kuvausalueilla sekä puuston että kuusen tilavuus kääntyi laskuun ja vastaavasti vertailualueilla tilavuudet alkoivat kasvaa. Ensimmäiset kohut kuvausalueiden mahdollisista hakkuista tapahtuivat heti elokuvan julkaisun jälkeen vuonna 2013, joten on mahdollista, että elokuvan julkaisu on vaikuttanut siihen, ettei kuvausalueilla tapahtunut yhtä paljoa hakkuista vuosien 2013 ja 2017 välillä kuin mitä vertailualueilla, sillä on haluttu välttää hakkuista mahdollisesti koituvaa negatiivista huomiota. Pari vuotta elokuvan julkaisun jälkeen metsänomistajat ovat voineet ajatella ettei ihmisiä enää kiinnosta kuvausalueiden metsät, joten he ovat ryhtyneet hakkuihin. Kuitenkin esimerkiksi kuukkelimetsän hakkuusta noussut kohu kertoo, että vielä vuonna 2017 elokuvan kuvausalueet eivät ole jääneet huomiotta esimerkiksi luonnonsuojelijoilta. Vuoden 2017 jälkeen on ylipäätään muutenkin voinut olla enemmän tarvetta hakata huomiota saaneita metsiä sen takia että niiden hakkuu lykkääntyi kohujen vuoksi. Elokuvan mahdollinen positiivinen vaikutus jäi siis vain muutaman vuoden pituiseksi. Aiemmin mainittu puuston keski-ikä lasku vuodesta 2013 asti kertoo kuitenkin siitä, että myös jo vuosina 2013–2017 kuvausalueilla on hakattu joitakin vanhoja metsiä.

Kuvausalueiden puuston ja kuusen tilavuuden laskuun vuoden 2017 jälkeen on todennäköisesti vaikuttanut erityisesti vuoden 2017 lopulla hakatun kuukkelimetsän sisältävän kuvausalueen hakkuu, jonka voi havaita vasta vuoden 2019 tilavuuksia koskevasta aineistosta. Hakatun kuusivaltaisen kuukkelimetsän

sisältävän kuvausalueen kuusen tilavuus oli kaikista kuvausalueista selkeästi korkein ennen vuotta 2019 ja sen hakkuun pystyi havaitsemaan myös koko puustoa koskevassa aineistossa vuonna 2019. Kuukkelimetsän korkea tilavuus ennen hakkuuta kertoo osaltaan myös siitä, että alueella oli vanhaa ja siten luonnonsuojelun kannalta arvokasta monimuotoista metsää ennen kohuttua hakkuuta. Vanhoissa metsissä esiintyvät kuukkelit ovat harvinaisia Etelä-Suomessa (Edenius ym. 2004, Muukkonen 2012) ja suurin osa Etelä-Suomen kuukkelipopulaatioista on eristyksissä muista populaatioista. Näiden populaatioiden selviytymisen kannalta olisi tärkeää ettei kuukkelille sopivien elinympäristöjen määrä enää vähenisi (Pihlajaniemi 2006). Metsähallitus selvitti kuukkelin kannan tilaa Etelä-Savossa ja Etelä-Karjalassa vuonna 2006 jolloin havaintoja löytyi alueilta, joissa kuvattiin myös *Metsän tarinan* materiaalia (Pihlajaniemi 2006). Tämän perusteella kuukkelien reviireistä on ollut saatavissa tietoa ennen hakkuuta. Myös Etelä-Karjalan luonnonsuojelupiiri sekä elokuvan kuvaaja Hannu Siitonen, jolle alueet olivat entuudestaan tuttuja, kertoivat Suomen Luonnon haastattelussa tiedottaneensa metsät hakannutta UPM:ää alueen kuukkelireviireistä (Tuormaa 2017). On siis mahdollista, että kun elokuvan julkaisun jälkeen tietoisuus alueen kuukkeleista levisi, on haluttu aavistushakata kyseiset metsät, jottei niitä ehditä suojella.

Tarkasteltujen alueiden metsät olivat havupuuvaltaisia, sillä koivua ja muita lehtipuita esiintyi alueilla huomattavasti vähemmän kuin havupuita koko tarkastelujakson ajan. Etelä-Savossa ja Etelä-Karjalassa on runsaasti metsätalousmaata (Luonnonvarakeskus 2017), joten todennäköisesti suuri osa myös tässä tutkimuksessa tarkastelluista alueista on talousmetsiä. Havupuuvaltaisissa talousmetsissä lehtipuiden määrää säädellään ja esimerkiksi koivuja voidaan hakata jo 40–50-vuotiaina (Metsänhoidon suositukset 2023a & 2023b). Ei siis ole yllättävää että koivua ja muita lehtipuita esiintyi alueilla suhteellisen vähän. Lehtipuiden vähäisyyden vuoksi lehtipuiden tilavuuden merkitys tutkimuksen tulosten kannalta ei ole merkittävä, siitä huolimatta että vuosien välillä havaittiin merkittävää vaihtelua koivun ja muiden lehtipuiden tilavuuksissa. Myöskään koska kuvaus- ja vertailualueiden välillä ei havaittu merkitseviä eroja lehtipuiden tilavuuksissa, *Metsän tarinalla* ei voida sanoa olleen merkittävää vaikutusta alueilla esiintyviin lehtipuihin. Yksittäisillä vanhoilla lehtipuilla ja niiden hakkuilla on voinut olla merkittäviä vaikutuksia kuitenkin paikallisesti, sillä esimerkiksi vanhat haavat tarjoavat elinympäristön muun muassa monille selkärangattomille, jäkälille tai esimerkiksi Suomessa uhanalaiselle liito-oravalle (Hanski 1998, Kouki ym. 2004, Kivinen ym. 2020) Yksittäisiä puita ei kuitenkaan tarkasteltu tässä tutkimuksessa joten pelkästään lehtipuita koskevien tulosten perusteella ei voida sanoa että elokuva olisi vaikuttanut kuvausalueiden metsiin.

Mitään tarkasteltua puulajia ei hakattu selkeästi enempää kuin muita siten että puulajien suhteellinen määrä verrattuna toisiinsa olisi selkeästi muuttunut eri tarkasteluvuosina. Kuten jo aiemmin todettu, puuston ja eri puulajien tilavuuksissa ja tilavuuden muutoksen suunnassa havaittiin kuitenkin vaihtelua vuosien välillä joten metsiä on siis hakattu, mutta myös uutta on kasvanut tilalle. Se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että hakattujen metsien tilalle olisi kasvanut samankaltaista metsää. Jos

hakataan erityisen vanhaa metsää, menetetään vanhalle metsälle tyypillinen lajisto ja hakkuun jälkeen kestää useita vuosikymmeniä ennen kuin metsä on edes joiltain osin samankaltaista. Nuori talousmetsä ei ylipäättään ole luonnonsuojelullisesti yhtä arvokasta kuin vanha luonnontilaisempi metsä, sillä sen lisäksi että vanhat metsät ovat monimuotoisuuden kannalta arvokkaita, niiden on havaittu tarjoavan myös paljon muita tärkeitä ekosysteemipalveluita (Poikolainen ym. 2019).

4.2 Vuosien välinen vaihtelu metsien kehityksessä

Vaikka MVMI-aineiston mukaan puuston tilavuudessa ja sen vuosien välisessä muutoksessa oli tarkastelujaksolla eroja aluetyyppien välillä, GFW-aineiston mukaan hakkuiden pinta-alat eivät eronneet merkittävästi aluetyyppien tai vuosien välillä. GFW-aineistoa tarkasteltiin, koska pelkästään MVMI-aineistoa tulkitsemalla ei voida tehdä johtopäätöksiä elokuvan vaikutuksista hakkuisiin ottamatta huomioon myös puuston kasvua. Vaikka tilastollisia eroja ei hakkuiden pinta-aloissa havaittukaan, hakkuiden pinta-ala kuitenkin yli kaksinkertaistui elokuvan julkaisun jälkeen kuvausalueilla, samalla kun vertailualueilla hakkuiden pinta-ala jopa laski hieman. Tämän perusteella kuvausalueiden elokuvan kautta samaa huomio on voinut lisätä hakkuita kuvausalueilla. Myös MVMI-aineiston mukaan hakkuut lisääntyivät kuvausalueilla elokuvan julkaisun jälkeisinä vuosina, mikä on yhdenmukaista hakkuiden pinta-alaa koskevien tulosten kanssa. Se, että pinta-alan keskiarvossa ei havaittu tilastollisia eroja vuosien eikä aluetyyppien välillä ei myöskään tarkoita sitä etteikö joillain yksittäisillä alueilla olisi voinut olla erityisen laajasti ja joillain toisilla alueilla vain vähän hakkuita esimerkiksi suojelualueiden vuoksi. Keskiarvoa tarkasteltaessa ei tällaista vaihtelua hakkuisissa havaita.

Tarkasteltaessa kaikkia tutkimusalueita koko tarkastelujakson ajan, puuston tilavuuden keskiarvon havaittiin laskevan hieman sen aikana ja se voi kertoa yleisesti Suomessa kiihtyneestä hakkuutahdista. Luonnonvarakeskuksen metsän poistumaa koskevan tilaston mukaan tarkastelujakson alun vuodesta 2009 vuoteen 2018 metsän poistuma on ollut Suomessa lähes joka vuosi aiempaa vuotta korkeampaa. Vuoden 2018 jälkeen metsän poistuma oli pari vuotta vähäisempää, jonka jälkeen se on ollut taas nousussa (Luonnonvarakeskus 2023). Toisin kuin GFW-aineistoa, tilavuutta koskevaa MVMI-aineistoa ei ollut saatavilla ennen vuotta 2009, joten ei tiedetä onko puuston tilavuus ollut tarkastelluilla alueilla nousussa vai laskussa vuosien 2006 ja 2009 välillä ja olisiko se muuttanut tuloksia jotenkin. GFW-aineistoa koskevia tuloksia tarkasteltaessa on muistettava se, että pieniä alueita valittiin suhteellisesti vähemmän vertailualueiksi kuin minkä verran kuvausalueista oli pieniä alueita. Jos pienelle kuvausalueelle osuu hakkuu, se kattaa kuvausalueesta prosentuaalisesti isomman osan kuin mitä vastaavan kokoinen hakkuu isommalla vertailualueella. Koska kuvausalueista on suhteellisesti isompi osa pieniä alueita, ovat tällaisilla pienillä alueilla tapahtuneet hakkuut voineet nostaa hakkuiden pinta-alan keskiarvoa merkittävästi.

Kuvausalueiden puuston tilavuuden havaittiin kasvavan vuoteen 2017 asti, mutta puuston ikä alkoi kuitenkin laskea jo vuonna 2013. On mahdollista, että joillain alueilla on kasvanut esimerkiksi paljon nuorta puustoa vuodesta 2013 vuoteen 2017, mikä vaikuttaisi tilavuuden kasvuun ja siihen, että puuston keski-ikä

ei ainakaan nouse merkittävästi, jos nuorta metsää kasvaa laajalti. Toisaalta nuoret puut ovat tilavuudeltaan pienempiä kuin vanhat puut, joten nuorta puustoa olisi pitänyt kasvaa erityisen paljon, jotta tilavuuden kasvu peittäisi samanaikaisten hakkuiden vaikutuksen tilavuuteen. Todennäköisemmin siis vanhaa puustoa on hakattu heti elokuvan julkaisun jälkeen, mikä on johtanut keski-ian laskuun. Ainoastaan männyn ja koivun tilavuudet olivat julkaisun jälkeen laskussa. Keski-ian laskuun vaikutti todennäköisesti vanhojen mäntymetsien hakkuu, sillä koivuja oli kuvausalueilla huomattavasti vähemmän ja koivuja hakataan jo suhteellisen nuorena (Metsänhoidon suositukset 2023b), jolloin niiden hakkuu ei myöskään näy yhtä selkeästi puuston keski-ian laskussa kuin mitä vanhojen mäntyjen hakkuu. Puuston keski-ian laskuun on voinut vaikuttaa myös vanhojen kuusimetsien hakkuu mutta koska kuusen tilavuus oli nousussa *Metsän tarinan* julkaisun jälkeen, kuusia ei ole todennäköisesti hakattu paljoa, sillä runsas vanhojen tilavuudeltaan korkeiden puiden hakkuu näkyisi tilavuuden muutoksessa sitä laskevasti. Männyn tilavuuden keskiarvo tai sen muutos kuvausalueilla ei eronnut aluetyyppien välillä mikä kertoo siitä, että mäntymetsien hakkuu ei välttämättä liity elokuvan julkaisuun vaan yleisesti siihen, että alueilla on ollut paljon sopivaa hakkuuikäistä mäntymetsää. Männyn tilavuuden muutos vuosina 2013–2017 erosi kuitenkin sekä kuvaus- että vertailualueilla merkittävästi sitä edeltävästä ja sen jälkeisestä muutoksesta siten, että ainoastaan kyseisellä aikavälillä tilavuus oli laskussa. On siis mahdollista, että elokuvan aikaansaama huomio on kiihdyttänyt koko tutkimusalueen mäntymetsien hakkuuta elokuvan julkaisun jälkeen siten, että on haluttu hakata metsiä ennen kuin niitä mahdollisesti halutaan suojella.

4.3 *Metsän tarinan* vaikutukset kuvausalueiden suojeluun

Kuvaus- ja vertailualueiden uusien suojelualueiden lukumäärässä ja pinta-alassa oli vaihtelua vuosien ja aluetyyppien kesken, ja lukumäärällisesti uusia suojelualueita perustettiin enemmän elokuvan julkaisun jälkeen. Pinta-alaltaan nämä suojelualueet kuitenkin kattoivat vähemmän kuvaus- ja vertailualueiden kokonaispinta-alasta kuin mitä ennen julkaisua perustetut alueet. Tähän vaikutti todennäköisesti osaltaan se, että osa elokuvan julkaisun jälkeen perustetuista suojelualueista perustettiin osittain toistensa sekä ennen elokuvan julkaisua perustettujen luonnonsuojeluohjelma-alueiden kanssa päällekkäin. Kaksi näistä luonnonsuojeluohjelma-alueista oli vanhojen metsien suojeluohjelma-alueita, mikä kertoo siitä että alueilla on ollut monimuotoisuuden suojelun kannalta merkittäviä metsiä. Koska osa alueista perustettiin toistensa kanssa osittain päällekkäin, uuden suojellun alueen pinta-ala ei suhteessa lukumäärään noussut yhtä paljoa kuin niiden lukumäärä. Toisaalta on mahdollista että jos aiemmin oli jo kattavasti suojeltu luonnonsuojelun kannalta tärkeitä alueita, jäljellä saattoi olla vain pienempikokoisia luonnonsuojelullisesti arvokkaita alueita suojeltaviksi.

Kuvausalueille perustettiin kuvaus- ja vertailualueiden lukumääriin suhteutettuna enemmän uusia suojelualueita kuin mitä vertailualueille, ja kuvausalueille perustetut alueet olivat myös pinta-alaltaan kattavampia kuin vertailualueille perustetut suojelualueet. Tämän perusteella elokuva on vaikuttanut positiivisesti kuvausalueiden suojeluun. Kuten hakkuuta koskevan aineiston kanssa,

uuden suojellun alueen pinta-alaa tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon pienten ja isojen kuvaus- ja vertailualueiden suhteellinen lukumäärä. Kuvausalueista on suhteellisesti isompi osuus pieniä alueita ja näistä mahdollinen suojelualue todennäköisesti kattaa isomman osan kuin vastaavan kokoinen suojelualue vertailualueilla. Suurin osa kuvausalueille, kuten myös vertailualueille perustetuista suojelualueista oli yksityismaiden suojelualueita, mikä tarkoittaa sitä, että metsänomistajat ovat olleet kiinnostuneita metsiensä hakkauttamisen sijaan myös suojelemaan niitä. Huomattavaa on myös se, että vaikka yksityisten mailla sijaitsevia suojelualueita perustettiin sekä ennen elokuvan julkaisua että sen jälkeen, elokuvan julkaisun jälkeen yksityisten mailla sijaitsevien suojelualueiden määrä lähes kolminkertaistui kuvausalueilla. Vertailualueille sen sijaan perustettiin suunnilleen sama määrä uusia yksityisten mailla sijaitsevia suojelualueita kuin mitä ennen elokuvan julkaisua. Kuusi kuvausalueille elokuvan jälkeen perustetuista yksityisten maiden suojelualueista perustettiin vuoden 2019 jälkeen, mikä voi mahdollisesti tarkoittaa sitä, että kuukkelimetsän hakkuukohu on osaltaan johtanut alueiden suojeluun kohun jälkeen. Tämä kuitenkin tarkoittaa sitä että mikäli kohua ei olisi ollut, alueita ei välttämättä olisi suojeltu, jolloin elokuvan vaikutus ei olisikaan ollut suoraan suojeluun johtava. Suojelualueiden lukumäärä kuitenkin nousi kuvausalueilla elokuvan julkaisun jälkeen ja siihen on todennäköisesti vaikuttanut sekä elokuvan tuoma julkisuus että aiheeseen liittyvät kohut. Suojelualueita on perustettu paljon viime vuosien aikana joten voisi olla kyse myös yleisestä suojelunosteesta. Esimerkiksi METSO-ohjelma käynnistyi vuonna 2008 ja vuoteen 2021 mennessä sen kautta on suojeltu jo 84 147 hehtaaria metsiä Etelä-Suomessa (Koskela ym. 2022). Kuitenkin otettaessa huomioon etteivät suojelualueet lisääntyneet vertailualueilla yhtä paljon kuin kuvausalueilla, suojelunoste on tuskin yksin vaikuttanut suojelualueiden lisääntymiseen.

Metsänomistajan kiinnostukseen suojella metsäänsä vaikuttaa esimerkiksi se, onko metsänomistaja riippuvainen metsästä saatavista tuloista (Uliczka ym. 2004). Koska kuvausalueilla havaittiin mahdollisia elokuvasta johtuvia hakkuita, *Metsän tarinan* saama huomio on voinut herättää metsänomistajissa pelkoa siitä, että heidän omistamiaan metsiään halutaan suojella ja että he menettävät tuloja sen vuoksi, vaikkakin Suomessa maanomistaja saa alueiden suojelusta rahallisen korvauksen (Ympäristöministeriö 2023c). Suomessa on aiemmin havaittu negatiivisia asenteita esimerkiksi liito-oravien suojelua kohtaan, sillä maanomistajat ovat kokeneet, että lajin suojelu voisi rajoittaa heidän vapauttaan käyttää omistamaansa maata (Jokinen ym. 2018). Paloniemi ja Tikka (2008) tarkastelivat metsänomistajien kokemuksia ja näkemyksiä luonnonsuojelusta ja havaitsivat että vain 15 % maanomistajista on halukkaita suojelemaan maitaan. Nieminen ym. (2021) kuitenkin havaitsivat että jos metsänomistajia tiedottaa heidän metsiensä suojelupotentiaalista, suojelupotentiaalia omaavia metsiä hakataan vähemmän. *Metsän tarinan* saama huomio on voinut lisätä metsänomistajien tietoisuutta heidän metsissään esiintyvistä lajeista, mikä on voinut vaikuttaa niin hakkuihin kuin metsien suojeluunkin. Vaikka metsänomistaja haluaisi suojella metsäänsä, siihen hyväksytäänkö jokin alue suojelualueeksi vaikuttaa mm. se millaisia elinympäristöjä alue sisältää (Metsonpolku 2023), joten on mahdollista että metsiä olisi haluttu suojella enemmän, mutta ne eivät ole olleet suojelualueiden kriteerejä

täyttäviä. On myös mahdollista että kaikki *Metsän tarinan* vaikutukset suojelualueisiin eivät vielä näkyneet tämän tutkimuksen tuloksissa, sillä luonnonsuojelualueiden perustaminen voi olla hidas prosessi. Esimerkiksi vuoden 2019 lopulla Suomen luonnonsuojeluliitto, Etelä-Karjalan ja Etelä-Savon luonnonsuojelupiirit sekä paikalliset matkailutoimijat toimittivat aloitteen kansallispuiston perustamiseksi alueille, joissa kuvattiin myös *Metsän tarinaa* (Suomen luonnonsuojeluliitto 2019). Vuoden 2020 lopulla ympäristöministeriö totesi että alueiden luontokohteiden suojeluun sopisi parhaiten metsänomistajien vapaaehtoisuuteen perustuva METSO-ohjelma (Yle 2020). *Metsän tarinassakin* kuvattuja metsiä koskeva keskustelu on siis edelleen ajankohtaista.

Metsien omistajuuksia ei tarkasteltu tässä tutkimuksessa, joten ei tiedetä tarkalleen kenen metsiä on hakattu tai kuka suojelualueiden perustamisprosessin on laittanut alulle. Valtakunnan metsien inventoinnin (VMI 12) mukaan tiedetään kuitenkin että esimerkiksi vuosina 2014–2018 Etelä-Karjalan metsätalousmaasta noin 75 % oli yksityisten, 15 % yhtiöiden, 3 % valtion ja vajaat 7 % muiden toimijoiden (kunnat, seurakunnat ja yhteisöt) omistuksessa (Luonnonvarakeskus 2017). Tämän perusteella todennäköisesti suuri osa tutkimuksessakin tarkastelluista metsäalueista oli yksityisomistuksessa. Suojelualueita koskevien aineistojen avulla tiedetään että eniten perustettiin yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Yksityisten mailla sijaitsevat suojelualueet voivat olla niin metsäyhtiöiden kuin tavallisten yksittäisten henkilöiden perustamia. Tiedossa on että ainakin UPM on omistaa osan kuvausalueiden metsistä (Yle 2013, Yle 2020) Suojelualueiden määrä lisääntyi kuvausalueilla, joten metsänomistajat ovat siis olleet kiinnostuneita metsien suojelusta. Toisaalta samanaikaisesti havaittiin hakkuissa luonnonsuojelun kannalta negatiivisia vaikutuksia, joten suojelukiinnostus ei ole ollut riittävää kaikkien kuvausalueiden metsien säilymisen kannalta. Tulosten perusteella hakkuiden lisääntyminen on voinut vaikuttaa siihen että metsiä on haluttu suojella, mutta toisaalta myös metsänomistajien kokema uhka metsien suojelusta on voinut johtaa aavistushakkuihin. Tulevaisuudessa voitaisiin edelleen selvittää tarkemmin kenen omistamia metsiä hakattiin ja kenen suojeltiin, sillä se on voinut vaikuttaa merkittävästi tuloksiin. Lisäksi voitaisiin tutkia alueen metsänomistajien ajatuksia metsiensä suojelusta sekä sitä millaisia ajatuksia *Metsän tarina* heissä herätti.

4.4 Tulokset suhteessa aiempaan tutkimustietoon luontoa koskevien elokuvien vaikutuksista

Tulosten perusteella *Metsän tarinalla* oli vaikutuksia sen kuvausalueiden metsien tilaan. Tutkimuksessa käytettiin tutkimuskehystä, jonka Silk ym. (2017) kehittivät elokuvien luontovaikutusten ymmärtämiseen ja tutkimiseen. Heidän mukaansa sen lisäksi että selvitetään millaisia vaikutuksia elokuvalla on ollut luontokohteisiin tai elokuvassa esitettyihin lajeihin, tulee tarkoin tarkastella myös mahdollisia syy-seuraussuhteita, jotta voidaan tietää mitkä tekijät elokuvassa ovat lopulta vaikuttaneet havaittuihin tuloksiin. Koska tässä tutkimuksessa tarkasteltiin konkreettisia muutoksia kuvausalueiden hakkuissa ja suojelussa, ei voida olla

varmoja siitä mikä *Metsän tarinassa* tarkalleen vaikutti saatuihin tuloksiin. Kuten aiemmassa kappaleessa todettu, esimerkiksi tapahtuneet hakkuut ovat voineet vaikuttaa alueiden suojeluun, mutta myös metsänomistajien kokema suojelu-uhka on voinut aiheuttaa aavistushakkuuta.

McCormackin ym. (2021) mukaan luontoelokuvien kautta saadut merkitykselliset kokemukset vaikuttavat katsojan luontoyhteyteen ja sitä kautta luonnon kannalta positiivisen toiminnan lisääntymiseen. On siis mahdollista että *Metsän tarinan* tapa esittää vanhoja metsiä romantisoivasti on vaikuttanut katsojien luontoyhteyden vahvistumiseen, ja sitä kautta esimerkiksi siihen että kuvausalueille suunnitellut ja toteutetut hakkuut herättivät voimakkaan reaktion mediassa, joka vaikutti lopulta siihen että UPM luopui yhden kuvausalueen hakkuista (Haimola 2013). Arendt ja Matthes (2014) havaitsivat kuitenkin tutkimuksessaan ettei luontodokumenttien katsominen lisää luontoyhteyttä, mutta sen sijaan niiden katsominen lisää lahjoitusten tekemistä luonnonsuojelun hyväksi niillä henkilöillä, joilla on jo valmiiksi vahva luontoyhteys. Heidän tutkimuksensa osallistujille esitettiin vain alle kymmenen minuutin pituinen osuus luontodokumentista. Janpol ja Dilts (2016) puolestaan esittivät tutkimuksensa osallistujille n. 50 minuutin pituisen luontodokumentin ja havaitsivat sen vaikuttavan positiivisesti kokemukseen luontoon kuulumisesta sekä lisäävän lahjoitusten antamista luonnonsuojelun hyväksi. *Metsän tarina* kestää yli tunnin joten se on voinut Janpolin ja Diltsin (2016) esittämän luontodokumentin tavoin vaikuttaa positiivisesti katsojan kokemukseen luonnosta ja sitä kautta herättää kiinnostusta *Metsän tarinan* kuvausalueita kohtaan. Huomattavaa on se, että Arendtin ja Matthesin (2014) tutkimuksessa jo lyhyen luontovideon katsomisen havaittiin vaikuttavan niihin, joilla on valmiiksi voimakas luontoyhteys. *Metsän tarinan* tapauksessa luontojärjestöt nostivat kuvausalueiden hakkuu-uhan alla olevat metsät esille ja luontojärjestöissä toimivilla ihmisillä on todennäköisesti vahva luontoyhteys. Tämän perusteella elokuva on mahdollisesti voinut vaikuttaa erityisesti niihin henkilöihin, jotka ovat entuudestaan olleet metsien suojelusta kiinnostuneita. Myös metsänomistajien joukossa on voinut olla jo aiemmin metsiensä suojelusta kiinnostuneita henkilöitä, jolloin elokuva tai siitä aiheutuneet kohut ovat voineet johtaa lopulliseen suojelupäätökseen. Vaikka esimerkiksi Arendtin ja Matthesin (2014) sekä Janpolin ja Diltsin (2016) tutkimuksessa havaittiin että luontodokumenteilla voi olla vaikutusta katsojan toimintaan, useissa muissa tutkimuksissa on havaittu että vaikka luontoa koskevat elokuvat voivat vaikuttaa positiivisesti näkemykseen luonnonsuojelusta sekä lisätä ympäristötietoisuutta, se ei kuitenkaan aina johda siihen että katsojan toiminta muuttuisi ympäristön kannalta paremmaksi (Bakh 2010, Nolan 2010, Hughes 2013, Sakellari 2014b, Hofman & Hughes 2017, Seelig 2019, Dunn ym. 2020). Luontoa koskevien videoiden ja elokuvien vaikutuksia ihmisten toimintaan on siis jo tutkittu aiemmin, mutta kuitenkin tutkimusta siitä miten luontoa koskeva elokuva vaikuttaa konkreettisesti elokuvan kuvausalueiden ympäristön tilaan, ei olla aiemmin ainakaan Suomessa tehty.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää luontoa romantisoivan esitystavan vaikutuksia *Metsän tarinan* kuvausalueisiin. *Metsän tarinassa* kuvataan romantisoivasti vanhoja metsiä ja niiden lajeja, joista osa on uhanalaisia tai tämän

tutkimuksen tutkimusalueelle harvinaisia. Luonnonsuojelussa käytetään usein apuna karismaattisia lippulaivalajeja, kuten isoja nisäkkäitä (Albert ym. 2018), sillä niiden kuvaamisen on havaittu herättävän ihmisissä kiinnostusta luonnonsuojelua kohtaan (Smith & Sutton 2008). Albert ym. (2018) tarkastelivat ja listasivat artikkelissaan mitkä eläimet koetaan karismaattisimpina ja 20 suosituimman eläimen joukossa oli mm. kolme karhua ja useita kissaeläimiä. Myös *Metsän tarinassa* kuvataan isoja nisäkkäitä kuten karhuja ja ilveksiä. *Metsän tarinassa* suuressa osassa oli myös kuukkeli, joka nostettiin toistuvasti esille myös kuvausalueiden hakkuita koskevissa uutisoinnissa (Yle 2013, Yle 2017, Yle 2018), vaikka vanhoissa metsissä esiintyy monia muitakin lajeja joihin hakkuut vaikuttavat. Aiemmin on havaittu että erityisesti isot, värikkäät ja harvinaiset linnut kiinnostavat ihmisiä (Stoudt ym. 2022). Todennäköisesti *Metsän tarinassa* esitetyillä lajeilla on ollut vaikutusta siihen millaisia ajatuksia elokuva on katsojissa herättänyt. Jos *Metsän tarinassa* olisi eläinlajien sijaan keskitytty esimerkiksi pelkästään kuvausalueiden maisemiin, voi olla että kiinnostus kuvausalueiden kohtaloa kohtaan olisi ollut toisenlaista.

Hiltunen ym. (2020) tarkastelivat *Metsän tarinan* romantisoivaa esitystapaa ja sitä miten siinä käytetään musiikkia, äänitehosteita ja suullista kerrontaa erilaisten tunnelmien luomiseksi. Heidän mukaansa tietynlaista tunnelmaa luomalla voidaan herättää myötätuntoa ja huolta metsän asukkaita kohtaan. Yhdistettynä karismaattiset lajit elokuvan niitä romantisoivaan esitystapaan, ei ole yllättävää että *Metsän tarina* sai aikaan kiinnostusta sen kuvausalueiden metsiä ja lajeja kohtaan. Siitä, kuinka iso luontoa romantisoivan esitystavan vaikutus lopulta oli suhteessa muihin mahdollisesti samanaikaisesti tuloksiin vaikuttaneisiin tekijöihin, ei voida kuitenkaan olla varmoja sillä tässä tutkimuksessa ei selvitetty esimerkiksi katsojien tai maanomistajien kokemuksia elokuvasta. Elokuvassa oli kuitenkin tarkoituksenmukainen vanhoja metsiä romantisoiva tunnelma. *Metsän tarinan* toinen pääkuvaaja Hannu Siitonen on kertonut Ylen haastattelussa että ”tärkein syy elokuvan tekoon oli huoli vanhojen metsien säilymisestä. Haluamme ihmisten tietoisuuteen, että vanhaa metsää kannattaa säilyttää tulevillekin sukupolville” (Yle 2012). Se, että suojelun määrää lisääntyivät kuvausalueilla enemmän kuin vertailualueilla sekä se, että ihmisissä heräsi huoli kuvausalueiden hakkuista, kertoo siitä että tässä tavoitteessa on onnistuttu.

5 PÄÄTELMÄT

Tämän tutkimuksen perusteella *Metsän tarina* -dokumenttielokuvalla oli luonnonsuojelun kannalta sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia elokuvan kuvausalueiden metsiin. Elokuvan havaittiin vaikuttaneen kuvausalueiden hakkuihin heti elokuvan julkaisun jälkeen, sillä kuvausalueilla tapahtui vähemmän hakkuita kuin vertailualueilla. Kuitenkin muutama vuosi elokuvan julkaisun jälkeen hakkuut lisääntyivät selkeästi kuvausalueilla, joten metsien säilymisen kannalta positiivinen vaikutus jäi lyhyeksi. Samoihin aikoihin tapahtui myös kohuttu kuukkelimetsän hakkuu, joka viittaa siihen että metsiä on saatettu aavistushakkauttaa, jottei niitä ehditä suojella. Ylipäätään elokuvan julkaisun

jälkeen hakkuut kaksinkertaistuivat kuvausalueilla, mikä on luonnonsuojelun kannalta negatiivinen vaikutus. Otettaessa huomioon muutokset hakkuissa sekä suunniteltuja ja toteutuneita hakkuita koskenut uutisointi, voidaan todeta että elokuva todennäköisesti vaikutti julkaisun jälkeen kuvausalueiden hakkuisiin siten, että ainakin yksittäisillä kuvausalueilla hakkuut lisääntyivät merkittävästi elokuvan seurauksena. Vaikka *Metsän tarinan* vaikutukset hakkuisiin olivat lähinnä luonnonsuojelun kannalta negatiivisia, elokuvan havaittiin kuitenkin lisäävän metsien suojelua. Kuvausalueille perustettiin suhteellisesti enemmän ja kattavampia suojelualueita kuin mitä läheisille metsäalueille. Erityisesti yksityismaiden suojelualueet lisääntyivät.

Tutkimuksessa havaittiin siis *Metsän tarinalla* olleen vaikutuksia sen kuvausalueiden metsien tilaan. Siitä ei voida kuitenkaan olla varmoja, onko juuri elokuvan metsiä romantisoiva kuvaustapa ollut syynä näihin vaikutuksiin. Esimerkiksi useita suojelualueita perustettiin kuvausalueille vielä kuukkelimetsän hakkuukohun jälkeen. Tämän perusteella on mahdollista, että suojellut metsäalueet olisivat saattaneet jäädä suojelematta, jos kuvausalueiden hakkuista ei olisi noussut kohuja. Ylipäätään ei voida tietää millaisia elokuvan vaikutukset olisivat olleet, jos esitystapana olisi ollut esimerkiksi tavallisen luontodokumentin kaltainen informatiivinen esitystapa. Ihmisten kiinnostukseen suojella kuvausalueiden metsiä on voinut vaikuttaa ylipäätään elokuvan esitystavan lisäksi mm. tietoisuus vanhojen metsien katoamisesta. *Metsän tarinan* vaikutuksia voitaisiin tutkia lisää keskittyen esimerkiksi siihen miten katsojat tai kuvausalueiden metsien omistajat ovat elokuvaan suhtautuneet ja millaisia ajatuksia se on heissä herättänyt. Lisäksi voitaisiin ylipäätään selvittää tarkemmin kuka tarkastellut metsät omistaa, sillä se on voinut vaikuttaa merkittävästi saatuihin tuloksiin. Luontoa romantisoivaa esitystapaa tulisi tutkia ylipäätään lisää, sillä sen vaikutuksista ei ole kattavasti tutkimustietoa. Mediassa luontoa esitetään kuitenkin jatkuvasti eri tavoin, joten lisätutkimusta tarvitaan luontodokumenttien ja -elokuvien ja niiden erilaisten esitystapojen vaikutuksista, sillä niillä voi olla konkreettisia vaikutuksia luontokohteisiin ja niiden eliöihin.

KIITOKSET

Haluan kiittää graduohjaajiani Jenna Purhosta, Heidi Björklundia sekä Anssi Lensua kaikesta saamastani avusta ja ohjauksesta sekä yksityiskohtaisesta gradun kommentoinnista graduprosessin eri vaiheissa. Anssia haluan lisäksi kiittää kaikista perusteellisista vastauksista, jotka sain moniin kysymyksiini koskien paikkatieto-ohjelman käyttöä sekä tilastollisia testejä. Viimeisenä haluan vielä kiittää *Metsän tarinan* kuvaajaa Hannu Siitosta kuvausalueiden koordinaattien antamisesta sillä ilman niitä tutkimusta ei olisi ollut mahdollista toteuttaa.

Jyväskylässä 15.05.2023
Matleena Hänninen

KIRJALLISUUSLUETTELO

- Adressit 2021. Suojellaan "Metsän tarinan" syntymetsä tulevaisuudelle. https://www.adressit.com/suojellaan_metsan_tarinan_syntymetsa_tulevaisuudelle (luettu 22.10.2021)
- Ahti T., Hämet-Ahti L. & Jalas J. 1968. Vegetation zones and their sections in northwestern Europe. *Annales Botanici Fennici* 5:169–211.
- Albert C., Luque G.M. & Courchamp F. 2018. The twenty most charismatic species. *PLOS ONE* 13: e0199149. doi:10.1371/journal.pone.0199149.
- Anderson B., Böhmelt T. & Ward H. 2017. Public opinion and environmental policy output: A cross-national analysis of energy policies in Europe. *Environmental Research Letters* 12: 114011. doi:10.1088/1748-9326/aa8f80
- Arendt F. & Matthes J. 2014. Nature Documentaries, Connectedness to Nature, and Pro-environmental Behavior. *Environmental Communication* 10: 1–20.
- Bahk C.M. 2010. Environmental Education Through Narrative Films: Impact of Medicine Man on Attitudes Toward Forest Preservation. *The Journal of Environmental Education* 42: 1–13.
- Box G.E.P. & Cox D.R. 1964. An Analysis of Transformations. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)* 26: 211–252.
- Brook A., Zint M. & De Young R. 2003. Landowners' Responses to an Endangered Species Act Listing and Implications for Encouraging Conservation. *Conservation Biology* 17: 1638–1649.
- Cleary A., Fielding K.S., Murray Z. & Roiko A. 2020. Predictors of Nature Connection Among Urban Residents: Assessing the Role of Childhood and Adult Nature Experiences. *Environment and Behavior* 52: 579–610.
- Conrad C.C. & Hilchey K.G. 2011. A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environmental Monitoring and Assessment* 176: 273–291.
- Cry of the Forests 2020. *Film Synopsis*. <https://cryoftheforests.com.au/additional-resources/synopsis/>. (luettu 3.3.2023)
- Dingwall R. & Aldridge M. 2006. Television wildlife programming as a source of popular scientific information: a case study of evolution. *Public Understanding of Science* 15: 131–152.
- Dunn M.E., Mills M. & Veríssimo D. 2020. Evaluating the impact of the documentary series Blue Planet II on viewers' plastic consumption behaviors. *Conservation Science and Practice* 2: e280. doi:10.1111/csp2.280.
- Edenius L., Brodin T. & White N. 2004. Occurrence of Siberian Jay *Perisoreus infaustus* in Relation to Amount of Old Forest at Landscape and Home Range Scales. *Ecological Bulletins* 51: 241–247.

- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2021. *Maa-alueen rauhoittaminen luonnonsuojelualueeksi*. <https://www.ely-keskus.fi/ptv/-/fsc/view/service/c53e9673-15c7-4806-a0fb-52fe3371e0b5/maa-alueen-rauhoittaminen-luonnonsuojelualueeksi/KR1;Luonnonsuojelu9> (Luettu 3.3.2023)
- Fahrig L. 2003. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 34: 487–515.
- Feldman L., Maibach E.W., Roser-Renouf C. & Leiserowitz A. 2012. Climate on Cable: The Nature and Impact of Global Warming Coverage on Fox News, CNN, and MSNBC. *The International Journal of Press/Politics* 17: 3–31.
- Framstad E., de Wit H., Mäkipää R., Larjavaara M., Vesterdal L. & Karlton E. 2013. *Biodiversity, carbon storage and dynamics of old northern forests*. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Gustafsson L., Kouki J. & Sverdrup-Thygeson A. 2010. Tree retention as a conservation measure in clear-cut forests of northern Europe: a review of ecological consequences. *Scandinavian Journal of Forest Research* 25: 295–308.
- Haimola M. 2013. Metsän tarina saa jatkua. *Suomen luonto*. <https://suomenluonto.fi/uutiset/metsan-tarina-saa-jatkua/>. (luettu 22.10.2021)
- Hanski I.K. 1998. Home ranges and habitat use in the declining flying squirrel *Pteromys volans* in managed forests. *Wildlife Biology* 4: 33–46.
- Hastings A.W. 1996. Bambi and the Hunting Ethos. *Journal of Popular Film and Television* 24: 53–59.
- Heinonen M. 2007. *Puistojen tila Suomessa - Suomen suojelualueet ja niiden hoito 2000–2005*. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 160, saatavissa <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Asarja/a160-1.pdf>
- Henttonen H.M., Nöjd P., Suvanto S., Heikkinen J. & Mäkinen H. 2019. Large trees have increased greatly in Finland during 1921–2013, but recent observations on old trees tell a different story. *Ecological Indicators* 99: 118–129.
- Hiltunen K., Björklund H., Nurmesjärvi A., Purhonen J., Rainio M., Säskilähti N. & Vallius A. 2020. Tale(s) of a Forest – Re-Creation of a Primeval Forest in Three Environmental Narratives. *Arts* 9: 125, doi:10.3390/arts9040125.
- Hofman K. & Hughes K. 2017. Protecting the Great Barrier Reef: analysing the impact of a conservation documentary and post-viewing strategies on long-term conservation behaviour. *Environmental Education Research* 24: 521–536.
- Hughes K. 2013. Measuring the impact of viewing wildlife: do positive intentions equate to long-term changes in conservation behaviour? *Journal of Sustainable Tourism* 21: 42–59.
- Hyvärinen E., Juslén A., Kemppainen E., Uddström A. & Liukko U. 2019. *Suomen lajien uhanalaisuus–Punainen kirja 2019*. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Janpol H. & Dilts R. 2016. Does viewing documentary films affect environmental perceptions and behaviors? *Applied Environmental Education & Communication* 15: 90–98.

- Jokinen M., Hujala T., Paloniemi R. & Vainio A. 2018. Private landowners and protected species: What sort of noncompliance should we be worried about? *Global Ecology and Conservation* 15: e00407, doi:10.1016/j.gecco.2018.e00407.
- Komonen A., Penttilä R., Lindgren M. & Hanski I. 2000. Forest fragmentation truncates a food chain based on an old-growth forest bracket fungus. *Oikos* 90: 119–126.
- Kivinen S., Koivisto E., Keski-Saari S., Poikolainen L., Tanhuanpää T., Kuzmin A., Viinikka A., Heikkinen R.K., Pykälä J., Virkkala R., Vihervaara P. & Kumpula T. 2020. A keystone species, European aspen (*Populus tremula* L.), in boreal forests: Ecological role, knowledge needs and mapping using remote sensing. *Forest Ecology and Management* 462: 118008, doi:10.1016/j.foreco.2020.118008.
- Korhonen K.T., Auvinen A., Kuusela S., Punntila P., Salminen O., Siitonen J., Ahlroth P., Jäppinen J. & Kolström T. 2016. *Biotalouskenaarioiden mukaisten hakkuiden vaikutukset metsien monimuotoisuudelle tärkeisiin rakennepiirteisiin*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 51/2016, saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-294-2>
- Koskela, T., Anttila, S., Aapala, K. & Muttilainen, H. (toim.). 2022. METSO-tilannekatsaus 2021 : Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma 2008–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 56/2022, saatavissa <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/551979>
- Kouki J. & Väänänen A. 2000. Impoverishment of resident old-growth forest bird assemblages along an isolation gradient of protected areas in eastern Finland. *Ornis Fennica* 77: 145–154.
- Kouki J., Arnold K. & Martikainen P. 2004. Long-term persistence of aspen – a key host for many threatened species – is endangered in old-growth conservation areas in Finland. *Journal for Nature Conservation* 12: 41–52.
- Kuitunen M. & Helle P. 1988. Relationship of the Common Treecreeper *Certhia familiaris* to edge effect and forest fragmentation. *Ornis Fennica* 65: 150–155.
- Kumpula S., Vatka E., Orell M. & Rytönen S. 2023. Effects of forest management on the spatial distribution of the willow tit (*Poecile montanus*). *Forest Ecology and Management* 529: 120694. doi:10.1016/j.foreco.2022.120694
- Lampila P., Mönkkönen M. & Desrochers A. 2005. Demographic Responses by Birds to Forest Fragmentation. *Conservation Biology* 19: 1537–1546.
- Lee M.S.T., Chin K.L., H'ng P.S., Mariapan M., Ooi S.Y., Gandaseca S. & Maminski M. 2023. The Role of Forest and Environmental Conservation Film in Creating Nature Connectedness and Pro-Environmental Behaviour. *Quarterly Review of Film and Video* 40: 187–214.
- Lueck D. & Michael J.A. 2003. Preemptive Habitat Destruction under the Endangered Species Act. *The Journal of Law and Economics* 46: 27–60.
- Luonnonsuojeluliitto 2019. *Aloite Punkaharjun-Haarikon kansallispuistonselvityksestä*. <https://www.sll.fi/etela-karjala/2019/11/01/aloite-punkaharjun-haarikon-kansallispuistonselvityksesta/> (luettu 14.5.2023)
- Luonnonvarakeskus 2017. *Metsätalousmaa omistajaryhmittäin*. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__06%20Metsavarat/1.06_Metsatalousmaa_omistajaryhmittain.px/. (luettu 11.5.2023).

- Luonnonvarakeskus 2019. *Metsien suojelussa suuria alueellisia eroja*. <https://www.luke.fi/uutinen/metsien-suojelussa-suuria-alueellisia-eroja/>. Luettu 28.10.2021.
- Luonnonvarakeskus 2021. *Metsien vuotuinen kasvu laski tuoreimmassa valtakunnan metsien inventoinnissa*. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/metsien-vuotuinen-kasvu-laski-tuoreimmassa-valtakunnan-metsien-inventoinnissa>. (luettu 20.2.2023)
- Luonnonvarakeskus 2023. *Puuston vuotuinen kasvu, poistuma ja hakkuukertymä 1918-*. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04%20Metsa__02%20Rakenne%20ja%20tuotanto__10%20Hakkuukertyma%20ja%20puuston%20poistuma/03b_Hakkuukertyma_poistuma.px/?rxid=dc711a9e-de6d-454b-82c2-74ff79a3a5e0. (luettu 11.5.2023)
- Luonto-Liitto 2013. *UPM valmistelee hakkuita kuukkelireviirillä – Metsän tarina - elokuvan kuvauspaikalla*. <http://www.luontoliitto.fi/ajankohtaista/tiedotteet/upm-valmistelee-hakkuita-kuukkelireviirilla-a-594> (luettu 22.10.2021)
- Maa- ja metsätalousministeriö 2021. *Metsien taloudellinen merkitys*. <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsatalouden-kestavyys/metsientaloudellinen-merkitys> (luettu 28.10.2021)
- Martikainen P., Siitonen J., Punttila P., Kaila L. & Rauh J. 2000. Species richness of Coleoptera in mature managed and old-growth boreal forests in southern Finland. *Biological Conservation* 94: 199-209.
- Matila Röhr Productions 2021. *Metsän Tarina*. <https://matilarohr.com/tuotanto/metsan-tarina/> (luettu 10.12.2021)
- McCormack C.M., K. Martin J. & Williams K.J.H. 2021. The full story: Understanding how films affect environmental change through the lens of narrative persuasion. *People and Nature* 3: 1193–1204.
- McKinley D.C., Miller-Rushing A.J., Ballard H.L., Bonney R., Brown H., Cook-Patton S.C., Evans D.M., French R.A., Parrish J.K., Phillips T.B., Ryan S.F., Shanley L.A., Shirk J.L., Stepenuck K.F., Weltzin J.F., Wiggins A., Boyle O.D., Briggs R.D., Chapin S.F., Hewitt D.A., Preuss P.W. & Soukup M.A. 2017. Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Biological Conservation* 208: 15–28.
- Metsopolku 2023. *Millainen metsä sopii suojeluun?* <https://metsopolku.fi/millainen-metsa-sopii-suojeluun/> (luettu 3.3.2023)
- Metsähallitus 2021. *Vanhoiden metsien suojelualueet*. <https://www.metsa.fi/maat-ja-vedet/suojelualueet/muut-luonnonsuojelualueet/vanhoiden-metsien-suojelualueet/> (luettu 25.10.2021)
- Metsänhoidon suositukset 2023a. *Puulajin ja uudistamismenetelmän valinta*. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/puulajin-ja-uudistamismenetelman-valinta> (luettu 9.5.2023)
- Metsänhoidon suositukset 2023b. *Metsän uudistamisen ajoitus*. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/metsan-uudistamisen-ajoitus> (luettu 9.5.2023)

- Metsäteollisuus 2020. *Metsäteollisuus numeroina*.
<https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/metsateollisuus-numeroina>
 (luettu 28.10.2021)
- Muukkonen P., Angervuori A., Virtanen T., Kuparinen A. & Merila J. 2012. Loss and fragmentation of Siberian jay (*Perisoreus infaustus*) habitats. *Boreal Environment Research* 17: 59–71.
- Mäkisara K., Katila M. & Peräsaari J. 2019. *The Multi-Source National Forest Inventory of Finland – methods and results 2015*, saatavilla <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-711-4>
- Niemelä J. 1997. Invertebrates and Boreal Forest Management. *Conservation Biology* 11: 601–610.
- Nieminen E., Salovaara K., Halme P. & Kotiaho J.S. 2021. No evidence of systematic pre-emptive loggings after notifying landowners of their lands' conservation potential. *Ambio* 50: 465–474.
- Nolan J.M. 2010. “An Inconvenient Truth” Increases Knowledge, Concern, and Willingness to Reduce Greenhouse Gases. *Environment and Behavior* 42: 643–658.
- Ostrovski R., Martins G., Brito M., Jean, Valentin L. & Vianna M. 2021. The media paradox: influence on human shark perceptions and potential conservation impacts. *Ethnobiology and Conservation* 10: 12. doi:10.15451/ec2020-12-10.12-1-15.
- Paloniemi R. & Tikka P. 2008. Ecological and social aspects of biodiversity conservation on private lands. *Environmental Science & Policy* 11: 336–346.
- Penttilä R., Lindgren M., Miettinen O., Rita H. & Hanski I. 2006. Consequences of forest fragmentation for polyporous fungi at two spatial scales. *Oikos* 114: 225–240.
- Piegorsch W.W. & Bailer A.J. 2005. *Analyzing Environmental Data*. Wiley.
- Pihlajaniemi M. 2006. *Kuukkelijä Etelä-Suomessa – kannan tila ja valtionmaiden merkitys lajin säilymiselle*. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 158, saatavissa <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Asarja/a158.pdf>.
- Poikolainen L., Stecher Justiniano Pinto G., Vihervaara P., Burkhard B., Wolff F., Hyytiäinen R. & Kumpula T. 2019. GIS and land cover-based assessment of ecosystem services in the North Karelia Biosphere Reserve. *Fennia* 197: 1–19.
- Rosa C.D., Profice C.C. & Collado S. 2018. Nature Experiences and Adults' Self-Reported Pro-environmental Behaviors: The Role of Connectedness to Nature and Childhood Nature Experiences. *Frontiers in Psychology* 9: 1055. doi:10.3389/fpsyg.2018.01055.
- Rosenqvist, Juha. 2012. Ville Suhonen ja Metsän Tarina. <http://www.film-oholic.com/haastattelut/ville-suhonen-metsan-tarina/> (luettu 22.10.2021)
- Sabatini F.M., Burrascano S., Keeton W.S., Levers C., Lindner M., Pötzschner F., Verkerk P.J., Bauhus J., Buchwald E., Chaskovsky O., Debaive N., Horváth F., Garbarino M., Grigoriadis N., Lombardi F., Marques Duarte I., Meyer P., Midteng R., Mikac S., Mikoláš M., Motta R., Mozgeris G., Nunes L., Panayotov M., Ódor P., Ruete A., Simovski B., Stillhard J., Svoboda M., Szwagrzyk J., Tikkanen O., Volosyanchuk R., Vrska T., Zlatanov T. & Kuemmerle T. 2018.

- Where are Europe's last primary forests? *Diversity and Distributions* 24: 1426–1439.
- Sakellari M. 2014a. Film tourism and ecotourism: mutually exclusive or compatible? *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research* 8: 194–202.
- Sakellari M. 2014b. Cinematic climate change, a promising perspective on climate change communication. *Public Understanding of Science* 24: 827–841.
- Sarkki S. & Heikkinen H.I. 2010. Social Movements' Pressure Strategies during Forest Disputes in Finland. *Journal of Natural Resources Policy Research* 2: 281–296.
- Seelig M. 2019. Popularizing the environment in modern media. *The Communication Review* 22: 1–39.
- Siitonen J. 2001. Forest Management, Coarse Woody Debris and Saprophytic Organisms: Fennoscandian Boreal Forests as an Example. *Ecological Bulletins* 49: 11–41.
- Silk M., Crowley S., Woodhead A. & Nuno A. 2017. Considering connections between Hollywood and biodiversity conservation. *Conservation Biology* 32: 3. doi:10.1111/cobi.13030.
- Simmons B.A., Marcos-Martinez R., Law E.A., Bryan B.A. & Wilson K.A. 2018. Frequent policy uncertainty can negate the benefits of forest conservation policy. *Environmental Science & Policy* 89: 401–411.
- Smith A. & Sutton S. 2008. The Role of a Flagship Species in the Formation of Conservation Intentions. *Human Dimensions of Wildlife* 13: 127–140.
- Stokland J.N., Siitonen J. & Jonsson B.G. 2012. *Biodiversity in Dead Wood*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stoudt S., Goldstein B.R. & Valpine P. de. 2022. Identifying engaging bird species and traits with community science observations. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119: e2110156119. doi: 10.1073/pnas.2110156119.
- Suhonen P. 1993. Environmental issues, the Finnish major press, and public opinion. *Gazette* 51: 91–112.
- Suomen elokuvasäätiö 2019. *SES 50 v: Katsotuimmat dokumenttielokuvat Suomen elokuvateattereissa viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana*. <https://www.ses.fi/ajankohtaista/ses-50v-katsotuimmat-dokumenttielokuvat-suomen-elokuvateattereissa-viimeisen-viidenkymmenen-vuoden-aikana/> (luettu 22.10.2021)
- Tuormaa I. 2017. *Näiden kuukkelien metsä hakattiin: UPM tiesi linnuista hakatessaan "Metsän tarinan" metsän*. Suomen luonto. <https://suomenluonto.fi/uutiset/upm-hakkasi-metsan-tarinan-metsan/> (luettu 22.10.2021)
- Uliczka H., Angelstam P., Jansson G. & Bro A. 2004. Non-industrial private forest owners' knowledge of and attitudes towards nature conservation. *Scandinavian Journal of Forest Research* 19: 274–288..
- Virkkala R. 1987. Effects of forest management on birds breeding in northern Finland. *Annales Zoologici Fennici* 24: 281–294.
- Vivanco L. 2008. Seeing Green: Knowing and Saving the Environment on Film. *American Anthropologist* 104: 1195–1204.

- Weaver A.A. 2008. Does Protest Behavior Mediate the Effects of Public Opinion on National Environmental Policies? A Simple Question and a Complex Answer. *International Journal of Sociology* 38: 108–125.
- World Resource Institute. 2023. *Global Forest Watch*. <https://www.wri.org/initiatives/global-forest-watch>. (luettu 9.4.2023)
- Yle 2012. *Metsän tarina puolustaa vanhan metsän arvoa*. <https://yle.fi/a/3-6417811> (luettu 15.5.2023)
- Yle 2013. *Metsän tarinan kuvauspaikan kohtalo surettaa*. <https://yle.fi/uutiset/3-6455059> (luettu 22.10.2021)
- Yle 2016. *Kun poliisi jahtasi aktiivisteja suksilla ja rokkistarot räppäsivät – Talaskankaan metsäsota oli läpimurto metsiensuojelussa*. <https://yle.fi/uutiset/3-8947010> (luettu 22.11.2021)
- Yle 2017. *Luontojärjestöt: Metsän tarina -elokuvoan miljöön on raiskattu – metsäjätkin avohakkuut tuhosivat kuukkelimetsän*. <https://yle.fi/uutiset/3-9941407> (luettu 22.10.2021)
- Yle 2018. *Metsäyhtiö UPM sai vakavan varoituksen – ei olisi saanut hakata valkokankaalta tuttua kuukkelimetsää*. <https://yle.fi/a/3-10280404> (luettu 9.4.2023)
- Yle 2020. *Tämä maisema ei kelpaa kansallispuistoksi – Punkaharjun-Haarikon kansallispuisto vastatuulella ympäristöministeriössä*. <https://yle.fi/a/3-11494356> (luettu 13.5.)
- Ympäristöministeriö 2023a. *Kansainvälinen biodiversiteettipolitiikka*. <https://ym.fi/kansainvalinen-biodiversiteettipolitiikka> (luettu 12.4.2023)
- Ympäristöministeriö 2023b. *Luonnon monimuotoisuus ja luonnonsuojelu*. <https://ym.fi/luonnon-monimuotoisuus-ja-luonnonsuojelu> (luettu 12.4.2023)
- Ympäristöministeriö 2023c. *Luonnonsuojelu yksityismailla*. <https://ym.fi/luonnonsuojelu-yksityismailla> (luettu 12.4.2023)
- Zhang D. 2004. Endangered Species and Timber Harvesting: The Case of RedCockaded Woodpeckers. *Economic Inquiry* 42: 150–165.

LIITE 1. PAIKKATIETOAINESTOJEN KÄSITTELY

1. MVMII-paikkatietoaineiston käsittely (koko puusto ja eri puulajit)
 - 1.1. MVMII-rasterikarttatasot nimettiin siten, että jokaisen karttatason nimestä kävi selkeästi ilmi, mistä aineistosta on kyse. Esimerkiksi "koivu_2009" tai "puusto_ikä_2019.
 - 1.2. Set Null -toiminnolla (Spatial Analyst Tools) asetettiin aineistojen arvot 32766 (pikselistä puuttuu metsän satelliittikuvapeitto) ja 32767 (pikselissä ei ole metsää) NoData-arvoiksi. Muuttamalla arvot puuttuviksi varmistettiin siitä, ettei kyseisten pikselien suuret arvot vääristä laskettavia tuloksia.
 - 1.3. Zonal Statistics as Table- toiminnolla (Spatial Analyst Tools) jokaisesta MVMII-tasosta luotiin erikseen taulukko, johon ohjelma laskee puuston tai puulajin tilavuuden keskiarvon tai iän keskiarvon tietyssä vuonna joko kuvaus- tai vertailualueilla. Muuttujana käytettiin keskiarvoa, sillä vuoden 2009 aineiston pikselikoko oli 20 m x 20 m ja vuosien 2013, 2017 ja 2019 aineistojen pikselikoko oli 16 m x 16 m. Eri kokoisten pikselien vuoksi summan laskeminen olisi vääristänyt tuloksia ja lisäksi alueiden ollessa vaihtelevan kokoisia, on muuttujien keskiarvo kuvaavampi muuttuja kuin summa. Zonal Statistics as Table toiminto määritettiin seuraavasti:
 - Input raster or feature data = "kuvausalueet.shp" tai "vertailualueet.shp" (riippuen kumpaa aluetyyppiä tarkastellaan)
 - Zone field = "Tunniste" (alueille aiemmin annettu tunnistenumero)
 - Input value raster = esim. "puusto_2009" (mitä muuttujaa tarkastellaan ja milloin)
 - Output table = esim. "vertailualueiden_puusto_2009.dbf" (uuden taulukkotiedoston nimi)
 - Ignore NoData in calculations = True
 - Statistics type = Mean and Standard deviation
 - Process as multidimensional = False
2. Global Forest Watch- paikkatietoaineiston käsittely
 - 2.1. Metsän poistumaa käsittelevän Global Forest Watch -aineiston suuren koon vuoksi se rajattiin Extract by Rectangle (Spatial Analyst Tools) -toiminnolla kattamaan vain tarkasteltavat alueet ja osan niiden ympäristöstä. Rajattu alue nimettiin "GFW_rajaus".
 - 2.2. Raster to Polygon (Conversion Tools) -toiminnolla rasterimuotoinen aineisto muunnettiin monikulmioiksi, jotta voitaisiin laskea hakkuiden pinta-ala. Toiminto määritettiin seuraavasti:
 - Input raster = "GFW_rajaus"
 - Output polygon feature = "GFW_polygon" (uuden karttatason nimi)
 - Simplify polygons = False

Field = Value

Create multipart features = False

Maximum vertices per polygon feature = jätettiin tyhjäksi.

- 2.3. Select Layer By Attribute (Data Management Tools) -toiminnolla valittiin muodostuneelta tasolta monikulmiot vuosilta 2006–2012. Valituista polygoineista luotiin uusi karttataso. Sama toiminto suoritettiin uudestaan valiten ja tehden uusi karttataso vuosille 2013–2019:

Input Rows = "GFW_polygon",

Selection type = New selection,

Expression = gridcode >= 9 And gridcode <=12 tai gridcode >= 13 And gridcode <=19 (aikaväli, jota halutaan tarkastella)

Invert Where Clause = False

- 2.4. Intersect (Analysis Tools) -toiminnolla tehtiin leikkaus vertailu- tai kuvausalueista erikseen kummankin edellisessä vaiheessa luodun ajanjaksoa kuvaavan karttataso kanssa. Näin saatiin neljä uutta karttatasoa kuvaamaan kumpaakin aluetyyppiä ennen ja jälkeen elokuvan julkaisun. Intersect -toiminto toistettiin siis neljä kertaa eri arvoin:

Input Features = "kuvausalueet.shp" tai "vertailualueet.shp" sekä vuosia 2006–2012 tai vuosia 2013–2019 kuvaava karttataso

Output Feature Class = esim. GFW_satun_09_12.shp tai GFW_kuvaus_09_12.shp (uuden karttataso nimi)

Attributes To Join = All attributes

Output Type = Same as input

- 2.5. Intersect -toiminnolla muodostuneiden tasojen ominaisuustaulukossa luotiin uusi sarake "Ala_ha", johon laskettiin Calculate Field (Data Management Tools) -toiminnolla monikulmioiden pinta-alat käyttäen funktiota *Area(\$feature, 'hectares')*.

- 2.6. Summary Statistics (Analysis Tools) -toiminnolla laskettiin monikulmioiden yhteispinta-ala eri alueilla hyödyntäen alueiden tunnistetta. Toiminnon avulla muodostuvat taulukot nimettiin esim. "GFW_satun_09_12_summat" ja "GFW_kuvaus_09_19_summat". Muodostuneiden taulukoiden sarakkeesta SUM_Ala_ha saatiin monikulmioiden eli hakatun metsän yhteispinta-ala eri alueilla.

3. Suojelualueita koskevan paikkatietoaineiston käsittely

- 3.1. Suojelualueiden aineistoa käsiteltiin samalla tavoin kuten GFW-aineistoakin Select Layer By Attribute-, Intersect-, Calculate Field- ja Summary Statistics -toiminnoilla, mutta hakatun pinta-alan sijaan selvitettiin suojelualueiden uutta pinta-alaa. Select Layer By Attributes -toiminnolla käsiteltiin erikseen eri suojelualuetyyppejä eli yksityisiä suojelualueita, valtion suojelualueita, Natura-alueita ja luonnonsuojeluohjelma-alueita. Toiminnon avulla poimittiin erikseen kyseiset suojelualuetyypit vuosilta 2004–2012, 2006–2012, 2013–2019 ja 2013–2021, jotta niistä voitiin tehdä omat karttatasonsa. Intersect-toiminnolla uudet karttatasot leikattiin kuvaus- ja vertailualueiden karttatasojen kanssa. Leikkaustuloksista muodostettiin uusia karttatasoja

kuvaamaan eri suojelualuetyyppejä kuvaus- ja vertailualueilla eri ajanjaksoina.

- 3.2. Calculate Field- ja Summary Statistics -toimintoja käytettiin yksittäisten suojelualuetyyppien pinta-alan laskemiseen eri alueilla eri ajankohtina eri aluetyypeillä.
- 3.3. Poiketen GFW-aineiston käsittelystä, Intersect-toiminnolla tehtiin myös leikkauksia eri suojelualuetyyppien välillä, mikäli saman kuvaus- tai vertailualueen sisällä oli päällekkäisyyksiä eri suojelualueiden kanssa. Leikkausten avulla tehtyjen uusien karttatasojen pinta-alan pystyi laskemaan Calculate Field- toiminnolla, jolloin voitiin suojellun alueen kokonaispinta-alasta poistaa se pinta-alan osuus, joka oli jo suojeltua. Näin pystyttiin varmistumaan siitä, ettei uuteen suojeltuun pinta-alaan laskettu mukaan kahdesti samaa pinta-alaa.

LIITE 2. PUUSTON IKÄ JA TILAVUUS TARKASTELUVUOSINA

Taulukko 1. Kaikkien kuvaus- ja vertailualueiden puuston ikä (vuosina) ja tilavuus (m³/ha) kaikkina eri tarkasteluvuosina. Taulukon lopussa puuston iän ja tilavuuden keskiarvot eri vuosina sekä erikseen että yhdessä kaikilla kuvaus- ja vertailualueilla.

Tunniste	Ikä 2009	Ikä 2013	Ikä 2017	Ikä 2019	Tilavuus 2009	Tilavuus 2013	Tilavuus 2017	Tilavuus 2019
kuvaus 1	63,5	64,3	61,0	64,8	207,2	202,3	218,1	202,6
kuvaus 2	50,2	53,9	49,6	51,3	175,0	188,6	188,5	180,4
kuvaus 3	48,9	52,3	49,3	54,0	158,9	161,7	155,3	163,9
kuvaus 4*	53,5	61,9	61,5	32,5	170,0	207,1	233,0	108,0
kuvaus 5	45,0	52,3	47,7	44,5	141,2	176,4	146,8	150,5
kuvaus 6	50,6	59,8	57,4	56,6	197,8	201,3	199,8	200,8
kuvaus 7	50,5	56,3	52,8	57,5	155,8	159,2	152,9	164,0
kuvaus 8	38,7	40,2	37,1	34,8	133,7	116,8	117,3	108,0
kuvaus 9	43,5	49,6	49,8	51,6	162,7	154,2	173,9	191,3
vertailu 1	40,3	47,2	42,7	45,0	140,5	157,2	151,4	156,4
vertailu 2	48,2	49,6	47,5	51,0	146,9	146,7	137,5	150,9
vertailu 3	42,4	46,9	41,9	42,5	142,2	128,8	113,2	113,7
vertailu 4	42,3	45,5	37,0	37,1	129,2	141,1	115,4	116,9
vertailu 5	44,6	43,2	39,9	41,1	141,8	134,9	123,9	133,8
vertailu 6	41,4	44,4	41,0	42,1	152,7	143,6	141,7	146,2
vertailu 7	49,1	54,7	50,1	51,2	149,6	156,3	143,0	153,9
vertailu 8	47,3	49,9	45,0	48,3	158,7	150,6	133,7	151,7
vertailu 9	47,3	57,9	59,6	59,3	155,3	171,3	162,1	178,1
vertailu 10	51,7	49,5	49,1	52,8	160,1	141,7	143,7	161,5
vertailu 11	38,4	40,7	43,9	43,2	169,0	173,0	174,8	167,8
vertailu 12	46,1	50,4	47,7	47,6	174,6	185,5	201,4	211,2
vertailu 13	42,2	40,5	36,9	36,8	126,2	118,2	105,1	105,0
vertailu 14	45,8	42,1	34,7	33,6	142,1	109,8	86,5	85,3
vertailu 15	43,4	53,4	49,9	54,2	138,8	168,3	159,3	168,5
vertailu 16	49,2	52,0	39,4	41,7	163,9	164,7	125,5	125,8
vertailu 17	51,3	43,4	29,1	32,1	179,3	137,7	91,4	106,2
vertailu 18	39,5	45,5	30,3	28,7	138,3	145,6	86,6	90,0
vertailu 19	43,6	47,0	43,4	47,5	133,1	147,4	141,3	158,1
vertailu 20	44,6	46,0	42,3	46,4	166,8	151,2	139,2	151,2
vertailu 21	37,8	39,1	30,0	34,2	135,1	119,9	95,6	118,7
vertailu 22	44,5	54,0	39,2	41,3	180,7	171,9	126,4	138,9
vertailu 23	31,1	52,0	40,5	39,2	115,1	167,7	136,7	134,1
vertailu 24	35,7	41,5	36,8	39,3	132,0	143,2	135,0	147,5
vertailu 25	51,2	45,8	28,3	32,7	187,5	136,8	81,8	101,0
vertailu 26	47,7	47,0	41,5	44,7	158,1	151,1	137,6	152,4
vertailu 27	40,0	42,5	43,6	47,1	115,6	141,1	138,9	158,9
kuvaus ka	49,4	54,5	51,8	49,7	166,9	174,2	176,2	163,3
vertailu ka	43,9	47,1	41,2	43,0	149,4	148,3	130,7	140,1
kaikki alueet ka	45,3	49,0	43,8	44,7	153,8	154,8	142,1	145,9

*kohun kohteena ollut kuukkelimetsä