



Karelia-ammattikorkeakoulu
Metsätalousinsinööri (AMK)

Metsänomistajien suhtautuminen tukkimiehentäin torjunta-aineisiin

Henri Pitkänen

Opinnäytetyö, maaliskuu 2023

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
maaliskuu 2023
Metsätalouden koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijä
Henri Pitkänen

Nimeke
Metsänomistajien suhtautuminen tukkimiehentäin torjunta-aineisiin

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä tutkittiin metsänomistajien suhtautumista tukkimiehentäin torjunta-aineisiin ja niiden vaikutuksiin. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kahden eri metsänomistajatyypin suhtautuminen etenkin kemiallisiin ja mekaanisiin torjunta-aineisiin ja tehdä havaintoja näiden tyyppien välillä.

Työ suoritettiin määrällisenä tutkimuksena, jonka tutkimusaineisto kerättiin sähköisellä kyselylomakkeella. Lomake lähetettiin helmikuun 2023 aikana 2 987 metsänomistajalle, joiden metsätilat sijaitsivat Pohjois-Karjalassa.

Kyselyyn vastasi 365 metsänomistajaa ja vastausprosentiksi muodostui 12 %. Vastaukset analysoitiin ja niistä muodostettiin metsänomistajien näkemyksiä kuvaava analyysi. Vertailuryhmien vastaustulosten välillä löytyi niin eroja kuin yhtäläisyyksiä.

Tutkimusta voidaan mm. jatkokehittää mahdollista markkinointitutkimusta varten, sillä Suomessa mekaanisten torjunta-aineiden markkinointi on vähäistä.

Kieli
suomi

Sivuja 37
Liitteet 2
Liitesivumäärä 6

Asiasanat
Tukkimiehentäi, Hylobius abietis, torjunta-aineet, metsänomistajat



THESIS
March 2023
Degree Programme in Forestry

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600

Author
Henri Pitkänen

Title
The Attitudes of Forest Owners Towards Pesticides on *Hylobius Abietis*

Abstract

In the thesis, the attitudes of forest owners towards *Hylobius abietis* pesticides and their effects were studied. The goal of the study was to find out the attitude of two different forest owner types, especially towards chemical and mechanical pesticides, and to make observations between these types.

The study was carried out as a quantitative study, the research material of which was collected using an e-questionnaire. The form was sent during February 2023 to 2 987 forest owners whose forests were located in North Karelia.

365 forest owners responded to the survey, resulting in a response rate of 12 %. The answer results were analysed and an analysis describing the views of the forest owners was formed from them. Both differences and similarities were found between the answer results of the comparison groups.

Research can be further developed for possible marketing research, as the marketing of mechanical pesticides in Finland is limited.

Language
Finnish

Pages 37
Appendices 2
Pages of Appendices 6

Keywords
Hylobius abietis, pesticides, forest owners

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Tuhohyönteiset	6
2.1	Kaarnakuoriaiset	6
2.2	Kirjanpainaja	7
2.3	Kuusentähtikirjaaja	7
2.4	Ytimennävertäjät	8
2.5	Mäntypistiäiset	9
2.6	Tukkimiehentäi	9
3	Torjunta-aineista	10
3.1	Torjunta-aineet Suomessa ja EU:ssa	11
3.2	Kemialliset torjunta-aineet	11
3.2.1	Fungisidit sienitautien torjuntaan	12
3.2.2	Herbisidit rikkakasvien torjuntaan	12
3.2.3	Insektisidit hyönteisten torjuntaan	13
3.2.4	Kemiallisten torjunta-aineiden haitat	13
3.3	Mekaaniset torjunta-aineet	14
3.4	Torjunta-ainekäsittelyjen kustannusero	15
4	Tutkimuksen tavoitteet	16
5	Aineisto ja menetelmät	16
5.1	Menetelmällinen valinta	16
5.2	Aineiston keruu	16
5.3	Aineiston analysointi	17
6	Tulokset	17
6.1	Taustakysymykset	17
6.2	Tietämys tukkimiehentäistä	21
6.3	Tietämys torjunta-aineista	22
6.4	Taloudelliset kysymykset	25
6.5	Lisäkysymykset	26
6.6	Vertailuryhmät	26
6.6.1	Ryhmä A	27
6.6.2	Ryhmä B	30
7	Pohdinta	33
7.1	Tulosten tarkastelu	33
7.2	Luotettavuus ja eettisyys	35
7.3	Jatkokehitysmahdollisuudet	36
	Lähteet	37

Liitteet

Liite 1	Saatekirje
Liite 2	Kyselylomake

1 Johdanto

Tukkimiehentäi on muiden tuholaisten ohella merkittävä tuhohyönteinen tuoreilla metsän uudistamisaloilla. Tätä tuholaista voidaan torjua oikeanlaisella maanmuokkauksella sekä taimien torjunta-ainekäsittelyllä. Tänä päivänä on olemassa erilaisia mekaanisia ja kemiallisia torjunta-aineita, joilla istutettavia taimia suojataan. Kemialliset torjunta-aineet sisältävät myrkyllisiä tehoaineita, millä voi olla monia ikäviä sivuvaikutuksia niin ympäristöön kuin terveyteenkin.

Kemiallisille torjunta-aineille on kehitetty mekaaninen vaihtoehto. Mekaaniset torjunta-aineet ovat myrkyttömiä ja niitä valmistetaan ympäristöystävällisistä materiaaleista. Ne eivät ole kuitenkaan yhtä laajasti käytössä kuin kemialliset torjunta-aineet. Tuotantoa ei ole Suomessa merkittävässä määrin samalla tavalla kuin esim. naapurimaa Ruotsissa.

Opinnäytetyössä kartoitettiin metsänomistajien tietämystä kemiallisista ja mekaanisista tukkimiehentäin torjunta-aineista sekä heidän suhtautumistaan kyseisiin aineisiin sekä niiden vaikutuksiin. Tämän lisäksi tutkittiin kahden eri metsänomistajatyypin eroja heidän suhtautumisessaan edellä mainittuihin asioihin. Näitä metsänomistajatyyppejä olivat aktiiviset ja passiiviset metsänomistajat. Aktiivisesti metsäkauppaa tekevät metsänomistajat omistavat paljon metsää ja tekevät paljon kauppaa toisin kuin passiiviset metsänomistajat.

Aihe rajattiin siten, että tutkimuksessa selvitettiin metsänomistajien tietämys torjunta-aineista, suhtautuminen kemiallisiin sekä mekaanisiin torjunta-aineisiin ja aikaisemmin mainittujen metsänomistajatyypien näkemyserot näitä asioita koskevissa kysymyksissä. Tutkimuksessa otettiin myös selvää, olivatko metsänomistajat valmiita siirtymään myrkyttömiin torjunta-aineisiin, vaikka se maksaisi enemmän esimerkiksi hehtaaria kohden.

2 Tuhohyönteiset

Hyönteiset ja taudit ovat olennainen osa metsäekosysteemeissä, ja niillä on tärkeä asema metsien terveyden ja metsäekosysteemin resilienssin ylläpitämisessä. Sama pätee muihin metsän häiriöihin kuten metsäpaloihin ja voimakkaisiin tuuliin. Kun nämä tuholaiset tai häiriöt alkavat rajoittamaan puiden ja metsien hoitoa, hyöty- ja virkistyskäyttöä ja puiden arvoa, niitä pidetään tuhoina ja tuholaisina. (Alberta 2023.)

Suomessa on metsätuholaki, jonka tarkoituksena on ylläpitää terveitä metsiä ja ennaltaehkäistä metsätuhoja. Lain avulla pyritään vähentämään mm. hyönteisten aiheuttamaa metsätuhovaaraa. (Finlex.fi 2013) Metsätuhoalueilta kuten myrsky- ja lumituhoalueilta vahingoittuneet puut on vietävä pois metsästä sen aiheuttaman tuhohyönteisten lisääntymisuhan takia. Samoin tuoreen havupuutavaran omistajaa veloitetaan huolehtimaan siitä, että puutavara poistetaan alueelta ajoissa. Poistamisveloitteelle on puutavara- ja aluekohtaisia eroja. (Metsäkeskus 2023.)

2.1 Kaarnakuoriaiset

Kaarnakuoriaiset ovat pieniä muutamien millien mittaisia kovakuoriaisia, joilla on nuijapäiset tuntosarvet. Niiden toukat ovat valkoisia eikä niillä ole jalkoja. Luonnossa ne voidaan havaita puunkuoreen ilmestyvien syömäjälkien perusteella. Kaarnakuoriaiset liikkuvat kevästä alkukesään, jolloin ne asettuvat suotuisiin kohteisiin, jossa lisääntyä. Lajeja on Suomessa monia kymmeniä ja merkittävimmät näistä ovat kirjanpainajat ja ytimennävertäjät. Niiden aiheuttamia tuhoja ehkäistään viemällä kaadetut puut ja tuulenkaadot pois metsistä, ennen kun kaarnakuoriaiset ennättävät iskevätkin niihin. Etelä-Suomessa mäntypuutavara, joka sisältää kuoria on vietävä pois viimeistään kesäkuun lopussa ja kuorellinen kuusipuutavara heinäkuun alussa. Pohjoisessa poisviennin ajankohta on kahdella viikolla myöhäisempi. (Metsäkeskus 2023.)

2.2 Kirjanpainaja

Kaarnakuoriaisiin kuuluva kirjanpainaja on 5 mm:n mittainen tummanruskea kuusen tuholainen. Se lisääntyy etenkin tuulenkaadoissa, kuusikasoissa ja heikentyneissä pystyissa. Suuret kirjanpainaja esiintymät voivat altistaa myös terveet puut niiden tuhoille. Kirjanpainajan voi havaita sen puun kuoreen tekemistä puruisista rei'istä. Ne heikentävät puun nestevirtauksia syömällä kuusen nilaa aiheuttaen kuusen pystyyn kuivamisen.

Kirjanpainajat iskevät etenkin varttuneisiin kuusikoihin, joissa kuoriaiskanta on entuudestaan suuri, ja joiden lähistöllä on ollut myrsky- ja kirjanpainajatuhoja. Niitä houkuttelevat myös kuusikot aurinkoisten ja avoimien alueiden reunoissa. (Metsäkeskus 2023.)

2.3 Kuusentähtikirjaaja

Suomessa yleisin ja runsaimmin esiintyvä kaarnakuoriainen on kuusentähtikirjaaja, joka liikkuu usein samoihin aikoihin kuin kirjanpainaja. Tähtikirjaajan nimen mukaisesti laji muodostavat kuusen kuoren alla tähtimäisen kuvion. Metsätaloudessa se ei ole merkittävä, mutta se voi tappaa eläviä kuusia yhdessä kirjanpainajan kanssa. (Rantala 2008, 226.)

Tämä punaruskea noin 2 mm:n mittainen kaarnakuoriainen, iskee etenkin heikentyneisiin kuusiin ohuen kuoren kohdalta. Kun kanta on runsas, voi se tunkeutua myös täysin terveisiin kuusiin. Kuusentähtikirjaaja kuivattaa kuuset latvasta alaspäin, mutta suuret kuuset voivat sinnitellä elossa jopa vuosia. Kuusi voi kuolla nopeastikin, sillä rungon alaosaan voi iskeä kuusentähtikirjaajan kanssa samanaikaisesti muitakin kaarnakuoriaisia. (Metsäkeskus 2023.)

Kuusentähtikirjaaja lisääntyy kevään parveiluajan jälkeen sekä talvella kaadetujen lumen alta esiin tulevien puiden latvuksissa. Tämän takia kasvatushakkuita tulisi välttää talvisaikaan. Kuusentähtikirjaajan aiheuttamia tuhoja vähennetään välttämällä kuusen viljelyä liian kuivilla kasvupaikoilla ja olemalla harventamatta metsää kuusentähtikirjaajan parveiluaikana. Tuhoriski kasvaa merkittävästi, jos kasvatushakkuissa poistetaan puuta enemmän kuin 40%. (Metsäkeskus 2023.)

2.4 Ytimennävertäjät

Pahimmat mäntyjen tuholaiset Suomessa ovat kaarnakuoriaisiin kuuluvat ytimennävertäjät, pystynävertäjät ja vaakanävertäjät. Ne katkovat mäntyjen latvakasvaimia aiheuttaen kasvutappioita. Tuhot voidaan havaita puiden latvojen harsuuntumisena tai jopa kokonaan kuivumisina, mikäli tuhot jatkuvat usean vuoden ajan. (Metsäkeskus 2023.)

Merkittävin kaarnakuoriaisiin kuuluva tuholainen on muutaman millin mittainen ja tumma pystynävertäjä. Se lisääntyy havupuutavarassa, heikentyneissä männyissä ja se lentää huhtikuussa aikaisin keväällä. Sen tuhojäljet voi havaita kaarnan pinnalle muodostuvasta ruskeasta purusta. Mäntytukin kaarnan alta voi havaita naaraan tekemän reilun 20cm pituussuuntaisen käytävän, josta eroaa lisää mutkittelevia käytäviä. Neliömetrillä kuorta voi kehittyä useita satoja pystynävertäjiä ja näin ollen puutavaravarastossa niitä voikin olla jopa kymmeniä tuhansia. Aikuiset pystynävertäjät kuorien alta heinäkuun alkupuolella. (Rantala 2008, 225.)

Pystynävertäjien aiheuttama tuho on merkittävää, kun ne hyökkäävät mäntyjen vuosikasvainten ytimiin. Ne kovertavat kasvaimet ontoiksi, jonka jälkeen ne puutoavat syksyllä maahan. Mäntyjen neulasmassan menetys aiheuttaa kasvutappioita. Puut sietävät jonkin verran verson menetyksiä, mutta pahimmassa tapauksessa männyn paksuuskasvu voi puolittua. (Rantala 2008, 226.)

2.5 Mäntypistiäiset

Suomessa tavallisimmat tuhoja aiheuttavat mäntypistiäislajit ovat ruskomäntypistiäinen ja pilkkumäntypistiäinen. Lämpimät ja kuivat kesät luovat olot lajien massaesiintymille, jolloin männiköt voivat joutua pahoin syödyiksi laajoilla alueille. Ruskomäntypistiäiset liikehtivät elokuun ja syyskuun aikana, jolloin ne lentävät mäntyjen latvoihin pariutuakseen ja muniakseen. Ruskomäntypistiäisillä on paikallisia joukkoesiintymiä 5 - 6 vuoden välein, ja ne aiheuttavat laajoja suurtuhoja 20 - 30 vuoden välein. Ne kestävät tavallisesti muutaman vuoden, minkä jälkeen niiden kanta luhistuu virusten, petojen, loisten ja kotelokoppaan jättäytymisen seurauksesta. (Rantala 2008, 224 - 225.)

Ruskomäntypistiäistä voidaan torjua biologisen torjunnan, kuten monisärmiöviruksen avulla, mikä lisääntyvien loisten ohella romahduttaa tuholaisen kannan. Varsinaisia torjuntatoimia ei välttämättä aina tarvita. Metsähakkuut ja metsänhoidolliset toimenpiteet tuhoalueilla suositellaan tehtävän vasta joukkoesiintymän päätyttyä. (Metsäkeskus 2023.)

2.6 Tukkimiehentäi

Tukkimiehentäi (*Hylobius abietis*) on yksi havupuiden taimikossa esiintyvistä monista tuhoja aiheuttavista hyönteisistä. Se on reilun sentin kokoinen tumma pitkäkärsäinen kuoriainen. Tukkimiehentäi on aktiivinen toukokuun ja kesäkuun välillä, jolloin naaraat munivat aurinkoisille paikoille. Aurinkoisten paikkojen lisäksi ne suosivat tuoreita havupuunkantojen juuria sekä tuoreita kuorikasoja. (Rantala 2018, 223.)

Kun tukkimiehentäit kuoriutuvat koteloistaan, ne hakeutuvat lähistöllä sijaitseviin havupuidentaimiin syömään sen kuorta ja nilaa. Tukkimiehentäi käyttää ravinnokseen myös muita kasveja, ja siksi syönnistä aiheutuvat tuhot ovat pahimmillaan alkukesään, sillä tuolloin ne syövät eniten taimia. Syöntijäljet aiheuttavat taimiin pienikokoisia laikkuja, jotka hankaloittavat taimen ravinteiden ja veden

virtausta. Pahimmassa tapauksessa taimi kuolee, mikäli syöntijäljet ulottuvat taimen ympäri kauttaaltaan. (Rantala 2018, 223.)

Tukkimiehentäi syö havupuiden taimia uudistusaloilla yleensä hakkuiden jälkeisinä kesinä. Niiden jälkeläisten kuoriutuminen kestää 2 - 5 vuotta, jolloin uudet tukkimiehentäit kuoriutuvat. Ne voivat vaurioittaa 80 % männyntaimista, joita ei olla käsitelty suojeluaineilla ja pahimmillaan tappaa yli 50 % istutetuista taimista. Tuhojen ehkäisemiseksi tukkimiehentäitä torjutaankin erilaisin maanmuokkausmenetelmin, männyn kylvöllä, uudistamistoimenpiteiden viivästyttämisellä ja mekaanisilla suojilla. Maanmuokkauksessa tulee ottaa huomioon, että siinä paljastetaan kivennäismaakerros, sillä tukkimiehentäi ei tykkää liikkua hiekalla. (Rantala 2018, 223 - 224.)

Tukkimiehentäi on merkittävä tuhonaiheuttaja ja tuottaa isoja tappioita metsänomistajille, mutta oikeanlaisella maanmuokkauksella ja torjunta-aineella tuhorkiä voidaan ehkäistä merkittävästi.

Ilmaston lämmitessä bioottisten metsätuhojen määrän arvioidaan kasvavan Suomen etelä- ja keskiosissa. Olosuhteiden ennustetaan muuttuvan metsätuhoja aiheuttaville hyönteisille suotuisiksi. Ainakin kirjanpainajan ja tukkimiehentäin arvioidaan lisääntyvän tulevaisuudessa. (Luke 2023.)

3 Torjunta-aineista

Torjunta-aineet ovat aineita tai valmisteita, joiden avulla torjutaan esim. metsä- ja maataloudelle tai puutarhoille haitallisia mikrobeja, kasveja ja eläimiä. Torjunta-aineiden käytöllä pyritään yleensä parantamaan viljeltävien kasvien satoa, tuhoamaan hyötyeläinten loisia sekä ehkäisemään ihmisille vaarallisia tauteja. Torjunta-aineita käytetään tavallisesti parantamaan hyötyeläimistä- ja kasveista saatavaa taloudellista tuottoa. (Vuorimaa, Kontro, Rapala & Gustafsson 2007, 10.)

Torjunta-aineet on kehitetty haitallisten kasvien ja eliöiden torjuntaan, mutta niillä on myös mahdolliset varjopuolensa. Niiden käyttö voi aiheuttaa ympäristö- ja terveyshaittoja. Tämän vuoksi torjunta-ainevalmisteet tarkastetaan ja hyväksytään ennen kuin niitä voidaan käyttää. Laki kasvinsuojeluaineista määrää vain sellaiset valmisteet hyväksyttäväksi, joilla ei ole haitallisia vaikutuksia esim. pohjaveteen. Valmisteiden hyväksymisehdoiksi voidaan tosin asettaa se, että niiden käyttöä rajoitetaan tärkeillä tai vedenhankintaan tarkoitetuilla pohjavesialueilla. (Vuorimaa, Kontro, Rapala & Gustafsson 2007, 9.)

3.1 Torjunta-aineet Suomessa ja EU:ssa

Kun Suomi liittyi Euroopan unioniin, täytyi torjunta-ainelainsäädäntöämme muuttaa vastaamaan neuvoston PPP-direktiivin (91/414/ETY) vaatimuksia. Direktiivissä ideana on se, että jäsenmaissa hyväksytyt kasvintuotannossa käytetyt torjunta-aineet on hyväksyttävä ilman omia tarkastuksia. Kuitenkin edellytetään, että kasvinsuojeluaineen tehoaine on listattu hyväksytyjen tehoaineiden luettelossa positiivilistalla. EU:ssa on yhteiset periaatteet, joiden mukaisesti kaikki kasvinsuojeluaineiden tehoaineet arvioidaan. (Mäki-Valkama 2008, 10.)

Ruotsissa FSC-sertifioidut metsänomistajat eivät saa käyttää kemiallisia torjunta-aineita. FSC on laittanut aluille kemiallisten torjunta-aineiden käytön vähentämisen ja niiden poistamista kaavailtiin jo v. 2010. Tosin, erikoistilanteissa on mahdollista hakea niiden käytölle poikkeuslupaa. (Se.fsc.org 2023.) Suomessa tällaisia vaatimuksia ei ole, mutta metsänhoidossa käytetään tiettyjä viranomaishyväksytyjä torjunta-aineita.

3.2 Kemialliset torjunta-aineet

Kemialliset torjunta-aineet sisältävät nimensä mukaan kemikaaleja, joiden avulla torjutaan mm. kasvitauteja. Niitä käytetään suojaamaan muiden kasvien ohella puiden taimia ja taimikoita. On olemassa paljon erilaisia torjunta-aineita eri tuhonaiheuttajiin ja käyttötarkoituksiin. Metsätaloukseen hyväksytyjä

tehoaineita ovat mm. deltametriini, lambda-syhalotriini ja imidaklopridi. Näillä tehoaineilla torjutaan monia tuhohyönteisiä kuten tukkimiehentäitä ja kirjanpajaa. Taimet käsitellään torjunta-aineilla tavallisesti jo taimitarhoilla eikä istuttajan tarvitse siitä yleensä huolehtia.

3.2.1 Fungisidit sienitautien torjuntaan

Fungisidit luokitellaan niiden vaikutus- ja käyttötavan mukaan. Pintavaikutteiset fungisidit eivät kykene vaikuttamaan jo tapahtuneeseen tartuntaan, koska ne eivät voi imeytyä kasviin. Tästä syystä kasvit tulee käsitellä aineella ennen tartunnan ajankohtaa, jolloin aine pystyy suojaamaan kasvia ehkäisemällä itiöiden itämisen kasvin pinnalla ja sienien kasvin sisälle pääsemisen. (Valkonen, Bremer & Tapio 2005. 141.)

Fungisidit vaikuttavat joko sienisolun entsyymeihin, proteiineihin ja kalvoihin tai moneen näistä. Erikoistumattomat eli epäspesifit fungisidit voivat olla myrkyllisiä eläimille, sienille ja kasveille. Nämäkin ovat pintavaikutteisia torjunta-aineita, jotka jäävät kasvien pinnalle liukenemattomaan muotoon ja tuhoavat itäsmisvaiheessa olevia sieni-itiöitä. Ne reagoivat sienisolujen proteiinien ja nukleiinihappojen tai niiden esiasteiden kanssa. (Valkonen, Bremer & Tapio 2005. 141.)

3.2.2 Herbisidit rikkakasvien torjuntaan

Rikkakasvien torjuntaan käytettyjä kemikaaleja kutsutaan herbisideiksi. Nimi juontuu yrttiä tarkoittavasta herba-sanasta. (Mukula & Salonen 1990. 8.) Herbisidit vaikuttavat kasveihin fytotoksisesti eli myrkyllisesti jo erittäin vähäisinäkin annoksina. Jopa kahdesta neljään grammaa hehtaarilla saattaa olla kasville tappava määrä. Herbisidien vaikutus riippuu useista tekijöistä, jolloin tiettyjä herbisidejä käytetään tiettyihin kasvilajeihin. Tietyille kasville voidaan löytää tehokkain paras aine erilaisten herbisidien joukosta.

Herbisidit levitetään tavallisesti kasvin lehtien päälle tai maahan. Aine vaikuttaa kasviin kosketuksen kautta, jolloin se imeytyy kasviin lehtien sekä juurien kautta. Yleensä aine ei imeydy hyvin muiden kasvinosien kautta esim. varren, juurakon tai siementen kuoren lävitse. (Mukula & Salonen 1990. 14.)

3.2.3 Insektisidit hyönteisten torjuntaan

Hyönteisiä voidaan torjua monella tapaa, mutta on olemassa kahdenlaisia valmisteita, joita ovat hyönteismyrkyt ja hyönteiskarkotteet. Hyönteismyrkkyjen tarkoitus on ensisijaisesti tappaa hyönteinen, kun taas hyönteiskarkotteiden tarkoitus on nimensä mukaisesti karkottaa hyönteisiä. Hyönteiskarkote on ympäristölle vähemmän kuormittava vaihtoehto kuin hyönteismyrkyt. (Tukes 2023.)

3.2.4 Kemiallisten torjunta-aineiden haitat

Torjunta-aineet ovat pääsääntöisesti aina myrkyllisiä ihmiselle. Monet aineista on voimakkaita myrkkyjä, ja ne voivat aiheuttaa vakavan terveusriskin. Ne voivat aiheuttaa ärsytysoireita, akuutin myrkytyksen tai ne voivat aiheuttaa terveysongelmia vasta pidemmällä aikavälillä. Torjunta-aineet voivat päätyä elimistöön hengityksen, ihon tai suun välityksellä. On tärkeää, ettei torjunta-aineita käsitellä samaan aikaan, kun nautitaan esim. juotavaa tai ruokaa, vaan sitä ennen on pestävä kädet ja kasvot saippualla ja vedellä. Aineille altistumista ja terveysvaikutuksia voidaan ehkäistä käyttämällä henkilökohtaisia suojaimeja. (Mäki-Valkama 2008, 16.) Erityisen haitallisia tällaiset tehoaineet ovat vesieliöille, minkä vuoksi niiden käyttöä rajoitetaan vesistöjen läheisyydessä. Haitallisuus koskee myös kimalaisia, mehiläisiä ja niveljalkaisia.

Yksi Suomessa metsätalouskäytössä oleva lambda-syhalotriinia hyödyntävä torjunta-aine tunnetaan kauppanimellä Karate Zeon. Tuotteen ohjeessa kerrotaan sen olevan erittäin myrkyllistä vesieliöille ja aiheuttavan pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä. (Hankkija 2023.) Ne voivat kuormittaa vesistöjä,

mikäli niitä joutuu maaperään. Tämä yleensä johtuu huolimattomasta ja ohjeiden vastaisesta käsittelystä sekä varastoinnista ruiskutusnesteitä valmistaessa tai näiden levitysvälineitä puhdistaessa. (Vuorimaa, Kontro, Rapala & Gustafsson 2007, 13.)

Ennen 2000-lukua torjunta-aineisiin liittyviä pohjaveden pilaantumistapauksia tiedettiin Suomessa vain muutamia, eikä tuolloin säännöllistä pohjavesiseurantaa varsinaisesti tehtykään. Aikaisemmat tutkimukset ovat olleet yksittäisiä valtakunnallisia tutkimushankkeita. Nykyään analysointimenetelmien kehityksen ja saatavuuden myötä torjunta-aineanalyysien ja -havaintojen määrät ovat lisääntyneet. Tutkimukset ovat osoittaneet, että torjunta-aineita on esiintynyt Suomen pohjavesissä ja niistä saaduista pohjavesinäytteistä on löydetty useita torjunta-aineita. (Vuorimaa, Kontro, Rapala & Gustafsson 2007, 9.)

Torjunta-aineet kulkeutuvat maaperään fysikaalisten ja kemiallisten prosessien sekä maan pintaosien biologisten toimintojen kautta. Torjunta-aineet kulkeutuvat maaperässä vajoveteen liuenneena tai suspensiossa kiinnittyneinä maa-ainekseen. Torjunta-aineiden huuhtoutumiseen vaikuttavat mm. sääolosuhteet, torjunta-aineiden ominaisuudet, maaperän ominaisuudet ja käytetty levitysmenetelmä. Toisaalta monet torjunta-aineet eivät kuitenkaan liukene veteen kovin hyvin ja siksi eivät huuhtoudu vesivirtausten kanssa merkittävästi. (Vuorimaa, Kontro, Rapala & Gustafsson 2007, 13 - 15.)

3.3 Mekaaniset torjunta-aineet

Mekaanisesti käsitellyissä torjunta-aineissa ei käytetä haitallisia kemikaaleja ja suojausmenetelmiäkin on erilaisia. Tavallisesti taimet käsitellään taimitarhalla, josta toimitetaan asiakkaille.

Mekaanisten torjunta-aineiden etuja ovat mm. ne, että taimia käsittelevien työympäristö paranee eikä luontoon pääse liikaa myrkkyä. Mekaanisesti käsitellyt taimet ovat kalliita, mutta niiden suojausteho ja kesto on parempi. Tutkimukset ovat osoittaneet, että kemialliset ja mekaaniset torjunta-aineet toimivat yhtä

tehokkaasti. (Se.fsc.org 2023) Suomessa tuotanto ja käyttöönotto on vähäistä, eikä ole samalla tasolla kuin Ruotsissa. Suomessa tuotanto vaatisi isoja investointeja.

Taimet voidaan käsitellä hienolla hiekalla, joka kiinnitetään taimeen liiman avulla. Tämä hiekan ja liiman seos estää tuholaista syömästä taimen kuorta. Markkinoilla on ruotsalainen torjunta-aine nimeltä Conniflex, jota valmistetaan käyttäen liiman ja hiekan yhdistelmää. Tämä on huomattavasti ympäristöystävällisempi vaihtoehto kemiallisiin torjunta-aineisiin verrattuna. Se toimii tutkimusten mukaan yhtä tehokkaasti kuin kemialliset torjunta-aineet ja suojaa useana kasvukautena. (Skogsplantor 2023.)

Taimia voidaan suojata myös ympäristöystävällisin paperihylsyin. Tällaista suojausmenetelmää markkinoidaan kauppanimellä MultiPro. Paperihylsy suojaa taimea vuoden ajan, minkä jälkeen se hajoaa haittaamatta taimen kasvua. Taimen ympärille asennetaan taimitarhalla paperinen hylsy, joka suojaaa taimea taimitarhalla istutukselle asti. Ruotsin maatalousyliopiston tekemät tutkimukset väittävät menetelmän toimivan yhtä tehokkaasti kuin kemialliset torjunta-aineet. (Skogsplantor 2023.)

3.4 Torjunta-ainekäsittelyjen kustannusero

Liiman ja hiekan seoksella käsitellyt Conniflex-taimet maksavat arvonlisäveroineen n. 115 € enemmän 1 000 taimea kohden kuin kemiallisesti käsitellyt taimet. Kun taimia istutetaan 1 800 hehtaaria kohden, lisäkustannuksia syntyy reilut 207 euroa. (Puuntuottaja 2017.) Mekaanisesti käsitellyt taimet ovat merkittävästi kalliimpia, ja ne synnyttävät huomioon otettavia lisäkustannuksia varsinkin suurilla uudistusaloilla. Tämän takia tutkimuksessa haluttiin selvittää, missä tilanteessa metsänomistajat valitsisivat mekaanisesti käsitellyt taimet kemiallisesti käsiteltyjen taimien sijasta.

4 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksessa selvitettiin metsänomistajien tietämystä torjunta-aineista, heidän suhtautumistaan kyseisiin aineisiin ja metsänomistajatyypien välisiä näkemuseroja. Tutkimuksessa otettiin selvää myös siitä, olivatko he valmiita maksamaan myrkyttömällä aineilla käsitellyistä taimista enemmän hehtaaria kohden, kun he saivat valita.

Metsänomistajien välillä uskottiin olevan eroja heidän tietämyksessään ja suhtautumisessaan torjunta-aineisiin. Ajateltiin, että metsänomistajat, jotka omistivat paljon metsää ja tekivät enemmän puukauppaa, tiesivät enemmän torjunta-aineista ja suhtautuivat eri tavalla aiheeseen kuin ne metsänomistajat, jotka tekivät vähemmän puukauppaa ja omistivat vähemmän metsää. Toisaalta osattiin odottaa, ettei metsälön koko tai myyntiaktiivisuus välttämättä vaikuttanut suoraan metsänomistajien tietämykseen tai asenteisiin.

5 Aineisto ja menetelmät

5.1 Menetelmällinen valinta

Tutkimus suoritettiin kvantitatiivisena kyselytutkimuksena. Sen aineistoa analysoitaessa käytettiin tilastollisia menetelmiä, joiden pohjalta tutkimustuloksiin liittyvät päätelmät tehtiin. Tuloksien esittämisessä käytettiin paljon vertailua ja luokittelua.

5.2 Aineiston keruu

Tutkimusaineisto kerättiin metsänomistajilta kyselylomakkeen avulla, joka sisälsi kysymyksiä aihepiiriin liittyen. Metsänomistajien yhteystiedot saatiin

tiedonluovutuspyyntölomakkeen avulla Suomen Metsäkeskukselta. Näitä yhteystietoja saatiin yhteensä 3 000.

Tutkimuksessa käytetty kysymyslomake luotiin ja lähetettiin vastaanottajille Webropol kysely- ja raportointisovelluksen avulla. Vastaajat vastaanottivat sähköpostin saatekirjeineen, joka sisälsi linkin sähköiseen kyselyyn. Sähköposteja lähetettiin lopulta yhteensä 2 987 henkilölle. Kysymyslomake sisälsi 12 kohtaa, jotka sisälsivät kysymyksiä ja väittämiä, joihin vastattiin neliportaisen Likert-asteikon avulla. Lomakkeen lopussa vastaajilla oli mahdollisuus kertoa omin sanoin suhtautumisestaan torjunta-aineisiin.

5.3 Aineiston analysointi

Tuloksia tulkittiin ja analysoitiin vastauksista koottujen tilastojen ja kaavioiden avulla. Aineiston käsittelyssä hyödynnettiin Webropol-työkalua sekä Microsoft Excel-laskentataulukko-ohjelmistoa.

Vertailuryhmien aineiston muodostamisessa hyödynnettiin vastausten suodattamista. Kaikista vastauksista voitiin suodattaa juuri ne vastaukset, joiden perusteella vastaajat pystyttiin jakamaan vertailuryhmiin. Tutkimuksessa hyödynnettiin paljon ristiintaulukointia.

6 Tulokset

6.1 Taustakysymykset

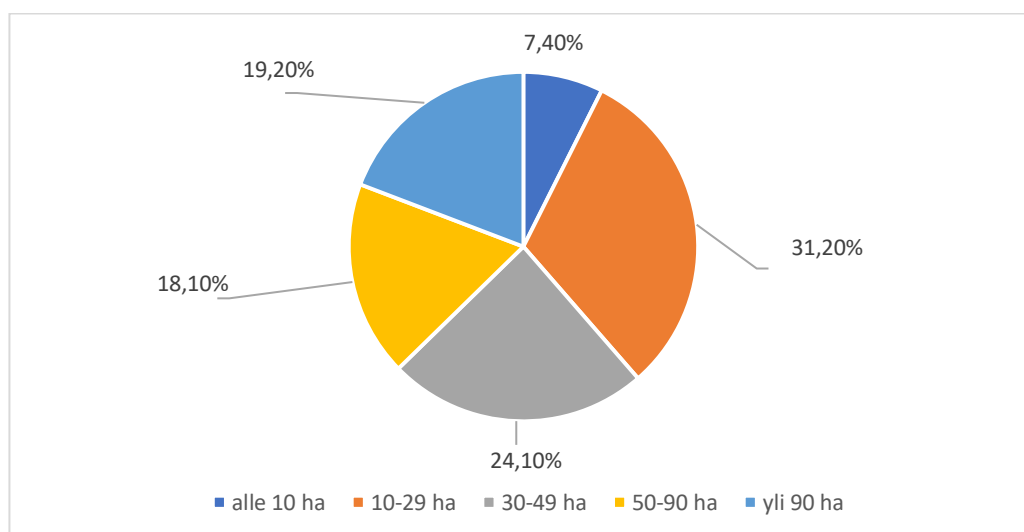
Torjunta-aineet oli aiheena haastava ja sen nähtiin vaikuttavan negatiivisesti vastausprosenttiin. Kyselyyn odotettiin vastaavan 10 – 15 % kyselyn vastaanottajista. Aihe kuitenkin kiinnosti monia ja 2 987:sta kyselyn vastaanottaneista 365

vastasi kyselyyn, jolloin vastausprosentiksi muodostui 12 %. Vastausmäärä oli siis odotettu.

Suurin osa kyselyyn vastaajien metsäomistuksista sijaitsi Pohjois-Karjalassa, vaikka kaikki vastaajat eivät itse asuneet tässä maakunnassa.

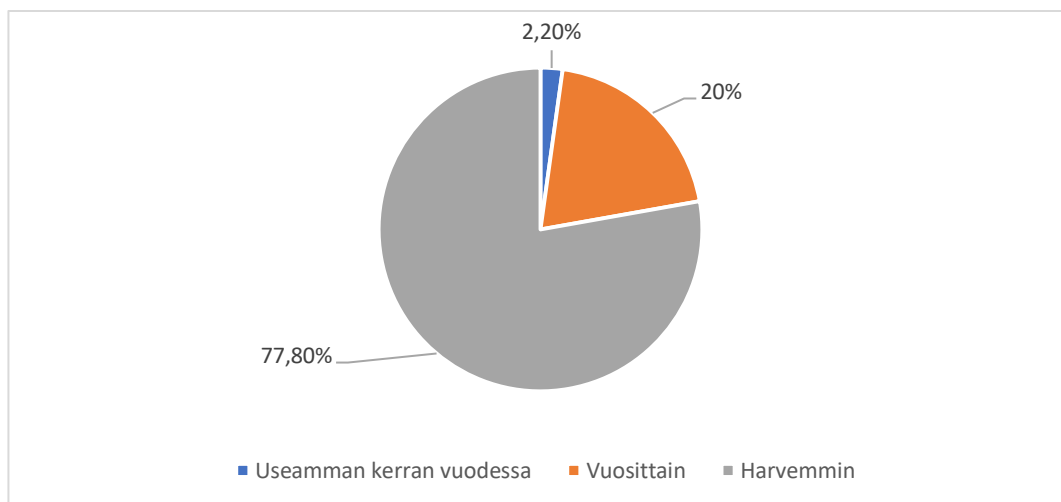
Nuorin kyselyyn vastaaja oli 20-vuotias ja vanhin 78-vuotias. Suurin osa vastaajista oli 45 - 62 ikävuoden välillä. Vastaajilta kysyttiin taustoittavia kysymyksiä ennen varsinaisia tutkimuskysymyksiä.

Kyselyn toisessa taustoittavassa kysymyksessä kysyttiin vastaajien sukupuolta. Vastaajista suurin osa 79% oli miehiä. Naisia kyselyyn vastanneista oli 21%.



Kuvio 1. Vastaajien metsäomistukset (n=x).

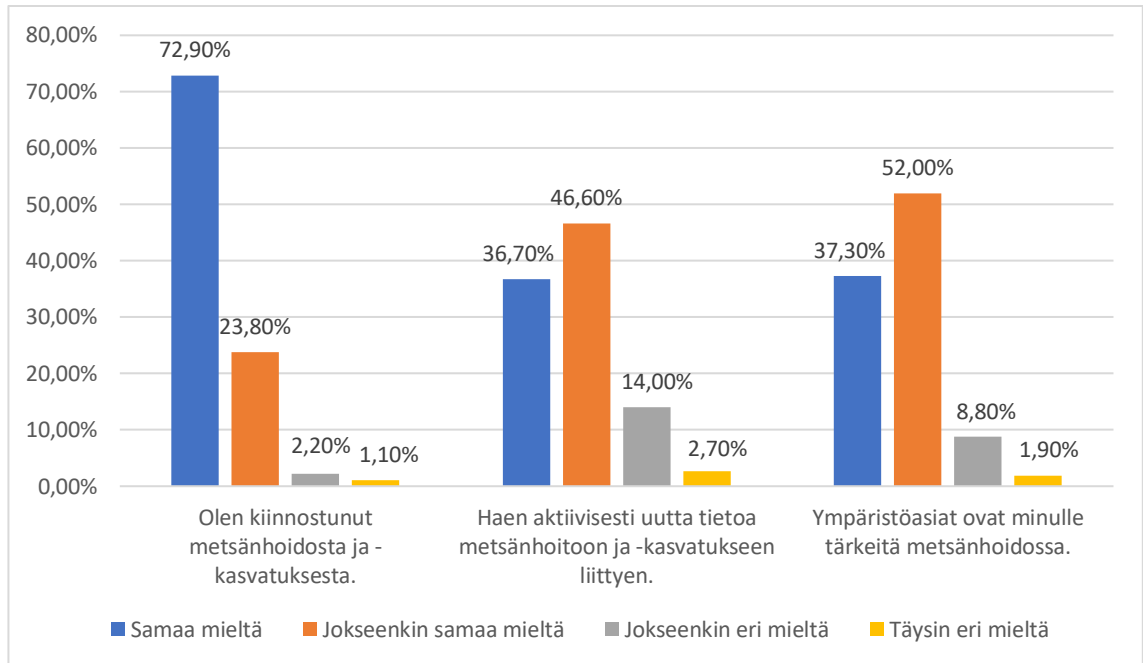
Kolmannessa kysymyksessä metsänomistajilta kysyttiin heidän metsänomistustensa kokoa. Vastaajista 7,40% omisti alle 10 ha eli heidän nähdään omistavan vähän metsää. 31,2% vastanneista omisti 10 - 29 ha, mikä lasketaan vielä pieneksi metsäomistukseksi. Keskikokoisia 30 - 49 ha metsäomistuksia oli 24,1% vastaajista. 18,1% vastaajista omisti suurehkon määrän metsää. 50 - 90 hehtaaria. Eniten metsää omisti 19,2% vastaajista. He omistivat yli 90 hehtaaria, joka lasketaan suurikokoiseksi omistukseksi.



Kuvio 2. Vastaajien puukauppa-aktiivisuus (n=x).

Neljännessä kysymyksessä vastaajilta kysyttiin, kuinka usein he tekivät puukauppaa metsäomistuksillaan. Vähemmistö vastaajista (2,2 %) teki puukauppaa useita kertoja vuodessa. Vuosittain puukauppaa teki 20 %. Suurin osa (77,8 %) vastaajista teki puukauppaa harvemmin kuin kerran vuodessa. Kysymyksen tarkoituksena oli taustoittaa vastaajien puukauppa-aktiivisuutta, jotta voitiin vertailla sen vaikutusta metsänomistajien tietoon torjunta-aineista tutkimuksen myöhemmässä vaiheessa.

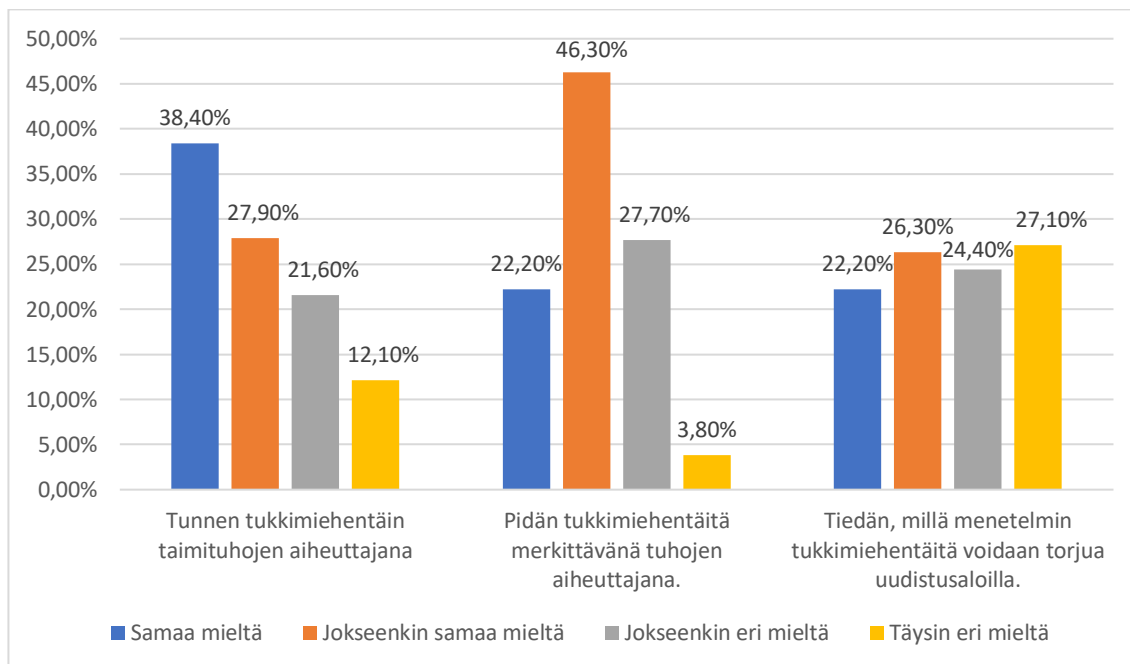
Kysymyksessä 5 kysyttiin vastaajien mahdollista työtaustaa metsäalalta. 30,7 % metsänomistajista vastasi työskentelevänsä tai olleensa työskennellyt metsäalalla. Suurimmalla osalla (69,3 %) vastaajista ei ollut työkokemusta metsäalalta. Kysymyksellä haluttiin tuoda esille vastaajien mahdollista metsäalan työkokemusta ja ammattitiedon vaikutusta tuloksissa.



Kuvio 3. Vastaajien kiinnostus metsänhoitoon (n=x).

Kuudennella kysymyksellä selvitettiin metsänomistajien kiinnostusta metsänhoitoon ja ympäristöasioihin. Valtaosa vastaajista oli kiinnostunut metsänhoidosta ja sen kasvatuksesta. Vain pari prosenttia vastasi, ettei heitä kiinnostanut kyseiset asiat. Enemmistö metsänomistajista vastasi hakevansa aktiivisesti uutta tietoa metsänhoitoon ja -kasvatukseen liittyen. 14 % prosenttia vastasi olevansa jokseenkin eri mieltä ja 2,7 % vastasi olevansa täysin eri mieltä. Ympäristöasioissa koskevassa kysymyksessä, jälleen pääosa vastaajista oli sitä mieltä, että ympäristöasiat ovat heille tärkeitä metsänhoidossa. 8,8 % vastaajista oli jokseenkin eri mieltä ja alle 2 % kertoi olevansa täysin eri mieltä. Enemmistöllä vastaajista oli siis kiinnostusta metsänomistusten hoitoon ja kasvatukseen sekä mielenkiintoa hakea aktiivisesti tietoa siihen liittyen.

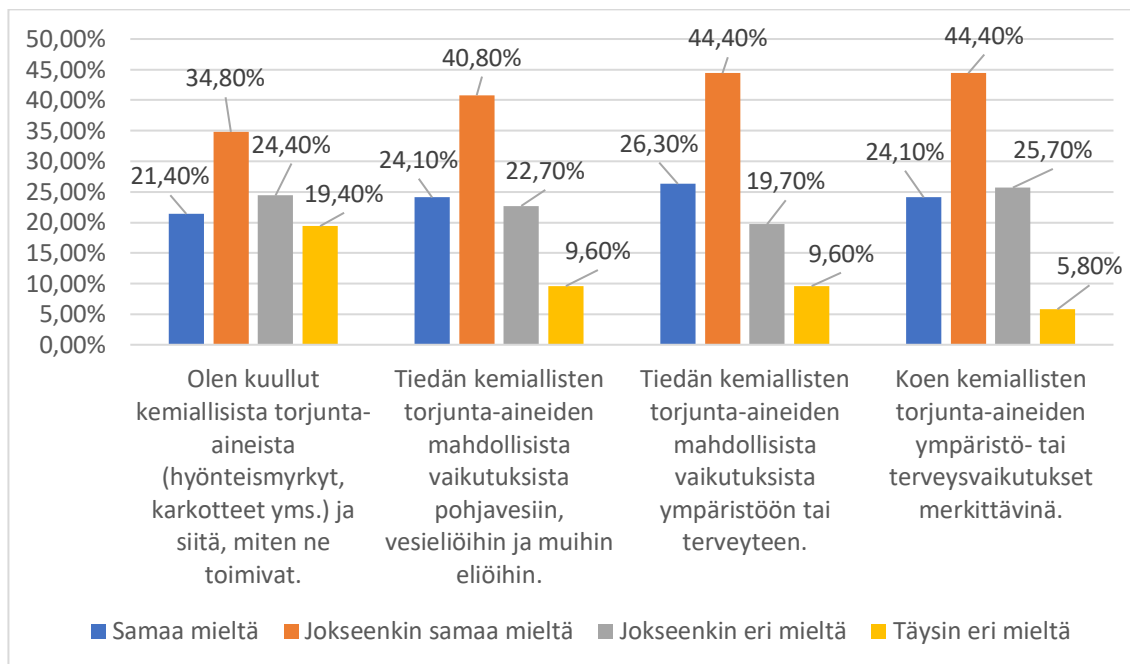
6.2 Tietämys tukkimiehentäistä



Kuvio 4. Vastaustulokset koskien tukkimiehentäitä (n=x).

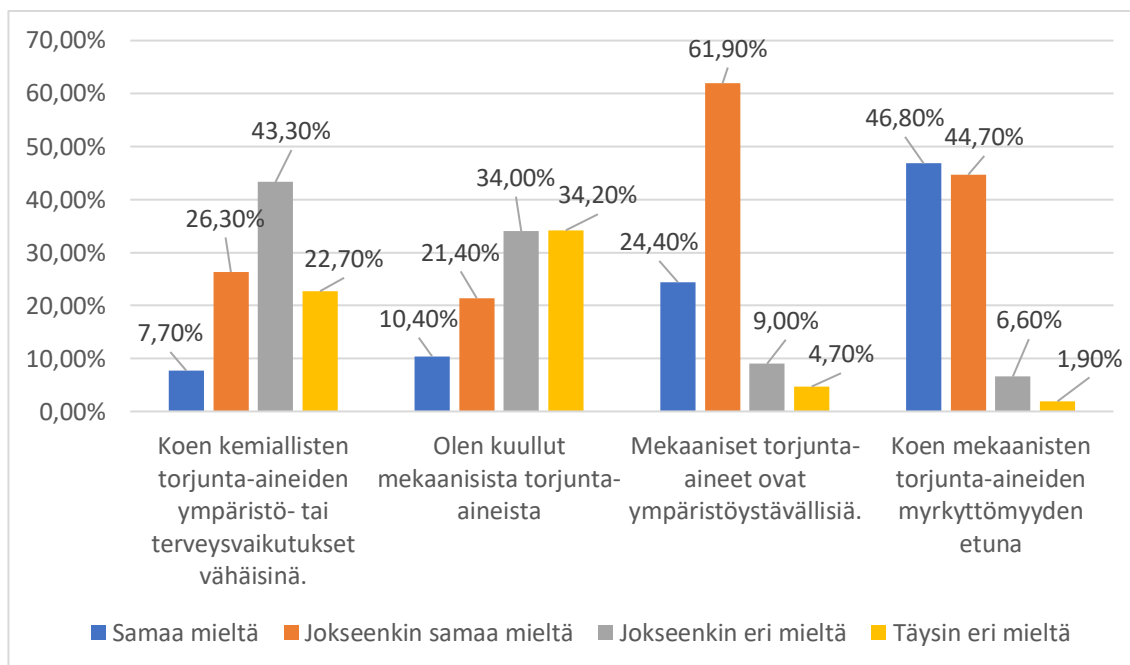
Vastauksissa oli nähtävissä vaihtelua. Suurin osa yli 66 % vastasi tuntevan tukkimiehentäin taimituhojen aiheuttajana. Reilu 43 % vastaajista oli eri mieltä. Tukkimiehentäitä merkittävänä tuhojen aiheuttajana pitivät 22,2 % vastaajista. Yli 46,3 % vastasi olevansa jokseenkin samaa mieltä. Vajaat 28 % vastasi olevansa jokseenkin eri mieltä ja vajaa 4 % oli täysin eri mieltä. Tähän vaikutti vastaajien mukaan se, etteivät he tunteneet kyseistä tuohyönteistä niin kovin hyvin. Eniten hajontaa vastauksissa aikaansai viimeinen väittämä, kun vastaajilta kysyttiin heidän tietämyksestään tukkimiehentäin torjuntamenetelmistä. 48,5 % vastasi tietävänsä, millä menetelmin tukkimiehentäitä voidaan torjua. 24,4 % vastasi olevansa jokseenkin eri mieltä ja 27,1 % vastasi olevansa täysin eri mieltä. Tähänkin tulokseen vaikutti se asia, etteivät kaikki tunteneet tukkimiehentäitä hyvin.

6.3 Tietämys torjunta-aineista



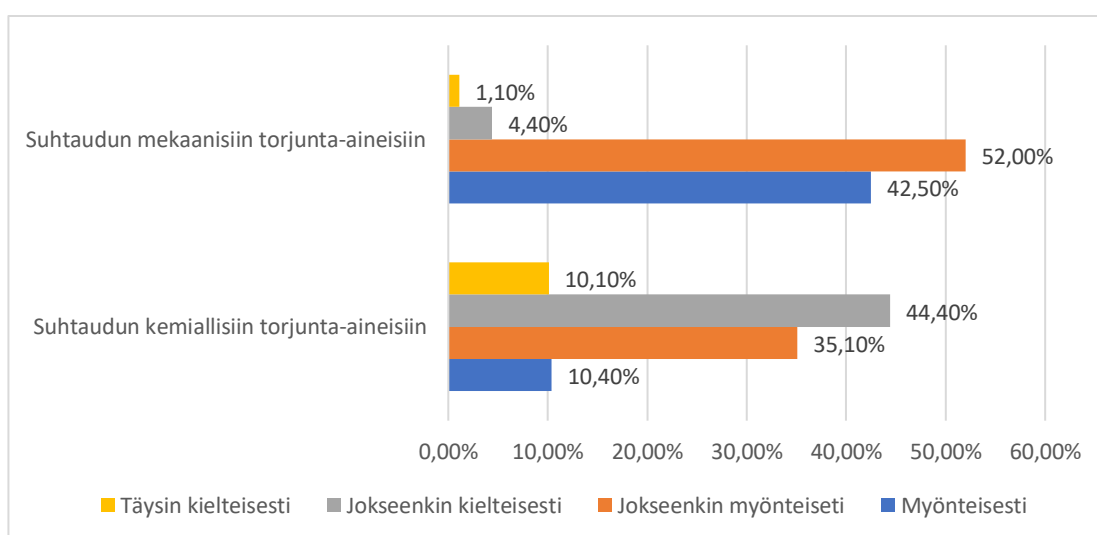
Kuvio 5. Vastaustulokset tukkimiehentäin torjunta-aineista (n=x).

Metsänomistajista 56,2 % oli kuullut kemiallisista torjunta-aineista ja siitä, miten ne toimivat, kun taas 43,8 % oli jokseenkin epätietoisia asiasta. Vajaa 65 % oli tietoisia tällaisten torjunta-aineiden mahdollisista ympäristövaikutuksista ja lähes saman verran vastaajista piti näitä vaikutuksia merkittävinä. Yhteensä 31,5 % oli ympäristö- ja terveysvaikutuksista kuitenkin eri mieltä. Nämä metsänomistajat näkivät torjunta-aineiden ympäristö- ja terveyshaitat pieninä tai vähäisinä. Monet heistä kertoivat omin sanoin kyselyn kommenttikentässä näkemyksistään ja siitä, että jos torjunta-aineita käsitellään oikeaoppisesti ja käytetään oikeissa määrin, haittavaikutukset pystytään minimoimaan todella vähäisiksi. Tästä poiketen, enemmistö 68,5 % näki vaikutukset kuitenkin jokseenkin merkittävinä.



Kuvio 6. Vastaustulokset tukkimiehintäin torjunta-aineista (n=x).

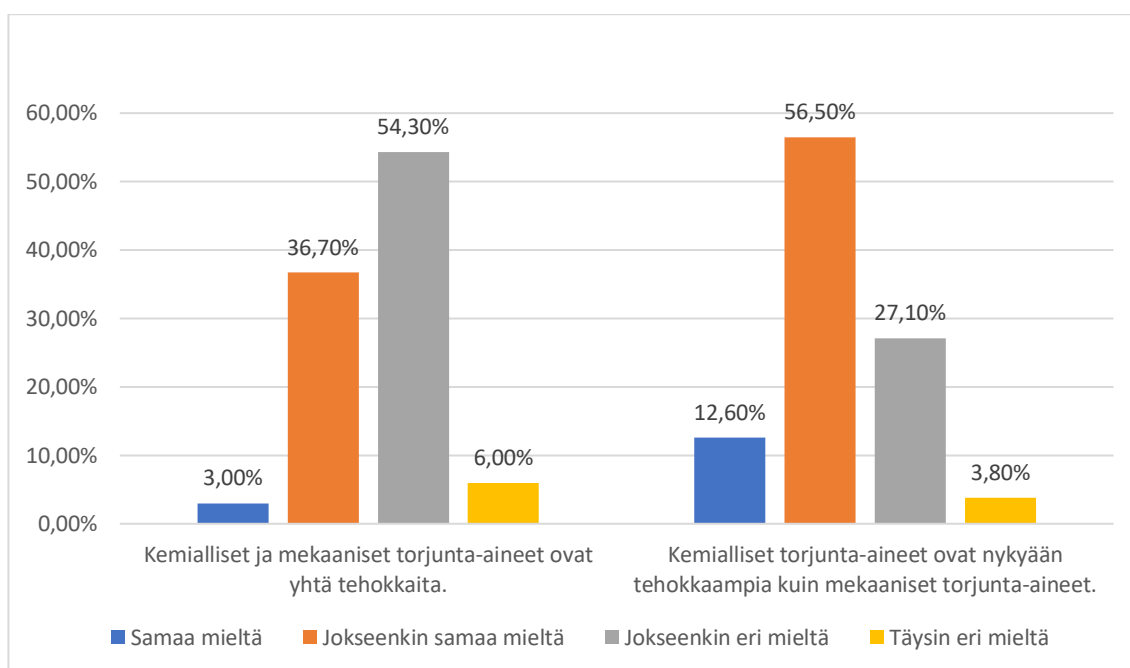
Mekaaniset torjunta-aineet olivat suurelle osaa metsänomistajista tuntemattomia. 31,8 % oli kuulleet tällaisista torjunta-aineista, kun vuorostaan 68,2 % eivät ollut täysin tietoisia niistä. Enemmistö näki niiden kuitenkin olevan ympäristöystävällisiä ja niiden myrkyttömyyden etuna.



Kuvio 7. Vastaustulokset suhtautumisesta torjunta-aineisiin (n=x).

Valtaosa vastaajista suhtautui mekaanisiin torjunta-aineisiin myönteisesti. Muutamaa prosenttia lukuun ottamatta olivat kaikki myönteisyyden puolella. Kemiallisiin torjunta-aineisiin suhtauduttiin vaihtelevasti. 35,1 % suhtautui kyseisiin

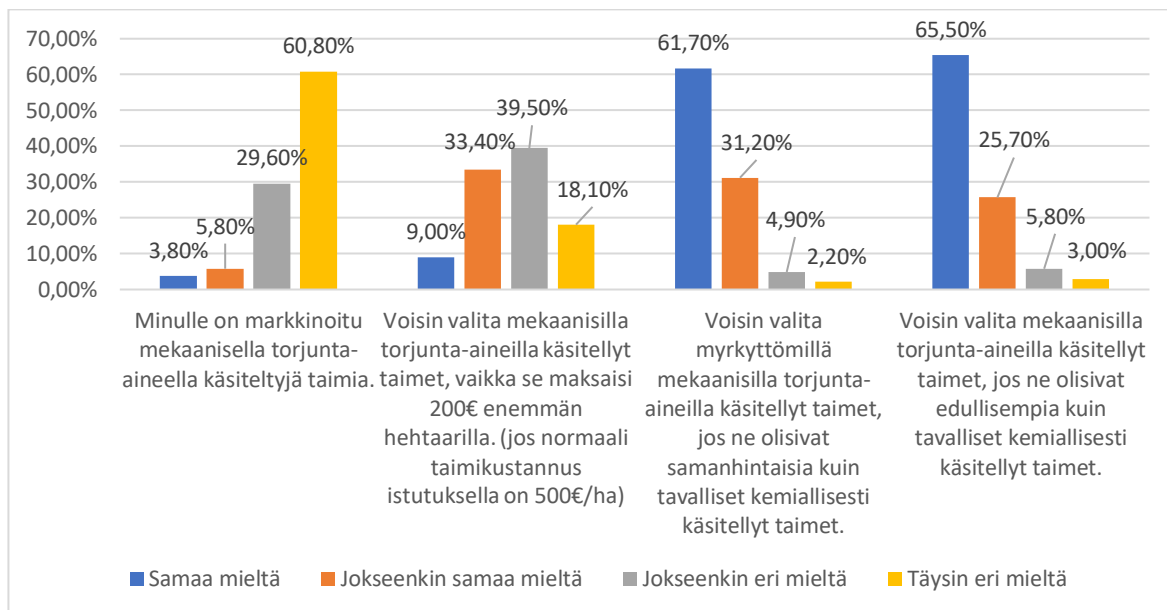
torjunta-aineisiin jokseenkin myönteisesti ja 44,4 % jokseenkin kielteisesti. Mekaanisiin torjunta-aineisiin suhtauduttiin keskimääräisesti myönteisemmin kuin kemiallisiin torjunta-aineisiin. Kemiallisiin torjunta-aineisiin myönteisesti suhtautuneet kertoivat olevansa luottavaisia siihen, että oikein käytettynä ne ovat toimivia, kustannustehokkaita ja haittavaikutuksiltaan lähes harmittomia.



Kuvio 8. Vastaustulokset torjunta-aineiden eroista (n=x).

Vastaajista 39,7 % oli sen kannalla, että mekaaniset ja kemialliset torjunta-aineet olivat yhtä tehokkaita, mutta vastaajista valtaosa oli eri mieltä. 69,1 % vastaajista näki, että kemialliset torjunta-aineet ovat tehokkaampia kuin mekaaniset torjunta-aineet.

6.4 Taloudelliset kysymykset



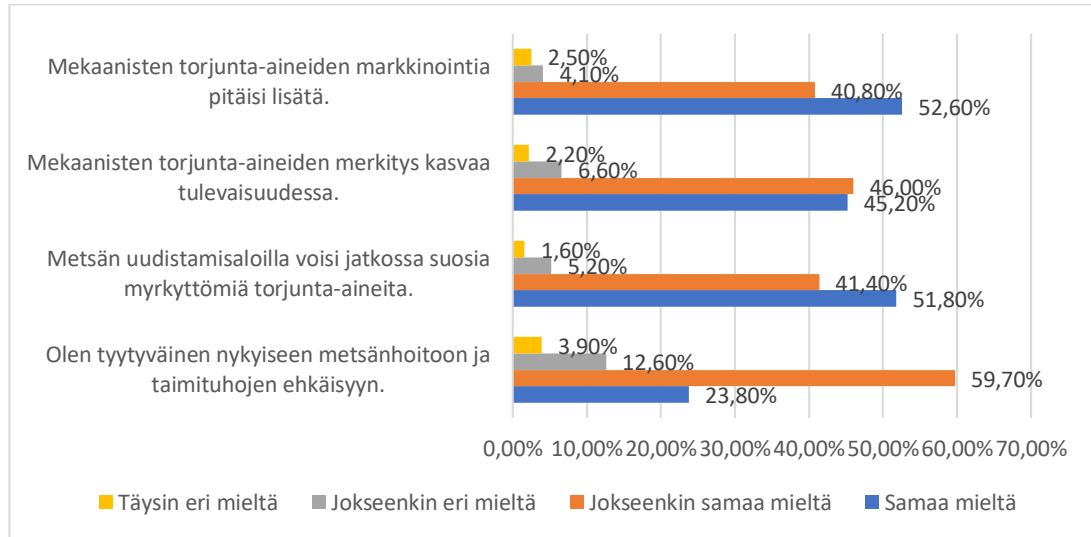
Kuvio 9. Talouskysymysten tulokset (n=x).

Vastaajista hyvin pienelle osalle on markkinoitu mekaanisilla torjunta-aineilla käsiteltyjä taimia. Yli 60 % vastasi kysymykseen kielteisesti. Tämän perusteella voidaan päätellä, että Suomessa mekaanisten torjunta-aineiden markkinointi ja myös käyttö on hyvin vähäistä.

Kysyttäessä valitsisivatko vastaajat mekaanisesti käsitellyt taimet, mikäli ne maksaisivat enemmän kuin kemialliset taimet, vastasi yli 42 % olevansa jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä. Vajaa 40 % vastasi jokseenkin eri mieltä ja 18,1 % vastasi olevan täysin eri mieltä. Kun kysyttiin, valitsisivatko vastaajat mekaanisesti käsitellyt taimet, mikäli ne olisivat samanhintaisia kuin kemiallisesti käsitellyt taimet, enemmistö vastasi olevansa samaa mieltä. Muutama prosentti vastasi kysymykseen kielteisesti.

Kun väittämässä esitettiin mekaanisesti käsiteltyjen taimien olevan edullisempia kuin perinteiset taimet, vastasi jälleen valtaosa myönteisesti kysymykseen. 65,5 % täysin samaa mieltä ja 25,7 % jokseenkin samaa mieltä. Vastauksia tulkiten voidaan päätellä, että kustannuserot ovat merkittävässä osassa siinä, olisivatko metsänomistajat valmiita valitsemaan mekaaniset torjunta-aineet perinteisten kemiallisten torjunta-aineiden sijaan.

6.5 Lisäkysymykset



Kuvio 10. Viimeisten kysymysten tulokset (n=x).

Vastaajien mielestä torjunta-aineiden markkinointia pitäisi lisätä ja, että mekaanisten torjunta-aineiden merkitys kasvaa tulevaisuudessa. Heidän mielestään mekaaniset torjunta-aineet olivat ajatuksena erinomainen.

Vastaajat olivat pääosin tyytyväisiä nykyiseen metsänhoitoon ja taimituhojen ehkäisyyn. Osa vastaajista oli sitä mieltä, että uudet innovaatiot ovat aina terveellisiä Suomalaiseen metsänhoitoon.

6.6 Vertailuryhmät

Vertailun vuoksi vastaukset jaettiin kahteen eri ryhmään. Ensimmäinen ryhmä vastauksia suodatettiin suuremman puukauppa-aktiivisuuden ja isokokoisemman metsälön perusteella. Vastauksista suodatettiin ne, jotka tekivät puukauppaa vuosittain tai useamman kerran vuodessa. He omistivat 50-90 ha tai yli 90 ha metsää. Heistä metsäalalla työskenteleviä oli 46,9 %. Tästä ryhmästä käytetään tulosten tarkkailussa termiä ryhmä A.

Toinen ryhmä sisälsi metsänomistajat, joiden metsälön koko ja puukauppa-aktiivisuus oli pienempi. He omistavat alle 10 ha, 10 - 29 ha, 30 - 49 ha metsää ja tekivät puukauppaa harvemmin kuin kerran vuodessa. Heistä metsäalalla työskenteleviä oli 24,7 %. Tästä ryhmästä käytetään termiä ryhmä B.

Vertailun tarkoituksena oli selvittää, vaikuttavatko metsäomistusten määrä ja puukauppa-aktiivisuus metsänomistajien tietämykseen ja suhtautumiseen torjunta-aineista.

6.6.1 Ryhmä A

7. Tukkimiehentäi	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Tunnen tukkimiehentäin taimituhojen aiheuttajana.	53 %	27,3 %	15,2 %	4,5 %
Pidän tukkimiehentäitä merkittävänä tuhojen aiheuttajana.	27,3 %	42,4 %	28,8 %	1,5 %
Tiedän, millä menetelmin tukkimiehentäitä voidaan torjua uudistusaloilla.	34,8 %	33,3 %	16,7 %	15,2 %

Kuvio 11. Vastausprosentit kysymyksessä 7.

Ryhmän A metsänomistajat tiesivät lähtökohtaisesti mikä tukkimiehentäi oli ja kuinka sitä voidaan torjua uudistusaloilla. Vajaa 20 % näistä ei tuntenut tukkimiehentäitä ja alle 30 % ei ollut täysin varmoja, millä menetelmin sitä voidaan torjua. Metsänomistajien yleinen mielipide oli vastausten mukaan se, että tukkimiehentäi on kohtalaisen merkittävä tuhonaiheuttaja.

8. Tukkimiehentäin torjunta-aineista	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Olen kuullut kemiallisista torjunta-aineista (hyönteismyrkyt, karkotteet yms.) ja siitä, miten ne toimivat.	33,3 %	39,4 %	18,2 %	9,1 %

Tiedän kemiallisten torjunta-aineiden mahdollisista vaikutuksista pohjavesiin, vesieliöihin ja muihin eliöihin.	21,2 %	51,5 %	21,2 %	6,1 %
Tiedän kemiallisten torjunta-aineiden mahdollisista vaikutuksista ympäristöön tai terveyteen.	21,2 %	53 %	19,7 %	6,1 %
Koen kemiallisten torjunta-aineiden ympäristö- tai terveysvaikutukset merkittävänä.	15,2 %	37,9 %	43,9 %	3 %
Koen kemiallisten torjunta-aineiden ympäristö- tai terveysvaikutukset vähäisinä.	7,6 %	48,5 %	34,8 %	9,1 %
Olen kuullut mekaanisista torjunta-aineista	18,2 %	27,3 %	28,8 %	25,7 %
Mekaaniset torjunta-aineet ovat ympäristöystävällisiä.	34,8 %	56,1 %	7,6 %	1,5 %
Koen mekaanisten torjunta-aineiden myrkyttömyyden etuna	36,4 %	54,5 %	7,6 %	1,5 %

Kuvio 12. Vastausprosentit kysymyksessä 8.

Metsänomistajista 72,7 % oli kuullut kemiallisista torjunta-aineista ja niiden toimintaperiaatteista. Lähes saman verran heistä oli tietoisia niiden mahdollisista ympäristö- ja terveysvaikutuksista ja mahdollisesta vaikutuksesta pohjavesiin sekä eliöihin. Reilu 56 % piti näitä vaikutuksia vähäisinä ja n. 53 % merkittävänä. Mekaanisista torjunta-aineista oli kuullut 45,5 %. Lähes 91 % koki niiden olevan ympäristöystävällisiä ja näki niiden myrkyttömyyden etuna.

9. Suhtautuminen torjunta-aineisiin.	Myönteisesti	Jokseenkin myönteisesti	Jokseenkin kielteisesti	Täysin kielteisesti.
Suhtaudun kemiallisiin torjunta-aineisiin	53%	27,3%	15,2%	4,5%
Suhtaudun mekaanisiin torjunta-aineisiin	27,3%	42,4%	28,8%	1,5%

Kuvio 13. Vastausprosentit kysymyksessä 9.

Ryhmän metsänomistajat suhtautuivat kemiallisiin torjunta-aineisiin pääosin myönteisesti. Alle 20% suhtautui niihin jossain määrin kielteisesti. Metsänomistajat suhtautuivat myös mekaanisiin torjunta-aineisiin myönteisesti, mutta vastausten perusteella, niihin kohdistui hieman skeptisyyttä. Reilu 30% suhtautui niihin kielteisesti.

10. Eroista torjunta-aineiden välillä	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Kemialliset ja mekaaniset torjunta-aineet ovat yhtä tehokkaita.	4,5%	37,9%	56,1%	1,5%
Kemialliset torjunta-aineet ovat nykyään tehokkaampia kuin mekaaniset torjunta-aineet.	27,3%	62,1%	9,1%	1,5%

Kuvio 14. Vastausprosentit kysymyksessä 10.

Kysyttäessä kemiallisten ja mekaanisten torjunta-aineiden tehokkuuseroista, oli metsänomistajien vallitseva käsitys se, että kemialliset torjunta-aineet ovat tehokkaampia kuin mekaaniset torjunta-aineet. Pienempi osa ajatteli näiden torjunta-aineiden olevan yhtä tehokkaita.

11. Taloudelliset kysymykset	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä.
Minulle on markkinoitu mekaanisella torjunta-aineella käsiteltyjä taimia.	4,6%	13,6%	33,3%	48,5%
Voisin valita mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, vaikka se maksaisi 200€ enemmän hehtaarilla. (jos normaali taimikustannus istutuksella on 500€/ha)	4,5%	27,3%	47%	21,2%
Voisin valita myrkyttömillä mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, jos ne olisivat samanhintaisia kuin tavalliset kemiallisesti käsitellyt taimet.	54,6%	43,9%	1,5%	0%
Voisin valita mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, jos ne olisivat	68,2%	27,3%	4,5%	0%

edullisempia kuin tavalliset kemiallisesti käsitellyt taimet.				
---	--	--	--	--

Kuvio 15. Vastausprosentit kysymyksessä 11.

Metsänomistajille vain pienelle osalle (18,8 %) oli markkinoitu mekaanisesti käsitellyjä taimia jossain määrin. Yli 68 % metsänomistajista ei valitsisi mekaanisia torjunta-aineita niiden maksaessa enemmän kuin tavalliset kemiallisesti käsitellyt taimet. Lähes kaikki heistä valitsisivat mekaaniset torjunta-aineet, mikäli ne olisivat samanhintaisia tai halvempia kuin kemialliset torjunta-aineet. Kustannustekijä oli metsänomistajille tärkeä seikka, kumman torjunta-ainevaihtoehdon he valitsisivat.

6.6.2 Ryhmä B

7. Tukkimiehentäi	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Tunnen tukkimiehentäin taimituhojen aiheuttajana.	31,8 %	25,7 %	26,6 %	15,9 %
Pidän tukkimiehentäitä merkittävänä tuhojen aiheuttajana.	19,6 %	44,9 %	29,9 %	5,6 %
Tiedän, millä menetelmin tukkimiehentäitä voidaan torjua uudistusaloilla.	17,8 %	21 %	26,2 %	35 %

Kuvio 16. Vastausprosentit kysymyksessä 7.

Ryhmän B metsänomistajat tunsivat tukkimiehentäin tuhojen aiheuttajana, mutta 32,5 % oli jossain määrin eri mieltä. Yli 60 % ei kuitenkaan tiennyt tai ollut varmoja siitä, että millä menetelmin tukkimiehentäitä voitiin torjua uudistusaloilla. 64,5 % piti tukkimiehentäitä jossain määrin merkittävänä tuhojen aiheuttajana.

8. Tukkimiehentäin torjunta-aineista	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Olen kuullut kemiallisista torjunta-aineista (hyönteismyrkyt, karkotteet yms.) ja siitä, miten ne toimivat.	19,1 %	32,7 %	23,4 %	24,8 %
Tiedän kemiallisten torjunta-aineiden mahdollisista vaikutuksista pohjavesiin, vesieliöihin ja muihin eliöihin.	25,7 %	36 %	26,6 %	11,7 %
Tiedän kemiallisten torjunta-aineiden mahdollisista vaikutuksista ympäristöön tai terveyteen.	25,7 %	40,6 %	22 %	11,7 %
Koen kemiallisten torjunta-aineiden ympäristö- tai terveysvaikutukset merkittävinä.	25,7 %	46,2 %	22 %	6,1 %
Koen kemiallisten torjunta-aineiden ympäristö- tai terveysvaikutukset vähäisinä.	7 %	20,1 %	46,7 %	26,2 %
Olen kuullut mekaanisista torjunta-aineista	9,4 %	18,2 %	35,5 %	36,9 %
Mekaaniset torjunta-aineet ovat ympäristöystävällisiä.	22 %	63,1 %	9,3 %	5,6 %
Koen mekaanisten torjunta-aineiden myrkyttömyyden etuna	49,1 %	43,5 %	5,1 %	2,3 %

Kuvio 17. Vastausprosentit kysymyksessä 8.

Vastaajat olivat kuulleet kemiallisista torjunta-aineista vaihtelevasti, mutta suurempi osa heistä vastasi jokseenkin tietävänsä mitä ne olivat ja kuinka ne toimivat. He tiesivät niiden mahdollisista ympäristö- ja terveysvaikutuksista ja mahdollisista vaikutuksesta pohjavesiin sekä eliöihin. He myös uskoivat näiden vaikutusten olevan jokseenkin merkittäviä, sillä yhteensä 65,3 % vastasi väittämiin olevansa jossain määrin samaa mieltä. Mekaaniset torjunta-aineet koettiin ympäristöystävällisinä sekä niiden myrkyttömyys nähtiin etuna. Vain pieni osa vastasi olevansa eri mieltä.

9. Suhtautuminen torjunta-aineisiin.	Myönteisesti	Jokseenkin myönteisesti	Jokseenkin kielteisesti	Täysin kielteisesti.
Suhtaudun kemiallisiin torjunta-aineisiin	7,5 %	30,4 %	50,4 %	11,7 %
Suhtaudun mekaanisiin torjunta-aineisiin	43 %	52,3 %	4,2 %	0,5 %

Kuvio 18. Vastausprosentit kysymyksessä 9.

Ryhmän metsänomistajien suhtautuminen kemiallisiin torjunta-aineisiin kääntyi enemmän kielteisyyden puolelle. Yli puolet vastasivat suhtautuvansa niihin jokseenkin kielteisesti tai täysin kielteisesti. 37,9 % vastasi suhtautuvansa kemiallisiin torjunta-aineisiin myönteisesti. Mekaanisiin torjunta-aineisiin vastaajat suhtautuivat huomattavasti myönteisemmin. Jopa 95,3 % suhtautui niihin myönteisesti tai jokseenkin myönteisesti. Vain hieman alle 5 % suhtautui niihin kielteisesti.

10. Eroista torjunta-aineiden välillä	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Kemialliset ja mekaaniset torjunta-aineet ovat yhtä tehokkaita.	3,3 %	34,1 %	55,6 %	7,0 %
Kemialliset torjunta-aineet ovat nykyään tehokkaampia kuin mekaaniset torjunta-aineet.	9,4 %	56,5 %	29,4 %	4,7 %

Kuvio 19. Vastausprosentit kysymyksessä 10.

Ryhmän olivat enemmän sitä mieltä, että kemialliset ja mekaaniset torjunta-aineet eivät ole yhtä tehokkaita. 34,1 % oli jokseenkin samaa mieltä ja 55,6 % jokseenkin eri mieltä. Vastausten perusteella he kokivat, että kemialliset torjunta-aineet olivat mekaanisia tehokkaampia. Noin 30 % oli kuitenkin eri mieltä tämän väittämän kanssa.

11. Taloudelliset kysymykset	Samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä.
Minulle on markkinoitu mekaanisella torjunta-aineella käsiteltyjä taimia.	4,7 %	2,3 %	28 %	65 %
Voisin valita mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, vaikka se maksaisi 200€ enemmän hehtaarilla. (jos normaali taimikustannus istutuksella on 500€/ha)	9,8 %	32,2 %	42,1 %	15,9 %
Voisin valita myrkyttömillä mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, jos ne olisivat samanhintaisia kuin tavalliset kemiallisesti käsitellyt taimet.	64 %	28,1 %	5,6 %	2,3 %
Voisin valita mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, jos ne olisivat edullisempia kuin tavalliset kemiallisesti käsitellyt taimet.	65,9 %	23,8 %	6,6 %	3,7 %

Kuvio 20. Vastausprosentit kysymyksessä 11.

Metsänomistajille ei lähtökohtaisesti oltu markkinoitu mekaanisella torjunta-aineella käsiteltyjä taimia, sillä suurin osa vastasi olevansa eri mieltä. Vain 7 % vastasi kohdanneensa mekaanisten torjunta-aineiden markkinointia. Tästä huolimatta huomattava enemmistö metsänomistajista valitsisi mekaaniset torjunta-aineet kemiallisten sijaan, mikäli ne olisivat samanhintaisia tai halvempia.

7 Pohdinta

7.1 Tulosten tarkastelu

Molemmat vastaajaryhmät tunsivat tukkimiehentäin ja pitivät sitä merkittävänä taimihuojen aiheuttajana lähes samassa määrin. Metsänomistajaryhmä A tiesi B ryhmää huomattavasti paremmin, kuinka tukkimiehentäitä voidaan torjua metsänuudistusaloilla.

Ryhmässä A oltiin valtaosin tietoisia siitä, mitä kemialliset torjunta-aineet olivat ja miten ne toimivat sekä millaisia mahdollisia haittavaikutuksia niillä oli. Mielipiteet mahdollisten haittojen merkittävyydestä jakoi ryhmän tasaisesti kahtia.

Ryhmä B:n vastaajat olivat pääosin jokseenkin tietoisia kemiallisista torjunta-aineista, mutta vastauksista oli havaittavissa epävarmuutta asian suhteen. Epävarmuudesta huolimatta, heiltä löytyi vähän tietoa niiden mahdollisista haittavaikutuksista, mutta suuri osa heistä piti haittoja merkittävänä.

Vastaajaryhmien välillä esiintyi asenne-eroja torjunta-aineita kohtaan. Ryhmä A suhtautui kemiallisiin torjunta-aineisiin varsin myönteisesti, vaikka 20 % heistä suhtautui niihin negatiivisesti. Ryhmässä B enemmistö vastasi suhtautuvansa kemiallisiin torjunta-aineisiin kielteisesti, vaikka vastauksissa oli havaittavissa myös positiivista suhtautumista.

Ryhmien välisten erojen arveltiin johtuvan mm. metsäalan ammattilaisten määrästä vastaajaryhmissä. Ryhmässä A oli enemmän metsäalalla työskennelleitä kuin ryhmässä B. Tämä tarkoittaa sitä, että usealta vastaajalta löytyi mahdollisesti metsäkoulutuksesta ja työkokemuksesta riippuvaa tietoa ja asennoitumista. Positiiviseen suhtautumiseen ajateltiin vaikuttavan metsänomistajien ymmärrys myös siitä, että kemialliset torjunta-aineet eivät ole aiheuttaneet ongelmia, ja että ne ovat toimineet hyvin tehokkaasti siinä, mihin ne on kehitetty.

Vähän alle puolet ryhmän A vastaajista oli kuullut mekaanisista torjunta-aineista, kun taas ryhmän B vastaajista näistä oli kuullut reilu neljäsosa. Ylivoinainen enemmistö molemmissa ryhmissä uskoi mekaanisten torjunta-aineiden olevan ympäristöystävällisiä ja etuna niiden myrkyttömyyden, mikä näkyi heidän asennoitumisessaan kyseisiin aineisiin. Ryhmän B vastaajat suhtautuivat mekaanisiin torjunta-aineisiin vajaan 5 % poikkeusta lukuun ottamatta positiivisesti. Ryhmä A suhtautui kyseisiin torjunta-aineisiin myönteisesti, mutta 30 % vastaajista osoitti skeptisyyttä niitä kohtaan. Taustalla lienee syynä se, että mekaanisten torjunta-aineiden käyttö on Suomessa toistaiseksi vielä niin pientä, eivätkä ne välttämättä ole laajalti metsänomistajien tiedossa.

Molemmissa metsänomistajaryhmässä vallitseva käsitys oli se, että kemialliset torjunta-aineet olivat tehokkaampia kuin mekaaniset torjunta-aineet. Ryhmässä A jokseenkin eri mieltä oli 9,1 % ja täysin eri mieltä 1,5 %. Ryhmässä B jokseenkin eri mieltä oli 29,4 % ja täysin eri mieltä 4,7 %.

Vastaustulokset osoittivat, ettei kummallekaan ryhmälle oltu merkittävässä määrin markkinoitu mekaanisilla torjunta-aineilla käsiteltyjä taimia. Ryhmän A metsänomistajista vain n. 18% ja ryhmän B n. 7% vastasi heille olevan kohdistettu tällaista markkinointia.

Yhtenäistä asennoitumista ryhmät osoittivat torjunta-aineiden kustannuskysymyksissä. Mekaanisia torjunta-aineita valittaessa vastaajille oli tärkeää niiden kustannustehokkuus. He valitsisivat mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet lähes poikkeuksetta, jos ne olisivat samanhintaisia tai halvempia kuin tavalliset kemiallisesti käsitellyt taimet. Voitiin päätellä, että vaikka ympäristöystävällisyys ja myrkyttömyys koettiin mekaanisten torjunta-aineiden etuna, oli kustannusten oltava silti samaa tasoa kuin nykyiseltään. Kustannusasiat tulevat josain määrin ympäristöasioiden edelle. Toisaalta, oikein käytettynä kemiallisten torjunta-aineiden haitat voidaan pienentää hyvin vähäisiksi.

Vastausten mukaan enemmän metsää omistavat ja enemmän puukauppaa tekevät tiesivät torjunta-aineista hieman enemmän kuin heidän vastapuolensa. Päällisin puolin molemmat jakoivat samoja näkemyksiä ja suhtautuivat monessa kohtaa samalla tavalla. Huomionarvoinen seikka on se, että kysymyksiin vastanneista metsäalalla työskennelleitä oli useita. Tämä luonnollisesti vaikuttaa tutkimuksen tulokseen. Myyntiaktiivisuudella ja metsäomistusten määrällä voidaan nähdä olevan myös osansa siinä, että perehtyneisyyttä ja tietämystä löytyy enemmän.

7.2 Luotettavuus ja eettisyys

Tutkimus suoritettiin anonyymisti ja luottamuksellisesti. Kyselyyn vastaajien henkilöllisyys salattiin eikä kenenkään vastauksia esitetty siten, että niitä voisi

yhdistää tiettyyn henkilöön. Vastajien yhteystietoja säilytettiin niin kauan kuin se oli tutkimuksen etenemisen kannalta tarpeellista. Vastajien henkilö- tai yhteystietoja ei luovutettu kolmansille osapuolille, ja ne hävitettiin tutkimuksen valmistuttua.

Tutkimuksessa onnistuttiin hyvin, sillä sille annetut tavoitteet saavutettiin. Tutkimuksen avulla pystyttiin tuomaan esille luotettavaa ja uutta tietoa metsänomistajien näkemyksistä. Tuloksia tuottaessa pyrittiin tarkkaan ja rehelliseen tiedon esittämiseen. Kaikki tutkimuskohteina olleiden henkilöiden vastaukset analysoitiin neutraalisti.

7.3 Jatkokehitysmahdollisuudet

Opinnäytetyöraporttia voidaan hyödyntää taimien ja torjunta-aineiden markkinoinnissa tai jatkokehittää tutkimuksia varten liittyen siirtymiseen myrkyttömiin torjunta-aineisiin tulevaisuudessa. Tutkimus valaisee käsitystä siitä, että millä tolalla metsänomistajien ymmärrys torjunta-aineista tällä hetkellä on. Tutkimuksen otanta oli pieni, mutta se voi antaa pohjaa laajemmalle jatkotutkimukselle, mikäli tulevaisuudessa Suomessa siirrytään FSC-sertifikaatin osalta Ruotsin tavoin myrkyttömiin torjunta-aineisiin ja niiden tuottamiseen.

Lähteet

- Alberta. 2023. Forest pests and damage agents. <https://www.alberta.ca/forest-pests-and-damage-agents.aspx>. 6.3.2023.
- Finlex. 2013. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20131087>. 6.3.2023.
- Hankkija. 2023. https://www.hankkija.fi/Liitetiedostot/Docs/karate_zeon_tekniikka.pdf. 2.3.2023.
- Luke. 2023. <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/metsanja-lostus/metsanjalostus-ja-ilmastonmuutos>. 2.3.2023.
- Metsäkeskus. 2023a. Metsää koskevia säädöksiä. <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/oikeudet-ja-velvollisuudet/metsaa-koskevia-saadoksia>. 6.2.2023.
- Metsäkeskus. 2023b. Tuhot metsissä <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsanhoito-ja-hakkuut/tuhot-metsissa>. 6.2.2023.
- Mukula, J. & Salonen, J. 1990. Rikkakasvien kemiallinen torjunta – hebisidit ja niiden käyttö. Vammala: Vammalan kirjapaino.
- Mäki-Valkama, T. (toim.) 2008. Ajankohtaisia kasvinsuojeluohjeita. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- Puuntuottaja. 2017. Metsätaimien taimitarhatuotanto. <http://www.puuntuottaja.com/metsataimien-taimitarhatuotanto>. 16.2.2023.
- Rantala, S. (toim.) 2018. Tapion taskukirja. Helsinki: Metsäkustannus Oy.
- Se.fsc.org, 2023. Färre kemikalier i skogen. <https://se.fsc.org/se-sv/farre-kemikalier-i-skogen>. 8.3.2023.
- Skogsplantor. 2023a. Conniflex. <https://www.skogsplantor.se/fi-fi/taimet/kasitelyt/conniflex/>. 16.2.2023.
- Skogsplantor. 2023b. MultiPro. <https://www.skogsplantor.se/fi-fi/taimet/kasitelyt/multipro/>. 16.2.2023.
- Tukes. 2023. Hyönteismyrkyt ja karkotteet. <https://tukes.fi/kodin-ja-puutarhantuholaiset/hyonteismyrkyt-ja-karkotteet>. 2.3.2023
- Valkonen, J., Bremer, K. & Tapio, E. 2005. Kasvi sairastaa – oppi kasvitaudeista Helsinki: Yliopistopaino.
- Vuorimaa, P., Kontro, M., Rapala, J., Gustafsson, J. 2007. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä - loppuraportti Vammala: Vammalan kirjapaino Oy.

Saatekirje

Terve metsänomistaja!

Olen metsätalouden opiskelija ja osana opinnäytetyötäni teen kyselyn metsänomistajille liittyen tukkimiehentäin torjunta-aineisiin. Kyselyn tarkoitus on tuottaa tutkimusaineistoa, jonka avulla voidaan tutkia metsänomistajien tietämystä ja suhtautumista myrkyttömiin ja kemiallisiin tukkimiehentäin torjunta-aineisiin. Toivon osallistumistasi vastaamalla tähän lyhyeen ja mielenkiintoiseen kyselyyn.

Kaikki vastaustulokset käsitellään nimettöminä eikä niitä voida yhdistää tiettyyn henkilöön. Valmis tutkimus julkaistaan tulevaisuudessa Theseus-palvelussa.

Vastaa kyselyyn 25.02.2023 mennessä. Kiitos vastaamisesta!

Ystävällisin terveisin,

Henri Pitkänen
henri.pitkanen@edu.karelia.fi
Karelia-ammattikorkeakoulu

Kyselylomake

1. Ikä

2. Sukupuoli

3. Kuinka paljon omistat metsää?

- alle 10 ha
- 10-29 ha
- 30-49 ha
- 50-90 ha
- yli 90 ha

4. Kuinka usein teet puukauppaa omistuksillasi? *

- Useamman kerran vuodessa
- Vuosittain
- Harvemmin
-

5. Työskenteletkö tai oletko työskennellyt metsäalalla?

- Kyllä
- Ei

6. Kiinnostus metsänhoitoon

-Olen kiinnostunut metsänhoidosta ja -kasvatuksesta.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Haen aktiivisesti uutta tietoa metsänhoitoon ja -kasvatukseen liittyen.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Ympäristöasiat ovat minulle tärkeitä metsänhoidossa.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

7. Tukkimiehentäi *

- Tunnen tukkimiehentäin taimituhojen aiheuttajana.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Pidän tukkimiehentäitä merkittävänä tuhojen aiheuttajana.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Tiedän, millä menetelmin tukkimiehentäitä voidaan torjua uudistusaloilla.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

8. Tukkimiehentäin torjunta-aineista *

- Olen kuullut kemiallisista torjunta-aineista (hyönteismyrkyt, karkotteet yms.) ja siitä, miten ne toimivat.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Tiedän kemiallisten torjunta-aineiden mahdollisista vaikutuksista pohjavesiin, vesieläimiin ja muihin eliöihin.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Tiedän kemiallisten torjunta-aineiden mahdollisista vaikutuksista ympäristöön tai terveyteen.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Koen kemiallisten torjunta-aineiden ympäristö- tai terveysvaikutukset merkittävinä.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Koen kemiallisten torjunta-aineiden ympäristö- tai terveysvaikutukset vähäisinä.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Olen kuullut mekaanisista torjunta-aineista.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Mekaaniset torjunta-aineet ovat ympäristöystävällisiä.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Koen mekaanisten torjunta-aineiden myrkyttömyyden etuna.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

9. Suhtautuminen torjunta-aineisiin *

- Suhtaudun kemiallisiin torjunta-aineisiin

- Myönteisesti
- Jokseenkin myönteisesti
- Jokseenkin kielteisesti
- Täysin kielteisesti

- Suhtaudun mekaanisiin torjunta-aineisiin.

- Myönteisesti
- Jokseenkin myönteisesti
- Jokseenkin kielteisesti
- Täysin kielteisesti

10. Eroista torjunta-aineiden välillä

- Kemialliset ja mekaaniset torjunta-aineet ovat yhtä tehokkaita.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Kemialliset torjunta-aineet ovat nykyään tehokkaampia kuin mekaaniset torjunta-aineet.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

11. Taloudelliset kysymykset

- Minulle on markkinoitu mekaanisella torjunta-aineella käsiteltyjä taimia. Voisin valita mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, vaikka se maksaisi 200€ enemmän hehtaarilla. (jos normaali taimikustannus istutuksella on 500€/ha)

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Voisin valita myrkyttömillä mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, jos ne olisivat samanhintaisia kuin tavalliset kemiallisesti käsitellyt taimet.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

- Voisin valita mekaanisilla torjunta-aineilla käsitellyt taimet, jos ne olisivat edullisempia kuin tavalliset kemiallisesti käsitellyt taimet.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

12. Lopuksi

Olen tyytyväinen nykyiseen metsänhoitoon ja taimituhojen ehkäisyyn.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Metsän uudistamisaloilla voisi jatkossa suosia myrkyttömiä torjunta-aineita.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Mekaanisten torjunta-aineiden merkitys kasvaa tulevaisuudessa.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Mekaanisten torjunta-aineiden markkinointia pitäisi lisätä.

- Samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

13. Vapaa kommentti:
