

Nuorison mielikuvat Suomen metsätalouden ja ilmastonmuutoksen suhteesta

Tommi Mäkinen

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2021

Metsätalouden tutkinto-ohjelma
Metsätalousinsinööri

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalouden tutkinto-ohjelma
Metsätalousinsinööri

MÄKINEN, TOMMI:

Nuorison mielikuvat Suomen metsätalouden ja ilmastonmuutoksen suhteesta

Opinnäytetyö 66 sivua, joista liitteitä 11 sivua
Toukokuu 2021

Opinnäytetyön aihe syntyi yhteistyössä Metsäkeskuksen hankepäällikön kanssa opiskelijan omasta aloitteesta ja kiinnostuksenkohteiden pohjalta. Tutkimuksen tarkoituksena oli luoda valtakunnallinen katsaus nuorison näkemyksiin metsätalouden ja ilmastonmuutoksen vuorovaikutussuhteista ja aihepiirin ympärillä käytävästä julkisesta keskustelusta. Tutkimusmenetelmänä oli verkkokysely, jolla tavoiteltiin valtakunnallista kattavuutta toisen asteen opiskelijoiden keskuudessa, kohdentaen kysely pääasiassa 16-20 vuotiaisiin nuoriin.

Nuorten näkemyksien arviointia varten tutkimuksessa on tehty myös laaja-alainen kooste kyselyn kannalta olennaisista tekijöistä, joita ilmastonmuutoksen on eri tutkimuksissa arvioitu kohdistavan eritoten Suomen metsiin ja metsätalouteen. Tässä yhteydessä on luotu myös katsausta mahdollisesti tuleviin muutoksiin metsätalouden parissa.

Verkkokyselyn keskeinen osuus oli 15 erilaista metsätalouden ja ilmastonmuutoksen välistä väittämää, joiden uskottavuutta vastaajien tuli arvioida. Väittämät oli jaettu kolmeen eri ryhmään.

Kyselyvastausten suppeaksi jäänyt otanta vaikeutti taustatekijöiden analysointia, joten analyysi keskittyi enemmän yleisluontoiseen katsaukseen. Katsauksen pohjalta voitiin havaita nuorten olevan kiinnostuneita ja suhteellisen valveutuneita metsäkeskustelun ajankohtaisista teemoista. Myös huolestuneisuus ilmastonmuutoksen suhteen oli hyvinkin selkeää.

Nuorten näkemys Suomen metsätaloudesta on, että metsätalous toimii jokseenkin vastuullisesti, mutta ei hyödynnä potentiaaliaan ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi.

Asiasanat: metsätalous, ilmastonmuutos, nuoriso

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Forestry

MÄKINEN, TOMMI:

Impressions of the Finnish youth on interactions between climate change and the Finnish forest industry

Bachelor's thesis 66 pages, appendices 11 pages
May 2021

The concept for this thesis came from the students' own interests and initiative. The initial concept was cultivated with the project manager of "Our climate is our future" -project of the Finnish forest centre.

The primary goal of this thesis project was to gain perspective and insight into how Finnish youth perceive the relationship between Finnish forestry and climate change, as well as the public debate surrounding these issues. The method used to collect information was to create a web-based survey form and distribute it throughout the country's upper secondary education schools.

The background research analyses different factors and predictions of how the changing climate and Finnish forestry practices interact. As part of the background, the research takes a glimpse of what might be expected to change in the near future of the forest industry.

The survey was built around 15 different statements gathered from public debate and discussions in the media about the topic. The participants were asked to estimate the credibility of these claims.

Even though the reach of the survey fell short of its target, it can be considered as indicative.

Survey results seem to indicate that the Finnish youth are well informed and interested in forestry, and especially climate change discussions. They show some scepticism towards unregulated information sources like social media, but do trust scientific publications, environmental organizations and forestry lobbyists to be reliable.

According to the survey results, Finnish youth believe that Finnish forestry practices are quite responsible, but that the industry does not use its full potential in efforts to mitigate climate change.

Keywords: climate change, forest industry, youth

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	TUTKIMUKSEN TAVOITE	8
3	ILMASTOMUUTOKSEN VAIKUTUS METSÄTALOUTEEN	10
	3.1 Kasvuolosuhteet.....	11
	3.2 Metsätuhot	12
	3.2.1 Biottiset metsätuhot	12
	3.2.2 Abioottisen metsätuhot	13
4	METSÄTALOUDEN ROOLI ILMASTONMUUTOKSESSA	14
	4.1 Hiilinielut ja hiilivarastot	14
	4.2 Hakkuumäärät ja hakkuutavat.....	15
	4.2.1 Hakkuumäärät	15
	4.2.2 Kiertoajan muutos.....	16
	4.2.3 Jatkovapeitteinen metsänkasvatus vs. avohakkuu	17
	4.3 Puulajien merkitys	18
	4.4 Puupohjainen bioenergia	19
	4.4.1 Puupohjaisen energiatuotannon päästöt	20
	4.5 Ilmastokestävyys metsänhoidossa nyt ja tulevaisuudessa	21
	4.5.1 Metsänhoidon suositukset	22
	4.5.2 Esimerkki: Metsähallitus ja ilmastoviisas metsätalous	23
	4.5.3 Hiilimetsätalous	23
5	KYSELYTUTKIMUS.....	25
	5.1 Tämän tutkimuksen tavoite	25
	5.2 Tutkimusmenetelmä.....	25
	5.2.1 Kyselyn anonymisointi	26
6	TUTKIMUSTULOKSET	27
	6.1 Testikysely ja havainnot	27
	6.2 Vastaajien taustatiedot.....	28
	6.2.1 Ikäjakauma	28
	6.2.2 Sukupuoli.....	28
	6.2.3 Asuinpaikka	29
	6.3 Huolestuneisuus ilmastosta	29
	6.3.1 Julkisen keskustelun kokemus	30
	6.4 Tiedonhankinta ja kriittisyys	32
	6.4.1 Suhtautuminen tiedonlähteisiin.....	33
	6.5 Metsätalouteen liittyvät väittämät ja mielikuvat	34
	6.6 Väittämäryhmä 1	35

6.6.1	Puiden istuttaminen on ilmastoteko	36
6.6.2	Avohakkuut vs. jatkuvapeitteinen kasvatust	36
6.6.3	Luonnontilaista metsää on Suomessa liian vähän.....	37
6.6.4	Metsien kiertoajan pidennys	37
6.6.5	Metsätuhojen lisääntyminen	38
6.7	Väittämäryhmä 2	38
6.7.1	Metsän ikärakenteen merkitys hiilinieluun	39
6.7.2	Vanha metsä on hiilen päästölähde.....	39
6.7.3	Puupohjainen energia.....	40
6.7.4	Metsät hyötyvät ilmaston lämpenemisestä	40
6.7.5	Metsän luontainen elinkaari	41
6.8	Väittämäryhmä 3	41
6.8.1	Metsätalouden uudistamiskierron luonnonmukaisuus	42
6.8.2	Metsäteollisuuden toimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi	42
6.8.3	Metsätalouden ilmastokestävyys	43
6.8.4	Puuston tilavuuslukujen merkitys.....	43
6.8.5	Monimuotoisuuden huomiointi metsätaloudessa	44
6.9	Palauteosio	45
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	46
7.1	Nuorten mielikuvat	46
8	POHDINTA	48
	LÄHTEET	51
	LIITTEET	56
	Liite 1. Kyselylomake	56
	Liite 2. Saatekirje	66

LYHENTEET JA TERMIT

Albedo	Heijastuvuus, heijastuskyky.
Hiilinielu	Prosessi tai mekanismi joka poistaa hiilidioksidia
Hiilidioksidiekvivalentti, (CO ₂ -ekv.)	Kasvihuonekaasujen yhteisvaikutus muunnettuna vastaamaan hiilidioksidin vaikutusta.
Hiilivarasto	biomassa, johon on sitoutunut hiiltä.
RCP 4.5	Representative Concentration Pathway. IPCC:n käytämä keskimääräisen lämpenemisen skenaarioennuste, jossa globaali päästöhuippu saavutetaan 2040.
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change. Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli.

1 JOHDANTO

Ilmastonmuutoksen tuomat vaikutukset ovat metsäalan toimintaympäristölle merkittävä tekijä tulevaisuudessa. Tähän vastatakseen ala joutuu kamppailemaan toimintamalliensa uudistamiseksi ja yhteiskunnallisen hyväksynnän ylläpitämiseksi. Koska ilmastonmuutosta pidetään usein eritoten nuoremman sukupolven huolen ja ahdistuksen aiheena, tutkii tämä opinnäytetyö nimenomaan nuorten näkemystä erilaisista väittämistä, joita metsäalan ympärillä liikkuu niin puolesta kuin vastaankin.

Tarkoitus on luoda kattava, yleisluontoinen näkemys ilmastonmuutoksen tuomista vaikutuksista Suomen metsätaloudelle ja metsäympäristölle. Pääasiallisena tarkastelukohteena on tässä opinnäytetyössä metsän hiilenkierto ja resilienssi muutoksille. Tämän lisäksi tarkastellaan myös hiukan psykologista puolta, jota ilmastonmuutoksen tuomalla huolella voi nuorten keskuudessa olla.

Tutkimuksen osana luodaan sähköinen kysely 2. asteen oppilaitoksissa opiskeleville nuorille. Kysely jaetaan oppilaitoksille ja opettajille kaikkialla Suomessa mahdollisimman laajan kattavuuden saamiseksi. Kysely rakentuu yleisen metsäkeskustelun ympäriltä koottujen väittämien uskottavuuden arvioimisen ympärille. Tarkoituksena on saada aikaan suuntaa antava näkemys siitä, miten nuoret opiskelijat näkevät julkisen metsä- ja ilmastonmuutoskeskustelun keskeisen vuorovaikutuksen.

Opinnäytetyön tilaajana toimii Suomen Metsäkeskuksen ”ilmastomme on tulevaisuutemme – vårt klimat vår framtid” -hanke. Työn tavoite on tuottaa hankkeelle lisää ymmärrystä nuorten ilmastonäkemyksistä metsäkysymyksissä. Työn tavoiteltu luonne on olla myös yleishyödyllinen tutkimus julkisessa keskustelussa ja tutkimuksessa hyödynnettäväksi.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITE

Tämän tutkimuksen tavoite on kartoittaa suomalaisten nuorten käsitystä kotimaisen metsätalouden merkityksestä ilmastonmuutoksen kannalta. Kyselytutkimus on kohdistettu 2. asteen oppilaitoksissa opiskeleviin 16-21 vuotiaisiin nuoriin valtakunnallisesti.

Kyselyllä kartoitetaan nuorten metsätalouden ja ilmastonmuutoksen suhteiden ymmärryksen lisäksi tiedonhankintakanavia ja mahdollisia eroavaisuustekijöitä nuorten keskuudessa.

2.1 Ilmastoahdistus ja nuoriso

Yhteiskunnallisen keskustelun keskiöön 2010-luvun lopulla nousi hyvin vahvasti ilmastonmuutos ja ilmastoliikkeet. Eri ilmastoliikkeet ovat joko suoraan nuorten omasta aloitteesta syntyneitä, tai muuten vetoavat nuoriin ikäpolviin.

Ilmastonmuutoskysymystä pidetäänkin usein myös sukupolvikysymyksenä, koska julkisessa keskustelussa ilmastoasioissa on vahvasti esillä juurikin nuoret aktivistit. Tämänkaltainen keskustelun henkilöityminen tiettyihin nuoriin vaikuttajiin luo hiukan virheellisestikin mielikuvaa ilmastonmuutoksesta nimenomaan nuorison keskuuteen painottuneena ongelmana (Piispa & Pihkala 2020).

Jotta ilmastoahdistusta voisi pitää sukupolvikysymyksenä, sen tulisi määritelmällisesti erottaa sukupolvia toisistaan. Ilmastoahdistuksesta ei kuitenkaan voida näin sanoa, sillä ilmasto- ja ympäristöahdistusta on kattavasti dokumentoitu 1970-luvulta tähän päivään asti. Ympäristötietoisuus levisi huomattavasti 1980-1990 -luvulla suuren yleisön keskuudessa, lisäten myös ympäristöön ja ilmastoon liittyvää ahdistuksen kokemusta (Maiteny 2011, Salonen 2010).

Lukuisten kyselytutkimusten mukaan Euroopassa ilmastonmuutokseen liittyvä huolestuneisuus on samantasoista kaikissa ikäryhmissä (Sitra 2019, Eurobarometri 2019). Nuorisobarometri 2016 osoitti nuorten olevan suhteellisen valmiita yhteiskunnallisiin muutoksiin joilla voi olla talouskasvua rajoittavia vaikutuksia.

Huomattavaa kyseisessä barometrissä oli myös nuorten suhtautuminen tulevaisuudennäkymiin; vastaajista 83% suhtautui omaan tulevaisuuteensa optimistisesti, mutta vain 25% vastaajista jakoi optimistisuutensa maailman tulevaisuudesta (Myllyniemi 2017).

Tutkimusten pohjalta voidaan havaita, että nuoret ovat valmiimpia yhteiskunnallisiin muutoksiin. On kuitenkin mahdollista, että yhteiskunnallisen vaikuttamisen ja muutosten kautta voimme todeta nykynuorison esimerkiksi ”ilmastoheräämisen” sukupolveksi. Mutta sukupolviaanalyysit ovat kuitenkin päteviä vasta kun näyttöä ja tutkimustietoa on kertynyt tarpeeksi. Käytännössä siis, kun aikaa on kulunut sen verran että ko. sukupolven edustajat itse voivat tarkastella eletyn kokemuksen vaikutusta omaan elämäänsä ja viiteryhmäänsä (Piispa & Pihkala 2020).

Ilmastoahdistuksen voidaan tulkita johtuvan erityisesti nykyisen poliittisen ja taloudellisen järjestelmän kyvyttömyydestä vastata niihin vaatimuksiin, joita tieteellinen näyttö sekä ilmastonmuutoksesta huolestuneet tahot esittävät. Nuorten keskuudessa turhautuminen yhteiskunnan kyvyttömyyteen vastata haasteisiin esiintyy usein myös levottomuutena. Tämä levottomuuden tunne synnyttää tarvetta rikkoa yhteiskuntarauhaa ylläpitäviä sopimuksia (O’Brian ym. 2018). Tällaisia esimerkkejä ovat esimerkiksi Thunbergin alulle laittama globaali koululakko, sen ympärille kasvanut ”Fridays for future” -kansanliike sekä Elokapinan (kansainvälisesti Extinct Rebellion) kansalaistottelemattomuuteen perustuvat mielenosoitukset.

3 ILMASTOMUUTOKSEN VAIKUTUS METSÄTALOUTEEN

Ilmastonmuutoksen on arvioitu pidentävän koko maassa kasvukautta ja nostavan kasvukauden lämpösummaa merkittävästi lähitulevaisuudessa (Asikainen ym., 2019). Vaikka kasvukauden pidentyminen ja lämpötilojen nousun tiedetään lisäävän puuston vuotuista kasvua, se lisää myös erilaisten metsätuhojen riskiä. Esimerkiksi talven alimpien lämpötilojen yltäessä -27 °C pakkaslukemaan, mm. lehtinunnan kuolleisuus lisääntyy merkittävästi, vaikuttaen näiden tuottamien tuhojen todennäköisyyteen laskevasti (Asikainen ym., 2019).

Metsätalouden kannalta lauhat talvet vaikeuttavat metsätalouden toimintaolosuhteita merkittävästi. Sillä raskaiden metsätyökoneiden vaatima roudan pakkaus on vähintään 20 cm (Kokkila, 2013) ja esimerkiksi kivennäismailla routaisen maan ajanjakson on arvioitu lyhenevän kuukaudella, kun verrataan ajanjaksoa 1981 – 2010 ennusteeseen jaksolle 2021 – 2050, käytettäessä RCP4.5 - skenaarioennustetta (Lehtonen ym., 2020).

Lumisuuden vähentyminen leudomprien talvien myötä heikentää myös puihin kertyvän lumen tuottamaa korostunutta metsikön heijastusvaikutusta (albedo) auringon lämmölle. Tämä johtaa siihen, että eritoten havumetsät saattavat talviaikaan säteilyn heijastamisen sijaan jopa sitoa lämpösäteilyä, kiihdyttäen alueellista lämpenemistä entisestään (Rautiainen ym. 2020 ja Thackeray ym. 2014).

On myös huomioitava, että eri osatekijöiden vaikutussuhteet saattavat nousta merkittäväksi tekijäksi, jota on toistaiseksi hyvin haastava arvioida. Tiedetään esimerkiksi boori- ja kaliumpuutoksen lisäävän mäntyjen riskiä altistua pakkasvaurioille ja tuulituhojen lisäävän tuhohyönteisten riskiä (Müller ym. 2012), mutta on käytännössä mahdotonta arvioida kuinka laajoja erinäiset vuorovaikutussuhteet ovat ja mitä tekijöitä uusien tulokaslajien tai muuttuvien kasvuolosuhteiden myötä tulee ottaa huomioon.

3.1 Kasvuolosuhteet

Ilmaston lämpeneminen tuo väistämättä myös kasvukauden pidentymistä, sekä vaikuttaa puuston levinneisyyteen esimerkiksi puu- ja metsärajan hivuttautuksessa yhä pohjoisemmaksi ja korkeampaan maastoon. Kasvun arvioidaankin olevan suurinta nimenomaan pohjoisessa Suomessa, pääasiassa lapissa. Lapissa metsärajangsiirtyminen pohjoisempaan, ja kasvukauden pidentyminen saattaa arvioiden mukaan jopa kaksinkertaistaa puuston vuotuisen kasvun vuosisadan jälkimmäisellä puoliskolla. Koko Suomen puustonkasvun arvioidaan lisääntyvän noin kolmanneksella (Kellomäki ym., 2005).

Kasvuolosuhteiden muutos voi kuitenkin myös vaikuttaa negatiivisesti joihinkin puiden puuaineksen ominaisuuksiin ja tämä voi myös vaikuttaa puunjalostusteollisuuden tuotantoprosesseihin ja lopputuotteisiin (Hetemäki ym. 2011).

Termisen kasvukauden pidennyksen on arvioitu sijoittuvan pääasiallisesti syksyyn ja vuotuisen sademäärän lisääntymisen painottuvan talviaikaan. Koska kasvukauden lisäys sijoittuu merkittävästi vuoden pimeimmälle ajanjaksolle, ei kasvit ja puusto pääse hyödyntämään lisäystä täysimääräisesti valon puutteen vuoksi (Jylhä ym. 2009).

Ilmaston lämmitessä lisääntyvät myös kuivat kaudet. Kuivuusjaksojen pituuden myös arvioidaan pidentyvän ja kuivuuden uskotaan vähentävän puuston kasvua (Kilpeläinen ym. 2014).

On myös mahdollista, että kasvupaikkasidonaiset ja yllättävät ravinnehäiriöt saattavat lisääntyä. Lämpimät kasvukaudet saattavat lisätä eritoten rehevillä turvekankailla typen liikkuvuutta ravinnekierrossa, kun vastaavasti kylmemmät kasvukaudet heikentävät typen kiertoa (Pietiläinen ym. 2007). Männyllä tämänkaltaisesta ravinnehäiriöstä on saatu havaintoja vuodesta 2009 lähtien (Müller ym. 2012).

3.2 Metsätuhot

Ilmaston lämpenemisellä ja sään ääri-ilmiöillä ennustetaan olevan metsätuhoja lisäävä vaikutus. Ilmastonmuutos lisää sääoloista johtuvien tuhoriskien todennäköisyyttä, kuten tuuli- ja lumituhoja tai metsäpaloja. Sääoloista johtuvat tuhot taas tuottavat otollista elinympäristöä ja kasvuoloja tuhohyönteisille ja sienille (Kellomäki ym. 2005).

Myös korjuuolosuhteiden muutos roudattoman ajan lisääntyessä altistaa metsiä entistä herkemmin esimerkiksi korjuuvaurioille ja niiden kautta mahdollisille tuholaisille.

3.2.1 Bioottiset metsätuhot

Bioottisilla metsätuhoilla tarkoitetaan metsätuhoja, joiden aiheuttajina ovat hyönteiset, sienitaudit tai eläimet. Hyönteistuhojen merkittävä kasvu on yksi suurimpia ilmastonmuutokseen liittyviä huolenaiheita suomalaisessa metsätaloudessa.

Kaarnakuoriaisiin kuuluva kirjanpainaja (*Ips typographus*) on merkittävin hyönteistuhojen aiheuttaja suomen metsissä. On arvioitu, että mikäli kasvukauden lämpösumma ylittää 1500 °C /vrk tuottaisi kirjanpainaja kesässä vähintään kaksi sukupolvea. Tästä on lähihistoriasta selkeä esimerkki vuosilta 2010-2012, kun Kirjanpainaja sai suotuisat olosuhteet suuremman lämpösumman myötä, ehtien tuottamaan toisen sukupolven kasvukauden aikana. Kirjanpainajakannan huippu saavutettiin 2013 Kaakkois-Suomen metsissä, joissa tuhoja havaittiin laajalti myös elävissä puissa (Venäläinen ym. 2020).

Kylmien talvien tuoma etu pohjoiselle metsätaloudelle on ollut muun muassa se, että kylmyys rajoittaa metsätuholaisten populaatioita tehokkaasti. Pohjoisessa Suomessa on arvioitu että mm. hallamittarin (*Operophtera brumata*) kaltaiset hyönteiskannat lisääntyisivät mikäli kylmät talvet muuttuvat harvinaisemmiksi. Eteläisessä Suomessa on jo havaittu etelämpänä Euroopassa tuttuja neulastuholaisia, joiden kannat ovat Suomessa olleet toistaiseksi vähäisiä. Esimerkiksi

mäntypistiäisten havainnot Etelä-Suomessa ovat lisääntyneet merkittävästi (Venäläinen ym. 2020, Hetemäki ym. 2011).

Lämpösumman nousun arvioidaan myös vaikuttavat suotuisasti mm. Juurikäpäläjien (*Heterobasidon*) itiöiden ja rihmastojen tuotantoon, lisäten juurikäävän tuottamien metsätuhojen todennäköisyyttä. Lumipeitteen vähentymisen uskotaan myös lisäävän pienten nisäkkäiden kantoja ja lisäävän mm. myyrätuhojen riskiä (Venäläinen ym. 2020).

3.2.2 Abioottisen metsätuhot

Abioottiset metsätuhot tarkoittavat elottoman luonnon, kuten myrskyn, lumen tai hallan aiheuttamaa tuhoa. Ilmaston muuttuessa abioottisten tuhojen merkitys ja todennäköisyys kasvaa monin paikoin.

Esimerkiksi lämpömaksimien nousu ja kuivuusjaksojen pidentyminen voivat hyvinkin nostaa metsäpaloriskiä (Kilpeläinen ym. 2010) ja sitä kautta metsäpalojen aiheuttamia tuhoja mm. useammin ilmenevien metsäpalojen muodossa.

Lämpösumman nousu johtaa arvioiden mukaan siihen, että talviaikaiset sateet tulevat lumen sijaan vetenä entistä todennäköisemmin. Tämä heikentää puiden kykyä ankkuroitua vettyneeseen maahan lisäten tuulituhoriskiä merkittävästi (Peltola ym. 2010).

4 METSÄTALouden ROOLI ILMASTONMUUTOKSESSA

Suomalaisen metsätalouden rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä on hyvin merkittävä. Metsämaiden rooli hiilivarastoina ja eritoten hiilinieluinä on äärimmäisen keskeisessä roolissa Suomen ilmastovaikutusten tasapainottamisessa.

Esimerkiksi hiilineutraaliuden maineessa oleva puupohjainen energiatuotanto voi hyvinkin vaikuttaa metsien ikärakenteiden ja kiertoaikojen kehitykseen lähi-tulevaisuudessa ja tätä kautta hiilenkiertoon metsätalousmailla.

Hakkuumäärien voimistaminen voi aiheuttaa painetta päästövähennysten kehittämiseen muilla yhteiskunnan sektoreilla, jossa hiilensidonnan kustannustehokkuus on huomattavasti suurempi kysymys.

4.1 Hiilinielut ja hiilivarastot

Suomen metsien vuosittainen hiilinielu 2000-luvulla on ollut keskimääräisesti noin 30 milj. t CO₂-ekv. vuodessa (Hetemäki ym. 2011), tarkastelujaksolla 1990-2017 nettonielun vaihteluväli on ollut 18-47 milj. t CO₂-ekv. (Maa- ja Metsätalousministeriö 2021b) . Nettonielulla tarkoitetaan sidotun ja poistuman kautta vapautuvan kasvihuonekaasupäästöjen erotuksen ylijäämää. Esimerkiksi vuoden 2017 metsien ja maaperän puuston kasvuun sitoutui yhteensä n. 139,8 milj. t CO₂-ekv. ja poistumaksi saatiin 115,6 milj. t CO₂-ekv., jolloin vuoden 2017 metsämaan ja puuston nettonielun arvo oli 27 milj. t CO₂-ekv. (Maa- ja Metsätalousministeriö 2021b), Luonnonvarakeskus kuitenkin tarkensi vuoden 2017 arvoa alemmas, noin 23 milj. t CO₂-ekv vuonna 2020 suoritettussa 1990-2019 vuosien tilastojen uudelleenlaskennassa (Luonnonvarakeskus 2021a).

Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2000-luvun alkupuolella olivat keskimäärin 76 milj. t CO₂-ekv. (Hetemäki ym. 2011) ja vuonna 2019 kokonaispäästöiksi arvioitiin n. 52,8 milj. t CO₂-ekv. (Maa- ja Metsätalousministeriö 2021b). Saman vuoden metsämaan nieluksi ilmoitettiin n. 22,9 milj. t CO₂-ekv. (Luonnonvarakeskus 2021a), mikä tarkoittaa metsämaiden hiilinielun sitoneen vuoden 2019 kokonaispäästöistä noin 40 prosenttia (Törmänen 2020).

Suomen metsien puuvarannon tilavuudeksi metsä- ja kitumailla Luonnonvarakeskus antaa n. 2 482 milj. m³ (Räty ym. 2020). Vuoden 2018 metsävarojen puuaineksen kokonaissidonnaksi on arvioitu 3,196 mrd. t CO₂-ekv. josta hiiltä on n. 842 milj. tonnia (Törmänen 2020). Tämän lisäksi hiilivarastoon voidaan laskea pitkäikäisiin puutuotteisiin, kuten puurakentamiseen sitoutuva hiili, joka esimerkiksi 2017 tilastoissa oli nettoarvoltaan n. 4 milj. t CO₂-ekv. (Maa- ja Metsätalousministeriö 2021b) ja 2019 noin 3,4 milj. t CO₂-ekv. (Maa- ja Metsätalousministeriö 2021c).

4.2 Hakkuumäärät ja hakkuutavat

Julkinen keskustelu metsätalouden hakkuumääristä ja hakkuiden suoritusvoista on vuosikymmenen taitteessa ollut metsäsektorin ehkäpä suurin yksittäinen keskustelunaihe.

Koska asiaa voidaan lähestyä useasta näkökulmasta, on keskustelu helposti polarisoitunutta. Metsätaloussektori pitää julkisuudessa kiinni puuston runkotilavuuden vuosikasvun ja hakkuumäärien kuutiomääräsuhteesta, jossa näkemys on perinteisesti se että kun puusto kasvaa enemmän kuin sitä hakataan, on puunkäyttö määriteltävissä kestäväksi. Virallisesti yleiseurooppalaiset määritteet ovat metsävarojen ylläpitäminen ja lisääminen, sekä karkeasti määriteltävä ”sosiaalinen ja ekologinen, sekä kulttuurillinen kestävyys” (Puuinfo 2020 ja Maa- ja Metsätalousministeriö 2021d).

Kansainvälinen hallitustenvälinen ilmastopaneeli (IPCC) ja luontojärjestöt, sekä metsäekologian asiantuntijat kuitenkin pitävät hiilinielujen ja -varastojen kannalta nykyisiä määritelmiä riittämättömänä ja ovatkin tuoneet keskusteluun myös monimuotoisuusnäkökulman, joka vaatisi huomattavaa pudotusta tämänhetkisiin hakkuumääriin ja muutosta hakkuutapoihin (Heinonen ym. 2017 ja Seppälä & Kanninen 2019).

4.2.1 Hakkuumäärät

Luonnonvarakeskuksen mukainen kestävä hakkuutaso vuosille 2016-2025 olisi 80,4 miljoonaa kuutiometriä runkopuuta vuodessa. 2019 runkopuukertymä oli

73,3 miljoonaa kuutiometriä ja kokonaispoistuma oli 88,4 miljoonaa kuutiometriä (Räty ym. 2020).

Vaikka huomioidaan puutuotteisiin ja puupohjaiseen energiaan sitoutuva hiilen määrä, on laskettu että hakkuumäärien nosto 1990 vuoden vertailutasoon 60 milj. kuutiosta Luonnonvarakeskuksen arvioimaan kestävään 80 miljoonaan kuutioon lisäisi Suomen CO₂ -päästöjä keskimäärin 12 milj. tonnia vuodessa. Vaikka metsätaloustoimenpiteiden kautta hiilinielu myöhemmin kasvaakin nuoremman metsän myötä, hakkuumäärien nosto lisää ilmakehän CO₂-pitoisuutta vähintään seuraavan sadan vuoden ajaksi (Seppälä & Kanninen 2019).

4.2.2 Kiertoajan muutos

Metsien toteutunut uudistushakkuuikä Etelä-Suomessa on metsänkäyttöilmoitusten perusteella 60-80 vuotta ja Luonnonvarakeskuksen suorittaman valtakunnan metsien inventointien aineiston perusteella voimakkaasti laskusuuntainen. Esimerkiksi vuonna 2010 Etelä-Suomen toteutuneiden uudistushakkuiden keski-ikä oli n. 90 vuotta, kun jo vuonna 2017 vastaava luku alle 80 vuotta (Kniihilä ym. 2020). Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion metsänhoidon suosituksissa uudistuskypsän metsikön ikähaarukka on Etelä-Suomessa 40-100 vuotta ja Pohjois-Suomessa 60-150 vuotta (Äijälä ym. 2019).

Simulaatioilla toteutettujen tutkimusten valossa kiertoajan pidennys 80 vuodesta 100 vuoteen sitoisi koko ajanjaksolla kuusimetsissä puuston biomassaansa n. 10 t CO₂/ha enemmän hiiltä, kun taas männyllä muutos olisi marginaalista (Kaipainen ym. 2004). Kun vastaavanlainen tutkimus suoritettiin hyödyntäen metsätalouden kehittämiskeskus Tapion hyvän metsänhoidon suositusten pohjalta tuotetuilla simulaatioilla, tulokset olivat huomattavasti lupaavampia. Valsta ym. (2006) arvioivat raportissaan päätehakkuun viivästyttämistä 20 vuotta suositusta myöhäisemmäksi kasvattavan männiköiden kiertoajan keskimääräistä hiilivarastoa 34,7 t CO₂/ha ja kuusikoissa vastaava luku olisi noin 62 t CO₂/ha. Valsta ym. tutkimuksessa päätehakkuun ajankohta määritettiin suositellun läpimitan mukaisesti, kun metsää hoidetaan täysin suositusten mukaisin toimenpitein. Kaipaisen ym., sekä Valsta ym. tutkimukset koskivat puhtaasti tasaikäisrakenteista metsää.

4.2.3 Jatkovapeitteinen metsänkasvatus vs. avohakkuu

Yleisessä keskustelussa puhuttaessa jatkovapeitteisten metsänkasvatustapojen ja tasaikäisrakenteisen metsänkasvatuksen hiilensidonnann vaikutuksista, on keskustelu usein keskittynyt hiilinieluvaikutuksen ympärille, eikä keskustelu useinkaan ota kantaa hiilitaseen kokonaisuuteen (Viite?). Kokonaisuuteen tässä tapauksessa tulisi siis lukea puuston ja maaperän hiilivarastot, sekä molempien hiilinieluvaikutus, jotta kasvatusmallien todelliset eroavaisuudet hiilensidonnann kannalta pystytään nähdä vertailukelpoisina.

Ongelmana keskustelun suhteen onkin, että jatkovapeitteisesta kasvatusmallista ei ole saatavilla juurikaan tutkimustietoa hiilitasevertailuun, joskin tutkimuksia asiasta on kyllä käynnissä mm. Luonnonvarakeskuksella ja Metsähallituksella. Sen sijaan tietoa hakkuiden vaikutuksesta on runsaasti saatavilla ja johdonmukaisesti useimmat tutkimukset tukevat näkemystä hakkuiden negatiivisesta vaikutuksesta maaperän sitomaan hiileen (Olsson, ym. 1996, Ågren & Hyvönen 2003, Salmela 2019).

Toinen ongelma on aikajänne ja kokonaisuus jolla jatkovapeitteisyyttä verrataan tasaikäisrakenteisen metsätalouden hiilensidontaan tutkimuksissa ja asiantuntijalausunnoissa. Esimerkiksi Nilsen & Strand (2013) tulivat tutkimuksissaan johtopäätökseen, että näiden kahden kasvatusmallin hiilitaseet eivät merkittävästi eroa toisistaan. Nilsen & Strand kuitenkin tekivät laskelmat 81 vuoden ajanjaksolle vertailuskenaarioilla. Ajanjakso ei sisältänyt päätehakkuuta, maanmuokkausta tai uudistamisvaihetta, vain harvennushakkuut kumpaankin kasvatusmalliin. Tuoreemmat tulokset kuitenkin huomauttavat että tasaikäisrakenteinen metsänkasvatus pienentää metsikön hiilivarastoa merkittävästi uudistushakkuiden yhteydessä (Luoranen ym. 2020). Uudistushakkuiden vaikutuksesta lähes koko puuston hiilivarasto poistuu. Tämän lisäksi uudistushakkuut vaikuttavat maaperään mm. pohjaveden pinnannousun kautta, joka lisää maaperäpäästöjä. Metsikkö palautuu Etelä-Suomen oloissa hiilinieluksi vasta kun taimikko yltää noin 15 vuoden ikäiseksi ja on kasvullaan kompensoinut maaperän päästöt (Luoranen ym. 2020, Launiainen ym. 2015).

Vastaavaa vaihetta ei jatkuvapeitteisessä kasvatusmallissa synny jolloin puuston hiilinieluvaikutus ja hiilivarasto pysyvät tasaisempina niin kauan, kuin metsän annetaan kasvaa (Kilpeläinen ym. 2014). Julkisessa keskustelussa puhutaankin eritoten tasaikäsrakennetta puolustettaessa nuoren metsän hiilinielun voimakkuudesta, joka tutkimustulosten valossa onkin kiistatta tehokkaampi kuin jatkuvapeitteisessä metsänkasvatuksessa. Jatkuvapeitteisyydessä ei kuitenkaan synny metsään sellaista ajanjaksoa, jolloin puuston hiilivarasto ja -nielu kumpikin olisivat nolatilassa, kuten tasaikäsrakenteisessa kasvatuksessa. Vaikka Kilpeläinen ym. (2014) tutkimuksissaan viittaakin arvioon metsän muuttumisesta päästölähteeksi 120 vuoden jälkeen, on otettava huomioon kyseisen tutkimuksen simulaatiometodi, joka lähtee tasaikäsrakenteisesta metsästä, eikä laskelmat huomioi maaperän hiilitaseen muutoksia, koska näistä on liian vähän vertailukelpoista tutkimusta jatkuvapeitteisistä, monirakenteisista metsiköistä. Tämänhetkisen tiedonvalossa siis voidaan esittää, että tarkasteltaessa riittävän pitkää aikajännettä on kummankin kasvatusmallin hiilitase jotakuinkin saman tasoinen puuston osalta, sillä erolla että tasaikäsrakenteinen metsä on ajoittain tilassa jossa efektiivistä hiilensidontaa ei kuitenkaan ole puuston osalta. Maaperän hiilitase vaatii vielä lisätutkimuksia eritoten jatkuvapeitteisen ja monirakenteisen metsänkasvatuksen osalta.

4.3 Puulajien merkitys

Puulajivalinnoilla on merkitystä niin metsätuhoriskien pienentämiseen kuin metsien monimuotoisuuteen (Felton ym. 2016). Kotimaisen metsätalouden tuottamassa tutkimusmateriaalissa on vakavia puutteita eri puulajien merkityksestä. Onneksi kuitenkin puutarha-alalla mm. kaupunkien viheralueiden hiilinieluvaikutuksia on tutkittu lukuisissa tutkimuksissa joista voidaan havaita hiilinieluvaikutuksen nopeutuvan ja voimistuvan valitsemalla nopeakasvuisia puulajeja, jotka kasvattavat juurensa syväälle ja levittävät oksansa laajalle, maksimoiden siis pinta-alan jolla puusto voi hiilidioksidia ja ilmansaasteita sitoa itseensä (Koivunen 2020 ja Jalas ym., 2014). Tällaisia puulajeja ovat esimerkiksi vaahtera (*Acer platanoides*) ja tammi (*Quercus robur*).

Puulajivalinnat voivat nousta avainasemaan myös uudelle metsittäessä. Esimerkiksi vanhojen peltojen maaperän ravinnetasapainon korjaamiseksi metsitystyö voi vaatia voimakkaitakin toimenpiteitä niin maanmuokkauksen kuin lannoituksenkin kautta. Näitä toimenpiteitä voidaan mahdollisesti lieventää ja mahdollisesti jopa jättää tekemättä suosimalla perinteisten metsätalouspuulajien lisäksi vaikkapa lehtikuusen (*Larix decidua*) ja haavan (*Populus tremula*) kasvatamista (Wall 2021).

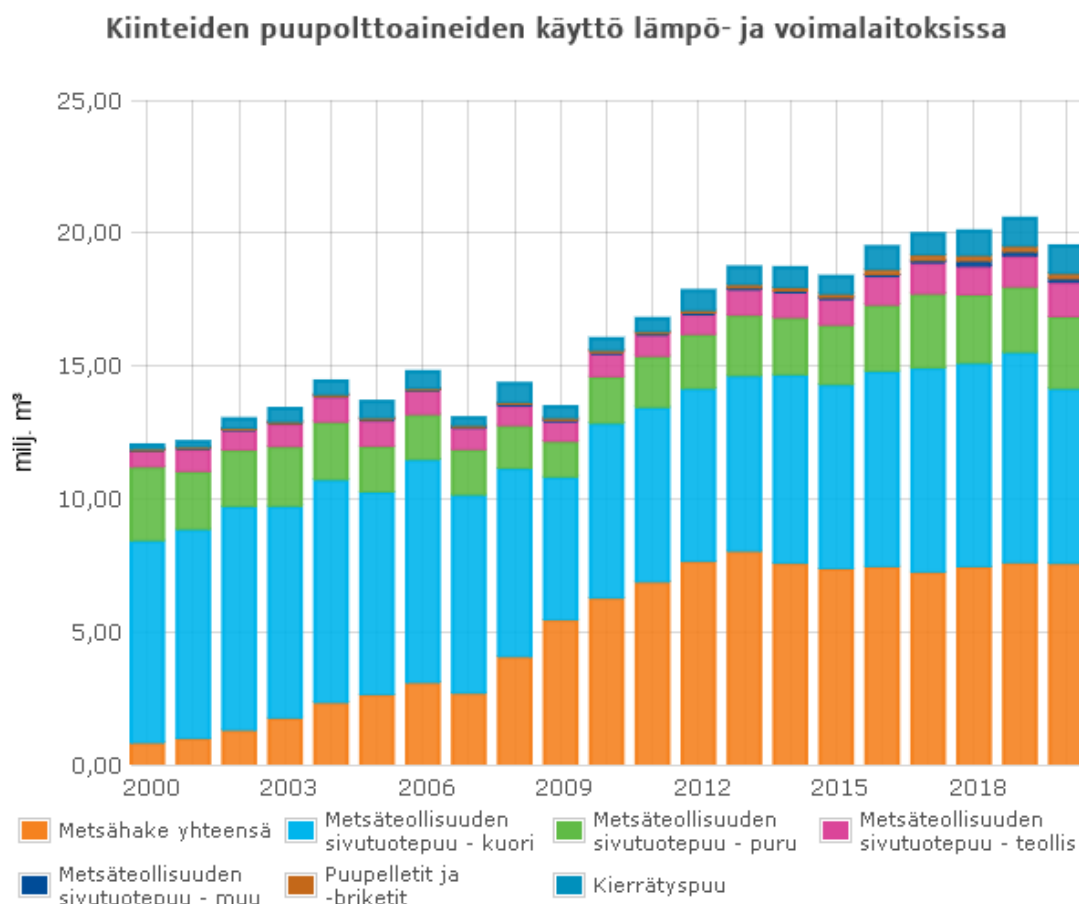
Lisäämällä lehtipuuvaltaisempia metsäalueita, on myös mahdollista mitätöidä vähälumisten talvien tuomaa metsien heijastusvaikutuksen (ns. albedo) heikentymistä. Tutkimusten pohjalta on arvioitu, että lehtipuuvaltaiset metsät voimistavat talviaikaista albedoa, mikäli latvuksiin kertyvät lumimassat muuttuvat harvinaisemmiksi (Rautiainen ym. 2020).

4.4 Puupohjainen bioenergia

Maa- ja metsätalousministeriön sekä Luonnonvarakeskuksen mukaan suomen teollisesta energiatuotannosta tuotettiin yhteensä 39,4 terawattituntia (TWh) energiaa, eli noin 28% kokonaistuotannosta puupohjaisilla polttoaineilla vuonna 2019 (Maa- ja metsätalousministeriö 2021e). Puupohjaisen polttoaineen kokonaismäärä vuonna 2019 oli 20,5 milj. m³. Kuten kuva 1 osoittaa, oli vuosi 2019 bioenergian kymmenvuotisen nousukauden huippuvuosi, sillä Luonnonvarakeskuksen julkaisemien ennakkotietojen mukaan vuoden 2020 energiapuuainesten käyttö oli vain 19,5 milj. m³. Laskun arvellaan johtuvan suurelta osin lauhan talven seurauksena syntyneestä vähäisemmästä lämmitystarpeesta ja energian kysynnän väliaikaisesta laskusta, sekä metsäteollisuuden sivutuotepuun tarjonnan laskulla kokonaishakkuiden laskettua edellisvuodesta 11 prosentilla (Luonnonvarakeskus 2021b)

Tärkein yksittäinen puuaineksi energiatuotannolle on Luonnonvarakeskuksen tilastojen (Kuva 1) perusteella metsätalouden sivutuotteena syntyvä puunkuori (7,92 milj. m³ vuonna 2019) ja hyvin tasavertaisena on suurelta osin pienpuusta ja hakkuutähteistä muodostuva metsähake (7,57 milj. m³ vuonna 2019). Metsä-

hakkeen merkitystä kokonaistuotannossa nostaa sen yleinen käyttö myös pien-
taloissa, joiden kokonaiskulutus vuonna 2019 oli 0,6 milj. m³ (nostaen hakkeen
kokonaiskäytön 8,2 miljoonaan kuutioon).



KUVA 1: Kiinteiden puupolttoaineiden käyttöosuudet. Luonnonvarakeskus.

4.4.1 Puupohjaisen energiatuotannon päästöt

Puupohjainen energia luokitellaan uusiutuvaksi, sillä puuvarannot kasvavat lyhyellä aikavälillä takaisin lähtötilanteeseen. Uusiutuva energia ei kuitenkaan tarkoita puhdasta tai päästötöntä energiaa, vaikka kovin monessa yhteydessä näitä termejä julkisesti käytetäänkin sekaisin -eritoten energiayritysten mainonnassa (Jantunen 2018).

Puupohjaista energiaa pidetään energiasektorilla päästöneutraalina, koska energiatuotannon synnyttämät päästöt lasketaan sitoutuvan takaisin uusiutuvaan puubiomassaan ja näinollen lasketaan kuuluvan osaksi hiilen luonnollista kiertoa. Tämä laskentamalli pohjaa siis siihen, että puubiomassan polttaminen

ei lisää päästöjä joita metsästä ei olisi luonnollisessa kierrossa syntynyt muutenkin (Maa- ja metsätalousministeriö 2021a). Tähän laskentamalliin perustuu EU:n lainsäädäntö bioenergian päästöjen laskennasta maankäyttösektorin nielun vähenemäksi, joka muuttuu kuitenkin LULUCEF -asetusten päivityksen myötä ajanjaksolle 2021-2030, kun biomassalla tuotetun sähkön ja lämmöntuotannon kestävyys siirtyi uusiutuvan energian direktiivin (RED II) alaisuuteen. RED II -direktiivin mukaisesti päästöjen laskentaan voidaan käyttää olemassa olevaa kansallista mallia, joka Suomessa pohjaa päästöjen sisällyttämiseen maankäyttösektorin päästötaseeseen kuten aiemminkin (Maa- ja metsätalousministeriö 2021a).

Tarkasteltaessa vain poltosta syntyvää päästöä tilastokeskuksen raportoimista luvuista, on vuoden 2018 päästöistä kuitenkin havaittavissa, kiinteän puupolttoaineen teollisesta energiatuotannosta syntyvän noin 22,74 milj. tonnia CO₂ -ekvivalenttia kasvihuonekaasupäästöjä. Vertailun vuoksi esimerkiksi kivihien poltolle raportoitiin päästöjä n. 6,27 milj. tonnia CO₂ -ekv. Energiatuotannon määrälle jaettuna arvot on siis noin 390 tuhatta tonnia CO₂-ekv/TWh puupohjaiselle energialle ja n. 330 tuhatta tonnia CO₂-ekv/TWh kivihielelle (Tilastokeskus 2020).

Poltosta syntyvistä päästöistä huolimatta puupohjaisen bioenergian ilmastovaikeus voidaan nähdä hiilineutraalina, koska poltosta vapautuva hiilidioksidi sitoutuu uusiin hiilinieluihin niin kauan kuin puuston kasvu ylittää puuston hakkuupoistuman. Puupohjainen bioenergia tuottaa päästöjä, mutta laskennallisesti se ei lisää ilmakehän hiilidioksidikertymää kuten fossiiliset polttoaineet tekevät. Kun bioenergialla korvataan fossiilisia polttoaineita, saavutetaan päästövähennystä kumulatiivisten hiilidioksidipäästöjen osalta (Orasuo 2018).

4.5 Ilmastokestävyys metsänhoidossa nyt ja tulevaisuudessa

Ilmastonäkökulma metsänhoidossa on laajemman keskustelun näkökulmasta käynnistynyt kunnolla vasta 2016, kun Pariisin ilmastosopimus solmittiin. Tämän seurauksena EU:n LULUCEF -asetuksen astuessa voimaan 2018, metsätalous osana maankäyttösektoria liitettiin osaksi EU:n energia- ja ilmastopolitiikkaa (Kniivilä ym. 2020).

Yksittäisillä metsäalan toimijoilla on alkanut olemaan erilaisia ohjelmia ilmasto-kestävyyden ja hiilitaseiden seurannan kannalta. Useimmat näistä yrityspuolen ohjelmista pohjautuu vahvasti Tapion metsänhoidon suosituksiin ja ennakoi niihin suunniteltuja muutoksia.

4.5.1 Metsänhoidon suositukset

Suomalaisen metsätalouden toimintaa voimakkaasti ohjaavana oheistuksena toimii Tapion metsänhoidon suositukset. Metsänhoidon suositukset laadittiin ensimmäistä kertaa vuonna 1989. Tutkimustiedon ja metsäalan toimintaympäristön kehitys johtaa suositusten päivittämiseen tarpeen vaatiessa. Metsänhoidon suositusten tilaajana toimii Maa- ja Metsätalousministeriö, mutta suositukset laaditaan laajassa monialaisessa yhteistyössä. Kun metsänhoidon suosituksia päivitettiin vuonna 2019, tuotiin osaksi suosituksia erilaisia keinoja ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi metsänhoidossa. Kyseiset toimet keskittyivät nimenomaan taloudellisten riskien ja metsätuhojen ehkäisemiseen. Hiilensidonta huomioitiin puuston mahdollisen kasvulisäyksen sivuvaikutuksena (Törmänen 2020, Äijälä ym. 2019).

Metsänhoidon suosituksia on tarkoitus päivittää mm. lisäämällä kuvauksia metsänhoidollisten menetelmien ilmastovaikutusten havainnollistamiseksi niin sopeutumisen kuin hillinnänkin teemoista (Äijälä 2020). Alustavan raportoinnin pohjalta Tapio on nostanut ilmastokestävän metsänhoidon kannalta eritoten kaksi strategiaa:

1. Metsien hiilivarastojen kasvattaminen lyhyen aikavälin hakkuiden rajoituksilla.
2. Aktiivisen puuntuotannon kautta hiilensidonnan kasvattaminen sekä fossiilisten polttoaineiden korvaaminen puuraaka-aineilla (Törmänen 2020).

4.5.2 Esimerkki: Metsähallitus ja ilmastoviisas metsätalous

Valtion metsätalousmaista vastaava Metsähallitus tutki vuosien 2017 ja 2018 aikana toimineessa projektissaan ”Ilmastoviisas metsätalous” metsätaloustoimiansa vaikutusta hiilen sidontaan ja varastointiin. Projektin tavoitteena oli luoda ohjeistusta, työkaluja ja käytäntöjä metsätalouden toimintaan ilmastoystävällisten ratkaisujen tekemiseksi (Metsähallitus 2021).

Metsähallituksen ilmastoviisas metsätalous -raportin mukaan havainto oli, että Metsähallituksen metsänhoito -ohjeet huomioivat hiilen sidonnan ja varastoinnin erittäin hyvin, mutta pientä viilasta toiminnassa on kautta eri työlajien. Projektissa luotiin myös metsätalouden suunnittelukäyttöön hiililuokituksen monikäyttömetsille, joiden kautta kuvioiden hiilitasetta on mahdollista tarkkailla ja optimoida kullakin suunnittelualueella (Vaara ym. 2018).

4.5.3 Hiilimetsätalous

Julkisessa keskustelussa, sekä monissa metsäalan tulevaisuutta pohtivissa seminaareissa ja puheenvuoroissa on viimeaikoina noussut esiin hiilimetsätalouden käsite. Tällä tarkoitetaan tässä yhteydessä ensisijaisesti mallia, jossa metsänomistaja saa tuloja omistamansa metsän sitomasta hiilestä. Tämän konseptin ympärille on noussut useita erilaisia hiilikompensaatioyrityksiä, kuten GreenCarbon Oy, CO2 Compensate Finland Oy sekä Reforest Finland Oy. Näiden yritysten toimintamalli perustuu pitkälti metsän sitoman hiilimäärän laskennan myymiseen yritysten päästökompensointiin.

Tutkimuspuolella VTT:n hiilimetsätalous -hanke tarkastelee puustoon sekä puutuotteisiin sitoutuvan hiilen sidontaa ja potentiaalisia talousvaikutuksia sekä kompensatoratkaisuja. Tutkimuksessa on toistaiseksi selvitetty mm. skenaariota metsätalouden kehityksestä, jos metsänomistajille korvattaisiin hiilensidontaa EU:n päästökaupan mukaisella korvauksella. Laskelmissa hiilidioksiditonin hinta oli 30 €, ja arvio perustuu simulointiin keskisuomalaisella mänty- ja kuusimetsällä.

Laskelmissa rahan aika-arvon huomioimalla metsänomistajan tulot hiilivetyksestä ylittäisivät hakkuutulot. Ilman aika-arvoa hiilivetyksen tulojen arvioitiin vastaavaan määrältään noin 50 % puunmyyntituloista. Myös päätehakkuiden ja harvennusten lykkääminen 5-10 vuotta, sekä metsän lannoittamisen puuntuotantoa voimistava vaikutus lisäisi metsänomistajan tuloja merkittävästi (Virkkunen & Tsupari, 2021).

Koska hiilivetyksmalli kannustaisi metsänomistajia kasvattamaan puustoaan pidempään, sen arvioidaan vähentävän puun tarjontaa markkinoilla. Puun tarjonnan väheneminen yhdessä hiilimarkkinamallin aiheuttamien selluteollisuuden päästömaksujen kanssa tarkoittaisi VTT:n arvion mukaan sellutehtaille miljoonien eurojen lisäkustannusta vuositasolla (Virkkunen & Tsupari, 2021).

Hiilimetsätalous on yksi hyvin todennäköinen malli mahdollisesta suuresta rakenteellisesta muutoksesta myös Suomalaisessa metsätaloudessa. Hiilensidonnän näkökulmasta tämä kehitys on suurella todennäköisyydellä suotuisaa. Ilmaston kannalta negatiivisena vaikutuksena saattaisi olla puun tarjonnan radikaali väheneminen, joka voisi hidastaa uusiutuvien raaka-aineiden hyödyntämistä laaja-alaisemmin. Hiilimetsätaloudelle tutkitaan useita erilaisia malleja ja aihe on ollut esimerkiksi EU:n metsäpolitiikassa esillä useaan otteeseen.

5 KYSELYTUTKIMUS

Kyselytutkimus toteutettiin sähköisesti Microsoft Forms -työkalulla. Työkalun valintaan vaikuttivat helppokäyttöisyys ja suora yhteensopivuus MS Officen muiden työkalujen kanssa. Microsoft Forms -työkalun ominaisuuksiin kuuluu muun muassa visuaalinen analyysityökalu, joka luo automaattisen yhteenvedon kyselytuloksista tekoälyn avulla. Näitä automaattisesti luotuja yhteenvetotaulukoita (Kuva 2) on kuvankaappauksina hyödynnetty myös tämän tutkimuksen yhteydessä.

Kyselytutkimus jaettiin sähköpostitse eri oppilaitoksille ympäri Suomea. Ensimmäiset yhteydenotot helmikuussa 2021 kohdistettiin lukio- ja ammattiopilaitosten yhteyshenkilöille ja opintosihteereille. Helmikuun loppupuolella ja maaliskuun 2021 aikana kysely lähetettiin uudestaan noin 60 lukion biologian- ja maantiedon lehtorille sekä useille ammatillisten oppilaitosten rehtoreille.

5.1 Tämän tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on saada aikaan ymmärrys toisen asteen opiskelijoiden näkemyksestä Suomen metsätalouden suhteesta muuttuvaan ilmastoon. Kysely painottuu nimenomaan mielikuvien kartoitukseen, hyödyntäen julkisessa keskustelussa usein esiintyviä väittämiä, joiden uskottavuutta vastaajat arvioivat omista lähtökohdistaan.

Osatavoitteena on myös pyrkiä tunnistamaan mahdolliset eroavaisuustekijät, joita voivat olla esimerkiksi asuinpaikka, sukupuoli, oppilaitos tai käytetyt tietolähteet.

5.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä on kvantitatiivinen, anonymisoitu kyselytutkimus, jota analysoidaan tilastollisin menetelmin. Kyselytutkimus suoritettiin verkkolomakkeen kautta, joka jaettiin useisiin toisen asteen oppilaitoksiin ympäri Suomea.

Kyselyyn valikoidut väittämät on kerätty eri lähteistä ja joidenkin väittämien taustalla saattaa olla useampi erimuotoinen väittämä, joista lopullinen muoto on koostettu.

Pääasiallisena lähteenä on ollut mediassa käsitellyt aiheet, joiden pohjalta väite on koostettu. Osa väittämistä on kerätty metsätalouselämyksen tai luonnonsuojelutahojen julkaisuista tai verkkosivuilta. Myös opinnäytteen tilaaja esitti toiveita käsiteltävistä aiheista. Osa väittämistä on kerätty joukkoistamalla sosiaalisen median kanavilla, jossa on tiedusteltu nimenomaan väittämiä joita eri ihmiset ovat kuulleet aiheen tiimoilta.

Sosiaalisen median kautta tehty kansalaiskeskustelun seuraaminen auttoi havainnoimaan yleisiä ja totuudellisina pidettyjä näkökantoja eri väitteiden tiimoilta.

Kaikki kyselyyn valikoidut väittämät ovat olleet monilähteisiä, ja esiintyneet eri yhteyksissä. Näin ollen niitä ei voida määrittää tietyn tahon käyttämiksi, eikä tämä ole ollut tämän tutkimuksen kannalta oleellista. Tavoite oli koostaa toistuvasti julkisessa keskustelussa esiintyviä väitteitä.

5.2.1 Kyselyn anonymisointi

Koska EU:n tietosuojalainsäädäntö nousi testilomakkeen palautteissa vahvasti esiin, päätettiin kysely muokata täydellisen anonymiksi koska vastaajien tunnistamiselle yksilötasolla ei ole minkäänlaisia perusteita kyselyn tavoitteen puitteissa. Anonymisointi myös edesauttoi tulosten tulkitsemista, kun esimerkiksi kyselyn ”Asuinkunta” -kysymys muutettiin valintakysymykseksi eri kokoisten kuntien määritelmien. Myös vapaamuotoisia vastauskenttiä muokattiin vastaavasti lukutuon vaihtoehdoin toimiviksi.

6 TUTKIMUSTULOKSET

Kyselyn kattavuus jäi merkittävästi tavoitteestaan. Yhteydenotot oppilaitoksiin osoittautuivat ennakoitua haastavammiksi. Oppilaitosten, opettajien ja eritoten opiskelijoiden kuormitus 2021 alkuvuodesta on ollut poikkeuksellista COVID19 -pandemiatilanteesta ja sen asettamista sekä alati muuttuvista rajoituksista johtuen. Tämä kävi ilmi esimerkiksi opettajilta saamastani palautteesta.

Lopullisen kyselyn sulkeutuessa 10.04.2021, kyselyyn oli kertynyt vastauksia 51 kpl, jakautuen kolmeen maakuntaan seuraavasti: Pirkanmaa 23 kpl, Pohjois-Savo 18 kpl ja Uusimaa 10 kpl. Vastaajista 50 ilmoitti olevansa lukio-opiskelijoita, ja vain yksi ammatillisessa oppilaitoksessa. Tämä otanta on riittävä tämän tutkimuksen suuntaa-antavan analyysin luomiseen.

6.1 Testikysely ja havainnot

Kyselylomakkeen ensimmäinen versio julkaistiin rajatulle joukolle eri alojen edustajia arvioitavaksi ja palautteen keräämiseksi. Testikysely oli avoinna ajanjaksolla 03.02.2021 – 06.02.2021 ja keräsi 13 vastausta, joista 10 antoi laajempaa sanallista palautetta avuksi lomakkeen kehittämisessä.

Suurimmaksi yksittäiseksi tekijäksi nousi joidenkin kysymysten tai väittämien monitulkintaisuus tai yksinkertaistamisesta johtuva epämääräisyys. Esimerkiksi mainittiin mm. väite nro 9, ”Metsät hyötyvät ilmaston lämpenemisestä”, johon eräs vastaaja totesi halunneensa vastata ”samaa mieltä” sekä ”eri mieltä”, riippuen tulkinnasta.

Kyselylomake koettiin kuitenkin yleisesti hyvin toteutetuksi ja selkeäksi. Keskimääräinen aika lomakkeen täyttämiseksi oli MS Formsin analyysin mukaan noin 8 minuuttia ja 32 sekuntia. Ilman kirjallista palautetta kyselyyn meni aikaa alle 5 minuuttia.

6.2 Vastaajien taustatiedot

Kyselyn ensimmäinen osuus käsitteli vastaajien taustatietoja ja lähtökohtia joilla voi olla havaittavan vaikutusta vastaajien näkemykseen ilmastonmuutokseen tai metsäteollisuuteen.

Kaikista vastaajista 59% ilmoitti joko itse omistavansa metsää tai kuuluvansa metsänomistajan lähipiiriin. Metsänomistajuus voi olla taustatekijänä hyvinkin voimakas motivaattori metsäasioiden ja ilmastonmuutoksen ymmärtämiselle.

6.2.1 Ikäjakauma

Vastanneiden ikäjakauma painottui kohderyhmän nuorimpaan sarakkeeseen, eli 16-17 vuotiaisiin, joita vastanneista oli 82 %, lopun 18 % ollessa seuraavassa 18-19 -vuoden ikäryhmissä.

Ikäjakaumaan selkeästi vaikutti opettajilta saamastani palautteesta päätellen opintojen sisältö, jonka mukaan kukin kyselyn jakamisesta kertonut lehtori kyselyn kohdisti omille opiskelijoilleen.

6.2.2 Sukupuoli

Vastausten sukupuolijakauma oli vahvasti painottunut naispuolisiin opiskelijoihin, sillä 80 % vastanneista (41 kpl) ilmoitti sukupuolekseen nainen. Miehiä vastanneissa oli 14 % (7 kpl), ja muunsukupuolisiksi itsensä ilmoittaneita loput 6 % (3 kpl).

Kyselyn toteutustapa on riippuvainen vapaaehtoisuudesta, joten on syytä huomioida naispuolisten suurempana koetun ilmastohuolen olevan myös vaikuttava tekijä kyselyyn osallistumiseksi. Huolenaiheen arviointia käsittelen kohdassa 6.3.

6.2.3 Asuinpaikka

Kyselyn taustatietojen kohdassa "Asuinpaikka" oli vaihtoehtoina "Kaupunki", "Kaupunkimainen kunta" tai "Pieni kunta". Jako asuinpaikkojen välillä oli ennakoitavissa jo vastaajien maakuntajakauman pohjalta. Jakaantuminen näiden kolmen vaihtoehdon välillä oli seuraavin osuuksin:

TAULUKKO 1. Vastaajien asuinpaikat, kuntakoko.

Vastaus	Vastaajista, %	Vastauksia, kpl
Kaupunki	75	38
Kaupunkimainen kunta	12	6
Pieni kunta	14	7

Alueellinen jakauma painottui isoihin maakuntiin. Vastaajista lähes puolet, eli 45.1% (23 kpl) oli Pirkanmaalta, 32.3% (18 kpl) Pohjois-Savosta ja loput 19.6% (10 kpl) Uudeltamaalta.

TAULUKKO 1.1. Asuinpaikkajakauma maakunnittain

Vastauksia, kpl	Pirkanmaa	Pohjois-Savo	Uusimaa
Kaupunki	19	11	8
Kaupunkimainen kunta	1	3	2
Pieni kunta	3	4	0

6.3 Huolestuneisuus ilmastosta

Kyselylomakkeen kysymys nro 7 selvitti vastaajan arviota siitä, miten huolissaan kyselyn vastaajat ovat ilmaston muuttumisesta. Vastaajia pyydettiin arviomaan omaa huolestuneisuuttaan ilmastosta asteikolla 1-5, jossa 1 oli "En lainkaan huolissani" ja arvo 5 "Erittäin huolissani".

Vastausten keskiarvoksi muodostui 4.14, joka antaa vahvan kuvan siitä kuinka huolissaan kyselyyn vastanneet opiskelijat yleisesti ovat ilmastosta.

Eroavaisuudet olivat sukupuolittain jakaen melo pieniä, mutta havaittavia (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Vastausten keskiarvo kysymykseen nro 7 jaettuna sukupuolen mukaan.

Sukupuoli	Keskiarvo
Mies	3,4
Nainen	4,3
Muu	3,7
Yhteensä	4,14

Huolestuneisuus erosi maakunnittain jonkin verran. Uusimaan alueen vastaajat kokivat olevansa kaikkein eniten huolissaan ilmastosta keskiarvolla 4,6. Pirkanmaan luku oli 4,1 ja Pohjois-Savossa huolestuneisuutta arvioitiin alemmaksi, keskiarvon ollessa 3,9.

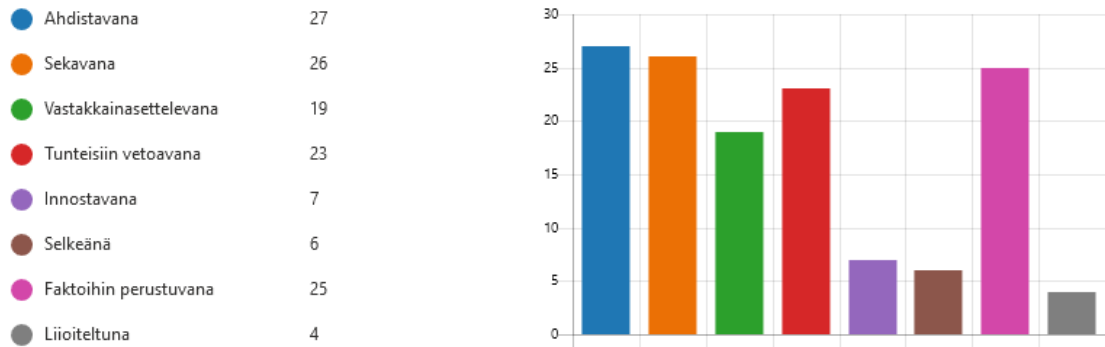
Asuinkunnan koko tarjosi hyvin pientä vaihtelua arvioissa, sillä vastanneista suurinta huolta osoittivat pienten kuntien asukkaat, keskiarvon yltäessä arvoon 4,4. Kaupungit ja kaupunkimaiset kunnat saivat kumpikin huolestuneisuudessa arvion 4,1.

Asuinkunnan koon ja sukupuolen suhdetta tarkastellakseen otannan koko on liian pieni, jotta merkittävä analyysi olisi tältä osin mahdollista.

Metsänomistajataustaisten vastaajien huoli ilmastosta oli keskiarvoltaan 4,0. Muiden vastaajien keskiarvo oli 4,4. Metsää omistavat tai metsänomistajien lähipiiriin kuuluvat vastaajat ovat siis hiukan vähemmän huolestuneita ilmaston suhteen oman arvionsa pohjalta. Ero on kuitenkin pieni ja huolestuneisuus on kuitenkin selkeää.

6.3.1 Julkisen keskustelun kokemus

Kyselyn kysymyksellä 11 haettiin näkemystä siihen, miten vastaajat kokevat ilmastoasioista käytävän keskustelun julkisuudessa ja uutisoinneissa. Vastaajia pyydettiin valitsemaan nimetyistä tuntemuksista ne, jotka olivat vastaajan kohdalla päteviä.



KUVA 2: Vastaajien kokemus ilmastokeskustelusta ja -uutisoinnista, vastausten määrät. MS Forms -kuvankaappaus.

Voimakkaimmiksi tuntemuksiksi nousi ”ahdistavana” (52,9 % vastaajista), ”sekavana” (51 %) sekä ”faktoihin perustuvana” (49 %). Neljäntenä tuntemuksena keskustelun koettiin vetoavan tunteisiin (45 %). Myös vastakkainasettelua keskustelussa koki noin 37,3 % vastaajista.

Sekavuuden tunne on melko helposti selitettävissä ilmastonmuutoksen luonteella, jota sosiologiassa käsitellään ”viheliäisenä ongelmana” (Rittel & Webber 1973, Marshall 2014), eli ongelmana jonka ratkaiseminen on vaikeaa tai mahdotonta ongelman muuttuvan tai ristiriitaisen luonteen takia, tai koska sen määritelmä on epätäydellinen.

Vähäiset kokemukset keskustelun selkeydestä (11,8 %) ja innostavuudesta (14 %), antaa viitteen siitä, että julkisessa keskustelussa painopiste ei nuorten kokemuksen mukaan ole riittävän paljon huomionnut positiivista kehitystä tai rakenteellisuudesta puhuttaessa ilmastonmuutoksesta kokonaisuutena.

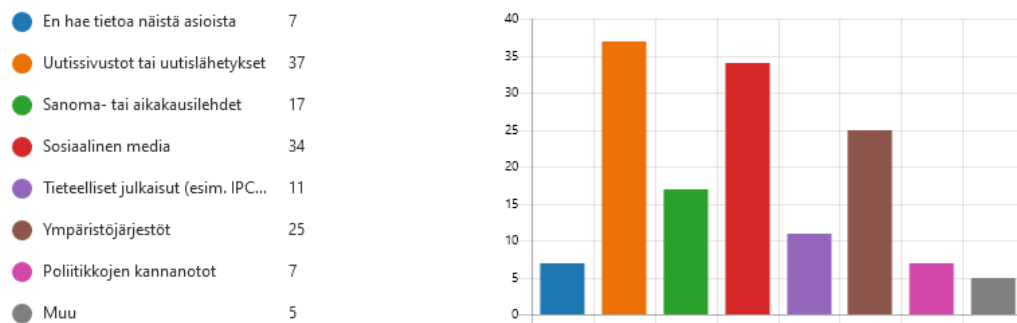
Ilmastonmuutokseen liittyvää kommunikointia on tutkittu laajalti ja aiheesta on julkaistu useita kirjoja monista erilaisista näkökulmista (Jokiranta ym. 2019, Marshall 2014, Pihkala 2020), ja näiden tutkimusten valossa kyselyn vastaukset jakaantuivat hyvin odotetulla tavalla. Tämä voidaan nähdä myös viitteenä siitä, että vaikka aihetta on tutkittu, muutos julkisessa keskustelussa on ollut korkeintaan marginaalista.

6.4 Tiedonhankinta ja kriittisyys

Tiedonhankintakanavia kartoitettiin kysymyksellä, jossa vastaaja saattoi valita vapaasti 8 eri kanavan väliltä niin monta, kuin koki omalla kohdallaan tarpeelliseksi. Jaottelu oli siis ennalta määrätty, viimeisen vaihtoehdon ollessa ”muu”. Kysymysasettelu yhdisti ilmasto- ja metsäasiat yhteen, joka tulee tulkinnessa huomioida. Osa vastaajista ei välttämättä hae tietoa metsä- ja ilmastoasioista kuin toisesta näkökulmasta. Esimerkiksi metsänomistajataustaiset vastaajat voivat hyvinkin hakea tietoa metsäasioista, mutta ei varsinaisesti ilmastonmuutoksesta.

8. Mistä lähteistä haet tietoa ilmastonmuutoksesta tai metsäasioista?

[Lisätietoja](#)



KUVA 3: Vastausjaottelu kysymykseen 8. MS Forms -kuvankaappaus.

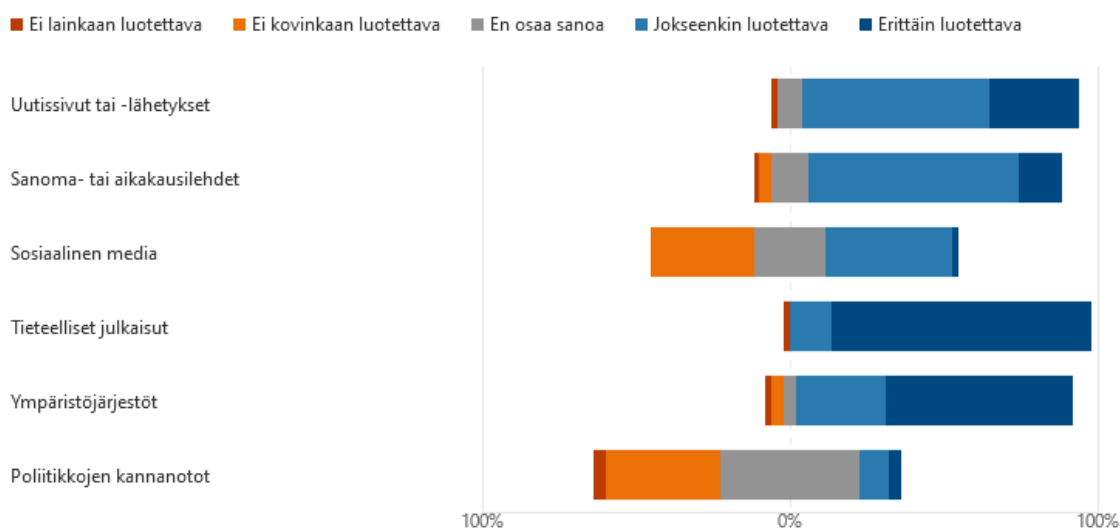
Vastaajista 7 kpl ilmoitti kannakseen ”En hae tietoa näistä asioista”, eli peräti 13,7 % kyselyyn osallistuneista. Näistäkin vastaajista 2 kpl kuitenkin tiedosti saavansa tietoa aiheesta toisaalta, kuten sosiaalisen median, kavereiden tai opettajiensa kautta.

Tärkeimmät tiedonlähteet vastaajien keskuudesta erottui varsin selvästi. Uutissivustot tai uutislähettykset sekä sosiaalinen media kumpikin sai selkeän aseman yli muiden nimettyjen lähteiden. Kolmanneksi suosituin lähde oli ympäristöjärjestöt.

6.4.1 Suhtautuminen tiedonlähteisiin

Kysymys nro 9 pyysi vastaajia arvioimaan edellisen kysymyksen nimettyjä tiedonlähteitä niiden luotettavuuden perusteella asteikolla 1-5. Vastausten perusteella voidaan arvioida nuorten kokevan uutismedian melko lailla luotettavaksi (KUVA 4), sillä 90,2 % vastaajista koki nämä vähintäänkin ”jokseenkin luotettavaksi”. Sanoma- ja aikakauslehtien koettiin myös olevan pääasiassa jokseenkin luotettavia, vaikkakin erittäin luotettavana niitä piti huomattavasti pienempi osuus vastaajista (13,7 %) kuin uutismediaa (29,4 %).

Kaikkein vahvin luotto vastaajilla oli tieteellisiin julkaisuihin, sillä 98 % vastasi vähintäänkin ”Jokseenkin luotettava” ja ”erittäin luotettavana tieteellisiä julkaisuja piti 84,3 % vastaajista. Myös ympäristöjärjestöjen julkaisut nauttivat vahvaa luottamusta, sillä ”erittäin luotettavana” ympäristöjärjestöjä piti 60,8 % vastaajista ja ”jokseenkin luotettavana” 29,4 % vastaajista. Ympäristöjärjestöt kuitenkin saivat osakseen myös hiukan epäilystä, sillä epäluottamustaan ilmaisi 5,9 % vastaajista.



KUVA 4: Tiedonlähteiden koettu luotettavuus. MS Forms -kuvankaappaus.

Epäluotettavimpina nuoret pitivät poliitikkojen kannanottoja. Peräti 41,2 % vastaajista koki poliitikkojen kannanottojen olevan vähintäänkin tasoa ”ei kovinkaan luotettava”. Poliitikkojen kannanotot saivat osakseen myös selkeästi suurimman

epävarmuuden osoituksen, sillä 45,1 % vastaajista antoi vastaukseksi ”en osaa sanoa”.

Myös sosiaalinen media sai osakseen selkeästi muita lähteitä enemmän epäilystä, mutta toisaalta se myös jakoi mielipiteitä kaikkein laajimmin. Kun epäilystään osoitti 33,3 %, oli luottamuksen puolella kuitenkin 43,2 % vastaajista. Epävarmoja kannastaan oli 23,5 % vastaajista.

Tiedon tarkistamista kartoitettiin kysymyksellä nro 10 ”Kuinka usein tarkistat lukemasi tiedon myös toisesta lähteestä”, jossa vastausvaihtoehto oli asteikolla 1-5, jossa 1 vastasi ”en koskaan” ja arvo 5 ”lähes aina”. Vastausvaihtoehtojen asettelu on kuitenkin tulkinnan kannalta hiukan ongelmallinen epätarkkuutensa takia. Huomattavaa on, että vain 5,9 % vastaajista ilmaisi että ei koskaan hae tietoa myös toisesta lähteestä. Kaiken kaikkiaan 38 % vastaajista valitsi arvokseen 4 tai 5. Vastausten jakautumisesta päätellen voidaan sanoa, että nuoret hakevat varmistusta useammasta lähteestä jokseenkin ahkerasti. Tähän on huomioitava henkilökohtaisen kiinnostuksen vaikutus kutakin aihetta kohtaan, mitä tässä kyselyssä ei pystytä erottelemaan vastauksien perusteella.

Näiden tulosten valossa luottamus perinteiseen mediaan ja asiantuntijoihin on tämän arvion perusteella erittäin hyvä nuorten keskuudessa. Terve epäilysvomattomia julkaisuja kohtaan on myös selkeästi havaittavissa koetun luotettavuuden perusteella.

6.5 Metsätalouteen liittyvät väittämät ja mielikuvat

Nuorten mielikuvien kartoittamiseksi kyselyn ydinosa oli 15 erilaista väittämää, jotka liittyvät metsätalouteen, ilmastonmuutokseen tai Suomen metsiin. Väittämät koostettiin osittain joukkoistamalla sosiaalisen median kanavilla, joissa esitin kysymyksen ”minkälaisia väittämiä metsätalouden ja ilmastonmuutoksen suhteista olet kuullut”, ja vastauksista tehtiin kooste erilaisista väittämistä. Osa väittämistä on julkisessa keskustelussa tai metsäalan etujärjestöjen tai yritysten esittämiä argumentteja.

Vastaajien pyydettiin arvioimaan väittämän uskottavuutta asteikolla 1-5, jossa 1 tarkoittaa ”täysin eri mieltä”, 3 tarkoittaa ”en osaa sanoa” ja arvo 5 vastaa ”täysin samaa mieltä”. Keskeisiä termejä oli kyselyssä avattu, jotta vastaaminen ilman alan termistön ja käsitteiden hallintaa olisi mahdollisimman helppoa.

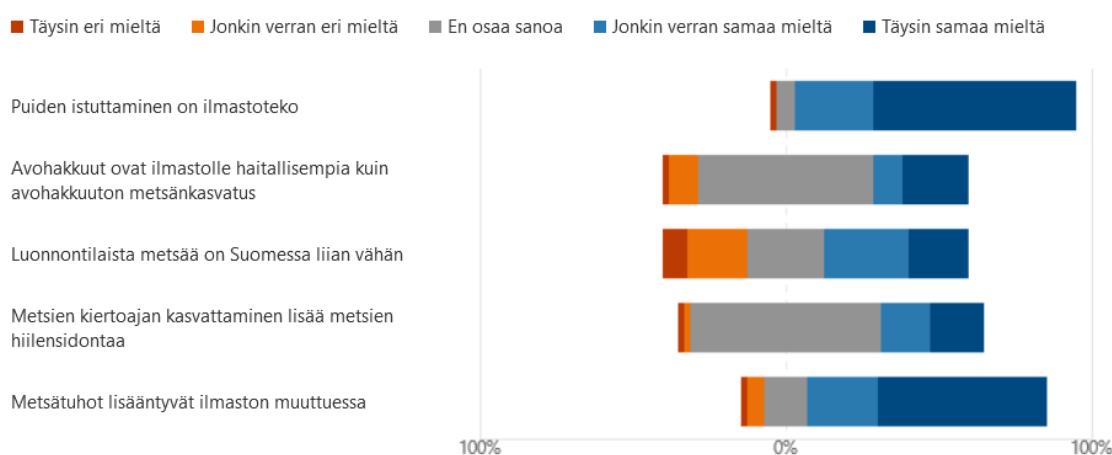
Koska useimpiin väitteisiin ei ole oikeaa ja selvää, yksiselitteistä vastausta, vastaajan tuli arvioida väitettä omasta lähtökohdastaan käsin uskottavaksi tai epäuskottavaksi. Väittämille ei annettu myöskään sen esittänyttä tahoa, jotta vastaajan olisi helpompi arvioida väitettä itseään sen esittäneen tahon sijaan.

Lomakkeella väitteet oli karkeasti jaettu kolmeen osioon, joista kussakin oli 5 väittämää. Jaottelu oli seuraavanlainen:

- Ryhmä 1: Luonnonsuojelujärjestöjen ja ilmastonmuutoksesta huolestuneiden tahojen esittämät väittämät.
- Ryhmä 2: Metsätalouden harjoittajien esittämät argumentit metsätalouden ilmastovaikutuksista.
- Ryhmä 3: Suomalaisen metsätalouden imagon ja politiikanharjoittajien näkemys metsätalouden nykyisestä toiminnasta.

6.6 Väittämäryhmä 1

Väittämäryhmä 1 (kuva 5) sisälsi väitteitä, joita usein esittävät metsätaloutta kriittisemmin tarkastelevat tahot. Tällaisia tahoja voivat olla esimerkiksi luonnonsuojelujärjestöt, metsäekologit, biologit ja ilmastonmuutosta tutkivat tieteenekijät tai metsätalouden harjoittajat itse.



KUVA 5: Väittämät 1-5, vastausosuudet. MS Forms -kuvankaappaus.

6.6.1 Puiden istuttaminen on ilmastoteko

Vastaajilla oli selkeimmin yksimielisyyttä väittämässä 1 ”puiden istuttaminen on ilmastoteko”. Puiden istuttamista ilmastotekona piti 89,2 % vastaajista. Epäilystä aiheesta esitti vain yksi vastaajista (2 %), ja 3 vastaajaa (5,9 %) ilmoitti kannakseen ”en osaa sanoa”. Tämä väittämä on yksi harvoista, jota julkisessa keskustelussa ei mikään taho ole kiistänyt, vaikka tehokkuudesta ja toimintamallista esimerkiksi toimivana päästökompensaation työkaluna paljon käydäänkin keskustelua puiden istuttamisesta.

6.6.2 Avohakkuut vs. jatkuvapeitteinen kasvatusta

Ensimmäisen ryhmän väittämistä (kuva 5) ehkä kaikkein monimutkaisimpana voidaan pitää väittämää 2: ”avohakkuut ovat ilmastolle haitallisempia kuin avohakkuuton metsänkasvatusta”. Aihe herättää julkisessa keskustelussa tunteita ja on muutenkin hyvin kiistelty aihe.

Kuten kohdassa 4.2.3. aiheesta voidaan todeta, on tämän väittämän kohdalla merkitystä erityisesti tarkastelun aikavälin pituudella, sekä mahdollisilla maanmuokkaustoimilla, mikäli pyrkimys on määritellä ilmastovaikutuksiltaan parempi kasvatustapa.

Vastauksista suurin yksittäinen osuus, 56,9 % on epävarmuutta osoittava ”en osaa sanoa”. Pieni kallistus vastauksesta varmempien puolella on kuitenkin jatkuvapeitteisen metsänkasvatusta puolella 31,4 % osuudella. Vastaajien taustoista nousi esiin huomio eri mieltä olevien osuudessa, joka painottui Pohjois-Savoon, vain yhden vastaajan ollessa Pirkanmaalta, kaikki väitteen kiistäneet myöskin ilmoittivat olevansa metsänomistajia tai kuuluvansa metsänomistajan lähipiiriin.

Nuorten epävarma suhtautuminen väittämään on hyvin ymmärrettävissä aiheen kiistanalaisuuden huomioiden. Aiheesta käytävä julkinen keskustelu ei ole edes

metsäammattilaisille kovinkaan selkeä, ja jakolinjat on ammattikunnassakin havaittavissa.

6.6.3 Luonnontilaista metsää on Suomessa liian vähän

Luonnontilaista metsää puustorakenteen perusteella Suomen metsäpinta-alasta on arvioitu olevan 4,9 %, eli 990 000ha, josta valtaosa on maan pohjoisosissa ja osuus metsämaan pinta-alasta on vain 1 % Etelä-Suomessa (Korhonen ym. 2017). Monimuotoisuuden, lajikadon ehkäisemisen ja yleisen kestävyuden kannalta yhtenäisemmät luonnontilaiset alueet olisivat tarpeellisia (Hanski, 2003).

Vastaajien näkemys väitteestä oli melko lailla selkeästi painottunut, kuten kuva 5 osoittaa. Väitteen kanssa eri mieltä (vastaukset 1-2) vastaajista oli vain 27,4 %, ja samanmielisiä (vastaukset 4-5) oli lähes puolet vastaajista, 47,1 %. Noin neljännes vastaajista, 25,5 %, oli kannastaan epävarma.

6.6.4 Metsien kiertoajan pidennys

Kiertoajan lisäämisen merkitys ei ollut vastaajille lainkaan selkeä arvioida, sillä 62,7 % vastaajista ilmoitti kannakseen ”en osaa sanoa”. Kiertoajan pidennyksen hiilensidontaa vahvistavaan vaikutukseen uskoi kuitenkin 33,3 % vastaajista.

Luvussa 4.2.2. kiertoajan lisäyksellä todettiin olevan positiivinen vaikutus hiilensidontaan puhuttaessa tasaikäisrakenteisista metsistä ja perustuen simulaatiomallilla toteutettuihin tutkimuksiin.

Metsien kiertoaika on aihe, jota yleisessä keskustelussa ei aktiivisesti käsitellä. Metsäammattilaisten keskuudessa aiheesta puhutaan jonkin verran, mutta kiertoajan pidennystä ei kovinkaan aktiivisesti nosteta esiin keinona hiilensidontan lisäämisestä.

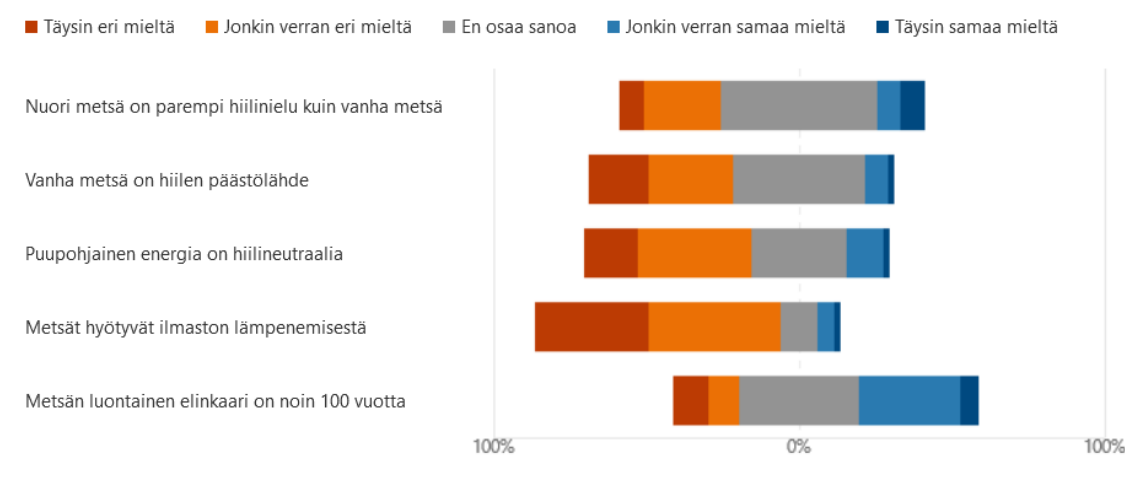
6.6.5 Metsätuhojen lisääntyminen

Vastaajien yleinen kanta väittämään oli hyvin selkeä, sillä metsätuhojen lisääntymiseen uskoi peräti 78,4 % vastaajista. Väittämä ei esittänyt arvioita metsätuhojen aiheuttajista.

Osiossa 3.2. todetaan, että metsätuhojen todennäköisyys kasvaa ilmastonmuutoksen edetessä. Tämän pohjalta voidaan todeta että nuorten näkemys on linjassa tieteellisen arvion kanssa. Metsätuhojen lisääntyvästä riskistä Suomen alueella puhutaan julkisuudessa tasaisesti, ilman merkittävien uhkakuvien yksilöintiä. Sen sijaan globaalissa uutisoinnissa viimevuosien laajat metsäpalot Amazonin sademetsissä ja Yhdysvalloissa ovat saneet näyttävästi tilaa, ja saattaa olla voimakaskin tekijä nuorten muodostaessa käsitystään metsätuhojen lisääntymisen suhteen.

6.7 Väittämäryhmä 2

Väittämäryhmässä 2 (kuva 6) on koottuna sellaisia väitteitä joita metsätalouden harjoittajat ja metsäammattilaiset, sekä metsätalouden puolesta puhuvat henkilöt tai organisaatiot usein esittävät.



KUVA 6: Väittämät 6-10, vastausosuudet. MS Forms -kuvankaappaus.

Verraten ensimmäiseen (Kuva 5) tai kolmanteen väittämäryhmään (Kuva 7), ryhmän 2 väittämät (Kuva 6) saivat vastaajilta selkeimmin osakseen kritiikkiä.

Vain väittämä 10 metsän luontaisesta elinkaaresta sai selkeästi hyväksyvämman kannan.

6.7.1 Metsän ikärakenteen merkitys hiilinieluun

Väittämä 6, ”nuori metsä on parempi hiilinielu kuin vanha metsä” on yksi yleisimmistä argumenteista joilla eritoten avohakkuuta puolustellaan ja jatkuvaa kasvatusta pyritään vastustamaan.

Vastaajista noin puolet, 51 % ei osannut sanoa kantaansa väitteen puolesta tai sitä vastaan. Väitteen kanssa eri mieltä oli 35,3 % vastaajista. Nuorten voidaan siis hyvinkin nähdä suhtautuvan väitteeseen kriittisesti (Kuva 6).

Tutkimuskonsensus kuitenkin tukee väitettä selkeästi, kun tarkastelun kohteena on nimenomaan hiilinielu, tai tarkemmin ilmaistuna uuden hiilen sidonta. Väitteen muotoilu kuitenkin voi jättää tilaa tulkinnalle. Sillä väittämä voidaan ymmärtää eri tavoin vastaajan mahdollisen ennakoasenteen mukaisesti.

Asennoitumisesta mahdollisen indikaattorin paikantamiseksi tarkasteltiin kriittisesti väitteeseen vastanneiden suhtautumista ympäristöjärjestöjen väittämien luotettavuuteen. Hajonta oli kuitenkin otantakoon huomioiden sen verran laajaa, että korrelaatiota vastaajien suhtautumisessa ympäristöjärjestöjen luotettavuuteen ja tämän väittämän uskottavuuteen ei voida osoittaa.

On kuitenkin mahdollista, että nuoreksi metsäksi on ymmärretty myös vastaisutut taimikot. Taimikkovaiheen metsien hiilensidonta on negatiivinen kasvupaikasta riippuen 5-15 vuotta.

6.7.2 Vanha metsä on hiilen päästölähde

Metsätalouden taholta usein kuulee väitteen siitä, että vanhetessaan metsä muuttuu päästölähteeksi. Tämä on myös laajalti metsäalan ammattilaisten keskuudessa elävä käsitys.

Kyselyn vastaajista 47,1 % oli väittämän kanssa eri mieltä. Vain 9,8 % vastaajista oli väitteen kanssa samanmielisiä. Kannastaan epävarmoja oli 43,1 %. Nuorten voidaan siis nähdä pitävän väitettä jokseenkin virheellisenä.

Tutkimustulosten valossa tämä väite on jokseenkin virheellinen. Mikäli metsä ei joudu merkittävän metsätuhon kohteeksi, ei metsä vanhetessaan muutu selkeästi päästölähteeksi. Niin kauan kuin metsässä on enemmän eläviä kuin lahoavia puita, metsä toimii kokonaistaseeltaan hiilinieluna (Keto-Tokoi 2015, Curtis & Cough 2018).

6.7.3 Puupohjainen energia

Vastaajista hiukan yli puolet (54,9 %) suhtautui väittämään puupohjaisen energian hiilineutraalista selkeästi kriittisesti. Vain 13,8 % vastaajista piti väitettä uskottavana ja 31,4 % ei ollut varma kannastaan.

Kuten opinnäytetyön osioissa 4.4. ja 4.4.1. esitettiin, on puupohjainen energia laskennallisesti määritelty hiilineutraaliksi. Tämän johdosta väitteen paikkansa-pitävyyttä on hankala määrittää todeksi tai epätodeksi, sillä tarkastelun katsontakannalla on ratkaiseva merkitys. Väitteen todenperäisyys on enemmän poliittinen kuin tieteellinen seikka, sillä laskentatavan määritelmä on avainasemassa hiilineutraaliuden kannalta.

6.7.4 Metsät hyötyvät ilmaston lämpenemisestä

Julkisessa keskustelussa usein mainitaan puustonkasvun lisääntyminen mikäli vuotuinen kasvukausi ja lämpösumma nousevat. Tämä usein kääntyy väittämään siitä, että metsät hyötyvät ilmaston lämpenemisestä.

Väittäminen on tässä muodossaan erinomainen esimerkki liiallisesta yksinkertaistamisesta. Kuten osiossa 3.1. on avattu, on jo pelkkä lämpösumman ja termisen kasvukauden merkitys monitahoinen, eikä sitä tutkimusten valossa voi yksinkertaistaa esitetyn väitteen kaltaiseksi. Totuutta lähempänä olisi muoto ”puuston kasvu hyötyy..”.

Vastaajista ylivoimainen enemmistö, 80,4 % suhtautui väitteeseen epäuskottavana ja vain 7,9 % vastaajista oli samaa mieltä väitteen kanssa. On siis perusteltua uskoa, että nuorten mielestä ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsiin ei voida yksinkertaistaa esitetyn kaltaisella väittämällä uskottavasti.

6.7.5 Metsän luontainen elinkaari

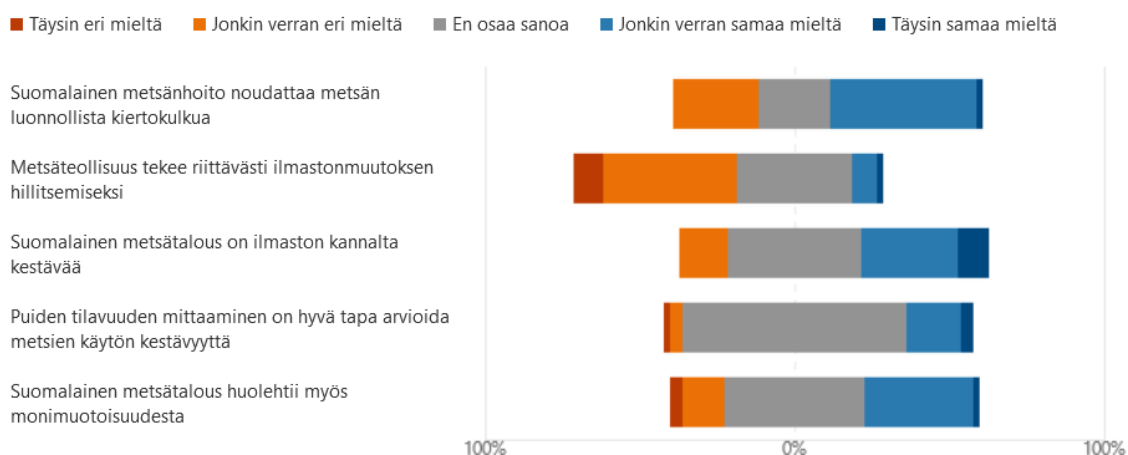
Väittämässä numero 10 esitettiin väittämä metsän luontaisesta elinkaaresta. Väitteen taustalla on jo Suomalaisen perusopetuksen jättämä mielikuva metsän kiertokulusta, sekä usein toistuvasta näkemyksestä jossa metsän elinkaareksi annetaan noin 100 vuotta.

Vastaajista 39,2 % piti väittämää uskottavana tai jokseenkin uskottavana. Yhtä moni, 39,2 % ei osannut sanoa kantaansa ja 21,6 % vastaajista piti väitettä epäuskottavana tai jokseenkin epäuskottavana.

Metsän luontainen elinkaari on käsitteenä jo perustavanlaatuisesti virheellinen. Luonnontilainen metsä on kaikenikäinen, eikä sitä voida määrittää metsänhoidollisen näkökulman mukaan mihinkään ikäluokkaan. Luonnontilaisen metsän puustossa on kerroksellisuutta aina sirkkataimista hiljalleen lahoaviin puihin. Esimerkiksi männyn vanhimmat Suomessa tällä hetkellä tunnetut yksilöt ovat yli 800-vuotiaita ja vanhin tunnettu yksilö oli 1029 vuotias (Jokiranta ym. 2019). Metsän kiertoajan käsitys iskostuikin käsitteeksi vuoden 1948 metsäpolitiikan muuttaneen harsintajulkilausuman myötä, jossa metsänhoito siirtyi pääasiallisesti noudattelemaan jaksollista järjestelmää (Norokorpi 2018).

6.8 Väittämäryhmä 3

Ryhmän 3 väittämät (Kuva 7) ovat luonteeltaan metsäpoliittisia. Väittämät pohjaavat esimerkiksi poliitikkojen ja metsätalouden etua edistävien tahojen esittämiin kannanottoihin julkisessa metsäkeskustelussa.



KUVA 7: Väittämät 11-15, vastausosuudet. MS Forms -kuvankaappaus.

6.8.1 Metsätalouden uudistamiskierron luonnonmukaisuus

Väittämä 11 (Kuva 7) on tarkoituksellisesti hyvin samankaltainen kuin sitä edeltänyt väite nro 10 (Kuva 6). Väitteiden painopiste on kuitenkin hiukan erilainen. Väittämä 10 keskittyi metsän luontaiseen kiertoaikaan, ja väittämän 11 tarkoitus on tarkentaa näkemystä metsänhoidon luonnonmukaisuudesta.

Huomattavin ero on, että täysin erimieltä väitteen kanssa ei ollut yksikään vastaajista. Vain 27,5 % ilmaisi olevansa jokseenkin eri mieltä väittämän kanssa. Lähes puolet vastaajista (49,1 %) piti väittämää vähintäänkin jonkin verran uskottavana. Vastanneista nuorista 23,5 % ei osannut sanoa kantaansa väitteen uskottavuudesta.

6.8.2 Metsäteollisuuden toimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi

Kyselyyn osallistuneiden nuorten kanta väittämään siitä, että metsäteollisuus tekee jo riittävästi ilmastonmuutoksen hillitsemisen eteen, on hyvinkin selkeä. Kuten kuva 7 osoittaa, vastaajista peräti 52,9 % suhtautui väitteeseen vähintäänkin jonkin verran kriittisesti. Kannastaan epävarmoja vastaajista oli 37,3 % ja 9,8 % piti väitettä vähintään jonkin verran uskottavana.

Metsäteollisuuden ilmastonmuutosta hillitsevistä toimista on julkisuudessa loppulta melko vähänlaisesti keskustelua metsäalan ulkopuolella. Keskustelun keskiössä on usein nimenomaan hakkuumäärien kestävyys ja hiilinielujen riittävyys tai nieluvaikutusten laskentatavat.

Ilmastonmuutosta hillitseviä toimia on haasteellista määrittää tarkasti, ja väittämän asettelu jättää paljon tulkinnanvaraa. Tulkintaan vaikuttaa vahvasti vastaajan oma käsitys mahdollisista vaikuttamiskeinoista ja asennoitumisesta niihin. Vastausten antamaan kuvaan voidaan suhtautua korkeintaan laaja-alaisena mielipiteenä, joka liittyy voimakkaasti metsätaloudesta yksilötasolla luotuun mielikuvaan julkisen keskustelun pohjalta.

6.8.3 Metsätalouden ilmastokestävyys

Arvioitaessa metsätalouden ilmastokestävyyttä vastaajista 41,2 % uskoi suomalaisen metsätalouden olevan ilmaston kannalta kestävä. Kannastaan epävarmoja oli hiukan suurempi osuus, 43,1 % ja väittämän kannalta epäileväisten osuus vastaajista oli 15,7 %. Täysin varmasti väitettä ei kiistänyt yksikään vastanneista nuorista (Kuva 7).

Metsäteollisuuden kestävyys ilmaston kannalta on sekin hyvin monitahoinen kysymys. Ensisijainen indikaattori onkin hiilitase, jossa huomioidaan metsän kasvun aiheuttama hiilinielu ja sitä verrataan puuston poistumasta syntyvään hiilen poistumaan. Tämän laskentamallin pohjalta päästään loppupäätelmään, jossa poistumaa suurempi metsien kasvu nähdään hiilinieluna, jolloin metsätalous kokonaisuutena on hiilinegatiivinen. Tämän arvion pohjalta voidaan väitettä metsätalouden ilmastokestävyydestä pitää jokseenkin oikeana.

6.8.4 Puuston tilavuuslukujen merkitys

Väittämä 14 ottaa kantaa huomioon siitä, että metsätalouden kestävyyttä määritetään hyvinkin pitkälti puukuutioista puhumalla. Hiilitasevertailut, puunkäytön kestävyys ja hakkuutasot perustuvat tietoihin puuston tilavuudesta. Näinollen tätä tilavuustietoa julkisessa keskustelussa käsitellään toistuvasti.

Tietoa Suomen metsistä ja niiden puustotilavuudesta kerätään ensisijaisesti Luonnonvarakeskuksen jatkuvassa valtakunnan metsien inventointi (VMI) -projektissa. Valtakunnan metsiä on inventoitu 1920-luvulta alkaen (Nikkonen 2011).

Ennako-odotuksen mukaisesti valtaosa vastaajista, eli peräti 72,5 % ei osannut ottaa kantaa väitteen uskottavuuteen. Puustotilavuutta hyvänä kestävyysmittarina piti 21,5 % vastaajista ja vain 5,9 % vastaajista ilmaisi olevansa vähintäänkin jonkin verran eri mieltä.

Vastaustulokset antavat selkeän näkemyksen siihen, että mittaustapojen ja kestävyysmääritelmien taustoista ei yleisessä keskustelussa käydä tarpeeksi keskustelua. Poliittisen päätöksenteon perusteena olevat luvut ja niiden merkitys on kyselyyn vastanneiden nuorten kantojen perusteella jäänyt heille epäselväksi.

6.8.5 Monimuotoisuuden huomiointi metsätaloudessa

Metsätalouden toimintamallit ja monimuotoisuus ovat olleet 2020 -luvulla yhä kiihtyvän metsäkeskustelun yksi suurimmista kiistan aiheista. Eri metsänkätösertifioinnit ovat olleet käytössä kaksi vuosikymmentä. Tärkeimmät sertifioinnit ovat FSC ja PEFC. Sertifioinneilla on pyritty osoittamaan metsänkäsittelyn kestävyys mm. monimuotoisuusnäkökulmat huomioiden.

Sertifioinnit saavatkin osakseen kiihtyvää kritiikkiä, ja julkinen keskustelu aiheesta heräsikin jälleen toukokuussa 2021, kun ELY-keskukset ja Suomen ympäristökeskus ilmoittivat irtautuvansa PEFC-sertifikaatista. Irtautumisen perusteena oli väittämä, että sertifiointi ei lunasta lupauksiaan monimuotoisuuden turvaamiseksi (Saavalainen, 2021).

Kyselyyn vastanneiden ja kantansa ilmaisseiden nuorten näkemys oli kuitenkin merkittävästi kallistunut väittämän kannalle (Kuva 7). Samaa mieltä tai jonkin verran samaa mieltä väittämän kanssa oli 37,3 % vastanneista. Monimuotoisuuden kannalta kestävämmänä metsätaloutta pitävien osuus oli 17,6 % ja epävarmoja väitteen uskottavuudesta oli suurin yksittäinen osuus vastaajista, 45,1 %.

Koska uutisointi sertifikaateista on julkaistu vasta kyselyn sulkeuduttua, ei uudelleen käynnistyneen sertifikaattikeskustelun vaikutusta ole kyselyvastauksissa nähtävissä.

Väittämän asettelu ei kuitenkaan ollut ehdoton. Sanatarkasti tulkittuna vastaaja voi olla sitä mieltä, että metsätalous ei huolehdi monimuotoisuudesta tarpeeksi, mutta kuitenkin jonkin verran. Näin ollen on odotettavaakin, että vastausten painotus on väitteen kanssa samanmielistä.

6.9 Palauteosio

Kyselyn palauteosiossa vastaajilla oli vapaus kertoa mielipiteitään tai kommentoida kyselyä. Muutamia palautekommentteja kyselyyn annettiin ja niiden sisältö vaihteli laajasti.

Kantaa otettiin mm. sen puolesta että ilmastonmuutoksesta huolissaan olevia nuoria saataisiin kiinnostumaan metsien hoidosta ja metsätaloudesta. Ilmastonmuutosta vastaan otettiin myös kantaa, määrittelemällä se ”vihervasemmiston” propagandaksi.

Kommenteissa myös kerrottiin, että vastaajalle tuli yllätyksenä oma kyvyttömyys ottaa kantaa useassa kohdassa puolesta tai vastaan vajavaisen tietämyksensä takia. Eräskin vastaaja kommentoi seuraavasti: ”..tuntuu, että en juurikaan tiedä Suomen metsäteollisuudesta.”

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ilmastonmuutos tuo Suomen metsiin monia uusia muuttujia, joiden vaikutus metsän ekosysteemille on haasteellista arvioida. Sillä kokonaisuus on niin monitahoinen ja muuttujia täynnä. Samalla metsänhoito ja puunkäytön politiikka on voimakkaassa roolissa ilmastonmuutoksen hillinnässä. Vuorovaikutussuhde on siis kaksisuuntainen -muuttuva ilmasto vaikuttaa metsiin ja metsänkäyttö vaikuttaa ilmastoon joko suoraan tai epäsuoraan.

Muuttuvat olosuhteet johtavat väistämättä muutoksiin metsänkäsittelyssä, esimerkiksi korjuuolosuhteiden kautta. Olosuhteiden muutokset ja tutkijoiden tekemät ennusteet eri ilmastonmuutoksen skenaarioista ohjaavat metsäpolitiikkaa niin Suomessa kuin EU:ssakin. Metsäteollisuus ja metsätalous eläekin nyt valtavaa murrosta, jossa on havaittavissa näkökulmien monipuolistumista ja havahdumista paljon voimakkaammin siihen, että metsä on muutakin kuin puukuutiota.

7.1 Nuorten mielikuvat

Nuorten ikäluokkien huoli ilmastonmuutoksen suhteen on hyvinkin todellinen. Tämä on julkisesta keskustelusta saatu mielikuva, ja tämän opinnäytetyön kyselytutkimuksen tulokset vahvistavat tätä näkemystä.

Kyselyyn vastanneista nuorista on havaittavissa vastausten perusteella kiinnostusta niin ilmastonmuutoksen käsittelyyn, kuin metsätalouden roolin ymmärtämisestä kohtaan. Tämä toisaalta näkyy myös metsäalan koulutuksen viime vuosien lisääntyneissä hakijamäärissä. On syytä arvioida, että nuorten keskuudessa metsän ja metsätalouden arvostus on nousussa. Yhdessä ympäristönäkökulmien ja lisääntyneen retkeilyinnostuksen kanssa tämän voi uskoa indikoivan myös muutosta metsätalouden toimintaympäristön ja metsänhoidon parissa lähitulevaisuudessa.

Nuorten kokemus metsäalan ja ilmastonmuutoksen suhteesta on kyselyn perusteella epävarma. Metsäalan mainoslauseisiin ja kannanottoihin suhtaudutaan

pienellä epäilyksellä, mutta siitä huolimatta luottavaisesti. Esimerkiksi puupohjaisen energian hiilineutraaliväittämään suhtauduttiin selkeään epäileväisesti, kun taas metsätalouden jaksollisuuden luomaan väittämään metsän luontaisen elinkaaren 100 vuoden jaksosta suhtauduttiin vahvalla luottamuksella.

Kyselyyn vastanneiden nuorten voi havaita osoittavan tervettä skeptisyyttä väitteitä kohtaan ja selkeää lähdekritiikkiä. On myös nähtävissä että he ovat suhteellisen valveutuneita julkisen metsäkeskustelun sisällöstä.

Tulosten pohjalta voidaan päätellä, että kyselyyn vastanneet nuoret kokevat Suomalaisen metsäalan toimivan jokseenkin vastuullisesti ja olevan suhteellisen luotettava lähde metsäasioissa. Tästä huolimatta nuoret kokevat, että metsätaloudella olisi suuremmat vaikutusmahdollisuudet ilmastonmuutoksen hillinnässä.

8 POHDINTA

Opinnäytetyön kyselyn kattavuudeksi tavoittelin koko maata ja lukioiden lisäksi myös ammatillista opetusta. Kattavuus jäi kuitenkin vain kolmeen maakuntaan ja käytännössä lukiolaisopiskelijoihin. Myös sukupuolijakauma oli vahvasti painottunut. Kuten aiemmin kappaleessa 6 mainitsin, on todennäköistä että kyselyn vastaanottoon oppilaitosten ja opettajien puolella vaikutti jatkuvasti muuttunut pandemiatilanne. Tästä tilanteesta johtuen kouluissa oli valtavasti ylimääräistä työtä ja lähiopetuksesta saatettiin siirtyä lyhyelläkin aikataululla etäopetukseen. Koen kuitenkin, että kyselyyn kertyi vastauksia riittävästi jotta analyysia voidaan pitää suuntaa-antavana.

Kysely olisi kuitenkin mielenkiintoista toteuttaa laajemmalla otannalla ja mahdollisesti myös eri ikäryhmillä. Olisi myös kiinnostavaa nähdä metsäalan opiskelijoiden ja alan ammattilaisten näkemyksiä kyselyn väittämiin.

Selvittäessä ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomen metsiin, oli edessä valtava taustatyö, josta suoriutumiseen vaadittiin laajaa pohjatietoa ja vahvaa kiinnostusta aiheeseen. Tästä huolimatta koen, että pääsin vasta raapaisemaan pintaa. Tämä kuitenkin vahvisti henkilökohtaista ajatusta siitä että näiden kysymysten ja kehityskulkujen parissa haluan työskennellä myös jatkossa.

Tutkimuksia selvitellessä oli myös surullisen ilmiselvää, että Suomalainen metsätalous on hyvin kapeakatseista tutkimuksissaan. Tämä on itselleni tullut tutuksi myös työssäni valtakunnan metsien inventoinnin parissa, jossa kohtaan ongelmia esimerkiksi monirakenteisten metsien määrittelyssä, sillä koko järjestelmä on kehitetty tasarakenteisuutta käyttävän metsätalouden -ei metsäluonnon tarpeisiin. Oma kokemukseni on myöskin, että metsänomistajat ovat jatkuvasti valveutuneempia ja hakevat vaihtoehtoja -sellaisia vaihtoehtoja, joita tämänhetkinen metsäteollisuus ei heille pysty tarjoamaan. Näkemykseni onkin, että vuoden 1948 harsintajulkilausuman jäljet näkyvät Suomalaisessa metsätalousskulttuurissa yhä voimakkaasti ja tasarakenteinen metsänkasvatus on ohjannut metsätaloutta suuntaan, jossa metsää ei enää nähdä puilta.

Kyselylomakkeen ja taustatutkimuksen suhde oli opinnäytteen suurin paradoksi. Taustatyötä olisi ollut tehokkainta ohjata kyselylomakkeen väittämien aihepiireihin, mutta väitteiden koostaminen oli käytännössä mahdotonta ilman laajaa taustatyötä ja tutkimusta.

Näkemykseni mukaan nuorten vastaukset heijastelevat hyvin yleisiä näkemyksiä esitettyihin väittämiin. Suurin yllätys oli oikeastaan havaita, että metsäteollisuuden väittämät metsän elinkaaresta tai metsätalouden kestävyydestä yms. koettiin jokseenkin uskottavina. Eritoten kun tätä peilaa vastaajien vahvaan luotamukseen luonnonsuojelu- ja ympäristöjärjestöjen julkaisuihin.

Työssä suurin heikkous on saadun otannan pieni koko ja painottuneisuus. Tämä toki helpotti tulosten koostamista, sillä käytännössä kaikki taustavaikutteiden ristitarkasteleminen muuttui merkityksettömäksi. Kerätyn vastausdatan analysointi oli sujuvampaa kuin olin ennakoita epäillyt, osittain juurikin taustavaikutteiden tarkastelun jäätyä pois työprosessista. Siinä missä vastausten keruu venyi aikataulullisesti toista kuukautta, sai analysointiprosessissa kurottua menetettyä aikaa ja motivaatiota tehokkaasti. Analyysin sujuvuuteen vaikutti myös kattava ja hyvin perusteellisesti tehty taustatyö, jolloin itse vastausdataan ei tarvinnut kirjoitusvaiheessa etsiä lähteitä tai taustoja.

Kyselylomakkeen koostamisessa tein virheen siinä, että en kirjannut ylös eri yhteyksiä joissa käytetyt väittämät ovat esiintyneet. Mediakatsaus ja vaikkapa tilastointi väitteiden yleisyydestä ja toistuvuudesta olisi ollut hyvä lisä antamaan painoarvoa eri väitteille. Toisaalta ko. prosessi saattaisi itsessään jo olla yhden opinnäytetyön arvoinen.

Opinnäytetyöni jättääkin itselleni oikeastaan enemmän kysymyksiä kuin mitä se antaa vastauksia. Jatkotutkimuksien kannalta mikä tahansa ilmastonmuutoksen ja metsien vuorovaikutuksia kuvaavista kappaleista tässä työssä olisi riittävä aihe uudelle opinnäytteelle, koulutusaloina aina ilmasto- tai metsätieteistä sosiiaalipsykologiaan tai yhteiskuntatieteisiin.

Työssä opittuja taustatietoja olen jo päässyt hyödyntämään työurallani ja toivonkin näiden aiheiden parissa työskenteleväni myös jatkossa. Välittömänä jatko-työnä olen mm. koostamassa väitteistä faktapankkia kansalaiskeskustelussa käytettäväksi ja liitettäväksi eri yhteisöissä koostettuihin tietopankkeihin.

LÄHTEET

Asikainen, A., Viiri, H., Neuvonen, S., Nevalainen, S., Lintunen, J., Laturi, J., Uusivuori, J., Venäläinen, A., Lehtonen, I. & Ruosteenoja, K. 2019. Ilmastonmuutos ja metsätuhot – analyysi ilmaston lämpenemisen seurauksista Suomessa. Suomen Ilmastopaneelin raportti 1/2019, tiivistelmä.

Curtis, P., & Gough, C. 2018. Forest aging, disturbance and the carbon cycle. *New Phytologist*, 214 (4). <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/nph.15227> (Luettu 30.04.2021)

Eurobarometri. 2019. Special Eurobarometer 490. Climate Change. European Commission. https://ec.europa.eu/clima/sites/cli-ma/files/support/docs/report_2019_en.pdf (Tulostettu 20.02.2021).

Hanski, I. 2003. Ekologinen arvio Suomen metsien suojelutarpeesta. Teoksessa Harkki, S., Savola, K., Walsh, M. (toim.) 2003. Palaako elävä metsä? – Metsien suojelun tavoitteita 2000-luvun Suomessa. BirdLife Suomen julkaisuja, No. 5. Helsinki.

Heinonen, T., Pukkala, T., Mehtätalo, L., Asikainen, A., Kangas, J., & Peltola, H. 2017. Scenario analyses for the effects of harvesting intensity on development of forest resources, timber supply, carbon balance and biodiversity of Finnish forestry. *Forest Policy and Economics*, 80, 80-98.

Hetemäki, L., Niinistö, S., Seppälä, R. & Uusivuori, J. 2011. Murroksen jälkeen – Metsien käytön tulevaisuus Suomessa. Hämeenlinna: Metsäkustannus Oy.

Jalas, M., Koivunen, M., Passi, S. & Salo, E. (2019). Report on concept designs for carbon drawdown. Deliverable 1 of Carbon Lane project (ID 190365).

Jantunen, P. 2018. Miksi metsäenergia lasketaan nollapäästöiseksi? Blogikirjoitus. Uutta voimaa -blogi. Helen Oy. <https://www.helen.fi/helen-oy/vastuullisuus/ajankohtaista/blogi/2018/nollapaastoisyys> (Luettu 08.04.2021)

Jokiranta, A., Juntti, P., Ruohonen, A. & Räinen, J. 2019. Metsä meidän jälkeemme. Like Kustannus Oy.

Kellomäki, S., Strandman, H., Nuutinen T., Peltola, H., Korhonen K. T. & Väisänen, H. 2005. Adaptation of forest ecosystems, forests and forestry to climate change. FINADAPT Working Paper 4, Finnish Environment Institute Mimeo-graphs 334, Helsinki.

Keto-Tokoi, P. 2015. Viisi myyttiä luonnonmetsistä, osa 5. Suomen Luonto 9 / 2015. Suomen luonnonsuojeluliitto. Helsinki.

Kilpeläinen, A., Kellomäki, S., Strandman, H. & Venäläinen, A. 2010. Climate change impacts on forest fire potential in boreal conditions in Finland. *Climatic Change* 103. <https://doi.org/10.1007/s10584-009-9788-7> (tulostettu 10.02.2021)

Kilpeläinen, A., Strandman, H., Kellomäki, S. & Seppälä, J. 2014. Assessing the net atmospheric impacts of wood production and utilization. *Journal of Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 19.

Kniivilä, M., Hantula, J., Hotanen, J.-P., Hynynen, J., Hänninen, H., Korhonen, K.T., Leppänen, J., Melin, M., Mutanen, A., Määttä, K., Siitonen, J., Viiri, H., Viitala, E.-J. & Viitanen, J. 2020. Metsälain ja metsätuholain muutosten arviointi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 3/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki.

Koivunen, M. 2020. Hiilensidonnän huomiointi kaupungin viheralueiden suunnittelussa. Rakennetun ympäristön koulutus. Hämeen Ammattikorkeakoulu. Opin- näytetyö.

Kokkila, M., 2013. Ilmastonmuutoksen vaikutus puunkorjuun talvikauden korjuuoloihin hienojakoisella kivennäismaalla. *Metsätieteen aikakauskirja*, 1/2013, 5–18.

Korhonen, K., Ihalainen, A., Ahola, A., Heikkinen, J., Henttonen, H.M., Hotanen, J.-P., Nevalainen, S., Pitkänen, J., Strandström, M. ja Viiri, H. 2017. Suomen metsät 2009–2013 ja niiden kehitys 1921–2013. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2017. Luonnonvarakeskus, Helsinki.

Lehtonen, I., Venäläinen, A., Gregow, H., 2020. Ilmastonmuutoksen vaikutukset Suomessa Metsänhoidon Näkökulmasta. Ilmatieteenlaitos. Raportteja 2020:5. Helsinki: Edita Prima Oy.

Luonnonvarakeskus. 2021a. Kasvihuonekaasuinventaarior: Tilastokorjaus nosti runkopuun poistumaa ja pienensi metsämaan hiilinielua erityisesti 2000-luvun alkupuolella. <https://www.luke.fi/uutinen/kasvihuonekaasuinventaarior-tilastokorjaus-nosti-runkopuun-poistumaa-ja-pienensi-metsamaan-hiilinielua-erityisesti-2000-luvun-alkupuolella/> (luettu 15.04.2021)

Luonnonvarakeskus. 2021b. Kiinteiden puupolttoaineiden käyttö kääntyi laskuun 2020. <https://www.luke.fi/uutinen/kiinteiden-puupolttoaineiden-kaytto-kaantyi-laskuun-2020/> (Luettu 15.04.2021)

Luoranen, J., Saksa T. & Uotila K. 2020. Metsänuudistaminen. Luonnonvarakeskus. Metsäkustannus. Porvoo.

Maa- ja Metsätalousministeriö. 2021a. Energia- ja ilmastopolitiikka. <https://mmm.fi/luonto-ja-ilmasto/energia-ja-ilmastopolitiikka> (luettu 06.04.2021).

Maa- ja Metsätalousministeriö. 2021b. Metsien hiilinielut. <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsat-ja-ilmastonmuutos/metsien-hiilinielut> (luettu 15.04.2021)

Maa- ja Metsätalousministeriö. 2021c. Metsien rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä. Kalvosarja. <https://mmm.fi/documents/1410837/22836561/Metsien+rooli+ilmastonmuutoksen+hillinnassa.pdf/b8b48104-a90c-ed4d-647d-8982f8f507d5/Metsien+rooli+ilmastonmuutoksen+hillinnassa.pdf> (luettu 15.04.2021)

Maa- ja Metsätalousministeriö. 2021d. Metsätalouden kestävyys. <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsatalouden-kestavyys> (luettu 15.04.2021)

Maa- ja Metsätalousministeriö. 2021e. Puun energiakäyttö. <https://mmm.fi/metsat/puun-kaytto/puun-energiakaytto> (luettu 15.04.2021)

Maiteny, P. 2011. Longing to be human: Evolving ourselves in healing the Earth. Teoksessa: Rust, M., ja Totton, N. (toim..) Vital Signs: Psychological Responses to Ecological Crisis. London: Karnac.

Marshall, G. 2014. Don't Even Think About it – Why Our Brains Are Wired to Ignore Climate Change. Lontoo. Bloomsbury.

Metsähallitus. 2021. Ilmastoviisas metsätalous on hiilen sidontaa ja varastointia metsätalouden keinoin. <https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/metsatalous-ja-ymparisto/ilmastoviisas-metsatalous/> (Luettu 18.04.2021)

Müller, M., Hantula, J., Henttonen, H., Huitu, O., Kaitera, J., Matala, J., Neuvonen, S., Piri, T., Sievänen, R., Viiri, H., Vuorinen, M. 2012. 2.5 Metsien terveys. Julkaisussa: Asikainen, A., Ilvesniemi, H., Sievänen, R., Vapaavuori, E. & Muthonen, T. (toim.) Bioenergia, ilmastonmuutos ja Suomen metsät -Metlan työraportteja 240. Metsäntutkimuslaitos 2012. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-40-2378-1> (luettu 10.04.2021).

Myllyniemi, S. 2017. Katse tulevaisuudessa. Nuorisobarometri 2016. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö, Valtion nuoriso-neuvosto ja Nuorisotutkimusverkosto.

Nikkonen, H. 2011. Suomen, Ruotsin ja Kanadan valtakunnan metsien inventointimenetelmät. Metsätalouden koulutusohjelma. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Nilsen P., Strand L. T. 2013. Carbon stores and fluxes in even- and uneven-aged Norway spruce stands. Silva Fennica vol. 47 no. 4 article id 1024.

Norokorpi, Y. 2018. Harsintajulkilausuma ja kaksi metsänhoidon paradigmaa. Teoksessa Norokorpi, Y. & Pukkala, T. (toim.). 2018. Jatkuvaa kasvatusta joka metsään. Joen Forest Program Consulting. NordPrint. Helsinki 2018.

O'Brien, K., Selboe, E., Hayward, B. 2018. Exploring youth activism on climate change: Dutiful, disruptive, and dangerous dissent. Ecology and Society 23(3):42. <https://doi.org/10.5751/ES-10287-230342> (Tulostettu 19.02.2021).

Olsson, B., Staaf, H., Lundkvist, H., Bengtsson, J., Rosén K. 1996. Carbon and nitrogen in coniferous forest soils after clear-felling and harvests of different intensities. Forest ecology and management 82: 19-32.

Orasuo, V. 2018. Bioenergian merkitys ja kestävyys – Suomelle ja globaalisti. Ympäristö- ja energiatekniikka. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:tti-201809052268> (Luettu 08.04.2021).

Pietiläinen, P., Hartman, M., Moilanen, M. 2007. Nitrogen and Scots pine on drained peatlands. Julkaisussa: Taulavuori, E. & Taulavuori, K. (toim..) Physiology of Northern plants under changing environment. Research Signpost, Kerala. ISBN 81-308-0113-2. s. 255–269.

- Pihkala, P., Piispa, M. 2020. Ilmastoahdistusta potevat kaikenikäiset. Helsingin Sanomat. <https://www.hs.fi/mielipide/art-2000006413915.html> (luettu 20.02.2021).
- Puuinfo. 2020. Kestävä metsänhoito. <https://puuinfo.fi/puutieto/suomen-metsat-2/kestava-metsanhoito/> (luettu 14.04.2021)
- Rautiainen M., Kuusinen N., Hovi A., Majasalmi T. 2020. Boreaalisten metsien albedosta. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2020 artikkeli id 10323. <https://doi.org/10.14214/ma.10323> . (Luettu 10.04.2021)
- Rittel, H., Webber, M. 1973. Dilemmas in a General Theory of Planning. Policy Sciences. 4, s. 155–169.
- Räty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E., Vaahtera, E., Ylitalo, E. (toim.). 2020. Suomen metsätilastot 2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki.
- Saavalainen, H. (toim.). 2021. Metsäsertifikaatti saa kovaa kritiikkiä: ”Viherpe-sua, viestinnällistä huijausta”, sanoo metsäekologian lehtori. Artikkel. Helsingin Sanomat. <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000007956345.html?fbclid=IwAR0PdsqMZp-9e9Rhxqg7Rr9qNm3eocDgBdFTQOdg1u-NkjY4d7XeKiCnkug> (Luettu 06.05.2021)
- Salmela, P. 2019. Metsähakkuiden vaikutukset kuusimetsien maaperän hiilita-seeseen Skandinaviassa. Metsien ekologia ja käyttö. Helsingin Yliopisto. Pro Gradu.
- Salonen, K. 2010. Mielen luonto: Eko- ja ympäristöpsykologinen näkökulma. Helsinki: Green Spot.
- Seppälä, J. & Kanninen, M. 2019. Metsien hakkuiden kasvattaminen ei ole il-mastoteko. Talous ja Yhteiskunta 1/2019.
- Sitra. 2019. Kansalaisyksely ilmastonmuutoksen herättämistä tunteista ja niiden vaikutuksista kestäviin elämäntapoihin. Ilmastotunteet 2019. Helsinki: Sitra. <https://media.sitra.fi/2019/08/21153439/ilmastotunteet-2019-kyselytutkimuksen-tulokset.pdf> (Tulostettu 20.02.2021).
- Thackeray, C., Fletcher, C., Derksen, C. 2014. The influence of canopy snow parameterizations on snow albedo feedback in boreal forest regions. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 119(16), 9810-9821. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/2014JD021858> (Tulo-stettu 04.04.2021)
- Tilastokeskus. 2020. Suomen Kasvihuonekaasupäästöt 1990-2019. Tilastokes-kuksen raportti. Helsinki.
- Törmänen, T. (toim.) 2020. Ilmastokestävä metsänhoito –taustaraportti metsän-hoidon suositusten kehittämiseen. Tapion raportteja nro 44.
- Vaara, I., Björkvist, N., Honkavaara, T., Karvonen, L., Kiljunen, N., Salmi, J. & Vainio, K. 2018. Ilmastoviisas metsätalous – Ilmastonmuutosta hillitsevä metsä-talous (47314) -projektin tulokset. Metsähallitus Metsätalous Oy. Helsinki.

Venäläinen A., Lehtonen I., Laapas M., Ruosteenoja K., Tikkanen O.-P., Viiri H., Ikonen V.-P., Peltola H. 2020. Ilmastonmuutos lisää metsätuhojen riskejä Suomessa. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2020 artikkeli id 10454. <https://doi.org/10.14214/ma.10454> (luettu 20.03.2021).

Virkkunen, M., & Tsupari, E. 2021. VTT tutkii mahdollisten hiilinielutulojen vaikutusta metsätalouteen. VTT:n lehdistötiedote. <https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/vtt-tutkii-mahdollisten-hiilinielutulojen-vaikutusta-metsatalouteen> (Luettu 09.05.2021)

Wall, A. 2021. Osiossa: Pelloheittojen metsitys. Pelloheittojen ja suonpohjien metsitys -webinaari. Metsäkeskus. Järjestetty verkossa 16.03.2021.

Ågren, G., Hyvönen, R.. 2003. Changes in carbon stores in Swedish forest soils due to increased biomass harvest and increased temperatures analyzed with a semi-empirical mode. Forest Ecology and Management (174): 25 -3.

Äijälä, O. Metsänhoidon suositusten uudistamisen seuraavat askeleet -kalvosarja. 2020. Ilmastokestävyys osaksi metsänhoidon suosituksia -webinaari. https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/12/9B-Aijala_Paatossanat_MHS_webinaari_3122020.pdf (luettu 3.12.2020., tarkistettu 18.4.2021)

Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.) 2019. Metsänhoidon suositukset. Tapion julkaisuja.

LIITTEET

Liite 1. Kyselylomake

1 (10)

Metsätalous ja ilmastonmuutos -nuorten mielikuvakysely

Kyselyn tavoite on hahmottaa nuorten (16-21 v), 2. asteen opiskelijoiden näkemystä ilmastonmuutoksen vaikutuksista Suomen metsätaloudelle, sekä vastavuoroisesti metsätalouden mahdollisista vaikuttamiskeinoista ilmastonmuutoksen hillinnässä ja vaikutuksiin varautumisessa.

Lomake on jaettu neljään osioon: 1. Vastaajan lähtökohdat, 2. Tiedonhakatavat ja 3. Mielikuvat yleisistä ilmasto- ja metsäaiheisista väittämistä, sekä 4. Palauteosio. Kyselyn täyttämiseen menee noin 4-5 minuuttia.

Kysely on osa Tampereen ammattikorkeakoulun metsätalouden opinnäytetyötä, joka toteutetaan osana Metsäkeskuksen "Ilmastomme on tulevaisuutemme" -hanketta.

Kysely sulkeutuu 10.03.2021 klo 23:00

Tietosuoja:

Kyselyn tulokset julkaistaan opinnäytetyössä keväällä 2021. Opinnäytetyössä vastauksia käsitellään anonyymina tilastoanalyysinä eikä mahdollista yksilöivää tietoa julkaista tai säilytetä. Yksittäisiä vastauksia käsittelee sekä säilyttää opinnäytetyön tekijä.

Lisätietoja:

Tommi Mäkinen, metsätalousinsinööriopiskelija
tommi.o.makinen@tuni.fi (<mailto:tommi.o.makinen@tuni.fi>)

* Pakollinen

Vastaajan lähtökohdat

Taustatiedoilla on tarkoitus hakea näkemyseroille taustatekijävaikuttimia, kuten asuinpaikka, ikäluokka tai koulutus.

1. Ikä *

- 16-17
- 18-19
- 20-21
- 22+

2. Sukupuoli *

- Mies
- Nainen
- Muu

3. Oppilaitos *

- Lukio
- Ammatillinen oppilaitos
- Kaksoistutkinto (lukio ja ammatillinen)

-
- Muu

4. Maakunta *

- Ahvenanmaa
- Etelä-Karjala
- Etelä-Pohjanmaa
- Etelä-Savo
- Kainuu
- Kanta-Häme
- Keski-Pohjanmaa
- Keski-Suomi
- Kymenlaakso
- Lappi
- Pirkanmaa
- Pohjanmaa
- Pohjois-Karjala
- Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjois-Savo
- Päijät-Häme
- Satakunta
- Uusimaa
- Varsinais-Suomi

5. Asuinpaikka *

- Kaupunki
- Kaupunkimainen kunta
- Pieni kunta

6. Omistatko sinä tai lähipiirisi metsää? *

- Kyllä
- Ei

7. Kuinka huolissasi olet ilmastosta? *

(1 En lainkaan huolissani - 5 Erittäin huolissani)

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

8. Mistä lähteistä haet tietoa ilmastonmuutoksesta tai metsäasioista? *

(Voit valita useamman)

- En hae tietoa näistä asioista
- Uutissivustot tai uutislähettykset
- Sanoma- tai aikakauslehdet
- Sosiaalinen media
- Tieteelliset julkaisut (esim. IPCC -raportit)
- Ympäristöjärjestöt
- Poliitikkojen kannanotot

Muu

9. Miten luotettavana pidät mainittuja lähteitä? *

	Ei lainkaan luotettava	Ei kovinkaan luotettava	En osaa sanoa	Jokseenkin luotettava	Erittäin luotettava
Uutissivut tai -lähettykset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sanoma- tai aikakauslehdet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sosiaalinen media	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieteelliset julkaisut	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ympäristöjärjestöt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Poliitikkojen kannanotot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Kuinka usein tarkistat lukemasi tiedon myös toisesta lähteestä? *

(1 En koskaan - 5 Lähes aina)

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

11. Miten koet ilmastoasioita käsittelevän uutisoinnin ja julkisen keskustelun? *

(Voit valita useamman)

- Ahdistavana
- Sekavana
- Vastakkainasettelevana
- Tunteisiin vetoavana
- Innostavana
- Selkeänä
- Faktoihin perustuvana
- Liioiteltuna

Mielikuvat

Tässä osiossa sinulle esitetään yhteensä 15 väittämää. Arvioi kuinka uskottavia väittämät ovat.

Vastausohje:

Vastauksissa ei ole oikeaa tai väärää vastausta, koska kartoitamme mielikuvia luotettavuudesta. Vastaa siis itsellesi syntyvän näkemyksen mukaan, oletko väittämän kanssa samaa vai eri mieltä. Jos väittämä ei herätä ajatusta puolesta tai vastaan, tai koet väittämän ristiriitaisena, vastaa "En osaa sanoa"

12. Arvioi alla olevien väittämien luotettavuutta *

Termejä:

Metsän kiertoaika = Metsän elinaika istutuksesta avohakkuuseen.

	Täysin eri mieltä	Jonkin verran eri mieltä	En osaa sanoa	Jonkin verran samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Puiden istuttaminen on ilmastoteko	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avohakkuut ovat ilmastolle haitallisempia kuin avohakkuuton metsänkasvatus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Luonnontilaista metsää on Suomessa liian vähän	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metsien kiertoajan kasvattaminen lisää metsien hiilensidontaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metsätuhot lisääntyvät ilmaston muuttuessa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Arvioi alla olevien väittämien luotettavuutta *

Termejä:

Hiilinielu = sitoo uutta hiiltä ilmasta.

Päästölähde = Metsä luovuttaa enemmän hiiltä ilmakehään kuin mitä se sitoo kasvullaan.

Bioenergia = Puupohjainen energiantuotto, esim. puuhakkeen poltto.

Hiilineutraali = Sitoo saman verran päästöjä kuin siitä syntyy.

	Täysin eri mieltä	Jonkin verran eri mieltä	En osaa sanoa	Jonkin verran samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Nuori metsä on parempi hiilinielu kuin vanha metsä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vanha metsä on hiilen päästölähde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puupohjainen energia on hiilineutraalia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metsät hyötyvät ilmaston lämpenemisestä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metsän luontainen elinkaari on noin 100 vuotta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Arvioi alla olevien väittämien luotettavuutta *

	Täysin eri mieltä	Jonkin verran eri mieltä	En osaa sanoa	Jonkin verran samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Suomalainen metsänhoito noudattaa metsän luonnollista kiertokulkua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metsäteollisuus tekee riittävästi ilmastomuutoksen hillitsemiseksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suomalainen metsätalous on ilmaston kannalta kestävä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puiden tilavuuden mittaaminen on hyvä tapa arvioida metsien käytön kestävyyttä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suomalainen metsätalous huolehtii myös monimuotoisuudesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10 (10)

Palauteosio

Kiitos osallistumisestasi, paina "lähetä" -nappia ja olet valmis!

15. Halutessasi voit antaa palautetta

Tämä ei ole Microsoftin luomaa tai suosittelemaa sisältöä. Lähettämäsi tiedot lähetetään lomakkeen omistajalle.

 Microsoft Forms

Liite 2. Saatekirje

Hei!

Olen metsätalousinsinööriopiskelija Tampereen ammattikorkeakoulussa, ja työstän tällä hetkellä opinnäytetyötäni 2. asteen opiskelijoiden mielikuvista metsätalouden ja ilmastovaikutusten yhteydestä.

Opinnäytetyöhöni kuuluu siis opiskelijoille suunnattu verkkokysely aiheesta, ja tarvitsenkin kattavan otoksen saamiseksi toisen asteen opettajien avustusta. Koska aihepiiri on ehkä lukion oppimäärässä lähimpänä biologiaa, päätin ottaa suoraan yhteyttä teihin.

Olisiko teidän siis mahdollista jakaa kyselyn linkki vaikka yhdelle tai useammalle opiskelijaryhmälle vastattavaksi?

Tietoa itse kyselystä:

Kysely on rakennettu anonymiksi, jolloin mitään yksilöitävää tietoa siitä ei kerry. Minulle ei jää tietoa esimerkiksi yksittäisen vastaajan koululaitoksesta tai asuinpaikkakunnasta.

Kyselyn vastaamisaika on noin 5 minuuttia, eikä vastaamiseen tarvitse omata tarkempaa ymmärrystä metsätaloudesta tai ilmastomuutoksesta.

Kyselyn tulokset julkaistaan opinnäytetyössäni, jonka tilaajana toimii Suomen metsäkeskuksen hanke "Ilmastomme on tulevaisuutemme".

Linkki kyselylomakkeeseen (sulkeutuu 10.04.2021):

<https://forms.office.com/r/7nsGFITrYM>

Ilmastomme on tulevaisuutemme hankkeen sivu:

<https://www.metsakeskus.fi/hankkeet/ilmastomme-tulevaisuutemme-vart-klimat-var-framtid>

Kiitos jo etukäteen avustanne!

Tommi Mäkinen, metsätalousinsinööriopiskelija, TAMK

tommi.o.makinen@tuni.fi

045 808 1018