



Karelia-ammattikorkeakoulu
Metsätalousinsinööri (AMK)

Leutojen ja vähälumisten talvien vaikutus puunkorjuuseen Etelä-Savossa

Jere Auvinen

Opinnäytetyö, Joulukuu 2022

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
Joulukuu 2022
Metsätalouden koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijä(t)
Jere Auvinen

Nimeke
Leutojen ja vähälumisten talvien vaikutus puunkorjuuseen Etelä-Savossa

Tiivistelmä

Tutkimuksella oli tarkoitus selvittää, miten leutonevat talvet vaikuttavat hakkuisiin Etelä-Savon alueella. Miten asiat ovat nykyisellä hetkellä ja mitkä ovat tulevaisuudennäkymät. Tutkimuksessa haastateltiin metsäasiantuntijoita, ostomiehiä, koneyrittäjiä ja metsäkoneenkuljettajia Etelä-Savon alueella.


Tutkimuksessa tarkasteltiin, mitkä asiat ovat johtaneet muutoksiin ja mitkä ovat suurimmat ongelmat talvihakkuissa ja miten ne ovat vaikuttaneet koko vuoden hakkuukiertoon. Ilmaston lämpeneminen on ollut suurin syy, mutta sitä on mahdoton todistaa näin pienessä työssä. Suurin ongelmakohta talvihakkuissa on ollut maapohjan kantavuus ja juuristovaurioiden riski. Myös puiden saaminen pois metsäteiden varsilta on vaatinut enemmän suunnittelua tiestön heikkenemisen takia.

Metsätuholaisten aiheuttamat tuhot metsissä ovat kasvaneet räjähdysmäisesti viime vuosina, kuin myös säässä tapahtuvat ääri-ilmiöt. Hyönteistuhojen torjuminen on paljon tärkeämmässä roolissa hakkuissa nykypäivänä kuin ennen.

Kieli
suomi

Sivuja 18
Liitteet 1
Liitesivumäärä 1

Asiasanat
Puunkorjuu, hakkuut, kelirikko, talvi, ilmastonmuutokset.

 Karelia UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	THESIS December 2022 Degree Programme in Forestry Tikkarinne 9 80200 JOENSUU FINLAND + 358 13 260 600
Author Jere Auvinen	
Title The Effect of Mild and Low Snow Winters on Harvesting in South-Savo	
Abstract The purpose of the study was to find out how mild winters affect logging in the South-Savo region, how are things at present and what are the prospects for the future. In the study, forest experts, buyers, machine entrepreneurs and forest machine operators were interviewed in the South-Savo region. The study looked at which issues have led to changes, and which are the biggest problems in winter felling and how they have affected the whole year's felling cycle. Global warming has been the main reason, but it is impossible to prove it in a work of this scale. The biggest problem in winter felling has been the bearing capacity of the ground and the risk of root damage. Furthermore, removing trees from the sides of forest roads has required more planning due to the deterioration of the road. Damages caused by forest pests in forests have grown explosively in recent years, as have extreme weather phenomena. Controlling insect damages is significantly more important in logging today than before.	
Language Finnish	Pages 18 Appendices 1 Pages of Appendices 1
Keywords harvesting, logging, winter break, winter, climate changes.	

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Ilmastonmuutos	5
2.1	Yleistä	5
2.2	Suomi ja metsätalous	6
2.3	Vaikutukset taloushakuissa ja puunkuljetuksessa.....	8
3	Puunkorjuu.....	9
3.1	Organisointi puunhankintayrityksissä.....	9
3.2	Kausivaihtelu ja hakkuiden jakautuminen	10
3.3	Kausivaihtelun vaikutusten vähentäminen	11
4	Tutkimuksen tavoite	12
5	Aineisto ja menetelmät.....	12
6	Tulokset	13
6.1	Taustaa.....	13
6.2	Korjuun suunnittelun ongelmat	13
6.3	Hakuissa ilmenneet ongelmat ja niiden ratkaisuja	14
6.4	Hyönteistuhot ja ääri-ilmiöt.....	15
7	Pohdinta.....	16
7.1	Tutkimuksen luotettavuus ja vastaavat tutkimukset	16
7.2	Tulosten tarkastelu ja jatkojalostus	17
	Lähteet.....	18

Liitteet

Liite 1	Haastatteluiden kysymykset
---------	----------------------------

1 Johdanto

Talvet ovat olleet puunkorjuun kannalta tärkeässä roolissa, mutta ilmastonmuutos ja siitä johtuva ilmaston lämpeneminen on alkanut näkyä Suomessakin. Vähälumisuus talvien kohdalla yleistyy, kun lumi sataakin vetenä pakkasien puuttumisen takia. Myös routakerrokset ohenevat tai paikoittain ovat olemattomia. Muutamien edellisten talvien poikkeuksellisista olosuhteista ei tulevaisuudessa enää voida puhua poikkeuksena vaan normaalina ja tämän takia hakkuissakin ollaan uuden asian kanssa tekemisissä.

Suomen tärkeimpiä teollisuuden aloja on metsäteollisuus ja metsäteollisuus tuottaakin Suomeen kymmeniä tuhansia työpaikkoja. Samalla metsäteollisuudessa tehtyjen investointipäätöksien takia puunkorjuunmäärän odotetaan lisääntyvän jopa 10 milj. m³:llä Suomessa. Metsäteiden kunnossa on puutteita kasvavaan puunkorjuumäärään nähden ja ilmastonmuutos ei todellakaan auta tässä asiassa. Lisääntyvät sateet kuluttavat tiestöä entisestään.

Työssä tutkittiin, millä tavalla ilmastonmuutoksen tuomat leudot talvet ja niistä johtuviin hakkuuolosuhteiden muutoksiin ja ongelmiin on varauduttu tai mitä asioita tämän asian eteen on jo tehty Etelä-Savon alueella. Samalla tutkittiin, mitä mahdollisia positiivisia puolia kentällä on mahdollisesti nähty.

2 Ilmastonmuutos

2.1 Yleistä

Ilmaston lämpeneminen on maailmanlaajuisesti suuri ongelma. Se vaikuttaa ongelmallisesti luontoon ja ihmisiin ympäri maailman. Suurimmat syyt ilmaston lämpenemiseen ovat ihmisten aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt. Kasvihuonekaasuja syntyy fossiilisten polttoaineiden käytöstä, ja näitä

polttoaineita ovat esimerkiksi öljy, kivihiili ja maakaasu. Nämä päästöt estävät lämmön haihtumisen ilmakehästäme pois, jolloin maapallon keskilämpötila nousee jatkuvasti. Suurin syy ilmastolämpenemiselle on teollisuus ja ilmasto onkin keskimäärin asteen lämpimämpi kuin esiteollisella ajalla. (WWF Suomi 2021.)

Metsien rooli hiilen sitomisessa ilmakehästäme on merkittävä. Tämä johtuu yhteyttämisestä eli fotosynteesistä, jossa kasvit sitovat hiilidioksidia ja vettä muodostaakseen glukoosia. Tähän prosessiin kasvit tarvitsevat auringonsäteilyä tulevaa energiaa. Fotosynteesin sivutuotteena kasvit tuottavat hapetta maapallolle, joka on elämisen kannalta elintärkeää. Tämän takia metsät ovat elintärkeitä ilmastomuutoksen hidastamisessa. (Vehmanen 2018.) (AAKE-Hanke 2018.)

2.2 Suomi ja metsätalous

Suomessa ilmaston odotetaan jopa lämpenevän enemmän kuin keskimäärin maapallolla. Suomessa lämpötila on noussut 1800-luvun puolesta välistä noin 2 asteella, ja sen odotetaan jatkavan kasvua. Keskilämpötilan nousu näkyy kaikkina vuodenaikoina, ja suurinta ero on talvikuukausina ja etenkin alkutalven osalta. Myös sademäärissä on nähtävissä kasvua ja talvikuukausien osalta sademäärät kasvavat ja myös tulevat useammin vetenä lumen sijaan. Tämän johdosta lumipeiteaika lyhenee ja routaa kehittyy talvisin vähemmän. (THL 2020.)

Metsien sitoma hiilimäärä on merkittävä Suomessa. Ilmastomuutoksen tuottaman hiilidioksidimäärän nousu ja ilmastolämpeneminen parantavat puuston kasvua, mutta tuovat riskejä puustolle. Tulevaisuudessa mahdollisesti tulvat, kuivuus ja erilaisten bioottisten metsätuhojen yleisyys lisääntyy. Tämän takia metsien aktiivisen hoitamisen tärkeys kasvaa. Suomessa metsäpinta-ala ja metsien käyttö on pienentynyt, mutta silti metsävarat ovat koko ajan kasvaneet kiihtyvällä tahdilla jo vuosikymmenten ajan. Ennusteiden mukaan

metsävarat jatkavat edelleen kasvuaan. Syitä kasvulle ovat suometsien ojitukset, aiemmat metsänhoitotoimet ja ilmastonmuutos. (LUKE 2021.)

Suomessa puuntuotannosta noin 50 % on mäntyä, 30 % on kuusta. Ilmastonmuutoksen myötä koivun odotetaan nousevan ottamaan tilaa nykyisiltä valtalajeilta, jos puuntuotannossa ei keskitytä suosimaan mäntyä ja kuusta. Koska ilmastonmuutoksen myötä keskilämpötilat nousevat ja kasvukausi pitenee, tulee metsien kasvu huomattavasti kiihtymään. Etelä-Suomen osalta metsien kasvun odotetaan kiihtyvän noin 10–15 % ja Pohjois-Suomessa jopa 25–35 % kuluvaan vuosisadan aikana, joten puuraaka-aineen määrän saatavuuskin tulee olemaan teollisuudelle parempaa. Ilman ongelmia tämä tuskin kuitenkaan tapahtuu. Ongelmia puuntuotannolle saattaa aiheuttaa esimerkiksi puiden hitaampi sopeutuminen lämmön nousuun nähden. Tällöin uudet metsätuhot, voimakkaammat myrskyt ja metsäpalot ovat riskinä. Etenkin Etelä-Suomen osalta tuulien aiheuttamat tuhot voivat olla tulevaisuudessa ongelmana, koska maaperä ei jäädykään samalla tavalla kuin ennen. (Ilmasto-opas, Vaikutukset Suomen talouteen 2021.)

Metsätuhohyönteisten määrän odotetaan kasvavan kuluvaan vuosisadan aikana, mutta on mahdotonta ennustaa millä tavalla niiden luontaiset viholliset pystyvät kontrolloimaan kantoja. Rajojen ulkopuolelta tulevat tulokas lajit hyötyvät ilmaston lämpenemisestä ja tämän johdosta muodostuu uusia riskejä puustolle. Lajien leviämistä edistää kansainvälinen puukauppa, puutavaran kuljetus ja ihmisten liikkuminen. Muita riskejä on useiden tuholaislajien yhteisesiintyminen, ja hyönteisten iskeminen lisääntyvien myrskyjen heikentämiin metsiin helpommin. Nykyiset Suomessa esiintyvät tuholaiset voivat tuottaa yhden jälkeläissukupolven kesässä, mutta riskinä ilmaston lämmitessä on, että tuholaiset voivat tuottaaakin useammankin kuin yhden sukupolven vuoden aikana. Lisääntymismahdollisuudet lisääntyisivät tämän takia ja metsätuhojen riski kasvaisi huomattavasti. Suomessa kuusen pahin tuholainen kirjanpainaja on hyvä esimerkki lajista, joka hyötyy ilmastonlämpenemisestä. (Marttila ym. 2005, 77.)

2.3 Vaikutukset taloushakuissa ja puunkuljetuksessa

Metsäteollisuus kuuluu Suomen tärkeimpiin teollisuudenaloihin. Metsäteollisuuden tärkein raaka-aine, raakapuu ja sen kuljetukset alkavat tehtaille metsäteiden varrelta. Tämän takia metsäteiden hyvä kunto vähentää kaukokuljetuksien kustannuksia ja metsänomistaja hyötyy myydystä puusta paremmin rahallisesti, mikäli myyty leimikko on hyvän metsäautotien vieressä. Metsäteollisuuden investointien johdosta kotimaisen raakapuun käyttö lisääntyy ja myös metsäteiden käyttöaste kasvaa. Suomen metsätieverkostosta noin kolmasosa on perusparannuksen tarpeessa ja muutenkin tieverkoston kunto on heikentynyt. Suurimpia ongelmia tiestössä on puutteet kuormituskestävyydessä ja kuivatuksessa. Laiminlyönnit kunnossapidossa ja perusparannuksien vähäinen määrä on suurin syy tieverkoston heikkenemiseen. Näihin asioihin pitäisi nopealla aikavälillä reagoida, ettei metsäteollisuudelle aiheudu ongelmia raaka-aineen saatavuudessa ja kustannuksien kasvussa. (Lammi 2020, 1.)

Laiminlyönnit metsäteiden kunnossapidossa ja metsäteiden perusparannuksien kilometrien vähäinen määrä on heikentänyt metsäteiden kuntoa viime vuosina selvästi aikaisempaa enemmän. Myös ilmastonmuutoksen takia sademäärät ovat kasvaneet, ja metsäteillä kulkee entistä raskaampaa ja suurempaa kalustoa, joka kuluttaa teitä voimakkaasti. Metsäteiden perusparannukset ja kunnossapito vaativat tiekunnilta rahaa, intoa ja osaamista, että raakapuukuljetukset voidaan turvata. (Lammi 2020, 10.)

Ilmaston lämpeneminen vaikeuttaa puunkorjuuta talvella, koska lämpimämpiä talvina ei kehity yhtä paksuja routakerroksia kuin ennen. Mahdollista on myös, mikäli lumipeitteen paksuus pienenee ja pakkasissa ei tapahdu muutoksia nykyiseen on se, että roudan paksuus voi kasvaa. Harvennushakuissa aiheutuvat korjuuvauriot kasvatettavalle puustolle voivat lisääntyä, jos sademäärät kasvavat ja roudaton aika pitenee. sademäärien kasvu syksyisin voi vähentää kesäleimikoiden määrää. Metsäteiden osalta ilmaston lämpeneminen mahdollisesti lisää metsäteiden rakenteen parantamisen välttämättömyyttä puun kaukokuljetuksen varmistamiseksi. (Marttila ym. 2005, 78.)

3 Puunkorjuu

3.1 Organisointi puunhankintayrityksissä

Puunhankintayritykset vastaavat puutavaran toimituksista tehtaitten tarpeisiin. Raaka-aineen tarve määräytyy aina lopputuotteen kysynnän mukaan. Raaka-aineen tulee myös täyttää tehtaitten laatuvaatimukset ja tilaus tulee toimittaa tilausajan puitteissa tehtaille. Tehtailla on omat hankintasuunnitelmat raaka-aineen tarpeiden mukaisesti, jotka taas määräävät puunhankintayritysten toimintaa. Suunnittelulla pidetään puuvarastot tehtailla ja tienvarsilla koko ajan halutun suuruisina ja täten pystytään myös vastaamaan nopeisiin muutoksiin menekin tai puulajivaihteluiden suhteen. Tämän takia tiedonkulku tehtaitten, puunhankintayritysten toimihenkilöiden ja hakkuista vastaavien metsäkoneyritysten välillä täytyy olla sujuvaa. Puunhankinta yrityksillä on leimikkovarantoja, joilta valitaan korjuuseen sopivat korjuulohkot ja leimikot tehtaiden vaatimusten mukaa. Kausivaihtelut vuodenaikojen mukaan vaikuttaa voimakkaasti korjuiden toteuttamiseen. (Pesonen ym. 2005, 8.)

Kaikkein haastavinta aikaa puuntoimituksiin on kelirikon aikana. Kelirikkoa esiintyy normaalisti kaksi kertaa vuodessa, syksyllä pitkän märän jakson aikana ennen talven ja pakkasten tuloa ja keväällä kun tiestön ja tiettyjen maastotyyppien kohdalla routa alkaa sulamaan, jolloin raskailla metsäkoneilla ja kuljetuskalustolla ajaminen ei ole mahdollista ilman että painuu syviä uria tiestöön tai maastoon. (Liikennevirasto 2018.)

Yleisimmin puu tehtaalle hankitaan yksityisomisteisista metsistä. Myös metsäyhtiöiden, valtion, yhteisöjen tai kuntien omistamista metsistä voidaan tehdä puukauppaa. Puukauppa tehdään yleisesti pystykauppana. Pystykaupassa sovitaan metsänomistajan ja puunhankintayrityksen välillä puutavaralajeista, niiden hinnoista, pituus- ja läpimittarajoista sekä mahdollisesta energiapuunkorjuusta leimikolla. Pystykaupassa metsänomistaja luovuttaa puunhankintayritykselle oikeuden kaataa ja kuljettaa kaupassa määritellyltä kohteelta puutavara. Toisin sanoen puunhankintayritys vastaa

hakkuun toteutumisesta ja puun kuljetuksesta tienvarteen. Hankintakauppa eroaa siten pystykaupasta, että metsänomistaja itse vastaa puutavaramäärän hakkuusta ja puiden kuljetuksesta tien varteen sopimuksessa olevaan päivämäärään mennessä. Puukaupassa sovittua aluetta kutsutaan leimikoksi.

Leimikko muodostuu hakkuutarpeen ja metsänomistajan myyntitavoitteiden summana. Metsänhoidollinen kiireellisyysjärjestys on tärkeää muistaa leimikoiden muodostuksessa, koska uuden puusukupolven kehityksen turvaaminen on tärkeää. Tällöin pyritään esimerkiksi kiireelliset harvennukset kiilaamaan hakkuissa normaalien ja kiireettömien hakkuiden edelle. Uudistushakkuissa pyritään ensiksi hakkaamaan vanhimpia talousmetsiköitä ja vajaatuottoisia metsiköitä. (Pesonen ym. 2005, 13)

3.2 Kausivaihtelu ja hakkuiden jakautuminen

Puunkorjuun määrissä on kausivaihtelua jo pitkään aiheuttanut tapa hakata talvikuukausina raaka-ainetta yli tehtaitten tarpeen ja näitä varastoja puretaan tehtaille kelirikon ja kesän aikana. Tämä aiheuttaa heilahtelua hakkuuketjujen ja puutavara-autoilijoiden työmääriin. Kausivaihtelua lisää myös puunkorjuussa kelirikot ja niistä johtuvia rajoituksia metsäkoneiden käytössä maastossa ja puun kaukokuljetuksissa metsäautoteillä ja muilla huonosti kantavilla tieosuuksilla ja niiden varsilla. Kelirikkokausi tuottaa hakkuisiin työseisakin. Työseisokin pituus riippuu vallitsevista keliolosuhteista ja talven pituudesta. Työseisokin aikana puunkorjuuketjut ja puun kaukokuljetuksesta vastaavat yrittäjät pyrkivät huoltamaan koneita ja näin turvaamaan työntekijöiden palkanmaksun, mutta seisokin venyessä yrittäjien on turvauduttava työntekijöiden lomautuksiin. (Nieminen 2015, 16, 20.)

Yritysten työllisyyteen ja hakkuiden kuukausimääriin vaikuttaa kelirikon ohella muutkin asiat. Tehtaiden raaka-ainetarpeen vaihtelu ja huoltoseisokit tuovat muutoksia puuntavaran tarpeeseen. Vaikka tehtailla ei vuoden aikana tapahtuisikaan suurempia muutoksia raaka-aineen tarpeeseen, silti hakkuut jakautuvat vuoden aikana suuresti. Kuitupuun osalta hakkuiden

huippukuukaudet sijoittuvat helmi-huhtikuulle, ja tälle syynä on varautuminen keliriksoon. Hiljaisinta hakkuiden osalta on heinäkuussa kesälomien takia. Tukkipuun osalta hakkuut ovat tasaisempia lukuun ottamatta kesäkuukausia, jolloin tehtaas ajavat tukkivarastojaan tyhjäksi kesälomaseisakkien takia ja tämän takia kesäkuukausien aikana tukkien hakkuumäärät ovat alhaisempia. (Venäläinen, Alanne, Ovaskainen, Poikela & Strandström 2017, 7.)

Olosuhteiden vaihtelu vuoden aikana puunkorjuussa ja tehtaiden puuntarpeen vaihtelut tuottavat puunkorjuun kuukausimäärissä suuriakin muutoksia. Kausivaihtelun odotetaan lisääntyvän lyhyiden ja leutojen talvien takia ja aiemmin on arvioitu sen tuottavan noin 100 miljoonan euroa ylimääräisiä kustannuksia puuhuollolle. Ilmaston muutoksen takia sen odotetaan ilman muutoksia puuhuoltoon kasvavan edelleen. (Nieminen 2015, 12.)

3.3 Kausivaihtelun vaikutusten vähentäminen

Kausivaihtelun vähentämiseksi ja mahdollisimman tuoreen raaka-aineen saamiseksi, tehtailla on alettu asettamaan puunkorjuutavoitteet tehtaiden omien tuotantotilausten mukaan kuukausi kerrallaan. Tällä rajoitetaan talvikuukausina tapahtuvaa kuukausitarpeen ylittäviä hakkuita ja pyritään lisäämään ja etsimään tapoja kesäkuukausina tapahtuville hakkuille. Tasaaminen korjuumäärissä kuukausitasolla lisää haasteita mutta tällä tavalla pyritään pienentämään katkotun puutavaran varastoja ja haetaan puun jalostusprosessiin lisää kustannustehokkuutta. Koneyrityksissä kuukausitavoitteet tasaavat talvi- ja kesäkuukausina tapahtuvia hakkuita ja työmäärää ja näin myös talvikuukausien osalta korjuukapasiteetin tarve alenee ja lisääntyy kesällä. Kuitenkaan kausivaihtelun vaikutuksia ei kokonaan pystytä tasaamaan, leutojen talvien ja kelirikkojen tuomia ongelmia ei voida poistaa ja näin ollen työmäärien vaihteluun tulee silti mukautua. (Nieminen 2015, 20.)

4 Tutkimuksen tavoite

Miten Etelä-Savon alueella leudot talvet ovat vaikuttaneet ja mitkä asiat ovat olleet suurimmat uhkakuvat puunkorjuussa? Mitkä ovat olleet suurimmat ongelmat hakkuiden toteutumisessa ja niiden suunnittelussa? Kuinka suuria muutoksia esimerkiksi kelirikko ajoissa on ollut, kun talvet ovat olleet leudompia. Miten se on näkynyt suunniteltujen talvihakkuiden toteutumisessa ja ovatko ne vaikuttaneet kesähakkuisiin, jos esimerkiksi talvella on jouduttu jo hakkaamaan kesälle suunniteltuja leimikoita. Samalla tutkittiin, mitä positiivisia lieveilmiöitä ilmaston lämpeneminen on mahdollisesti tuonut ja mihin muihin ilmaston lämpenemisen lieveilmiöihin on törmätty, kuten esimerkiksi tuuli- ja hyönteistuhoihin Etelä-Savon alueella.

Haastatteluissa tutkittiin, onko ongelmiin jo törmätty kentällä ja miten näihin ongelmiin hakkuissa ja suunnittelussa on varauduttu ja mitä asioita on jo tehty, ja onko jo tiedossa tulevaisuudessa jotain uusia ongelmia mihin on täytynyt varautua. Muutokset ovat tuoneet varmasti paljon uusia huomioitavia asioita hakkuiden suunnitteluun, niiden toteutukseen ja puutavaran kuljetuksiin.

5 Aineisto ja menetelmät

Tutkimus toteutettiin haastatteluiden avulla. Haastatteluihin valikoitui metsäasiantuntijoita, ostomiehiä ja metsäkoneurakoitsijoita Etelä-Savosta. Haastateltavia oli yhteensä 18, joista 2 olivat urakoitsijoita ja loput metsäasiantuntijoita eri tehtävissä. Haastateltavien valikoimisessa pidin 10 vuoden työkokemusta miniminä, jotta haastateltavalla olisi kokemusta pidemmältä ajalta.

Haastateltavien työalueet olivat Rantasalmella, Juvalla, Savonlinnassa ja Sulkavalla. Haastatteluissa käytettiin kaikille haastateltaville samaa kysymys pohjaa ja nauhoitettiin haastattelut, jotta mitään ei menisi ohi. Pari haastattelua

jouduttiin tekemään Teamsin kautta vallitsevan koronan takia, joka muutenkin vaikeutti työn tekemistä suuresti. Haastattelut toteutettiin kevään ja kesän 2022 aikana. Haastatteluissa vastaukset olivat hyvin linjassa toisiinsa, mutta poikkeuksiakin oli.

6 Tulokset

6.1 Taustaa

Ilmastonmuutoksen takia ilmasto lämpenee Suomessa, jopa keskimääräistä enemmän kuin maailmanlaajuisesti. Tämän takia Suomessa hakkuissakin joudutaan varautumaan muutoksiin. Suomessa ilmastonmuutoksen selvimpiä merkkejä ovat kelissä havaittavat ääripäät. Kesäisin on nykyään pitempiä hellejaksoja ja lämpöennätyksiä rikotaan jatkuvasti, ja talvisin joudutaan arpomaan, onko nyt talvi vai jatkuuko syksy tammikuulle asti. Myös muut sääilmiöt voimistuvat. Sademäärät ovat kasvaneet ja voimakkaat tuulet aiheuttavat vuosittain laajoja tuhoja metsissämme.

Kevään ja kesän aikana haastattelin edellä mainittuja asianomaisia liitteenä olevilla kysymyksillä. Kaikki haastateltavat olivat olleet metsäsektorilla töissä jo yli 10 vuotta ja nopeasti kävi ilmi haastatteluiden aikana, miten kaikkien mielestä muutoksia on tapahtunut talvi puunkorjuussa sinä aikana, kun aloittivat työnsä. Kukaan vastaaja ei voinut varmaksi sanoa mistä muutokset johtuvat mutta kaikki kuitenkin pitivät suurimpana syynä ilmaston lämpenemistä ja sen lisäksi sattumaa.

6.2 Korjuun suunnittelun ongelmat

Suurin muutos on tapahtunut talvikorjuu kauden pituudessa. Leutojen alkutalvien takia routaa ei kehity ja sen takia talvileimikoille ei päästä yhtä aikaisin kuin ennen aikaan, monen kohdalla puhuttiin, että ainoat talvikohteiden hakkuuajankohdat ovat enää tammi-helmikuussa ja jonain vuonna eivät ole

ollenkaan päässeet hakkaamaan talvikohteita. Myös lumen sataminen roudattoman maan päälle on huono asia, koska tämän takia routa ei kehity yhtä voimakkaaksi kuin pitäisi. Ja koska routaa ei ole syksyllä ja talvella kehittynyt, kelirikko-aika keväällä tulee aikaisemmin. Mutta kevään kelirikkoajoissa on myös havaittu, että se on nopeammin ohi kuin ennen aikaan, koska routaa ei ole ollut, ja sen takia tiet ja metsäpohjat kuivuvat nopeammin. Haastateltavista kaikki sanoivat, että kelirikko ja kesäkorjuukohteista on aina pulaa varsinkin nykyisin, kun on jouduttu talvellakin hakkaamaan näitä kohteita. Tämän takia monen mielestä heillä on liian paljon talvikohteita varastossa odottamassa mahdollisuutta hakata kohde. Nykyään ostajat sanovat joutuvansa tarkistamaan leimikoita tarkemmin korjuuajankohdan varmistamiseksi, koska halutaan välttää yllätykset. Myös korjuulohkoja joudutaan merkitsemään tarkemmin. Näitä tarkkaan merkittäviä kohteita ovat kuivaan aikaan hakattavat suokohteet ja muut kuivaan aikaan hakattavat pehmeät kohteet. Korjuulohkojen merkitsemisellä pyritään välttämään kelirikkoleimikoiden hakkaamista kuivina jaksoina.

Melkein kaikki haastateltavat kertoivat hyödyntävänsä metsäkeskuksen julkaisemia kantavuusmalleja korjuusuunnittelussa. Niistä saatava tieto on todella hyödyllistä ja monin paikoin hyvin paikkaansa pitävää, mutta joissakin kohteissa on kuitenkin huomattu virheitä molempiin suuntiin, joko pehmeämpänä tai kovempaan kohteena, mitä mallinnuksesta on tullut ilmi. Siten maastotiedustelu ja suunnittelu on kuitenkin se tärkein asia nykypäivän puunkorjuuden suunnittelussa.

6.3 Hakkuissa ilmenneet ongelmat ja niiden ratkaisuja

Talvikohteiden hakkaaminen on nykyään aiempaa haastavampaa, ja sen takia moni vastaaja sanoikin, että talvikohteiden ostamisessa tai välittämisessä joutuu olemaan erittäin paljon varovaisempi. Tämän takia talvikohteita jää myös paljon ostamatta, koska pelätään, ettei niitä päästä hakkaamaan. Talvikohteita joudutaan silti hakkaamaan, vaikka keli ei ole sen mukainen, ja sen myötä riski juuristovaurioille on paljon suurempi. Näillä kohteilla koneenkuljettajat sanoivat,

että joutuvat havuttamaan paljon entistä enemmän ajouria juuristovaurioiden välttämiseksi. Koneiden siirtelyä kohteelta toiselle on nykypäivänä enemmän. Nykyään kun on pakkasta, on koneita jouduttu siirtämään nopeasti pehmeille kohteille ja vastasuudessa, jos keli lauhtuu koneita, siirretään takaisin kovemmille kohteille. Tämän takia metsäkoneiden tuottavuus on laskenut huomattavasti, koska sen ajan mitä koneita siirrellään, on pois hakkuumäärästä. Monesti kaikista pehmeimmillä talvikohteilla joudutaan ensin käymään hakkaamassa kokoojaurat auki ja annettava niiden jäätyä ennen kokomääräistä hakkuuta. Mutta silloin kun talvi antaa myöten hakata niin nykyisin hakataankin puuta yli tehtaiden tarpeen, jotta raaka-aine pula ei iske kelirikon tai mikäli kelit huononevat. Tämä ylimääräinen puu ajetaan puskuri varastoihin odottamaan tehtaiden tarvetta. Myös talviteiden tekeminen on nykyään haastavampaa ja tämän takia joitakin kohteita ei saada hakattua, kun kohteelle ei joko päästä tai puita ei saada sieltä pois koska tiestö kohteelle ei kannata tukkirekkoja.

Koko korjuuketjun täytyy olla ajan tasalla vallitsevista olosuhteista. Korjuun suunnittelun on onnistuttava siinä missä korjuun toteuttava urakoitsija. Urakoitsijan täytyy olla kartalla oman alueensa hakkuukohteista konehankintoja tehdessään. Kärjistettynä esimerkkinä ei osteta isointa harvesteria mitä tehtaalta saadaan, jos alueellasi hakkuut ovat suurimmaksi osaksi ensiharvennuksia tai pehmeiden kohteiden hakkuuta. Myös koneiden lisävarustelussa pitää pysyä ajan tasalla niiden kehittyessä. Nykyään koneiden teloja on todella monenlaisia ja jokainen niistä on vähä erilaisille kohteille tarkoitettua. Pehmeillä kohteille suunnitelluilla teloilla saadaan isommankin koneen pintapainetta pienennettyä ja näin juuristovaurioiden riski pienentyy. Telojen kohdalla on tapahtunut paljon kehitystä viimevuosina koneyrittäjien mukaan.

6.4 Hyönteistuhot ja ääri-ilmiöt

Yli puolet haastatelluista kertoi, että ötökkätuhot metsissä ovat kasvaneet räjähdysmäisesti metsissä viimeisen viiden vuoden aikana. Näistä ötökkätuhoista suurin osa on kirjanpainajan aiheuttamia, mutta mainittiin myös

muita tuholaisia, jotka ovat yleistyneet. Muun muassa kuusentähtikirjaajaa ja ytimennävertäjää on tavattu aiempaa enemmän.

Suurempi huolen aihe haastateltavien mielestä on säässä tapahtuvat ääri-ilmiöt ihan jo siitä syystä, että niihin ei ole mahdollista vaikuttaa. Kuivat ja kuumat kesät ovat yleistyneet ja pitkät hellejaksot ovat kuivattaneet kuusikoita ja kuivemmilla paikoilla myös koivikot ovat kärsineet kuivuudesta. Voimakkaat tuulet ja trombit ovat myös yleistyneet, ja niiden takia on tullut paikoitellen viime vuosina suuriakin tuhoja ja pahimpia niistä on jouduttu korjaamaan todella pitkiä aikoja. Suurin yllätys tekijälle oli haastatteluja tehtäessä, että lumen kanssa tilanne oli juuri päinvastainen kuin mitä ajatus oli tutkimusta aloittaessa. Viime vuosina lumimäärät ovat olleet kasvamaan päin toisinkuin luultiin niiden vähentyneen, kun ilmat ovat leudompia. Runsaat lumisateet roudattomaan maahan ovat ongelma, koska tämän takia maa ei routaudu koko talvena ja eikä pehmeille kohteille päästä hakkuille.

Ilmaston lämmitessä haastateltavat ovat huomanneet puuston kasvun lisääntyneen minkä muutama haastateltava totesinkin olevan tärkeää hakkumäärien lisääntyessä uusien tehdasinvestointien takia. Silti haastateltavat eivät olleet sitä mieltä, että puustonkasvun lisääntyminen on täysin ilmaston lämpenemisen syy tai seuraus. Myös hakkuutapojen, taimikoiden hoidon kehittymisen ja hakkuiden aikataulutuksen todettiin olevan tärkeässä roolissa puuston kasvun lisääntymiseen.

7 Pohdinta

7.1 Tutkimuksen luotettavuus ja vastaavat tutkimukset

Tutkimus toteutettiin kokonaan haastateltavien vastausten perusteella. Kaikki haastateltavat ovat tehneet jo työtään pitemmän aikaa ja osasivat vastata haastattelukysymyksiini laajasti. Mietittäväksi jää kuitenkin mitä tuloksia mahdollisesti olisi saatu, jos haastateltavien määrä olisi suurempi, vaikka

tämäkin vastaajamäärä antaa hyvän kuvan tilanteesta Etelä-Savossa. Haastatteluiden aikana huomataan nopeasti, että tietoperusta on hyvin linjassa haastatteluista saamiini tuloksiin. Tämän takia haastatteluiden tekeminen oli helpompaa koska haastattelijalla oli perillä asioista. Tietoperustan ollessa linjassa, oli mahdollista haastatteluiden lomassa ottaa kiinni asioihin paremmin ja tuottamaan lisäkysymyksiä liitteenä olevien kysymyksien lisäksi.

Täysin vastaavaa tutkimusta en löytänyt verrattavaksi vaan kaikki muut aiheesta olevat tutkimukset ovat paljon suuremmalla mittakaavalla toteutettuja. Näissä suuremmassa mittakaavassa toteutetuissa tutkimuksissa tulokset ja näkemykset ovat hyvin samanlaisia, kun tässä tutkimuksessa saadut tulokset.

7.2 Tulosten tarkastelu ja jatkojalostus

Alun perin lähdettiin tavoittelemaan aivan liian suuria työssäni ja sen takia meinasi iskeä paniikki työn valmistumisesta. Vähitellen työtä tehtäessä kuitenkin työ rajautui ja päämääräkin selkeni. Saadut tulokset haastatteluista vastaavat niihin kysymyksiin mitä tutkimuksella lopulta haettiin. Yllättävä asia haastatteluista tehtäessä oli, että miten ajatus talvien lumimäärien vähentymisestä leutojen talvien takia, olikin täysin toisinpäin. Melkein kaikkien haastateltavien mielestä lumimäärät ovat pois lukien talvea 2019–2020 olleet runsaslumisempia kuin normaalisti. Ja sen myötä on tullut uusia ongelmia, kun lumi sataa suurina määrinä kerralla ja pakkasia ei juurikaan ole ollut ennen sitä, niin kantavaa routakerrosta ei synny.

Tutkimuksesta voisi jatkojalostaa tutkimaan suurempaa maantieteellistä aluetta Suomessa ja sen myötä nähdä mikä on tilanne maanlaajuisesti.

Lähteet

- AAKE-Hanke. 2018. Yhteyttäminen. <https://blogs.helsinki.fi/aake-hanke/category/biologia/yhteyttaminen/>. 25.2.2022.
- Ilmatieteenlaitos. 2022. Ilmastomuutos. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutoskysymyksiä#0>
- Ilmasto-opas. 2021. Vaikutukset talouteen. <https://www.ilmasto-opas.fi/vaikutukset-talouteen>. 2.3.2022.
- Ilmasto-opas. 2021. Mittaukset kertovat ilmaston muuttuvan. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/mittaukset-kertovat-ilmaston-muuttuvan>. 2.3.2022.
- Lammi, M. 2020. Metsäteiden merkitys ja kunto Suomessa. Tampereen yliopisto. Rakennetun ympäristön tiedekunta. Diplomityö. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202011097851>. 10.3.2022.
- Marttila, V., Granholm, H., Laanikari, J., Yrjölä, T., Aalto, A., Heikinheimo, P., Honkatuki, J., Järvinen, H., Liski, J., Merivirta, R. & Paunio, M. 2005. Ilmastomuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://mmm.fi/documents/1410837/0/Kansallinen+sopeutumisstrategia.pdf>. 3.3.2022.
- Nieminen, A. 2015. Resurssitehokas puunkorjuu. Tapion raporteja no:5. 5–28. <https://tapio.fi/wp-content/uploads/2019/10/Resurssitehokas-puunkorjuu-raportti.pdf>. 9.3.2022.
- Pesonen, M., Iittiläinen, P., Immonen, K., Jaakkola, S., Kariniemi, A., Korpilahti, A., Nieminen, T., Roininen, K., Strandström, M. & Vartiamaäki, T. 2005. Korjuun suunnittelu ja toteutus –Opas. Metsäteho. https://metsateho.fi/wp-content/uploads/2015/03/Korjuun_suunnittelu_ja_toteutus_ver02.pdf. 23.2.2022.
- Venäläinen, P., Alanne, H., Ovaskainen, H., Poikela, A. & Strandström M. 2017. Kausivaihtelun kustannukset ja vähentämiskeinot puun toimitusketjussa. Kausivaihtelun vaikutukset, 3–60. https://metsateho.fi/wp-content/uploads/Tuloskalvosarja_2017_08_Kausivaihtelun-kustannukset.pdf
- WWF Suomi. 2020. Ilmastomuutos. <https://wwf.fi/uhat/ilmastonmuutos/#ilmastonmuutos-on-jo-vaikuttanut-luontoon>. 2.3.2022.

Haastattelukysymykset

Tässä on kysymyksiä opinnäytetyöhöni, johon toivoisin vastauksia. Vastauksiin toivoisin omia näkemyksiä ja kokemuksia. Vastaajan nimeä eikä organisaatioita ei julkaista opinnäytetyössä.

1. Oletteko huomanneet talvikorjuussa muutoksia viimeisen viiden vuoden aikana? Jos olette niin mitä muutoksia?

1.1 Mikä on teidän näkemyksenne, mistä nämä muutokset johtuvat?

2. Mitä ongelmia muutokset ovat tuoneet talvikorjuuseen? Ja ovatko ne myös vaikuttaneet kesäkorjuisiin?

3. Miten talvi/kesäleimikoiden osuudet ovat muuttuneet, eli onko päästy toteuttamaan normaalisti?

4. Miten ongelmiin on varauduttu?

5. Mitä mahdollisia hyviä puolia muutokset ovat tuoneet puunkorjuuseen tai sen suunnitteluun?

6. Mitä muutoksia olet havainnut kelirikkoajoissa ja mitkä niiden vaikutukset ovat olleet?

7. Miten varaudutte kelirikkoon?

8. Oletteko törmänneet muihin poikkeaviin asioihin metsissä, jotka voisit kuvitella johtuvan ilmaston lämpenemisestä?

