

PTT raportteja
PTT reports
PTT rapporter

293

Olli-Pekka Ruuskanen, Mats Godenhielm, Emmi Haltia, Paula Horne, Hanna Kekkonen, Päivi Kujala, Marjo Maidell, Marianna Melin, Jyrki Niemi, Elisa Sahari, Paula Salo, Tuuli Sen, Maria Sivonen, Jarno Tuominen, Jesse Viljanen ja Henrik Wejberg

Tuuppaukset maanviljelijöiden ilmasto-ovalintojen ohjauksessa



Helsinki 2025

PTT raportteja (293)

PTT reports (293)

Tuuppaukset maanviljelijöiden ilmastovalintojen ohjauksessa

**Olli-Pekka Ruuskanen, Mats Godenhielm, Emmi Haltia, Paula Horne,
Hanna Kekkonen, Päivi Kujala, Marjo Maidell, Marianna Melin, Jyrki
Niemi, Elisa Sahari, Paula Salo, Tuuli Sen, Maria Sivonen, Jarno
Tuominen, Jesse Viljanen ja Henrik Wejberg**

Helsinki 2025

Pellervon taloustutkimus PTT

Eerikinkatu 28 A

00180 Helsinki

Sähköposti ptt@ptt.fi

ISBN 978-952-224-260-0 (pdf)

ISSN 2489-9615 (pdf)

Tiivistelmä

TUIMA-hankkeessa tutkittiin tuuppausten hyödyntämistä maankäyttösektorilla ilmastoviisaiden toimenpiteiden edistämiseksi. Hankkeessa sovellettiin yhteiskehittämistä viljelijöiden päätöksenteon ymmärtämiseksi, ja käytössä olivat työpajat, asiantuntijahaastattelut ja kyselyt. Näillä menetelmillä kartoitettiin viljelijöiden valinta-arkkitehtuuria ja ilmastotoimenpiteisiin liittyviä motiiveja ja esteitä. Yhteiskehittäminen osoitti, että viljelijöiden päätöksentekoon vaikuttavat voimakkaasti tunnesiteet maahan, taloudelliset epävarmuudet sekä ilmasto-keskustelun koettu polarisoituminen.

Hankkeessa toteutettiin kenttäkokeita ja valintakoe. Kenttäkokeissa viljelijöille lähetettiin kirjetuuppauksia ja osa osallistui ProAgria Oulun neuvonnan yhteydessä tehtyyn sitoutumistuuppaukseen. Kirjetuuppauksilla pyrittiin vahvistamaan viljelijöiden ilmastoidentiteettiä ja tarjoamaan vertailutietoa ilmastotoimista. Valintakokeessa puolestaan tutkittiin tuuppausten vaikutusta viljelijöiden hyväksymiin korvaustasoihin turvepeltojen ilmastotoimenpiteissä.

Tulokset osoittivat, että kirjetuuppaukset lisäsivät talviaikaista kasvipeitteisyyttä ja vähensivät yksivuotisten viljelykasvien viljelyä turvepelloilla. Valintakokeessa sosiaalisiin normeihin perustuva tuuppaus madalsi hyväksyttäviä korvausvaatimuksia erityisesti ilmastovaikutuksiltaan tehokkaimpien toimenpiteiden osalta.

Tulokset osoittivat, että tuuppaukset voivat toimia maataloudessa, mutta niiden vaikuttavuus vaihtelee kontekstin mukaan. Helposti toteutettavat toimenpiteet olivat herkimpiä tuuppausten vaikutuksille, kun taas monimutkaisempien ilmastotoimien edistäminen vaatii tuekseen taloudellisia kannustimia ja poliittista ohjausta.

Asiasanat:

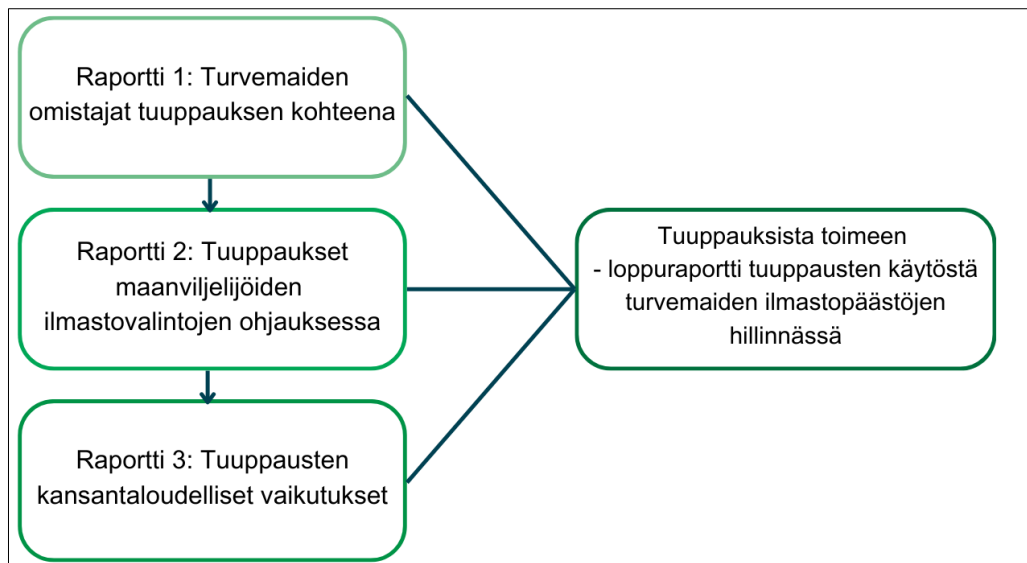
Maatalouden ilmastotoimet, käyttäytymistaloustiede, tuuppaukset.

Esipuhe

Maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -tutkimusohjelman TUIMA-hankkeen (VN/28648/2020-MMM-3) päätavoitteena on ollut kehittää sosiaalisesti kestäviä ja kustannustehokkaita käyttäytymistieteeseen perustuvia tuuppaukeinoja maankäyttösektorille. Näillä keinoilla pyritään vähentämään maankäytön kasvihuonekaasupäästöjä, vahvistamaan hiilinieluja ja edistämään uusiutuvien luonnonvarojen kestäväää käyttöä. Tuuppauksilla on mahdollista täydentää perinteisiä ohjauskeinoja, kuten lainsäädäntöä ja taloudellisia kannustimia, ilmastoviisaiden maankäyttötoimien toteutumisen edistämiseksi. TUIMA-hanke on yhdistänyt luonnontieteellisiä ja käyttäytymistieteellisiä tutkijoita tavoitteenaan luoda uusia tapoja edistää ilmastotoimia maankäytössä.

Hanke pyrki vastaamaan useisiin keskeisiin tutkimuskysymyksiin. Ensinnäkin se tarkasteli, kuinka maanomistajien asenteet ja taustatekijät vaikuttavat tuuppausten onnistumiseen, sekä selvitti alueellisia eroja tuuppausten kohdentamisessa. Toiseksi hankkeessa analysoitiin, mihin maankäyttösektorin ilmastotoimiin maanomistajat suhtautuivat myönteisesti, ja pyrki tunnistamaan alueita ja maanomistajaryhmiä, joilla oli suurempi potentiaali osallistua ilmastotoimiin. Kolmanneksi hanke selvitti, mitkä tekijät estivät ilmastoviisaiden toimien käyttöönottoa ja miten näitä esteitä voitiin lieventää. Lisäksi tutkittiin, kuinka tuuppauksia voitiin hyödyntää maa- ja metsätalouden strategisessa ja operatiivisessa johtamisessa, ja millaisia muita tukitoimia tarvittiin käyttäytymismuutosten pitkäkestoisuuden ja vaikuttavuuden varmistamiseksi.

Yhteiskehittämisen avulla luotiin paikkatietoon perustuvia ja alueellisesti kohdennettuja tuuppauksia. Tuuppausten vaikutuksia maanomistajien päätöksentekoon arvioitiin kokeellisesti, ja niitä verrattiin muihin käytössä olleisiin ohjauskeinoihin. Tässä raportissa kuvataan maankäyttöön liittyvää päätöksentekoa ohjaavien tuuppausten kehittämistä, toteutusta ja tuloksia. Hankkeen muut tulokset esitellään kahdessa rinnakkaisessa raportissa (Haltia ym., 2025; Honkatukia ym., 2025) sekä kokoavassa viestinnällisessä loppuraportissa (Ruuskanen ym., 2025c). Raporttien välinen suhde on esitelty alla olevassa kuvassa:



Sisältö

Esipuhe.....	4
Sisältö.....	6
1 Johdanto.....	8
2 Tuuppaus ohjauskeinona	10
2.1 Yleistä tuuppauksista.....	10
2.1.1. Tuuppaus hyödyntää tietoa ihmisen ajattelun tavoista	11
2.1.2 Erilaisia tuuppaustapoja	12
2.2 Muut käyttäytymistieteelliset ohjauskeinot	14
2.2.1 Nudge+	14
2.2.2 Boost.....	15
2.3 Tuuppauksen kritiikki	15
2.3.1 Tuuppauksen eettisiä haasteita.....	16
2.3.2 Tuuppauksien oikeudelliset reunaehdot.....	18
2.4 Tuuppausten kohdentaminen	20
2.4.1 Pitääkö ohjaus kohdistaa yksilöihin vai järjestelmiin?	20
2.5 Empiirinen tutkimuskirjallisuus maatalouden ympäristötoimien tuuppaamisesta	24
3 Tuuppausten yhteiskehittämisen prosessin soveltaminen Tuima- hankkeessa	30
3.1 Työpaja	31
3.2 Asiantuntijahaastattelut	32
3.3 Kysely	32
3.4 Yhteiskehittämisen prosessin tulokset	33
4 TUIMA-hankkeen tuuppauskokeet	37
4.1 Tuuppauskokeisiin valitut ilmastotoimet	37
4.2 Kenttäkoe.....	41
4.2.1 Kenttäkokeen toteutusalue: Pohjois-Pohjanmaa	41
4.2.2 Kenttäkokeen tutkimusasetelma	43
4.2.3 Kirjetuuppausten sisältö	48
4.2.4 Sitoutumistuuppaus	51

4.3 Kirjetuuppausten vaikutuksen analyysi	52
4.4 Kirjetuuppausten ja sitoutumistuuppauksen yhteisvaikutusten analyysi.....	59
4.5 Valintakoe	66
4.6 Kehen tuuppaukset kannattaa kohdistaa	76
5 Yhteenveto	80
6 Lähteet	85
Liite: Tuuppausten yhteiskehittämisen prosessi	97

1 Johdanto

Suomessa on yhteensä noin 270 000 hehtaaria turvemaannoksilla sijaitsevaa viljelyalaa. Turvemaiden osuus kokonaisviljelyalasta on noin yksitoista prosenttia, mutta turvemaiden suhteellinen osuus vaihtelee alueittain Suomessa. Turvemaita on eniten määrällisesti ja kokonaisviljelyalaan suhteutettuna Lapin, Kainuun, Etelä-, Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnissa. Turvemaihin kohdistuvan sääntelyn ja ohjauksen merkitys on suuri erityisesti Pohjois-Pohjanmaalla, sillä Pohjois-Pohjanmaan peltomaasta noin kolmannes on turvemaata. (Räsänen ym., 2023.)

Vaikka turvemaapeltojen osuus on suhteellisen pieni kokonaisviljelyalasta, maataloudesta peräisin olevista kasvihuonekaasupäästöistä puolet aiheutuvat turvemaapelloista. Turvemaiden kasvihuonekaasupäästöt ovat kasvaneet koko 2000-luvun ajan. Kasvua selittää ennen kaikkea uusien turvepeltojen raivaaminen. Eloperäisiltä viljelymailta muodostuneet kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2023 noin 6,8 Mt CO₂-ekv ja kivennäismaailta 1,4 Mt CO₂-ekv, vaikka suurin osa kokonaisviljelyalasta on kivennäismaata. (Tilastokeskus, 2025.)

EU on sitoutunut vähentämään nettokasvihuonekaasupäästöjään vähintään 55 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä ja EU-maiden hiilineutraaliustavoite on asetettu saavutettavaksi vuonna 2050. Suomella on tavoitteena saavuttaa kansallinen hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä Ilmastolain (423/2022) mukaisesti. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää päästövähennystoimenpiteitä maankäyttösektorilla, mukaan lukien turvemailla. Keskeisenä osana hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamista on hiilinielujen vahvistaminen, mikä koskee erityisesti turvemaiden, metsien ja viljelysmaan hiilen sidontakyvyn parantamista. (MMM, 2022.)

EU:n yhteinen maatalouspolitiikka (CAP) pyrkii edistämään maataloutta, maa-seutualueiden kehittämistä ja kestäväää ruuantuotantoa koko EU:n alueella. CAP-rahoituskauden 2023–2027 yksi erityistavoitteista on ilmastotoimet, jotka hillitsevät ilmastonmuutosta ja edistävät sopeutumista (MMM, 2022). Jäsenvaltiot voivat itsenäisesti päättää ilmastonmuutoksen hillitsemisen painottamisesta maatalouspolitiikassaan, mutta jäsenvaltioille tarjotaan mahdollisuuksia edistää ilmastotoimia. Samalla yhteinen maatalouspolitiikka mahdollistaa kuitenkin päästöintensiivisten maatalouskäytäntöjen tukemisen.

Suomen kansallinen strategiasuunnitelma EU:n yhteisen maatalouspolitiikan toimeenpanemiseksi (CAP-suunnitelma) keskittyy neljään erillistavoitteeseen:

elintarviketurvan varmistamiseen, maatilojen kilpailukyvyn parantamiseen, elinvoimaisten maaseutualueiden tukemiseen sekä ympäristö- ja ilmastotavoitteiden tiukentamiseen. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi suunnitelmaan on sisällytetty toimia, kuten raivauksen vähentämistä edistävät ehdollisuusvaatimukset, turvepeltojen nurmet sekä maanparannuskasvien viljely- ja suojavyöhykkeet. CAP-suunnitelman 2023–2027 toimenpiteiden on arvioitu hidastavan kasvihuonekaasupäästöjen kasvua noin 0,9 Mt CO₂ -ekv. verrattuna CAP-rahoituskauden 2014–2020 toimien jatkumiseen (MMM, 2021).

Perinteiset sääntelyyn perustuvat instrumentit ovat tarjonneet suoran keinon rajoittaa tai ohjata maankäyttötoimenpiteitä, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi uuden turvepellon raivaaminen voidaan kieltää lainsäädännöllä, ja lisäksi turvepeltojen käyttöä maataloustuotannossa voidaan rajoittaa tai kieltää ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

Taloudellisiin ohjauskeinoin perustuvat politiikkatoimet tarjoavat puolestaan kannustimia tai maksuja haluttuun vaikutukseen pääsemiseksi. Esimerkiksi uuden turvepellon raivaamiselle voidaan asettaa maankäyttömaksu, mikä vähentää taloudellista kannattavuutta uusien peltojen hyödyntämiselle. Lisäksi uudet turvepellot ja peltoraiviot voidaan rajata ilmastosyistä maataloustukien ulkopuolelle, mikä luo taloudellisen kannusteen lopettaa niiden viljelyn. Positiivisia kannustimia voitaisiin puolestaan tarjota esimerkiksi turvepeltojen vettämiseen, metsittämiseen, kosteikkojen perustamiseen tai ennallistamiseen, jolloin maankäyttömuutoksilla olisi mahdollisuus tuottaa sekä ilmasto- että biodiversiteetti-hyötyjä.

Perinteisten työkalujen lisäksi käyttäytymistieteelliset toimenpiteet, kuten tuuppaukset, kiinnostavat yhä enemmän erilaisissa julkisissa politiikkakontesteissa (Buchholz ym., 2018). Niitä on pyritty lisäämään julkisen politiikan työkaluvalikoimaan (Carlsson ym., 2021). Vaikuttavien tuuppausohjauskeinojen suunnittelu edellyttää tuuppauksen kohteena olevien toimijoiden päätöksentekoon vaikuttavien tekijöiden hyvää tuntemusta (Haltia ym., 2025). Onnistuessaan tuuppaukset voisivat muodostua kustannustehokkaiksi maankäytön ohjauskeinoksi.

2 Tuuppaus ohjauskeinona

2.1 Yleistä tuuppauksista

Tuuppaus (eng. nudge) on käyttäytymistieteellinen keino, jonka tarkoituksena on muokata yksilön käyttäytymistä haluttuun suuntaan siten, että hänellä säilyy mahdollisuus valita toisin ja hänen valintatilanteeseen liittyvät taloudelliset kannustimensa eivät merkittävästi muutu. Tuuppaukset perustuvat valinta-arkkitehtuurin muokkaamiseen, jolla tarkoitetaan tapaa, jolla valintatilanteen eri vaihtoehdot esitetään valinnan tekeväälle ihmiselle, sekä ympäristöä, jossa valinnat tehdään (Thaler & Sunstein, 2008). Valinta-arkkitehtuuri siis kattaa kaiken sen, miten vaihtoehdot ja valintatilanne on jäsennelty, esitetty ja kehitetty, mikä puolestaan vaikuttaa ihmisen valintoihin.

Muuttamalla valinta-arkkitehtuuria, voidaan ihmisten käyttäytymistä ohjata tiettyyn suuntaan ja tehdä tietyn vaihtoehdon valinnasta helpompaa. Thaler ja Sunstein (2008) korostavat tuuppaukset suurelle yleisölle esitelleessä kirjassaan, että valinta-arkkitehtuuri ei ole koskaan neutraali. Tällä he tarkoittavat, että myös valintatilanteessa, jota ei ole tietoisesti muokattu, on tiettyihin valintoihin ohjaavia piirteitä. Thaler ja Sunstein (2008) määrittivät tuuppauksen olevan mikä tahansa tietoisesti tehty muutos valinta-arkkitehtuurissa, joka vaikuttaa ihmisen käyttäytymiseen halutulla tavalla, kuitenkin rajoittamatta heidän valinnanvapauttaan tai muuttamalla merkittävästi heidän taloudellisia kannustimiaan.

Tuuppauksilla on perinteisesti pyritty edistämään päätöksentekijän omaa hyvinvointia (Carlsson ym., 2021). Viime vuosina keskusteluun ovat nousseet tuuppaukset, joilla pyritään kannustamaan yksilöitä vapaaehtoisesti tekemään ympäristön kannalta positiivisia valintoja. Carlsson ym. (2021) kutsuvat näitä vihreiksi tuuppauksiksi (green nudges), jotka pyrkivät ympäristöön kohdistuvien negatiivisten ulkoisvaikutusten vähentämiseen. Ympäristö on julkishyödyke, joten sen kuluttaminen ei vähennä käytännössä muiden kulutusta eikä kulutusta voida rajata, jolloin tuuppauksien ideana on korjata markkinapuutteita ympäristön kuluttamisen suhteen (Schubert, 2017). Esimerkiksi läpinäkyvien jätesäkkien käyttöönotto Kanadassa osoitti, että tällainen vihreä tuuppauksen muoto voi edistää kierrätystä ja vähentää sekä kierrättämättömän jätteen että koko kiinteän yhdyskuntajätteen määrää merkittävästi (Akbulut-Yuksel & Boulatoff, 2021).

2.1.1. Tuuppaus hyödyntää tietoa ihmisen ajattelun tavoista

Tuuppauksessa hyödynnetään ymmärrystä ihmisen tiedonkäsittelyn tavoista, erityisesti automatisoiduista ja tiedostamattomista prosesseista. Kahnemanin (2011) esittämässä mallissa ihmisen tiedonkäsittelyn prosesseille ajattelu jaetaan kahteen erilaiseen järjestelmään: Systeemiin 1 ja Systeemiin 2. Systeemi 1 on nopeaa, automaattista ja intuitiivista ajattelua. Se toimii vaistonvaraisesti ja ilman tietoista ponnistelua. Tällainen ajattelu on hyödyllistä yksinkertaisissa arkisissa päätöksissä, mutta se voi myös johtaa virheisiin, koska se perustuu pikaisiin arvioihin ja ajattelun oikopolkuihin eikä syvälliseen analyysiin. (Kahneman, 2011). Esimerkiksi tunnistaessamme tutun ihmisen kasvot väenpaljouudessa, tämä tapahtuu useimmilla meistä ilman tietoista ponnistelua käyttäen Systeemiä 1.

Systeemi 2 on hidas, harkittu ja looginen. Se vaatii enemmän keskittymistä ja tietoista ajattelua, mutta mahdollistaa monimutkaisempien ja rationaalisempien päätösten tekemisen. Systeemi 2 aktivoituu, kun kohtaamme ongelmia, jotka vaativat huolellista analysointia tai suunnittelua. (Kahneman, 2011). Esimerkiksi kulkiessamme yhdestä paikasta toiseen vieraassa kaupungissa, joudumme keskittymään reittivalintoihin ja tietoisesti seuraamaan, että olemme oikealla reitillä käyttäen Systeemin 2 ajattelua.

Esimerkkinä maankäyttöön liittyvistä päätöksistä metsänomistaja voi tehdä nopean päätöksen tehdä avohakkuu metsäänsä, koska se tuo nopean taloudellisen tuoton, tai koska se on käytäntö, johon on totuttu. Päätös perustuu välittömään tarpeeseen ja totuttuihin käytäntöihin, mutta ei huomioi pitkän aikavälin vaikutuksia, kuten hiilidioksidin sitomista, luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä, vaikutuksia alueen virkistys- ja maisema-arvoille tai taloudellista tuottoa pitkällä aikavälillä. Toinen metsänomistaja voi käyttää enemmän aikaa harkitaakseen eri vaihtoehtoja ja niiden pitkäaikaisia seurauksia. Hän saattaa näin päätyä vaihtoehtoiseen metsänhoitomenetelmään, kuten jatkuvaan kasvatukseen, joka tukee sekä taloudellista tuottoa että ympäristönsuojelua pitkällä aikavälillä.

Tuuppauksessa hyödynnetään usein erilaisia kognitiivisia vinoumia ja heuristiikkoja eli päätöksentekoa helpottavia ja nopeuttavia peukalosääntöjä (Kahneman, 2011). Tällaisia ovat esimerkiksi tappion välttely (loss aversion; Kahneman & Tversky, 1979), status quo -vinouma (Samuelson & Zeckhauser, 1988), sosiaalinen todiste (social proof, herding; Begho & Liu, 2024), kehystämisaikutus (framing effect; Tversky & Kahneman, 1981) tai nykyhetken harha (present bias, future discounting; Laibson, 1997).

Tappion välttelyssä käyttäytymistä ohjaa se, että ihmiset pelkäävät tappioita enemmän kuin arvostavat vastaavia voittoja (Kahneman & Tversky, 1979). Toisin sanoen tappion kipu on psykologisesti voimakkaampi kuin voiton ilo. Status quo -vinoumassa ihmiset suosivat asioiden pysymistä ennallaan ja vastustavat muutosta, vaikka parempia vaihtoehtoja olisi tarjolla (Samuelson & Zeckhauser, 1988). Sosiaalisten normien korostaminen ohjaa ihmiset seuraamaan muiden käyttäytymistä, erityisesti epävarmoissa tilanteissa (Cialdini, ym., 1991). Kehystämisaikutuksella puolestaan tarkoitetaan sitä, että tapa, jolla tieto esitetään (tai kehystetään), vaikuttaa päätöksiin (Tversky & Kahneman, 1981). Ihmiset reagoivat eri tavoin riippuen esimerkiksi siitä, onko valinta kehystetty tappiona vai voittona. Päätöksiä tehdessään ihmiset suosivat välittömiä palkintoja myöhemmin tulevien hyötyjen sijaan, vaikka tulevat hyödyt olisivat suurempia (Laibson, 1997). Nykyhetkessä saatavat hyödyt tuntuvat tärkeämmiltä kuin kauempana tulevaisuudessa olevat. Esimerkiksi ilmastonmuutoksen torjumisessa nykyhetken harha tai tulevaisuuden diskonttaus, eli laskeminen tulevaisuuden hyötyjen ja haittojen arvotus verrattuna nykyhetkeen, näkyy usein siinä, että ihmiset eivät halua tehdä kalliita tai epämiellyttäviä muutoksia, joista syntyy haittoja nyt (esim. vähentää energiankulutusta tai luopua fossiilisista polttoaineista), koska hyöty ilmastotoimista on kaukana tulevaisuudessa (Gifford, 2011). Tämä johtaa siihen, että välittömät kustannukset painavat enemmän kuin pitkän aikavälin ilmastohyödyt, vaikka ne olisivat suuremmat.

2.1.2 Erilaisia tuuppautustapoja

Tuuppaus käyttäytymisen ohjaamisen keinona sisältää laajasti erilaisia tapoja muokata valinta-arkkitehtuuria (Mertens ym., 2021; Bergquist ym., 2019). Yhteistä menetelmille on, että interventiot toimivat hienovaraisesti muokkaamalla päätöksentekoympäristöä, jotta ihmiset tekisivät esimerkiksi ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta kestävämpiä valintoja. Puhtaassa tuuppauksella ohjaamisessa päätöksentekijän vapaus valita alun perin valittavina olleet vaihtoehdot säilyy ja vaihtoehtoihin liittyvät taloudelliset kannustimet eivät muutu (Thaler & Sunstein, 2008). Toisaalta tuuppauksia voidaan yhdistää muihin ohjauskeinoihin (Thaler & Sunstein, 2008; Marteau ym., 2011). Tällainen on ollut yleistä esimerkiksi terveyspolitiikassa, jossa esimerkiksi savuttomuuteen on pyritty ohjaamaan sääntelyllä, taloudellisella ohjauksella, informaatiovaikuttamisella sekä tuuppauksilla (Levy ym., 2000; Noar ym., 2016; Alemanno, 2012). Tupakoinnin rajoittaminen ravintoloissa on sääntelyä, savukkeiden verotuksen kiristykset taloudellista ohjausta, terveysvalistus informaatiovaikuttamista ja tupakkatuotteiden piilottaminen ruokakaupoissa, ja haittoja havainnollistavat kuvat ja tekstit askeissa tuuppauksia.

Oletusasetusten säätäminen on yksi yleisimmin käytetyistä ja tehokkaimmista tuuppaustyypeistä (Jachimowicz ym., 2019). Sillä tarkoitetaan valinnan esi-asetusta, joka tulee valituksi, jos yksilö ei aktiivisesti tee erilaista valintaa. Ilmastomuutoksen hillitsemisen kontekstissa esimerkkinä voisi olla tilanne, jossa energiayhtiö tarjoaa asiakkaalleen ensisijaisena vaihtoehtona uusiutuviin energiamuotoihin perustuvaa sähkösopimusta, vaikka asiakkaan olisi mahdollista valita fossiilisiin polttoaineisiin perustuva sähkösopimus (Peterson & Tollefson, 2023). Päätöksentekoa voi myös pyrkiä yksinkertaistamaan vähentämällä vaihtoehtojen määrää, yksinkertaistamalla tietoa tai tarjoamalla selkeitä suosituksia (Thaler & Sunstein, 2008). Näin päätöksentekoon liittyvä kognitiivinen kuormitus vähenee.

Monet päätökset ovat monimutkaisia, minkä vuoksi oletusvalintojen säätäminen tai päätöksenteon yksinkertaistaminen eivät ole aina soveltuvia tai helposti toteutettavissa olevia keinoja. Oletusvalinnat eivät välttämättä toimi myöskään siitä syystä, että päätöksentekotilanteet ja toimijat ovat hyvin erilaisia, jolloin voi olla vaikeaa löytää yhteistä erilaisille toimijoille sopivaa valintaa.

Valintatilanteita voi pyrkiä helpottamaan muokkaamalla valintatilannetta myös muilla tavoilla selkeämmäksi. Toivottua valintaa kohti voi ohjata lisäämällä kyseisen vaihtoehdon näkyvyyttä tai tekemällä toivotusta valinnasta helpommin saatavilla olevan. Esimerkkejä ovat vaikkapa kasvipohjaisten ruokien sijoittaminen silmien tasolle ruokaloissa kestävien valintojen kannustamiseksi (Vandenbroele ym., 2020) tai kierrätysastioiden sijoittaminen helpommin saataville kuin tavalliset roska-astiat (UNEP, 2023). Päätöksentekoympäristöä voi myös jäsentää niin, että halutut vaihtoehdot ryhmitellään yhteen tai niitä korostetaan (Johnson ym., 2012). Esimerkiksi ympäristöystävällisten tuotteiden erottaminen muista tuotteista kaupoissa voi helpottaa kuluttajien kestävien valintojen tekemistä.

Kehystyksessä päätöksentekoon vaikuttava tieto esitetään tavalla, joka korostaa joitakin haluttuja puolia valinnassa (Tversky & Kahneman, 1981). Esimerkiksi voidaan korostaa metsänomistajalle koituvia tappioita, jos hän jättää valitsematta tuhkalannoituksen turvepohjaiseen metsäänsä.

Käyttäytymistä voi pyrkiä ohjaamaan myös sosiaalisten normien avulla (Cialdini ym., 1991). Jakamalla ihmisille tietoa siitä, mitä muut tekevät tai kuinka yleinen jokin valinta on, vaikuttaa heidän omaankin käyttäytymiseensä (Ambaum, ym., 2024). Esimerkiksi tiedon tarjoaminen siitä, kuinka moni maanviljelijä pitää peltonsa talven ajan kasvipeitteisinä, voi ohjata yksittäisen maanviljelijän valintaa samaan suuntaan. Yhteisöissä, joissa kollektiivinen hyvinvointi on tärkeä arvo, sosiaaliin normeihin perustuvat tuuppaukset voivat olla erityisen tehokkaita (Ghesla ym., 2020).

Yksilöä voi myös kannustaa sitoutumaan tulevaan käyttäytymiseen (Lokhorst ym., 2013). Esimerkiksi maanomistajia voi pyytää allekirjoittamaan lupauksen edistää hiilinieluja valitsemalla jatkossa hiilinieluja optimoivia metsänhoitomenetelmiä tai maankäytön tapoja.

Palautteen antaminen tai muistutukset voivat täyttää tuuppauksen määrittelyn. Tiedon saaminen oman toiminnan seurauksista voi vaikuttaa tuleviin valintoihin (Nabeel ym., 2019). Esimerkiksi reaaliaikainen palaute energian kulukselta voi auttaa vähentämään kotitalouksien energiankäyttöä. Ajallaan annetut muistutukset, jotka kannustavat toimimaan, voivat muokata käyttäytymistä. Tällaisia voivat olla vaikkapa muistutukset käyttää vähemmän energiaa laitteiden ollessa käyttämättöminä.

2.2 Muut käyttäytymistieteelliset ohjauskeinot

Tuuppaustutkimus on tyypillisesti keskittynyt Systeemi 1 koskeviin, vaistonvaraisiin ja arkisiin päätöksiin. Tällöin tuuppauksien käyttämiseksi oletetaan, että päätöksentekijät ovat passiivisia ja alttiita tekemään nopeita, impulsiivisia päätöksiä, jolloin tuuppauksilla pyritään muuttamaan nopeaa päätöksentekoa.

Maankäyttösektorilla päätökset ovat usein kuitenkin monimutkaisia ja koskevat pitkää aikajännettä. Perinteisen tuuppauksen kaltainen syvällisen ja monipuolisen pohdinnan ohittaminen ei välttämättä ole mielekäs ja hyvään lopputulokseen johtava toimintatapa. Siksi viimeisen vuosikymmenen aikana kasvavaa huomiota on kohdistunut siihen, miten tuuppausta voisi hyödyntää hitaassa, harkintaa edellyttävässä päätöksenteossa.

2.2.1 Nudge+

Nudge+ on käyttäytymisinterventio, joka laajentaa perinteisen tuuppauksen (nudge) toimintaa ohjaamalla aktiiviseen pohdintaan päätöksenteon aikana (Banerjee & John, 2024). Toisin kuin klassiset tuuppaukset, jotka kohdistuvat automaattiseen, nopeaan ja heuristiseen Systeemin 1 ajatteluun, nudge+ sisältää harkinnan elementin, jonka tarkoituksena on aktivoida pohdiskelevan Systeemin 2 mukainen ajattelu (John ym., 2009). Tämä on erityisen tärkeää ilmastonmuutoksen hillinnässä, jossa tarvitaan usein pitkäjänteisiä ja harkittuja päätöksiä.

Metsänhoidossa nudge+-menetelmää voitaisiin hyödyntää esimerkiksi edistämään tuhkalanhoitusta turvepohjaisissa metsissä ilmastonmuutoksen hillintäkeinona (Maidell ym., 2024). Tämän voisi toteuttaa siten, että yksinkertaiset tuuppaukset, kuten tuhkalanhoituksen lisääminen metsänhoitosuunnitelmiin,

yhdistettäisiin reflektioon, jolloin esimerkiksi päätöksentekotilanteessa tarjottaisiin yksityiskohtaisia tietoja pitkän aikavälin ekologisista ja taloudellisista hyödyistä. Tämä elementti kannustaa metsänomistajia pohtimaan toimintaansa ja auttaa varmistamaan, että päätökset ovat linjassa sekä henkilökohtaisten että ympäristötavoitteiden kanssa. Nudge+ lisää läpinäkyvyyttä ja voi tehdä interventioista hyväksyttävämpiä ja tehokkaampia pysyvän käyttäytymisen muutoksen edistämiseksi.

2.2.2 Boost

Boostilla yritetään parantaa päätöksentekijän kyvykkyyttä tarjoamalla lisää tietoa tai taitoja päätöksenteon tueksi tai muokkaamalla valinta-arkkitehtuuria siten, että jo olemassa olevia taitoja tai tietoa voidaan käyttää tehokkaammin hyödyksi päätöksenteossa. Boosteihin sisältyy oletamus siitä, että päätöksentekijän kyvykkyyttä voidaan parantaa tarjoamalla lisää tietoa tai parantamalla olemassa olevia taitoja. (Grüne-Yanoff & Hertwig, 2016.)

Kun esimerkiksi metsänomistajat harkitsevat, toteutetaanko tuhkalanhoitusta heidän omistamissaan turvemetsissä, boost voi tarjota taloudellisia työkaluja, jotka auttavat arvioimaan käytännön pitkäaikaista kannattavuutta. Boostit voisivat myös sisältää koulutusta, jonka avulla omistajat voivat arvioida tiettyjen alueiden soveltuvuutta tällaisiin interventioihin (Maidell ym., 2024). Parantamalla päätöksentekokykyä boostit tukevat tietoisempia, varmempia ja kestävämpiä päätöksiä, jotka ovat linjassa ilmastotavoitteiden kanssa. Koska ne kohdistuvat taitojen kehittämiseen, boostit nähdään usein pitkäaikaisina ratkaisuina, jotka hyödyttävät yksilöitä myös tulevaisuuden tilanteissa.

2.3 Tuuppauksen kritiikki

Tuuppaukseen on kohdistettu merkittävää kritiikkiä viime vuosina. Esille on nostettu useita rajoitteita ja eettisiä huolia, jotka on otettava huomioon interventioiden suunnittelussa. Vaikka perinteinen tuuppaus voi usein olla tehokasta lyhyellä aikavälillä, siihen liittyy useita haasteita, jotka voivat heikentää intervention pitkäaikaista vaikuttavuutta ja hyväksyttävyyttä.

Yksi yleinen kritiikki tuuppaukselle on, että sen vaikutukset ovat usein lyhytikäisiä, eli vaikutus heikkenee ajan myötä (Brandon ym., 2017). Vaikka alkuperäiset tulokset voivat olla lupaavia, tuuppauksen aiheuttamat käyttäytymismuutokset vähenevät usein, kun ihmiset tottuvat uuteen valinta-arkkitehtuuriin tai kun interventioiden uutuusarvo katoaa. Esimerkiksi Murakami ym. (2022) tutkivat tuuppauksien vaikutusta energiansäästöön Japanissa ja havaitsivat, että

vaikka lyhytaikaiset vaikutukset olivat merkittäviä, monet käyttäjät palasivat alkuperäiseen energiankulutustasoonsa, kun tuuppauksia ei enää aktiivisesti toteutettu. Tämä korostaa tarvetta suunnitella interventioita, jotka tukevat pysyviä muutoksia.

Joissain tapauksissa vaikutusten heikentyminen voi johtua Hawthorne-efektistä (McCambridge ym., 2014), jossa tutkimuksen tai intervention kohteena olevat muuttavat käyttäytymistään, koska tietävät olevansa tarkkailun kohteena. Tällöin heidän asenteissaan tai tavoissaan ei ole tapahtunut syvällistä, kestävää muutosta. Jos interventio ei saa aikaan sosiaalisten normien muutoksia, ihmiset voivat palata ajan myötä alkuperäisiin käyttäytymismalleihinsa.

Toinen keskeinen haaste perinteisessä tuuppauksessa on käyttäytymisen symmetria (Kahneman & Tversky, 1974). Tuuppausinterventiot kärsivät usein ylhäältä alas -viinoumista, joissa interventioiden suunnitteluun osallistuvat asiantuntijat voivat tuoda mukanaan omia näkemyksiään tai oletuksiaan, mikä johtaa asiantuntijaharhaan (Thaler & Sunstein, 2021). Tämä luo epätasapainon, koska interventiot eivät välttämättä heijasta tarkasti kohderyhmän todellisia kokemuksia, mieltymyksiä tai haasteita.

Lisäksi tuuppausten tehokkuutta ohjauskeinona on kyseenalaistettu viime vuosina (DellaVigna ja Linos, 2022; Mertens ym. 2022). Tuuppausten vaikuttavuuden on havaittu olevan suurempi julkaistuissa kuin julkaisemattomissa tutkimuksissa. Tämä kertoo taipumuksesta raportoida positiivisia tutkimustuloksia (eng. publication bias). Tuuppausten vaikuttavuuden on myös havaittu vaihtelevan suuresti mm. tuuppaustavan, kontekstin ja valinta-arkkitehtuurin mukaan (Mertens ym. 2022). Mertens ym. esittävätkin, että etenkin tietoa hyödyntävät tuuppaukset edellyttävät hyvää kohderyhmän arvojen ja tavoitteiden tuntemusta.

2.3.1 Tuuppauksen eettisiä haasteita

Eettiset kysymykset ovat olleet keskeisiä tuuppauksen kritiikissä, erityisesti liittyen valinnanvapauteen ja demokraattiseen legitimizeettiin. Vaikka määritelmällisesti tuuppaus ei estä yksilöä valitsemasta muita vaihtoehtoja, käytännössä valintaympäristön muokkaus voi kuitenkin rajoittaa henkilön tosiasiallisia valintamahdollisuuksia. Se voi häiritä tuupattavan autonomiaa ja heikentää mahdollisuutta tehdä täysin itsenäisiä valintoja, että joku muu on ennalta valinnut "oikeat" vaihtoehdot, joita kohti yksilöä tuupataan (Hausman & Welch, 2010). Tuuppaukset saattavat myös vähentää yksilön mahdollisuutta harkita valintojaan ja toimia omien arvojensa mukaisesti.

Jotkut kriitikot väittävät, että tuuppaukset voivat sivuuttaa laajempaa yhteiskunnallista keskustelua ja demokraattista prosessia ohjaamalla käyttäytymistä hienovaraisesti ilman nimenomaista suostumusta tai keskustelua (esim. Bovens, 2009). Tämä herättää kysymyksiä siitä, ovatko tuuppaukset läpinäkyviä ja ymmärtäviä ihmiset, että heihin pyritään vaikuttamaan (Siipi & Koi, 2021). Tuuppausten onnistumisen kannalta on keskeistä, että ihmiset kokevat toiminnan hyväksyttäväksi.

Monet eettiset näkökohdat koskevat sekä perinteistä tuuppausta että vihreitä tuuppauksia. Tällaisia ovat muun muassa edellä mainittu läpinäkyvyyteen ja oikeiden tai parhaiden toimintatapojen tunnistamiseen liittyvät teemat. Niin sanottuun ilmastotuuppaukseen liittyy myös eettisiä erityispiirteitä, joita on tunnistettu mm. Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamassa ClimateNudge - ilmastotuuppaushankkeessa (Siipi & Koi, 2021).

Yksi keskeinen ilmastotuuppauksen erityispiirteistä on tuuppausten hyötyjen kohdistuminen muihin kuin suoraan yksilöön itseensä. Ilmastotuuppaukset eroavat siis perinteisistä tuuppauksista siten, että ilmastotuuppausten hyödyn odotetaan tulevan myös muille ihmisille, eläimille ja ekosysteemeille sekä nykyajassa että tulevaisuudessa, mutta samalla myös yksilölle itselleen pidemmän ajan kuluessa. Näin tuuppauksen oikeutus eroaa perinteisestä paternalistisesta tuuppauksesta, jossa hyöty tulee suoraan yksilölle. (Carlsson ym, 2021)

Oikeiden tai parhaiden toimintatapojen tunnistamiseen voi ilmastotuuppauksissa liittyä suurempia haasteita kuin perinteisessä, yksilön etua tavoittelevassa tuuppauksessa (Siipi & Koi, 2021). Kun etsitään ilmastomuutoksen hillitsemisen kannalta hyviä toimintavaihtoehtoja, tarvitaan monimutkaisia ja monitekijäisiä kustannus-hyöty- ja toteutettavuusarviointeja. Esimerkiksi maankäytössä ja metsänhoidossa ei ole aina selvää, mikä toimenpide olisi paras, kun pyritään huomioimaan paitsi ilmastomuutoksen hillitsemiseen liittyvät näkökohdat, myös esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden edistäminen ja yksittäisen maan- tai metsänomistajan taloudelliset intressit.

Ilmastotuuppauksissa on tärkeää kiinnittää huomiota oikeudenmukaisuuteen eli siihen, kuinka tuuppauksen hyödyt ja kustannukset jakautuvat eri yksilöiden tai ryhmien kesken (Siipi & Koi, 2021). Tuuppaukset eivät saisi lisätä eriarvoisuutta, vaan niiden tulisi tukea sosiaalista oikeudenmukaisuutta. Esimerkiksi pienituloisilla metsän- tai maanomistajilla ei välttämättä ole mahdollisuutta korostaa ilmastoystävällisyyttä metsänhoitoon tai maankäyttöön liittyvissä valinnoissaan, ellei taloudellisia vaikutuksia ole riittävästi huomioitu.

Koska ilmastokriisi vaatii pitkäaikaisia ja merkittäviä käyttäytymismuutoksia, tuuppausten riittävä tehokkuus on yksi keskeinen eettinen kysymys (Siipi &

Koi, 2021). Pahimmassa tapauksessa tuuppausten käyttö voi johtaa siihen, että tarpeellisten voimakkaampien ohjauskeinojen käyttö viivästyy tai ne jäävät käyttämättä. Ilmastotuuppauksesta voi syntyä yksilöille myös virheellisesti käsitys, että he ovat jo tehneet riittävästi ilmastotekoja (Bovens, 2009).

2.3.2 Tuuppauksien oikeudelliset reunaehdot

TUIMA-hankkeessa toteutettiin tiivis tarkastelu tuuppausten oikeudellisista reunaehdoista ja legitimitetistä (ks tietolaatikko alla). Monet lainopillisessa tarkastelussa esiin nousseet seikat ovat linjassa kirjallisuudesta esiin nousseiden, tuuppauksen eettisyyteen liittyvien näkökulmien kanssa.

Lainsäädännöllinen näkökulma tuuppauksiin

- Lainsäädännöllisesti tuuppaukset herättävät kysymyksiä muun muassa yksilön autonomiasta ja manipulaatiosta. On pohdittava, missä määrin valtion on sallittavaa puuttua kansalaisten toimintaan ja onko se holhoavaa. Tuuppaukset voivat altistaa yksilöt sekä julkisen että yksityisen sektorin manipulaatiolle, jos niitä ei säännellä asianmukaisesti. Käyttäytymistieteitä tulee hyödyntää eettisesti, vastuullisesti ja oikeusvaltion periaatteita ja yksilön oikeuksia noudattaen.
- Tuuppausten tulisi olla läpinäkyviä ja yksilöiden tulisi olla tietoisia siitä, että heidän käyttäytymistään ohjataan. Näin he voivat punnita tuuppausten vaikutuksia omiin valintoihinsa ja tarvittaessa kieltäytyä niistä. Tämä auttaa vähentämään manipulaation riskiä ja vahvistaa päätöksenteon eettisyyttä. Tärkeäksi nousevat myös suhteellisuusperiaate ja tarve varmistaa, että tuuppaukset eivät aiheuta kohtuutonta haittaa suhteessa tavoiteltuihin hyötyihin.
- Suhteellisuusperiaate edellyttää, että tuuppaukset ovat oikeasuhtaisia tavoitteisiinsa nähden ja että ne eivät rajoita yksilön oikeuksia kohtuuttomasti. On tärkeää varmistaa, että tuuppaukset ovat todella tarpeellisia ja että ne eivät ole liian rajoittavia.
- Jotta voidaan varmistaa, että tuuppaukset saavuttavat tavoittelemansa hyödyt ja että ne eivät johda odottamattomiin tai haitallisiin seurauksiin, on tärkeää arvioida ja seurata niiden vaikutuksia säännöllisesti.
- Tuuppauksia ei tule nähdä pelkästään vaihtoehtoisena lähestymistapana perinteiselle lainsäädännölle. Sen sijaan suhde on täydentävä, eli tuuppaukset voivat toimia tehokkaasti yhdessä lakisääteisten ohjauskeinojen kanssa. Tuuppaukset voivat myös toimia lainsäädännön kehittämisen välineenä.
- EU-lainsäädännössä on sekä tuuppausten käyttöä edistäviä että estäviä ominaisuuksia. Esimerkiksi yleinen tietosuoja-asetus (GDPR) voi rajoittaa personoitujen tuuppausten käyttöä, koska se edellyttää kohteen tietoista suostumusta henkilötietojen käsittelyyn.

(Lähde: Määttä, Ruuskanen ja Vlljanen 2025)

2.4 Tuuppausten kohdentaminen

Tuuppauksiin kohdistunut kritiikki ja huomio siitä, että niiden vaikutus saattaa todellisuudessa olla julkaistuissa tutkimustuloksissa esitettyä vähäisempi (De-laVigna ja Linos, 2022), ovat suunnanneet keskustelua tuuppausten kohderyhmän tuntemukseen ja siihen, miten nämä tulisi ottaa tuuppausten suunnittelussa huomioon. Tästä huolimatta melko rajallisesti on tutkittu sitä, miten tuuppauksia tulisi räätälöidä kohderyhmän piirteitä vastaaviksi.

Peer ym. (2020) tutkivat salasanojen vahvuutta edistäviä tuuppauksia verkko-ympäristössä. He havaitsivat, että tuuppausten räätälöinti yksilön päätöksentekoon ja tiedon käsittelyyn liittyviin ominaisuuksiin paransi niiden vaikuttavuutta. Myös tietynlaiseen toimintaan ohjaavien viestien muotoilu yksilön persoonallisuuspiirteet huomioivaksi on havaittu parantavan viestinnän houkuttelevuutta (Hirsh ym., 2012). Lisäksi aiemmat kokemukset ja konteksti vaikuttavat tuuppauksen tehokkuuteen. Czajkowski ym. (2019) mukaan ihmiset, jotka jo osallistuvat kierrätykseen, voivat jopa vähentää osallistumistaan, jos normi viittaa siihen, että heidän panoksensa on muita suurempi.

Tuuppauksien personointi esimerkiksi käyttäjien kognitiivisten tarpeiden, persoonallisuuspiirteiden ja tavoitteiden mukaan saattaa siis lisätä niiden tehokkuutta. Etenkin sosiaaliseen normiin pohjautuvan tuuppauksen tehokkuus voi myös riippua yksilön lähtötilanteesta ja hänen toiminnastaan suhteessa muihin. Näiden havaintojen valossa on selvää, että tuuppaukset eivät ole "one size fits all" -ratkaisuja.

2.4.1 Pitääkö ohjaus kohdistaa yksilöihin vai järjestelmiin?

Ristiriitaiset tulokset yksilöiden tuuppaamisen vaikutuksista ovat osaltaan johdaneet tieteellisessä kirjallisuudessa lähivuosina käytyyn keskusteluun siitä, ovatko tuuppaukset tai muutkaan yksilöön kohdistuvat, käyttäytymistä ohjaavat interventiot riittäviä ratkaistaessa vakavia yhteiskunnallisia ongelmia (Chater & Loewenstein, 2023). Yksilöön kohdistuvien interventioiden (i-frame interventions) etuja ovat muun muassa, että niitä on helpompi toteuttaa kuin järjestelmän muokkausta, ja niiden lyhytaikaisia vaikutuksia voi olla helpompi mitata. Chater ja Loewenstein kritisoiivat yksilökeskeistä lähestymistä muun muassa siitä, että yksilöön kohdistuvien interventioiden pitkäkestoinen vaikuttavuus on usein kyseenalainen, niissä siirretään vastuuta yhteiskunnallisista ongelmista yksilöille ja ne voivat viedä huomiota pois tarpeesta muovata yhteiskunnallisia

rakenteita tai järjestelmiä. Sen sijaan interventioiden kohdistaminen järjestelmiin ja instituutioihin (s-frame interventions) voi tuottaa suurempaa yhteiskunnallista vaikuttavuutta, jos muokkaukset kohdistetaan ongelmien taustalla oleviin juurisyihin. Järjestelmien muovaaminen on kuitenkin monimutkaisempaa ja hitaampaa, ja sellaiset tahot, joilla on vakiintuneita etuja puolustettavanaan, saattavat vastustaa muutosta.

Keskeinen interventioiden kohdistamiseen liittyvä huoli koskee sitä, että keskittyminen yksilöinterventioihin vie huomiota ja tukea pois keskeisistä järjestelmien muutostarpeista (Chater & Loewenstein, 2023). Tätä voidaan perustella käyttäytymistieteellisesti muun muassa sillä, että ihmisten tiedonkäsittelykyky on rajallista (Oberauer, 2019) ja johtaa helposti siihen, että ihminen keskittyy yhteen näkökulmaan kerrallaan ja näkökulman vaihtaminen tuottaa vaikeuksia. Esimerkiksi niin sanottu "single-action bias" kuvastaa sitä, että yhden toimintatavan valitseminen voi vähentää riskeihin liittyviä pelkoja ja siten vähentää muiden riskien vähentämiseen tähtäävien toimintastrategioiden tarkastelua ja kiinnostusta vaihtaa strategiaa (Weber, 2006; Buchanan ym., 2019). Ihmisillä on taipumusta attribuutiovirheeseen, jossa tilannetekijöiden merkitystä vähätellään ja yksilöön liittyvien tekijöiden merkitystä ylikorostetaan (Ross, 1977). Nämä voivat johtaa siihen, että keskittyminen yksilöön vie huomion pois järjestelmän tarkastelulta (Thøgersen & Crompton, 2009) Yhdysvalloissa ja Argentiinassa tehdyissä tutkimuksissa on muun muassa havaittu, että maanviljelijät, jotka olivat valinneet maanviljelyssä ilmaston kannalta myönteisempiä käytänteitä, tukivat vähemmän valtion ilmastopolitiikkaa (Weber, 1997; Hansen, 2004).

Interventioiden kohdistamiseen liittyy myös useita käytännön haasteita. Ensinnäkin monissa tilanteissa voi olla vaikeaa määritellä ja luokitella interventioita selkeästi joko yksilöön tai järjestelmään kohdistuvaksi. Aina tiukka jako ei ole edes tarpeen ja toimiva interventio voi sisältää elementtejä molemmista. Ei ole myöskään mielekasta päättää, että jompikumpi lähestymistapa olisi kaikissa tilanteissa parempi kuin toinen. Keskeisempää lienee miettiä, mitä ongelmaa yritetään ratkaista, miten ja miksi.

Tutkimuksen kannalta yksilöön kohdistuvat interventiot ovat houkuttelevampia. Kohdistettaessa interventioita yksilöihin, on mahdollista kehittää tutkimusasetelmia, joissa voidaan vertailla ryhmiä, joihin on tai ei ole kohdistunut interventio. Parhaassa tapauksessa voidaan toteuttaa tutkimuksen kultaista standardia eli kehittää satunnaistettuja kokeita. Järjestelmiä muokattaessa ei useinkaan ole mahdollista kokeilla jotakin muutosta vain osalla ihmisistä. Lisäksi yksilöinterventioissa muutoksen mittaaminen asenteissa, aikomuksissa tai käyttäytymisessä on helpommin toteutettavissa kuin järjestelmätason interventioissa,

joissa voi olla vaikeampi määritellä, mistä käyttäytymisen muutos todellisuudessa johtuu.

TUIMA-hankkeessa toteutetut tuuppauskokeet kohdistuivat yksilöihin eli maatalousyrittäjiin ennen kaikkea edellä kuvattujen, tutkimuksellisten näkökulmien vuoksi. Järjestelmien ja instituutioiden roolia maankäytön ilmastopäästöjen vähentämisessä ja hiilinielujen vahvistamisessa tarkasteltiin hankkeessa kuntiin kohdistuneen haastattelututkimuksen avulla. Haastatteluiden laadulliset tulokset on tiivistetty alla olevaan tietolaatikkoon.

Millaiset ovat tuuppausmahdollisuudet Suomen kunnissa – haastattelututkimuksen tuloksia

- Suomen kunnilla on merkittävä rooli ilmastotoimissa ja kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa. Suuri osa suomalaisista asuu kunnassa, jolla on voimassa oleva ilmastotavoite
- Osana TUIMA-hanketta toteutettiin suomalaisissa kunnissa haastattelututkimus, johon osallistui 14 henkeä 10 kunnasta. Monet heistä toimivat maankäyttösektorin tai teknisen osaston johtotehtävissä.
- Tulosten mukaan kuntien ilmastotyö on Suomessa edennyt monilla osa-alueilla, mutta haasteita on edelleen erityisesti resurssien, toiminnan systemaattisuuden ja yhteistyön osalta. Kuntien ilmastotyö vaatii edelleen panostuksia strategian jalkauttamiseen, resurssien vahvistamiseen ja yhteistyön syventämiseen.
- Kunnat ovat alkaneet nähdä ilmastotoimet taloudellisena mahdollisuutena, erityisesti vihreän siirtymän tuomien elinkeinomahdollisuuksien ansiosta. Yhä useammin ilmasto- ja elinkeinokysymykset ovat kuntien organisaatioissa kytkeytyneet toisiinsa.
- Ilmastotyö näkyykin yhä enemmän kuntien talousarvioissa ja investoinneissa, mutta resurssien niukkuus, erityisesti pienemmissä tai taloudellisesti heikommissa kunnissa, rajoittaa toimien toteutusta.
- Esimerkiksi Joensuu, Porvoo ja Lahti ovat onnistuneet integroimaan ilmastotavoitteet osaksi strategioitaan. Tämä strateginen painotus antaa kunnallis päättäjille selkeän pohjan päätöksenteolle ja tuo ilmastotyöhön pysyvyyttä.
- Kuntien välinen yhteistyö ja verkostoituminen, kuten Hinku-ohjelma, ovat osoittautuneet tärkeiksi keinoiksi tiedonvaihdoissa ja hyvien käytäntöjen levittämisessä.
- Tuuppaukset tarjoavat kuntien ilmastotyölle kustannustehokkaan työkalun, jolla voidaan täydentää perinteisiä ohjauskeinoja. Tuuppauksilla voidaan kannustaa kuntalaisia ympäristöystävällisiin valintoihin ja päättäjiä edistämään ilmastotoimia ja -investointeja.
- Tuuppaukset voivat olla erityisen hyödyllisiä tilanteissa, joissa perinteiset ohjauskeinot, kuten sääntely ja taloudelliset kannustimet, ovat kalliita tai vaikeasti toteutettavissa.

(Lähde: Jussila, Ruuskanen & Viljanen 2025)

2.5 Empiirinen tutkimuskirjallisuus maatalouden ympäristötoimien tuuppaamisesta

Kansainvälinen empiirinen tutkimuskirjallisuus tuuppausten toimivuudesta maatalouden ympäristökysymyksiin liittyvässä ohjaamisessa oli TUIMA-hankkeen toteutushetkellä kohtalaisen suppeaa mutta kasvussa. Kokoomakatsauksessaan empiiriseen maatalouden tuoppauskirjallisuuteen Čop ja Njavaro (2024) löysivät hakusanoilla ”tuupaus” ja ”maataloustiede” (eng. ”nudge” ja ”agricultural economics”) 31 tieteellisesti vertaisarvioitua julkaisua, joissa kohderyhmänä oli viljelijät ja käsiteltiin tuoppauksista. Nämä julkaisut ajoittuivat vuosien 2003 ja 2023 välille. Osa julkaisuista liittyi maatalouden ympäristökysymyksiin ja osa ei. Osa oli varsinaisia tuoppaustutkimuksia ja osassa tuoppauksista puhuttiin, mutta niitä ei voinut määritellä varsinaisiksi tuoppaustutkimuksiksi.

Tähän katsaukseen on valikoitu Čop ja Njavron (2024) määrältään laajemmasta katsauksesta viljelijöihin kohdistuneet ympäristökysymyksiin liittyvät varsinaiset tuoppaustutkimukset, jotka oli toteutettu Suomeen verrattavissa olevassa institutionaalisessa ympäristössä. Tutkimukset, jotka käsittelivät maatalouteen liittyvää päätöksentekoa kehittyvissä talouksissa, rajattiin tarkastelusta pois. Valikoidut tutkimukset käsittelevät sekä yhdysvaltalaisiin (Czap ym., 2019; Wallander ym., 2017) että eurooppalaisiin (Chabé-Ferret ym., 2023; Kuhfuss ym., 2016a, 2016b; Massfeller ym., 2022) maatalouden ympäristöohjelmiin osallistumista, veden käyttöä, vesien saastumisen ennaltaehkäisyä ja vesistöjen kunnostusta (Chabé-Ferret ym., 2019; Czap ym., 2015; Fleming ym., 2021; Ouvrard ym., 2023; Peth ym., 2018; Peth & Mußhoff, 2020) sekä torjunta-aineiden käyttöä (Brown, 2018; Buchholz & Musshoff, 2021; Michels ym., 2023). Empiiristä tuoppaustutkimusta maataloudessa tehtävistä ilmastotoimista ei TUIMAn toteutushetkellä tullut hankkeen tutkimusryhmän tietoon.

Amerikkalaisiin maatalouden ympäristöohjelmiin osallistumiseen liittyvät tuoppaustutkimukset (eng. Conservation Reserve Program, CRP ja Conservation Stewardship Program, CSP):

Wallanderin ym. (2017) kenttäkokeessa laajalle yli 35 000 CRP-ohjelmaan kelpoiselle maatilalle kohdennettiin kolme erilaista tuoppauskirjettä. Ensimmäisen kirjeen tuupaus oli muistutus siitä, että ilmoittautuminen CRP-ohjelmaan oli meneillään. Toinen kirje sisälsi ensimmäisen kirjeen sisällön ja sen lisäksi viestini siitä, kuinka vastaanottajan oman osavaltion viljelijät ovat tuottaneet alueellisia ekosysteemipalveluita osallistumalla CRP-ohjelmaan. Kolmas kirje lisäsi

toisen kirjeen sisältöön tarkan tiedon siitä, kuinka monta viljelijää oli osallistunut ja kuinka monta hehtaaria maata oli ilmoitettu CRP-ohjelmaan vastaanottajan osavaltiossa. Tuuppauskokeen kirjeet kasvattivat CRP-ohjelmaan osallistumista erityisesti niiden maatilojen joukossa, jotka olivat osallistuneet ohjelmaan aikaisemmin mutta joiden sopimus oli päättymässä. Erilaisten kirjeiden vaikutus ei eronnut toisistaan, eikä niillä ollut vaikutusta ohjelmaan osallistumispäätöksiin niiden tilojen joukossa, jotka eivät olleet aiemmin olleet CRP-ohjelmassa. Wallander ym. (2017) tuloksistaan tekemien laskelmien mukaan tuuppaukset olisivat kustannustehokas tapa lisätä CRP-ohjelmiin ilmoitettua maa-alaa.

Myös Czap ym. (2019) kenttäkokeessa pyrittiin lisäämään CSP-ympäristön-suojeluohjelmaan osallistumista kolmella erilaisella kirjetuuppauksella. Tuuppauskirjeet kohdistettiin sellaisille alueille, jossa osallistuminen ohjelmaan oli aikaisemmin ollut alhaista ja kirjeitä lähetettiin yhteensä yli 13 000 viljelijälle. Ensimmäinen kirje korosti ohjelmaan liittymisen taloudellisia hyötyjä. Kaksi muuta kirjettä korostivat sosiaalista normia ja viljelijän vastuuta ja niiden tekstisisällöt olivat muun muassa seuraavia: *"kahden viime vuoden aikana yli 1600 Nebraskan maanviljelijäkollegaa liittyi yhteiseen tavoitteeseen ja ilmoittautui tai ilmoittautui uudelleen CSP-ohjelmaan"*, ja: *"pohdi, kuinka päätöksesi vaikuttavat luonnonvaraisten eläinten elinympäristöön, veden ja ilman laatuun, paikallisyhteisösi ja tuleviin sukupolviin"*. Sosiaalista normia ja vastuuta korostavat kirjeet erosivat toisistaan sen osalta kuka oli allekirjoittanut kirjeen ja kuinka henkilökohtaisesti – olivatko kirjeet valokopioita osavaltion ympäristöviranomaisen allekirjoittamasta kirjeestä vai tutkimusassistentin yksittäin käsinkirjoittamia. Kirjeiden lähettäminen lisäsi CSP-ohjelmaan jätettyjen hakemusten määrää, joista käsinkirjoitettu kirje kaikkein eniten. Czap ym. (2019) kuvaavat tulostensa olevan esimerkki viestintävalintojen, kuten omakohtaisuuden ja henkilökohtaisen räätälöinnin merkittävydestä maatalouden ympäristöohjelmien toimeenpanossa.

Eurooppalaisiin maatalouden ympäritöohjelmiin osallistumiseen liittyvät tuuppaustutkimukset (eng. Agri-Environmental (Climate) Schemes, AES/AECS):

Kuhfuss ym. (2016a) tarkastelivat sosiaaliin normeihin vetoavan tuuppauksen vaikuttavuutta AES-käytäntöjen jatkamiseen sopimuksen päättymisen jälkeen AES-sopimuksessa olleille ranskalaisille tiloille suunnatulla kyselyllä. Tuuppaus oli sisällytetty kyselyn kysymykseen siitä, että aikoiko viljelijä jatkaa AES-käytäntöjä sopimuksen päätyttyä. Tuuppauksina oli positiivisesti kehitetty informaatio sosiaalisesta normista: *"aikaisemmassa kyselyssä 80 % vas-*

taajista aikoi jatkaa uusia sopimuksissa omaksumiaan käytäntöjä jopa ilman sopimuksen uusimista”, ja sen negatiivisesti kehystetty vastine: ”aikaisemmassa kyselyssä 20 % vastaajista aikoi jatkaa uusia sopimuksissa omaksumiaan käytäntöjä jopa ilman sopimuksen uusimista”. Sosiaalisen normin esittäminen lisäsi merkittävästi viljelijöiden ilmaistuja aikomuksia jatkaa käytäntöjä. Sillä ei ollut merkitystä, että oliko normi kehystetty positiivisesti vai negatiivisesti (Kuhfuss, ym. 2016a).

Toisessa Kuhfuss ym. (2016b) tutkimuksessa tarkasteltiin valintakokeella kollektiivisen bonuksen vaikutusta ranskalaisten viljelijöiden korvausvatimukseen torjunta-aineiden käytön vähentämisestä osana AES-sopimuksella. Kollektiivisella bonuksella, joka esitettiin lisäkorvauksena, jos tietty osuus alueen viljelijöistä sitoisi sopimuksen, oli valintakokeessa korvausvatimusta vähentävä vaikutus. Tutkijat pohtivat, että kollektiivinen bonus toimi sosiaalsiin normeihin vetoavan tuuppauksen tavoin, sillä torjunta-aineiden käyttöä säänteleviin AES-sopimukseen osallistuminen oli yleisempää niiden vastaajien joukossa, jotka uskoivat, että bonuksen saamisen ehdot täytyisivät (Kuhfuss ym., 2016b).

Chabé-Ferret ym. (2023) kenttäkokeessa toteutettiin kirjetuuppauksia, joiden tavoitteena oli lisätä AES-sopimukseen osallistumista kolmella kirjetuuppauksella. Tuuppaukskirjeitä lähetettiin 10 000:lle ranskalaiselle viljelijälle, joilla ei ollut aiemmin ollut AES-sopimusta. Ensimmäinen tuuppaus oli informaatiokirje, jossa muistutettiin, että viljelijä on oikeutettu AES:n alaiseen PES-ohjelmaan, annettiin tietoa viljelijän tukikelpoisesta maa-alasta perustuen paikkatietoaineistoihin, ja annettiin yhteystiedot, josta saisi neuvoa hakemuksen tekemiseen. Toinen kirje sisälsi ensimmäisen kirjeen sisällön lisäksi sosiaaliseen vertailuun perustuvia tuuppauselementtejä, kuten tekstin: *”Yli 1700 viljelijää alueellasi on ilmoittautunut ohjelmaan vuodesta 2015... Miksi et sinäkin?”* ja kuvaukset aiemmin PES-ohjelmaan osallistuneiden viljelijöiden positiivisista kokemuksista. Kolmas kirje sisälsi kahden ensimmäisen tuuppauselementin sekä valmiiksi leimatun kirjekuoren hakemuksen jättämiseksi. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että ensimmäinen kirje lisäsi toista kirjettä enemmän jätettyjä hakemuksia, jonka tutkijat tulkitsivat niin, että sosiaalinen vertailutieto heikensi tuuppauksen vaikutusta. Kokonaisuudessaan Chabé-Ferret ym. (2023) luonnehtivat kirjeitä kustannustehokkaaksi tavaksi saada uusia osallistujia PES-ohjelmaan. He pystyivät tunnistamaan, että kirjeet vaikuttivat erityisesti niihin viljelijöihin, joiden mailla oli suurimmat ympäristövaikutukset, ja että palautuskuorien sisällyttäminen tuuppaukskirjeisiin lisäsi yhteydenottoja ohjelmasta.

Massfeller ym. (2022) valintakoetutkimuksessa tutkittiin sosiaalisen tuuppauksen vaikuttavuutta saksalaisten viljelijöiden osallistumiseen AES-järjestelmään, joka keskittyi luonnon monimuotoisuuden tukemiseen. Tuuppaus oli muotoiltu

kyselyn valintatehtävien yhteydessä tekstillä: *”Kuvittele, että kaksi maakuntasi viljelijää kertoi sinulle, että he ovat erittäin tyytyväisiä tähän järjestelmään.”*

Tutkimuksessa tuuppauksella ei osoitettu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta, mutta on huomionarvoista, että tutkimuksessa oli hyvin pieni 63 viljelijän otos (Massfeller ym. 2022).

Veden käyttöön, vesien saastumisen ennaltaehkäisyyn ja vesistöjen kunnostukseen liittyvät tuuppaustutkimukset:

Chabé-Ferret ym. (2019) kenttäkokeessa testattiin voiko sosiaaliseen vertailuun perustuvalla tuuppauksella edistää veden säästämistä maataloudessa. Kohteena tutkimuksessa oli ranskalaisia viljelijöitä, joilla oli käytössään älykkäät kastelumittarit. Tuuppauksena tutkimuksessa oli viikottaiset tekstiviestit, joissa viljelijälle annettiin tietoa heidän omasta vedenkulutuksestaan verrattuna alueelliseen keskiarvoon. Keskimäärin tuuppaus ei vähentänyt vedenkulutusta, mutta se vähensi sitä vettä eniten kuluttavien viljelijöiden joukossa ja toisaalta lisäsi kulutusta vettä vähiten kuluttavien joukossa. Chabé-Ferret ym. (2019) alleviivasivat tutkimuksessaan tarkempien ja kohdennetumpien tuuppausstrategioiden käyttöä, sillä tutkimuksen sosiaaliseen vertailuun perustuva tuuppaus johti ei-tavoiteltuihin tuloksiin vettä valmiiksi säästeliäästi kuluttaneiden keskuudessa.

Fleming ym. (2021) laboratoriokokeessa tarkasteltiin kuinka maatalousmaan vesistövaikutuksia koskevan tiedon tarjoaminen vaikuttaa maanomistajien halukkuuteen investoida vesienkunnostushankkeisiin. Koehenkilöinä oli opiskelijoita ja maatilojen omistajia, jotka tekivät taloudellisesti intensivisoidussa pelissä investointipäätöksiä kuvitteellisella maatilallaan. Kokeessa oli kaksi tuuppausta, joista toisessa annettiin tietoa kuvittellisen maatilallaan maa-alueiden vaikutuksista vesistöihin historillisesti ja toisessa niiden vaikutuksista vesistöihin nyt. Ne koehenkilöt, jotka saivat kokeessa tietoa voimakkaista vaikutuksista omilla maillaan suhteessa muiden maihin lisäsivät investointejaan niihin verrattuna, jotka eivät saaneet informaatiota. Sillä ei tutkimuksessa ollut väliä, että koskiko tieto vesistövaikutuksista tätä hetkeä vai menneisyyttä.

Ouvrard ym. (2023) tarkastelivat valintakokeella voiko ranskalaisten viljelijöiden vapaaehtoista vesimittareiden käyttöönottoa edistää: 1) kollektiivisella tuella, jonka ehtona on että tarpeeksi suuri osa alueen viljelijöistä ottaa vesimittarin käyttöön tai 2) informatiivisilla tuuppauksilla. Kahta tuuppausversiota kehitettiin, joista yhdessä vedottiin vedenkäytön merkityksellisyyteen, kysyttiin onko viljelijä valmis sitoutumaan vedenkäytön sääntelyyn ja annettiin vaihtoehtoisista kuvaus mittareista. Toisessa tuuppauksessa annettiin tietoa muiden viljelijöiden vedenkäyttötavoista. Kollektiivinen tuki lisäsi vesimittarien käyttöönottoa valintakokeessa. Informatiiviset tuuppaukset eivät lisänneet yksinään

käyttöönottoa, mutta tutkimuksen tulosten perusteella ne voisivat toimia tukevana elementtinä taloudellisen kannustimen rinnalla (Ouvard ym., 2023).

Peth ym. (2018) ja Peth ja Mußhoff (2020) laboratorionkokeissa tutkittiin kahden tuuppauksen vaikutusta saksalaisten viljelijöiden vesistöihin suhteutetun vähimmäisetäisyyksien noudattamiseen lannoituksessa. Kokeessa viljelijät tekivät kuvitteellisia valintoja tilansa lannoituksesta ja sääntöjen noudattamisesta. Ensimmäisessä tuuppauksessa viljelijöille esitettiin tietoa ja kuvia ympäristö- ja terveyshaitoista, jotka seuraavat sääntöjen rikkomista ja toisessa ensimmäiseen lisättiin sosiaalinen vertailu, jossa korostettiin kuinka alueen muut viljelijät noudattavat sääntöjä. Tulokset osoittivat, että molemmat tuuppaukset vähensivät sääntöjen rikkomista. Sosiaalinen vertailu ei kuitenkaan lisännyt tuuppauksen tehokkuutta, ja se saattoi jopa lisätä rikkomusten vakavuutta osassa osallistujia, jonka pohjalta tutkijat päättelivät, että tuuppauksen vaikuttavuus voi vaihdella viljelijöiden välillä ja aiheuttaa joillekin jopa kielteisen vastareaktion (Peth ym., 2018; 2020).

Myös Czap ym. (2015) tutkimus oli laboratorionkoe. Koehenkilöt pelasivat maatalouden maankäytöstä syntyvää vesistönsaastumista simuloivaa peliä, jossa yhden osapuolen rooli oli olla vesistön yläjuoksun viljelijä ja toisen rooli oli olla alajuoksun vedenkäyttäjä. Kokeessa toteutettiin empatia-tuuppaus, jossa alajuoksun vedenkäyttäjä pyysi yläjuoksun viljelijää asettumaan hänen asemaansa. Tutkimuksen tuloksena oli, että empatiatuuppaus lisäsi jonkin verran viljelijöiden suojeluun pelissä valitsemaa alaa, taloudelliset kannusteet huomattavasti enemmän ja näiden yhdistelmä kaikkein eniten, jonka pohjalta Czap ym. (2015) päätyivät suosittelemaan empatiaviestinnän ja taloudellisten kannusteiden yhdistämistä maatalouden ympäristöön liittyvässä ohjauksessa – eli tietäntyyppistä tuuppausten ja taloudellisen ohjauksen yhdistämistä.

Torjunta-aineiden käyttöön liittyvät tuuppaustutkimukset:

Brown (2018) tutkimus oli Yhdysvalloissa toteutettu alueellisesti erilaistettu kenttäkoe, jossa tarkasteltiin informaatiokampanjan vaikutusta geneettisesti muunneltujen ja ns. suojalajikkeiden myyntiin. Muunneltujen lajikkeiden käytöllä on tuholaisen torjunta-ainevastustuskyvyn kehittymistä lisäävä vaikutus, joten tutkimuksessa pyrittiin vähentämään muunneltujen lajikkeiden käyttöä ja lisäämään suojalajikkeiden käyttöä. Muunneltujen siementen myyjän kanssa yhteistyössä tehdyssä kenttakokeessa toteutettiin kampanja, joka sisälsi tietoa riskeistä, jotka liittyivät torjunta-ainevastustuskyvyn kasvuun, sekä yksilöllisistä taloudellisista että yhteisöllisistä alueellisista hyödyistä, joita suojalajikkeiden käytön lisääminen voisi tuoda. Tulosten perusteella kampanja lisäsi suojalajikkeiden käyttöalaa 2-6 % ja todennäköisyyttä käyttöön 12 %. Brown (2018) ei

kuitenkaan löytänyt viitteitä siitä, että informaatiokampanjan vaikutukset olisivat olleet pitkäaikaisia.

Buchholz & Musshoff (2021) tutkivat laboratoriokokeella kuinka torjunta-ainevero ja tuuppaus vaikuttavat kuvitteellisen maatilan päätöksiin viljelykasvin, maanmuokkauksen ja torjunta-aineiden käytön osalta. Kokeeseen osallistujat olivat saksalaisia maanviljelijöitä. Kokeeseen rakennettu tuuppaus sisälsi tiedon, että valtio haluaa vähentää torjunta-aineiden käyttöä ja on ottanut käyttöön niiden haitoista kertovat liikennevalomerkinnot. Kokeessa tuuppaus vähensi torjunta-aineiden käyttöä ja tutkijat nostavat esiin käyttäytymisperusteisen politiikan mahdollisuudet taloudellisesti vähemmän haitallisena ohjauksena suhteessa verotukseen.

Myös Michels ym. (2023) tutkimus oli laboratoriokoe saksalaisille viljelijöille. Tutkimuksessa tarkasteltiin miten tuuppaukset vaikuttavat torjunta-ainekäsittelyjen aikavälisäännön noudattamiseen. Ensimmäinen tuuppaus sisälsi tietoa säännön rikkomisesta seuraavista ympäristö- ja terveyshaitoista ja toinen sosiaalista vertailutietoa siitä, miten muut alueen viljelijät toimivat. Tulokset osoittivat, että molemmat tuuppaukset vähensivät sääntöjen rikkomista, mutta sosiaalinen vertailu ei ollut merkittävästi tehokkaampi kuin pelkkä informaatio (Michels ym., 2023).

Tuuppausten potentiaali maatalouden ympäristökysymyksiin liittyvässä ohjauksessa aiemman tutkimuskirjallisuuden pohjalta

Aikaisempi tutkimus osoittaa, että tuuppaukset voivat olla hyvin suunniteltuina ja kohdennettuina toimiva työkalu maatalouden ympäristökysymyksiin liittyvässä ohjauksessa. Erilaisten käyttäytymistieteellisten tuuppauksiin rinnastettavien keinojen, kuten muistutusten, informaation tarjoamisen, sosiaalisiin normeihin vetoamisen ja sosiaalisen vertailun on näytetty vaikuttaneet viljelijöiden päätöksiin eri tyyppisten ympäristötoimien osalta. Löydetyt vaikutukset eivät ole kuitenkaan olleet yksiselitteisiä: esimerkiksi sosiaalinen vertailu on lisännyt ympäristön kannalta kestävästä käyttäytymisestä joissain tapauksissa, mutta myös heikentänyt sitä toisissa (Chabé-Ferret ym., 2019). Tuuppaukset voivat aikaisemman tutkimuksen perusteella olla kustannustehokas tapa lisätä ympäristöohjelmiin osallistumista ja ympäristökäytäntöjen omaksumista (Chabé-Ferret ym., 2023; Wallander ym., 2017), mutta niiden vaikutukset voivat jäädä lyhyiksi (Brown, 2018). Tuuppaukset on yhtäältä nähty vaihtoehdoksi kovemmalle ohjaukselle, kuten verotukselle (Buchholz & Musshoff, 2021) ja toisaalta niiden potentiaali taloudellisen ohjauksen ja sääntelyn tukielementtinä ja hyväksyttävyyden kasvattamisessa on tunnistettu (Czap ym., 2015; Kuhfuss ym., 2016b; Michels ym., 2023; Peth ym., 2018; Peth ja Mußhoff, 2020; Ouvard ym., 2023).

3 Tuuppausten yhteiskehittämisen prosessin soveltaminen Tuima-hankkeessa

Yhtenä TUIMA-hankkeen tavoitteena oli edistää tuuppausten yhteiskehittämistä maankäyttösektorilla. Yhteiskehittäminen on osallistava prosessi, jossa eri sidosryhmät tekevät yhteistyötä ratkaistakseen yhteisiä ongelmia (Blomkamp, 2018). Tämän lähestymistavan ytimessä on niiden ihmisten näkökulmien ja äänen kuuleminen, joita suunnitellut ja kehitettävät toimenpiteet koskettavat (Schuler & Namioka, 1993). Osallistaminen on erityisen tärkeää polarisoivissa aiheissa, kuten maataloudessa, koska se voi lisätä toimien hyväksytävyyttä ja parantaa niiden vaikuttavuutta (Howden ym., 2007). Yhteiskehittäminen voi myös auttaa ratkaisemaan tai lieventämään muita tuuppauksiin liittyviä haasteita, kuten sitä, että toimet usein suuntautuvat ylhäältä alaspäin, mikä voi sivuuttaa toimien kohteena olevien ihmisten toimijuuden (Schuler & Namioka, 1993; Buur & Larsen, 2010; Halskov & Hansen (2015), Simonsen & Robertson, 2012). Lisäksi se voi vähentää asiantuntijaharhaa ja parantaa tuuppausten läpinäkyvyyttä.

TUIMA-hankkeessa yhteiskehittämistä hyödynnettiin tuuppausten suunnittelussa erityisesti viljelijöiden valinta-arkkitehtuurin ymmärtämiseksi. Valinta-arkkitehtuurin kokonaisvaltainen hahmottaminen edellyttää syvällistä perehtymistä eri sidosryhmien arkeen ja toimintaympäristöihin. Hankkeessa viljelijöiden valinta-arkkitehtuuria tarkasteltiin kolmen menetelmän avulla, joita olivat viljelijätyöpaja, asiantuntijahaastattelut ja kysely. Samalla arvioitiin, millaista tietoa kukin menetelmä tarjosi valinta-arkkitehtuurin ymmärtämiseksi ja miten nämä tiedot tukivat yhteiskehittämisen prosessia.

Hankkeessa sovellettiin yhteiskehittämisen prosessia, joka on kehitetty Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamassa ClimateNudge -hankkeessa (www.ilmastotuuppaus.fi). Tämä prosessi on kuvattu liitteessä 1. TUIMA-hankkeessa yhteiskehittämisen prosessia sovellettiin maankäyttösektorin tarpeisiin. Sen toteutusta käsitellään tarkemmin tässä luvussa.

3.1 Työpaja

Viljelijätyöpaja pidettiin lokakuussa 2021 Utajärvellä, Pohjois-Pohjanmaalla. Työpajaan osallistui yhteensä 13 henkilöä. Työpajassa viljelijät jaettiin pienryhmiin, joissa he keskustelivat valituista ilmastotoimenpiteistä ja niihin liittyvistä tekijöistä. Työpajan tarkoituksena oli kartoittaa toimenpiteiden valinta-arkkitehtuuria ja ymmärtää, mitkä tekijät vaikuttavat viljelijöiden päätöksentekoon. Työpajassa keskityttiin toimiin, joista viljelijät olivat eniten kiinnostuneita, kuten nurmikierron pidentämiseen, ojituksen hallintaan ja turvepeltojen raivauksen vähentämiseen.

Työpajassa korostui osallistujien vahva tunneyhteys heidän omiin peltoihinsa ja ammattiinsa, joka oli usein ylisukupolvinen. Tunnesiteet peltoihin osoittautuivat merkittäviksi esteiksi joillekin toimenpiteille, kuten turvemaiden metsittämiselle. Osallistujat ilmaisivat myös huolensa ilmastoviisaiden toimien taloudellisesta epävarmuudesta. Esimerkiksi kosteikkoviljelyn kannattavuuteen ja uusiin investointeihin liittyvät epävarmuudet sekä nykyinen tukijärjestelmä koettiin haasteellisiksi.

Työpaja tarjosi syvällisen käsityksen viljelijöiden ajatuksista, tunteista ja motivaatioista. Pienryhmäkeskusteluissa viljelijät pystyivät vapaasti jakamaan kokemuksiaan ja pohtimaan eri ilmastotoimenpiteiden toteutettavuutta omassa kontekstissaan. Työpajassa nousi esiin tärkeitä tietoja, joita ei välttämättä olisi saatu muilla menetelmillä, kuten viljelijöiden vahva emotionaalinen sitoutuminen maahansa ja huoli toimeentulostaan.

Työpajan ongelmana oli osallistujien edustavuus, sillä osallistujamäärä jäi alhaiseksi. Tämä herättää kysymyksen siitä, miten laajempi ja moninaisempi joukko viljelijöitä saataisiin mukaan yhteiskehittämiseen.

Toinen haaste oli hierarkkisen asetelman välttäminen. Työpajassa pyrittiin luomaan avoin ja tasavertainen keskusteluympäristö, mutta asiantuntijoiden läsnäolo saattoi vaikuttaa ryhmän dynamiikkaan. Tämä korostaa fasilitoinnin merkitystä ja tarvetta luoda turvallinen tila, jossa kaikki kokevat voivansa puhua vapaasti.

Fasilitoinnin merkitys korostui myös viljelijöiden emotionaalisen kuormituksen oikeanlaisessa huomioimisessa. Keskustelut ilmastonmuutoksesta ja sen hillitsemisestä herättivät joissakin viljelijöissä voimakkaita tunteita, kuten epäoikeudenmukaisuuden kokemuksia. Työpajojen onnistumisen kannalta oli olennaista tunnistaa ja ymmärtää tämä emotionaalinen kuormitus sekä tarjota viljelijöille tukea ja ymmärrystä.

Lisäksi työpajassa osoittautui haasteeksi ajan riittävyys. Työpajassa käsiteltiin monimutkaisia ja laajoja aiheita, ja viljelijöillä oli runsaasti näkemyksiä ja sanottavaa. Aikaa olisi kaivattu enemmän, jotta kaikki osanottajat olisivat ehtineet jakaa ajatuksiaan ja keskustelu olisi voinut syventyä entisestään. Myös keskustelun siirtäminen helpommista toimenpiteistä vaikeampiin olisi vaatinut enemmän aikaa.

3.2 Asiantuntijahaastattelut

Yhteiskehittämisprosessin aikana käytiin useita vapaamuotoisia keskusteluja ProAgria Oulun asiantuntijoiden kanssa. ProAgria on suomalainen maatalouden neuvonta- ja kehittämisorganisaatio, joka tarjoaa asiakkailleen erilaisia palveluja, kuten tukea vuosittaisten viljelysuunnitelmien laatimisessa. Asiantuntijoiden kanssa käydyissä keskusteluissa pyrittiin syventämään ymmärrystä viljelijöiden päätöksentekoprosessista.

Asiantuntijat jakoivat näkemyksiään muun muassa maatalouden tukipolitiikasta sekä viljelijöiden emotionaalisista reaktioista ilmastomuutokseen liittyvään keskusteluun, jonka viljelijät kokevat usein polarisoituneena ja syyllistävänä. Lisäksi asiantuntijat painottivat maataloustukien ja niiden muutosten merkitystä viljelijöiden päätöksenteossa. He toivat esiin myös, että viljelijät tekevät päätöksiä hitaasti, joten tuuppauksen vaikutukset eivät välttämättä näy lyhyellä aikavälillä.

Asiantuntijahaastattelut toivat arvokasta tietoa viljelijöiden toimintaympäristöstä ja päätöksentekoon vaikuttavista tekijöistä. ProAgrian asiantuntijat tunsivat viljelijöiden arjen ja haasteet, ja heillä oli kokemusta siitä, mitkä toimenpiteet ovat käytännössä mahdollisia.

Asiantuntijahaastatteluissa haasteena oli erityisesti tiedon vinoutuminen. Asiantuntijoiden näkemykset viljelijöiden valinta-arkkitehtuurista perustuivat heidän omaan kokemuksiinsa ja havaintoihinsa, jotka eivät välttämättä edusta koko viljelijäkuntaa. ProAgrian asiantuntijat korostivatkin, että heidän asiakkaansa ovat pääosin suurten tilojen omistajia ja edelläkävijöitä ympäristöasioissa.

3.3 Kysely

Osana yhteiskehittämisprosessia ja tuuppauksen suunnittelua hyödynnettiin vuonna 2022 toteutettua viljelijäkyselyä, jossa kartoitettiin suomalaisten viljelijöiden näkemyksiä ilmastomuutoksesta. Kyselyyn vastasi 2 590 viljelijää, ja

vastaukset olivat edustavia Suomen viljelijäväestölle iän, sukupuolen, koulutustason ja maantieteellisen sijainnin suhteen. Kyselyn tavoite, toteutus ja tuloksia on kuvattu TUIMA-hankkeen raportissa 1 (Haltia ym., 2025).

Tuuppausten suunnittelua varten kyselyaineistosta tarkasteltiin erikseen Pohjois-Pohjanmaan viljelijöiden vastauksia, joita oli 214. Kyselyn mukaan suurin osa Pohjois-Pohjanmaan viljelijöistä (69 %) piti itseään ilmastoviisaana toimijana, ja 77 % otti ilmastoasiat huomioon ainakin osittain. Vaikka 61 % ilmoitti omaavansa riittävästi tai lähes riittävästi tietoa päästövähennystoimenpiteistä, vain 46 % koki pystyvänsä vähentämään päästöjä tiloillaan. Viljelijät pitivät ilmastoasioita erityisen tärkeinä tuleville sukupolville, maatalousneuvojille ja kulluttajille. Kuitenkin vain 49 % uskoi, että heidän naapuriviljelijänsä pitävät kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä tärkeänä. Vaikka taloudelliset kannustimet olivat tärkeimpiä motivaattoreita ilmastotoimien toteuttamiseen, osa viljelijöistä koki kannustavana myös maatilakohtaiset neuvontapalvelut ja muiden viljelijöiden esimerkit. Kyselyn perusteella Pohjois-Pohjanmaan viljelijät olivat huolestuneempia päästövähennystoimien mahdollisista vaikutuksista kuin itse ilmastomuutoksesta.

Viljelijäkysely antoi laajan kokonaiskuvan Pohjois-Pohjanmaan viljelijöiden asenteista ja toimintatavoista. Kysely vahvisti työpajassa ja asiantuntijahaastatteluissa esiin nousseita teemoja ja antoi niille tilastollista pohjaa.

Vaikka viljelijäkysely tarjosi laajan ja työpajaa sekä asiantuntijahaastatteluita edustavamman aineiston, saadun tiedon yksityiskohtaisuus oli rajallista. Kyselylomakkeessa esitetyt kysymykset ja vastausvaihtoehdot saattoivat ohjata vastauksia tiettyyn suuntaan, eivätkä antaneet tilaa viljelijöiden omien kokemusten ja näkemysten kuvaamiseen.

3.4 Yhteiskehittämisen prosessin tulokset

Yhteiskehittämisen prosessin aikana tunnistettiin keskeisiä tekijöitä, jotka estävät tai vaikeuttavat tarkasteltujen ilmastoviisaiden maankäyttötapojen omaksumista. Tunnistetut tekijät kattoivat laaja-alaisesti maanviljelijöiden käyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä (Dessart ym. 2019). Näihin kuuluvat 1) yksilölliset tekijät (engl. *dispositional factors*), joilla tarkoitetaan suhteellisen vakaita henkilökohtaisia ominaisuuksia, kuten identiteettiä, persoonallisuus sekä ympäristö- ja moraalinen huoli, 2) sosiaaliset tekijät, kuten sosiaaliset normit, sekä 3) kognitiiviset tekijät, kuten minäpystyvyyden kokemus, tieto sekä koetut hyödyt ja riskit (Taulukko 1).

Yksilöllisistä tekijöistä nousi esiin erityisesti viljelijöiden identiteettiin liittyvä jännite. Osa viljelijöistä koki ilmastotoimet ulkoa päin asetetuiksi, tai ristiriitaisiksi heidän identiteettinsä tai perinteidensä kanssa. Lisäksi viljelijöiden kokema ristiriita siitä, että he itse ajattelevat työnsä luonnonläheiseksi ja keskeiseksi kansallisen ruokaturvan kannalta, mutta kokevat muiden syyllistävän heitä maatalouden päästöistä, lisäsi negatiivisia tunteita ilmastotoimenpiteiden ympärillä.

Sosiaalisista tekijöistä keskeiseksi tunnistettiin normatiivinen käsitys, jonka mukaan naapuriviljelijöiden ei uskota olevan erityisen kiinnostuneita tilansa päästöjen vähentämisestä. Tällainen näkemys voi merkittävästi estää toiminnanmuutosta, sillä yksilöt omaksuvat uusia käytäntöjä todennäköisemmin, jos he kokevat vertaistensa jo tehneen samoin. Lisäksi kyselystä ilmeni viljelijöiden tarve sekä ympäröivien viljelijöiden että asiantuntijoiden tarjoamalle tuelle.

Kognitiivisista esteistä keskeisiä olivat epävarmuus ilmastoviisaiden toimenpiteiden vaikutuksista ja niiden taloudellisesta toteutettavuudesta. Viljelijät kokivat epävarmuutta toimenpiteiden toteuttamisesta erityisesti silloin, kun selkeää näyttöä niiden taloudellisista tai muista hyödyistä ei ollut saatavilla.

Taulukko 1. Yhteiskehittämisprosessissa tunnistetut tekijät, jotka vaikuttavat ilmastoviisaiden toimenpiteiden omaksumiseen

	Työpaja	Työpaja	Kysely (Pohjois-Pohjanmaan viljelijät)
Yksilölliset tekijät	Viljelijöillä on syvä tunneside ja ylpeys omasta maasta ja ammattista, joka on usein ylisukupolvinen. Kaikkien ilmastotoimien ei koeta sopivan tähän käsitykseen omasta työstä ja perinteistä.	Viljelijät kokevat valtakunnalliset keskustelut maanviljelyn päästöistä polarisointeina ja syyllistävinä. He itse pitävät työtään luonnonläheisenä ja kansallisen ruokaturvan kannalta tärkeänä.	Suurin osa viljelijöistä pitää itseään ilmastoystävällisenä viljelijänä ja ottaa ilmastokysymykset huomioon ainakin joissakin asioissa. Viljelijät ovat huolestuneempia ilmastotoimien vaikutuksista kuin itse ilmastomuutoksesta.
Sosiaaliset tekijät	Sosiaalisia tekijöitä käsiteltiin vain osassa keskusteluja, jossa esimerkiksi huonojen naapuruussuhteiden nähtiin olevan esteenä yhteistyölle.		Vain 46 % viljelijöistä uskoi naapurien pitävän päästövähennyksiä tärkeinä. Viljelijöitä motivoivat tilakohtaiset konsultoinnit ja muiden viljelijöiden esimerkit.
Kognitiiviset tekijät	Taloudelliset tekijät, kuten tuet ovat merkittäviä päätöksenteon kannalta.	Heikko kannattavuus tekee taloudellisista tekijöistä ja tuista keskeisiä maatalouden päätöksenteossa. Turvemaiden viljely koetaan tilojen kannattavuuden kannalta tärkeäksi.	Viljelijät kokevat taloudelliset kannustimet keskeisimmiksi. Alle puolet viljelijöistä kokee voivansa vähentää päästöjä tilallaan.

Yhteiskehittämisprosessissa havaittiin, että eri tiedonkeruumenetelmillä oli omat vahvuutensa ja heikkoutensa valinta-arkkitehtuurin selvittämisessä. Viljelijäkyselyllä saavutettiin hyvä edustavuus, mutta se tarjosi vähemmän syvää

listä ja yksityiskohtaista tietoa. Asiantuntijahaastattelut puolestaan tarjosivat arvokasta tietoa viljelijöiden päätöksentekoon vaikuttavista tekijöistä, mutta tiedonkeruu perustui asiantuntijoiden tulkintoihin viljelijöiden näkemyksistä. Työpaja taas mahdollisti syvällisemmän ja henkilökohtaisemman ymmärryksen viljelijöiden ajatuksista ja tunteista, mutta sen edustavuus jäi rajoitetuksi.

Yhteiskehittämisprosessi osoitti, että valinta-arkkitehtuurin selvittäminen on monivaiheinen ja haastava prosessi, johon liittyy useita metodologisia haasteita. Eri menetelmien yhdistäminen voi tarjota laajemman näkökulman ja auttaa näiden haasteiden ratkaisemisessa, mutta on tärkeää olla tietoinen kunkin menetelmän rajoitteista. Rajoitusten tunnistaminen ja huomioiminen on olennaista, jotta voidaan minimoida niiden vaikutus tutkimustulosten luotettavuuteen ja tarkkuuteen.

4 TUIMA-hankkeen tuuppauskokeet

TUIMA-hankkeessa toteutettiin kaksi tuuppauskoetta, jotka sisälsivät yhteensä neljä tuuppausta. Tuuppauskokeista ensimmäinen oli kenttäkoe ja toinen valintakoe. Tuuppausten kenttäkokeessa maatalouden maankäytön ilmastotoimiin kannustavat tuuppaukset kohdistettiin rajatulle joukolle Pohjois-Pohjanmaan viljelijöitä. Kenttäkokeella tutkittiin tuuppausten vaikutuksia kahteen maatalouden maankäyttötoimenpiteeseen: talviaikaiseen kasvipeitteisyyteen ja yksivuotisten viljelykasvien viljelyyn turvepelloilla. Lisäksi kenttäkokeessa ProAgria Oulun neuvontapalvelussa toteutetulla tuuppauksella tarkasteltiin tuuppausten vaikutuksia aikomuksiin toteuttaa laajempaa joukkoa maatalouden maankäyttöön liittyviä ilmastotoimia.

Kenttäkokeen lisäksi TUIMA-hankkeessa toteutettiin valintakoe, jolla tarkasteltiin tuuppauksen vaikuttavuutta maatalousyrittäjien hypoteettisiin valintoihin turvepeltojen tulevaisuuden maankäytöstä ja korvausvaatimuksiin turvepeltojen ilmastotoimista. Valintakokeen aineistoa käytettiin myös tuuppaukselle potentiaalisten ryhmien koon tunnistamiseen vastaajien joukosta.

Kaikkien tuuppausten suunnittelussa hyödynnettiin kattavasti sekä aiempaa tutkimuskirjallisuutta että TUIMA-hankkeessa tuotettua uutta tietoa. Suunnittelussa otettiin huomioon eri turvemaapeltojen ilmastopäästöjä vähentäviin toimenpiteisiin liittyvä potentiaali, poliittinen ohjaus ja viljelijöiden toimintaympäristö sekä maanomistajien maankäyttöpäätöksiin vaikuttavat psykologiset tekijät, joita on kuvattu TUIMA-hankkeen raportissa 1 (Haltia ym, 2025). Lisäksi tuuppausten suunnittelussa otettiin huomioon tuuppauksia koskeva tutkimuskirjallisuus (Luku 2) ja TUIMA-hankkeessa toteutettu yhteiskehittämisprosessi (Luku 3), jonka tuloksena saatiin eri menetelmillä kerättyä laadullista ja määrällistä aineistoa viljelijöiden näkemyksistä, käyttäytymisestä ja koetuista esteistä.

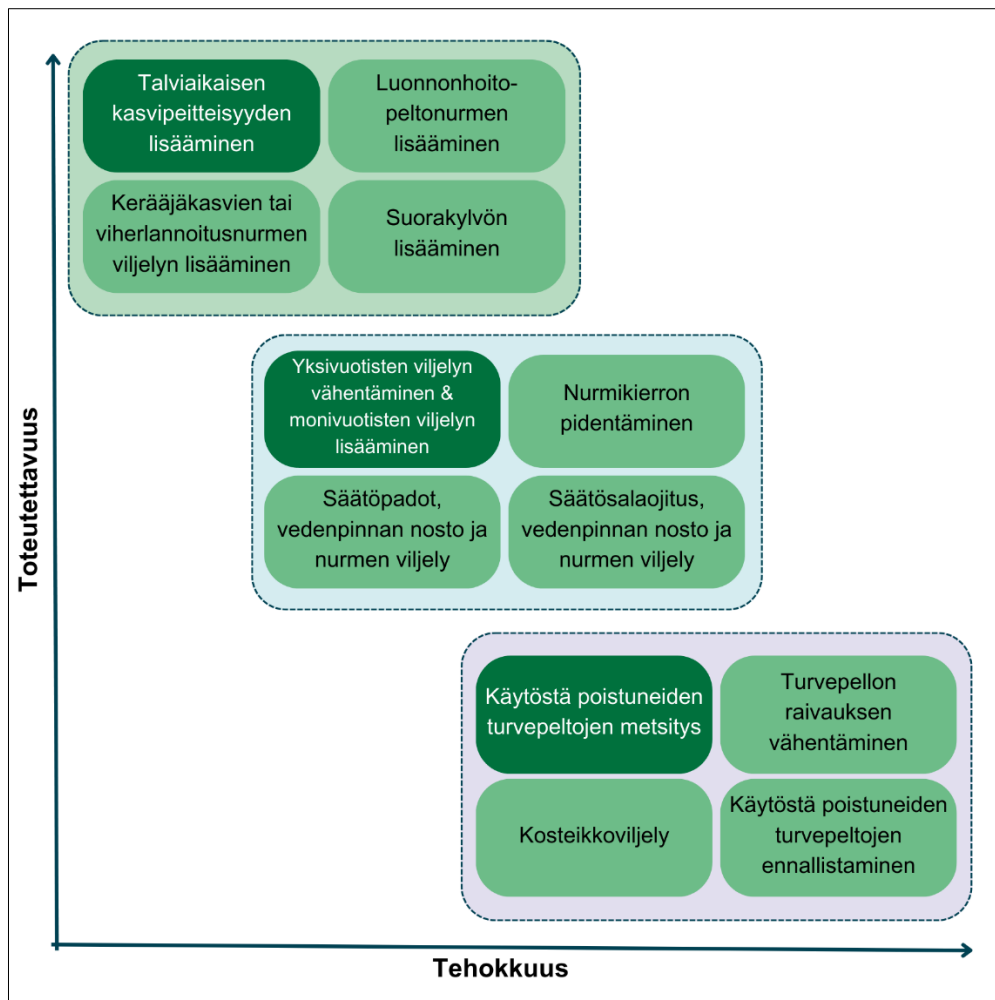
4.1 Tuuppauskokeisiin valitut ilmastotoimet

TUIMA:n tuuppauskokeissa tuupattavat toimenpiteet valittiin joukosta maankäyttötoimenpiteitä, joiden arvioitiin joko vähentävän ilmastopäästöjä tai lisäävän hiilinieluja verrattuna turvepelloilla tutkimushetkellä vallitsevaan maankäyttöön. Maatalouden maankäytön ilmastotoimia oli arvioitu kattavasti ILMAVA-raportissa (Lehtonen ym. 2021) ja niitä sisällytettiin vuonna 2022 julkaistun kansalliseen maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma MISUun (Maa- ja metsätalousministeriö, 2022). TUIMA-hankkeen tutkijat määrittivät näiden raporttien, tieteellisten julkaisujen sekä oman asiantuntemuksen pohjalta kahdentoista

potentiaalisen tuupattavan ilmastotoimenpiteen joukon *sen tiedon varassa, jota vuonna 2022 oli saatavilla*. Turvemaiden ilmastotoimia koskevaa tutkimustietoa on kertynyt lisää tämän jälkeen ja ajantasaistettu yhteenveto eri toimista, joiden avulla turvemaapeltojen ilmastopäästöjä voidaan vähentää, on annettu TUIMA-hankkeen raportissa 1 (Haltia ym., 2025).

Kenttäkokeen kirjetuuppauksessa korostettavien toimenpiteiden valinnassa arvioitiin kolmea tekijää. Ensinnäkin arvioitiin toimenpiteen tehokkuutta turvepeltojen päästövähennysten näkökulmasta. Toinen arviointikriteeri oli toimenpiteen toteutettavuus viljelijän näkökulmasta vallitsevassa maatalouspoliittisessa ohjausympäristössä. Kolmanneksi kenttäkokeen kirjeissä tuupattavien toimenpiteiden valintakriteeriksi asetettiin mitattavuus, joka mahdollistaisi tuuppausten vaikutusarvion tekemisen.

Kuva 1 kuvaa kahdentoista tunnistetun ilmastotoimenpiteen arvioitua tehokkuutta ja toteutettavuutta. Arviot perustuvat ILMAVA-raporttiin (Lehtonen ym. 2021), SOMPA-hankkeen tuloksiin, ja TUIMA-hankkeen tutkijoiden asiantuntija-arvioihin. Ilmastotoimenpiteet jaoteltiin kolmeen kategoriaan tehokkuuden ja toteutettavuuden suhteen. Ensimmäiseen kategoriaan kuuluivat toteutettavuudeltaan helpot mutta ilmastovaikutuksiltaan vähäiset toimenpiteet. Toiseen kategoriaan sisältyivät hieman haastavammin toteutettavat ja ilmastovaikutuksiltaan merkittävämmät toimenpiteet ja kolmanteen kategoriaan sellaiset toimenpiteet, joiden toteutettavuuteen arvioitiin liittyvän merkittäviä haasteita, mutta joilla arvioitiin olevan suuri turvepeltojen ilmastopäästöjä vähentävä vaikutus. Kuvan 1 esittämää arviota eri toimien toteuttamiskelpoisuudesta käytettiin keskustelun pohjana Utajärvellä pidetyssä viljelijätyöpajassa, jossa käsitystä toteutettavuudesta tarkennettiin.



Kuva 1. TUIMA-hankkeessa tehty arvio turvepeltojen maankäytön ilmastotoimien tehokkuudesta päästövähennyksissä ja toteuttamiskelpoisuudesta viljelijän näkökulmasta.

Kirjetuuppauksessa korostettaviksi toimenpiteiksi pyrittiin valitsemaan toteutettavuudeltaan ja tehokkuudeltaan erilaisia toimenpiteitä, jotka olisivat lisäksi mitattavissa. Lisäkritereinä valinnassa oli se, että tuupattavien toimenpiteiden ei haluttu olevan viljelijän näkökulmasta taloudellisesti kannattamattomia, sekä se, että tuuppauksilla ei haluttu ohjata aktiivikäytössä olevaa peltoa pois ruoantuotannosta. Helpon toteutettavuuden ja matalan tehokkuuden toimenpiteeksi valittiin talviaikainen kasvipeitteisyys. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden valintaan päädyttiin osaltaan siksi, että toimenpide on toteutettavissa myös kiivennäismaapelloilla ja siten soveltuva sellaisillekin koalueen viljelijöille, joilla ei ole hallinnassaan turvemaapelloja. Välitason toteutettavuuden ja tehokkuu-

den toimenpiteeksi valittiin yksivuotisten viljelykasvien vähentäminen ja monivuotisten kasvien lisääminen turvepelloilla. Haastavan toteutettavuuden ja korkean tehokkuuden toimeksi valittiin käytöstä poistuneiden turvepeltojen metsitys.

Nämä toimenpiteet esitettiin konkreettisina ilmastotoimiehdotuksina kirjetuuppauksissa ja kenttäkokeen tuuppausten vaikuttavuutta niiden toteutettavuuteen oli tarkoitus seurata rekisteriaineistoista. Heikkotuottoisten turvepeltojen metsityksen osalta tutkimuksen käyttöön ei kuitenkaan saatu riittävää aineistoa vaikutusarvion tekemiseen, joten tuuppausten vaikutusarviot rajautuivat TUIMA:n analyyseissa kahden muun toimenpiteen tarkasteluun.

ProAgrian neuvontapalvelussa toteutetussa tuuppauksessa aineisto sisälsi neuvojen raportoimia tietoja viljelijöiden kanssa käydyistä keskusteluista. Siksi tämän tuuppauksen vaikutuksia oli mahdollista mitata myös sellaisten ilmastotoimien kohdalla, jonka toteutuksesta ei ole saatavilla rekisteriaineistoja. Neuvontapalveluissa toteutettuun tuuppaukseen, jossa aineisto käsitteli toteutukseen liittyviä aikomuksia, valittiin mukaan lähes kaikki kuvassa 1 esitetyt ilmastotoimet.

Myöskään valintakokeeseen valittavien toimenpiteiden osalta mitattavuutta ei käytetty kriteerinä, sillä analyysi perustui kyselyaineistoon. Tässä tarkastelussa ei oltu myöskään yhtä sidottuja nykyiseen ohjausympäristöön, sillä valintakokeessa oli tarkoitus selvittää tuuppauksen vaikuttavuutta ilmastotoimenpiteiden toteuttamispäätöksiin erilaisissa maatalouspoliittisissa skenaarioissa, joissa ilmastotoimenpiteistä maksettavat tuet ja vaatimukset tuen saamiseksi vaihtelivat. Valintakokeeseen valittavien toimenpiteiden kriteereinä käytettiin toteutettavuutta ja tehokkuutta.

Valintakokeeseen valittiin kuvassa 1 listatuista toimenpiteistä talviaikainen kasvipeitteisyys vähäisen tehokkuuden ja korkean toteutettavuuden toimenpiteenä. Korkean vaikutuksen mutta matalan toteutettavuuden toimiksi valittiin turvepeltojen metsitys tai ennallistaminen kosteikoiksi (huom. sis. myös maatalouden aktiivikäytössä olevat turvepellot kuvassa 1 mainituista toimenpiteistä poiketen). Keskitason toteutettavuuden ja tehokkuuden toimenpiteeksi valintakokeessa valittiin turvepellon pitkäaikainen kesannointi, eli maatalouskäytöstä pois jättäminen.

Kaiken kaikkiaan TUIMA:n tuuppauskokeissa tarkasteltiin siis tuuppauksen vaikutuksia hyvin erilaisiin maatalouden maankäytön toimenpiteisiin. Tuuppauskokeissa harkittiin yhteensä neljäntoista maatalouden maankäytön ilmastotoimen tuuppaamista, joista lopulta päädyttiin tuuppaamaan kahtatoista. Kir-

jetuuppauksen vaikutuksia tullaan arvioimaan kahteen ilmastotoimeen, sitoutumistuuppauksen ja kirjetuuppauksen yhteisvaikutuksia kymmeneen ilmastotoimeen ja valintakokeen tuuppauksen vaikutusta hieman muista poikkeaviin kolmeen maatalouden maankäytön ilmastositomukseen.

4.2 Kenttäkoe

TUIMA-hankkeen kenttäkokeessa maatalousyrittäjille kohdistettiin tuuppauksia Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsevalla rajatulla koealueella. Kenttäkoe muodostui kahdesta osasta. Ensimmäisessä osassa kaksi kirjetuuppausta lähetettiin kaikille niille koealueen maatalousyrittäjille, jotka olivat antaneet Ruokavirastolle luvan yhteystietojensa luovuttamiseen tutkimuskäyttöä varten (Ruuskanen ym., 2025a). Toisessa osassa toteutettiin sitoutumistuuppaus, joka kohdistettiin niille koealueen maatalousyrittäjille, jotka osallistuivat kenttäkokeen aikana ProAgria Oulun suunnitteluneuvontaan (Sen ym., 2025b).

4.2.1 Kenttäkokeen toteutusalue: Pohjois-Pohjanmaa

TUIMA-hankkeen kenttäkokeessa kehitettyjen ja toteutettujen tuuppausten keskiössä oli kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen turvepelloilla. Tämän vuoksi TUIMA:n kenttäkoe päätettiin toteuttaa Pohjois-Pohjanmaan alueella, jossa on pinta-alaltaan eniten turvepelloja Suomen maakunnista (Kekkonen ym., 2019; Räsänen ym., 2023; Haltia ym., 2025). Geologian tutkimuskeskus GTK:n ja Luonnonvarakeskuksen tekemiin mittauksiin perustuen Pohjois-Pohjanmaalla oli TUIMA-hankkeen tuuppausten toteutusvuonna 2022 yhteensä noin 72 000 hehtaaria maatalousmaita turvemailla, joka kattoi 26,3 % kaikista Suomen turvepelloista. Kaikesta Pohjois-Pohjanmaan maatalousmaasta turvepelloja oli noin 26,6 %. (Räsänen ym., 2023.) Vertailun vuoksi koko Suomen pelloista vain noin 10 % oli turvepelloja.

Suomen maatalouden ilmastopäästöistä noin puolet syntyy turvepelloilta ja uusien turvepeltojen raivaus on syynä sille, etteivät maataloudesta peräisin olevat päästöt ole laskeneet muista maataloudessa tehdyistä ilmastotoimista huolimatta (Haltia ym., 2025). Tämä korostuu erityisesti turveintensiivisillä alueilla hidastaen ilmastotavoitteiden saavuttamista.



Kuva 2. Pohjois-Pohjanmaan kunnat

Pohjois-Pohjanmaa (Kuva 2) on maatalousmaan pinta-alaltaan Suomen kolmanneksi suurin maakunta Varsinais-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan jälkeen (SVT, 2024a). Pohjois-Pohjanmaa on merkittävä maatalousmaakunta erityisesti maidon- ja lihan tuotannon sekä luomutuotannon osalta. Vaikka maitotilojen määrä on laskenut alle tuhanteen, tuotettu maitomäärä on noussut merkittävästi viime vuosikymmenen aikana. Maidon tuotannossa Pohjois-Pohjanmaa on maan suurin 17 prosentin osuudella, ja naudanlihan tuotannossa maakunnan osuus koko maan tuotannosta on myös korkea, 15 prosenttia. Nurmeen perustuva nautakarjatuotanto hyödyntää paikallisia tuotantoresursseja, ja suuri nurmiala sekä ilmasto tukevat sektorin vahvistamista. Tilojen keskipinta-ala on 57 hehtaaria, mikä on suurempi kuin muissa maakunnissa. Ohra ja kaura ovat suurimmat viljalajit. Koko maan sertifioidusta siemenperunasta 70 prosenttia tulee Pohjois-Pohjanmaalta. (Lehtiniemi ym., 2022, TEM 2024.)

Vuonna 2021 maakunnassa oli 3 893 maatalous- ja puutarhatilaa, joista yli 80 prosenttia oli perheiden tai yksityisten omistuksessa, mutta samalla osakeyhtiömuotoisten tilojen määrä kasvaa. Luomutiloja oli yhteensä 491, joista neljäsosa harjoitti luonnonmukaista eläintuotantoa, mikä on eniten Suomessa. Noin

neljäsosa Pohjois-Pohjanmaan maa- ja puutarhatalouden yrityksistä on monialayrityksiä, joissa erimuotoinen urakointi on merkittävä tulonlähde. Haasteena on tilojen jatkajien vähyys, mikä johtaa viljelijäväestön ikääntymiseen. (Lehtiniemi ym., 2022.)

Turvepeltojen viljelyn jatkuminen Pohjois-Pohjanmaalla on maito- ja naudanlihasektorin jatkuvuuden kannalta merkityksellistä. Alueella on rahoitettu kehittämistoimia uusien viljelymenetelmien kehittämiseksi ja tiedon tuottamiseksi ilmastomuutoksen hillitsemisessä. Keskeisiä toimenpiteitä ovat maaperän hiilivaraston säilyttäminen ja kasvattaminen sekä maan kasvukunnon parantaminen (Lehtiniemi ym., 2022). Ilmastoviisas Pohjois-Pohjanmaa on osa maakunnan älykkään erikoistumisen strategiaa. Lisäksi on tehty Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta, jonka linjauksia maatalouden toimenpiteet myös noudattavat (Pohjois-Pohjanmaa, 2022).

Turpeennostolla on ollut Pohjois-Pohjanmaalla myös merkittävä työllistävä vaikutus, ja turvetuotannon alasajosta aiheutuukin maakunnassa aluetaloudellisia vaikutuksia. Turvetuotannosta luopuminen vaikuttaa alueen energiatuotantoyksiköiden lisäksi maataloudessa ympäristöturpeen käytön vaikeutumiseen. Ympäristöturpeen käyttökohteita ovat olleet muun muassa kasvualustat, kuivikkeet, kompostointi ja maarakennus. (Lehtiniemi ym., 2022.) Negatiivisten vaikutusten torjumiseksi alueella on menossa useita uusiutuviin biopohjaisiin raaka-aineisiin perustuvia bio- ja kiertotalouden kehityshankkeita (Pohjois-Pohjanmaa, 2022).

4.2.2 Kenttäkokeen tutkimusasetelma

TUIMA:n tuuppausten kenttäkoe oli klusteritasolla satunnaistettu koe ennakkojaksolla (eng. parallel cluster trial, CRT). Koeasetelman satunnaistaminen tapahtui alueellisten klusterien tasolla ja analyysissä seurattavien maankäyttömuotojen toteutusta pystyttiin mittaamaan sekä ennen satunnaistamista että sen jälkeen. Koealueeksi valittiin 11 Pohjois-Pohjanmaan kuntaa, jotka täyttivät määritellyt valintakriteerit. Valintakriteerit olivat: 1) kunnassa oli riittävän suuri määrä maatiloja (yli 100 tilaa), 2) riittävän suuri osa kunnan pelloista oli turvepeltoja (yli 10 % maatalousmaasta) ja 3) monivuotisten kasvien viljelyssä olevien peltojen osuus oli riittävän pieni (alle 65 % maatalousmaasta). Kriteeriä maatilojen lukumäärästä kunnassa (klusterin kokoa) perusteltiin eettisistä syistä: maatilojen tunnistamisen todennäköisyys aineistossa haluttiin pitää pienenä. Kaksi muuta kriteeriä perustuivat TUIMA:n tutkimusaiheeseen, turvepeltojen ilmastopäästöjen vähentämiseen. Tutkimuksessa haluttiin valita sellainen koealue, jolta olisi mahdollista saada aikaan paljon päästövähennyksiä, jonka vuoksi asetettiin alaraja turvepeltojen osuudelle kunnan pelloista. Monivuotisiin

viljelykasveihin siirtymistä aiemmin yksivuotisten viljelyssä olleilla turvepelloilla oli tarkoitus korostaa osana tuuppauskirjeitä, joten monivuotisten viljelykasvien osuuden turvepelloilla tuli lähtötilanteessa olla tarpeeksi pieni. Yhden kunnan (Utajärvi) osalta päätettiin olla käyttämättä kriteeriä 1), koska Utajärven osallistuminen hankkeeseen oli määritelty erikseen TUIMA-hankkeen alkuperäisessä tutkimussuunnitelmassa.

Satunnaistamisessa kymmenen pienempää kuntaa (poislukien Oulu) jaettiin mahdollisimman samanlaisiin pareihin taustaominaisuuksien perusteella. Nämä ominaisuudet olivat: maatalousmaan kokonaispinta-ala kunnassa, kunnan maatalousmaan jakauma maannostyyppittäin (paksu turve, ohut turve ja kivennäismaa), turveperäisen maatalousmaan jakauma viljelykasveittain (yksivuotiset, monivuotiset, ekstensiivinen eli laajaperäinen käyttö), tilojen lukumäärä kunnassa, kunnan tilojen jakauma peltohehtaareissa mitatun koon mukaan (0-50 ha, 51-100 ha ja yli 100 ha), kunnan tilojen jakauma tuotantosunnan perusteella (kasvi- ja eläintilojen osuudet), kunnan tilojen jakauma turveperäisen maatalousmaan osuuden mukaan (0 %, 1-20 %, 21-60 %, yli 60 %) ja kunnan kuuluminen HINKU-verkostoon, joka on ilmastomuutoksen hillinnän edelläkävijäkuntien verkosto (Taulukko 2).

Kunta	Pelto (ha)	Maaperä (%)			Turvekasvit (%)			Tiloja (kpl)	Tilakoot, ha (%)			Tilasuunta (%)		Tilaturve (%)				HINKU 2022
		Pa.	Oh.	Ki.	Yk.	Mo.	Ek.		0-50	51-100	>100	Kasvi	Eläin	0	1-20	21-60	>60	
Kärsämäki	7900	15	15	70	33	66	1	181	64	24	12	55	45	32	23	38	8	Ei
Oulainen	6600	15	7	78	49	44	7	219	80	12	8	72	28	41	24	28	7	Ei
Siikajoki	19300	19	10	71	49	46	5	335	63	15	22	64	36	45	19	28	8	Ei
Nivala	18200	14	24	62	51	48	2	451	71	21	8	63	37	33	14	41	12	Ei
Siikalatva	19000	19	8	73	39	53	8	479	65	19	16	63	37	41	25	27	7	Ei
Haapavesi	14100	29	14	57	34	63	4	317	71	15	14	48	52	37	16	34	13	Ei
Utajärvi	5000	20	15	66	33	60	8	181	83	10	7	68	32	38	21	29	12	Kyllä
Pyhäjärvi	7100	20	9	72	32	61	7	281	85	8	7	61	39	47	19	26	8	Kyllä
Ylivieska	8100	9	18	72	48	48	4	283	82	11	7	66	34	45	22	24	9	Kyllä
Haapajärvi	9600	13	12	76	41	55	4	314	80	11	10	57	43	52	21	23	5	Kyllä
Oulu	10400	30	9	61	16	79	5	560	90	7	4	75	25	41	12	22	25	Ei

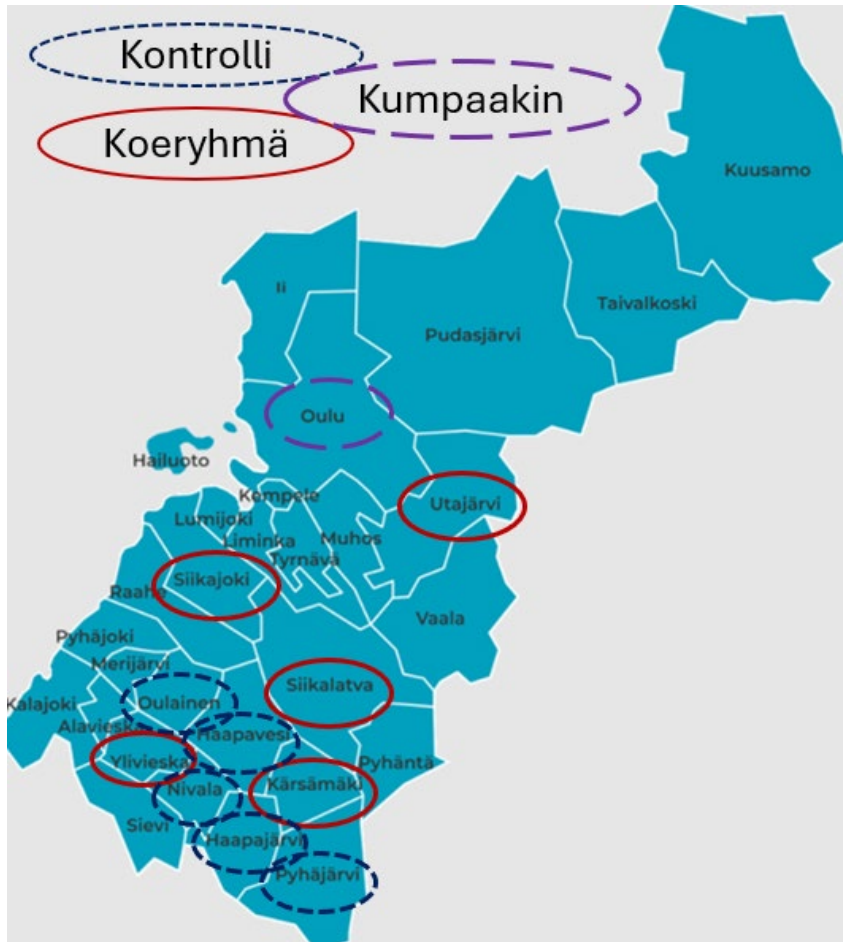
Taulukko 2. Kenttäkokeen kuntaparit perustuen vuotta 2020 kuvaavaan aineistoon

Parien muodostukseen käytettiin Luonnonvarakeskuksen kokoamaa aineistoa ja Tilastokeskuksen avointa aineistoa vuodelta 2020. HINKU-tietoa otettiin vuodelta 2022. Kuntaparien muodostuksessa tavoitteena oli minimoida ryhmien väliset erot. Kuntaparien muodostaminen perustui tutkimusryhmän arvioon samankaltaisuudesta näiden ominaisuuksien perusteella. Muodollista tilastollisiin ominaisuuksiin perustuvaa kaltaistamista (esim. propensity score matching) ei satunnaistamisvaiheessa kuitenkaan tehty. Kuntaparit olivat: Kärsämäki ja Oulainen, Siikajoki ja Nivala, Siikalatva ja Haapavesi, Utajärvi ja Pyhäjärvi sekä Ylivieska ja Haapajärvi. Kustakin parista toinen kunta osoitettiin satunnaisesti kontrolliryhmään ja toinen tuupattavaan koeryhmään. Parien satunnaistaminen

suoritettiin kolikonheitolla neljän tutkimusryhmään kuuluvan tutkijan valvon-
nassa.

Oulun asuinalueet satunnaistettiin tuupattavaan koeryhmään ja kontrolliryh-
mään tarkemmalla postinumerotasolla. Oulu erotettiin muista kunnista siksi,
että se erottuu muista kunnista alueellisena kaupunki- ja talouskeskuksena. Li-
säksi Oulun maaseutualueiden maatalouden rakenne erosi muista kunnista
kuntaparien muodostamisessa tarkasteltujen taustaominaisuuksien perus-
teella. Oulun keskustan kaupunkimaisimmat postinumeroalueet jätettiin kenttä-
kokeen koealueen ulkopuolelle, koska oli perusteltua olettaa, että siellä ei ole
maatiloja. Näiden alueiden tunnistamiseen käytettiin karttoja, satelliitti- ja ilma-
kuvia (lähteinä Oulun seudun karttapalvelut ja Google Maps). Jäljelle jäänei-
den 30 Oulun maaseutumaisemman postinumeroalueen satunnaistaminen
koeryhmiin tehtiin avoimesti käytössä olevalla satunnaislukugeneraattori Re-
search randomizerilla: <https://www.randomizer.org/>.

Lopullinen kenttäkokeen koealue, jolle TUIMA:n tuuppaukset kohdistettiin,
koostui Utajärvestä, Siikajoesta, Siikalatvasta, Yliviskasta, Kärsämäestä ja
osasta Oulun postinumeroalueita. Verrokkina toimiva kontrollialue, johon tuup-
pauksia ei kohdistettu, koostui Oulaisista, Haapavedestä, Nivalasta, Haapajär-
vestä, Pyhäjärvestä ja osasta Oulun postinumeroalueita (Kuva 3).



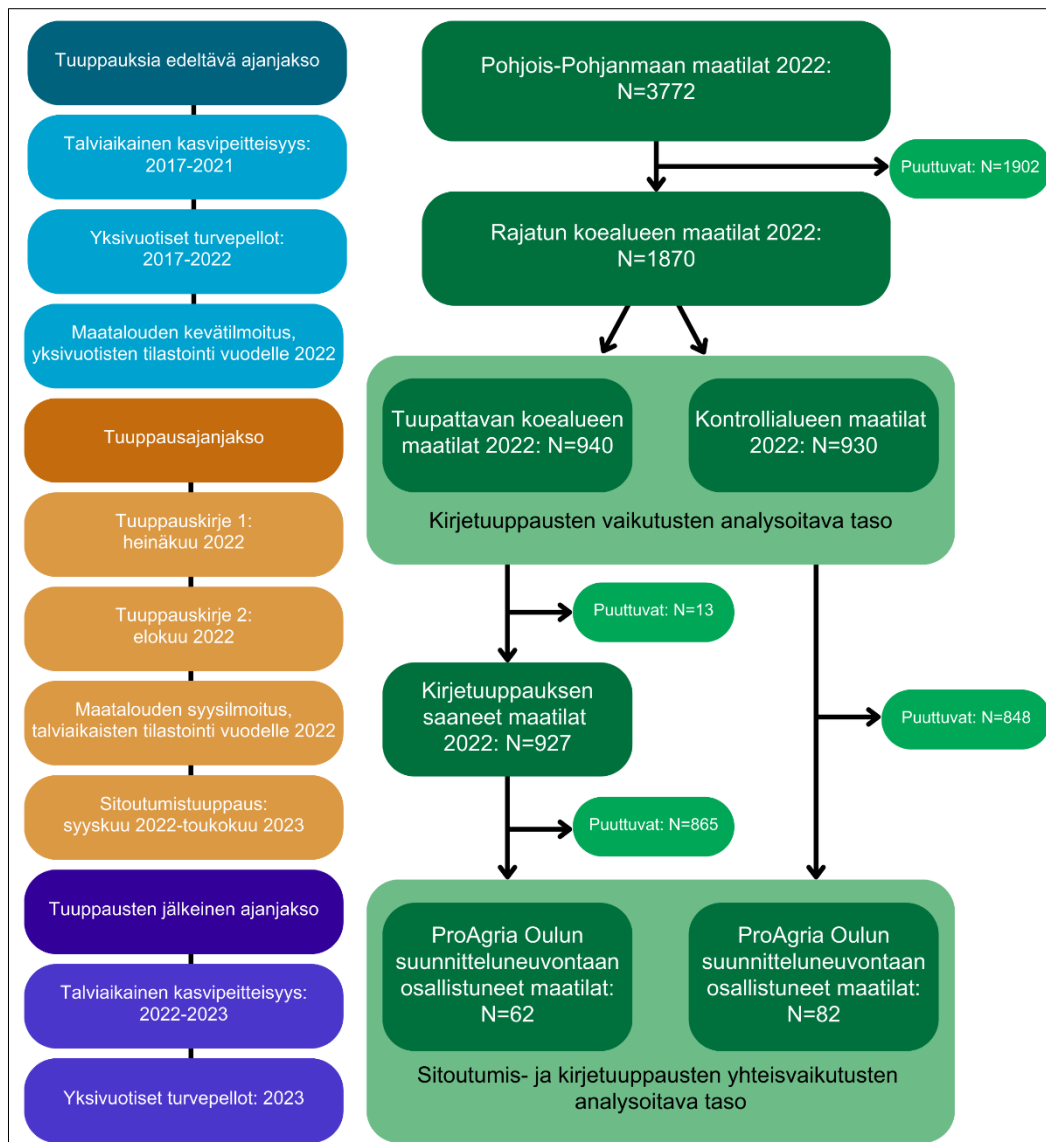
Kuva 3. TUIMA:n kenttäkokeen koealueen raja- ja kontrolliryhmiin kunnittain.

Kenttäkokeen satunnaistaminen toteutettiin alueellisesti yksittäisten maatilojen satunnaistamisen sijaan, koska pyrittiin vähentämään tuuppausten mahdollisia läikkymisvaikutuksia, joiden riski arvioitiin suuremmaksi, mikäli vain osa kunnan tiloista olisi saanut kirjeet ja osa ei. Maatilatason satunnaistamiseen liittyen tunnistettiin ennakkoon kahdenlaisia mahdollisia läikkymisvaikutuksia. Ensimmäinen luottamus tuuppauskirjeisiin ja tuuppauskirjeiden vaikuttavuus olisi voinut heikentyä kirjeet saaneiden keskuudessa, jos he olisivat saaneet tietää, että joku toinen samalla alueella oleva viljelijä ei ollut saanut kirjettä. Toisaalta läikkymisvaikutus olisi voinut olla päinvastainen, jos kontrolliryhmän jäsen olisi kuullut tai nähnyt kirjeen, jonka koeryhmään kuuluva naapuritila oli saanut. Alueellisen eron kirjeiden saamisessa ajateltiin olevan hyväksyttävämpi syy sille, miksi naapuri ei ollut saanut kirjettä tilanteessa, jossa kaksi eri kunnissa toimivaa maatalousyrittäjää kommunikoivat kirjeistä keskenään. Kuntatason satunnaistamista puolsi myös se, että ei ollut syytä epäillä, että koealueen eri

kuntien viljelijöiden välillä olisi perustavanlaatuisia eroja. Lisäksi alueelliset erot pystyttäisiin kontrolloimaan tuuppausten vaikutusten analyysissä klusteroitujen keskivirheiden avulla.

Kolme tuuppausta sisältäneen kenttäkokeen kulku on kuvattu kuvassa 4. Kuvion vasen puoli kuvaa kenttäkokeen kolmen ajanjakson etenemistä ja kuvion oikea puoli maatilojen allokointumista tuuppauksia saaneisiin koeryhmiin ja verrokina toimineisiin kontrolliryhmiin. Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2022 sijainneista 3 772 maatilasta noin puolet (1 870 maatilaa) sijaitsivat koealueeksi rajatun 10 kunnan ja Oulun valikoitujen postinumeroalueiden alueella. Näistä tiloista tuupattavan koealueen kunnissa ja postinumeroalueilla toimi 940 maatilaa ja kontrollialueella 930 maatilaa. Koealueen tiloista kirjetuuppaukset lähetettiin 927 maatilalle, jotka eivät olleet kieltäneet tietojensa luovuttamista tutkimuskäyttöön. Kirjetuuppausten vaikutusanalyysi tehtiin pseudonymisoidulla Ruokaviraston peltorekistereihin perustuvalla aineistolla, josta ei ollut mahdollista tunnistaa tuupattuja tiloja, joten kirjetuuppausten vaikutusanalyysissä tuupattuun koeryhmään sisältyy myös 13 maatilaa, jotka eivät ole saaneet kirjetuuppauksia. Ero kirjetuuppausten koealueen ja tuuppaukset saaneiden tilojen määrässä oli kuitenkin niin pieni, että sen vaikutukset tuloksiin arvioitiin minimaalisiksi. ProAgria Oulun neuvontaan kymmenessä koealueen kunnassa (poislukien Oulu) osallistui lopulta 144 maatalousyrittäjää. Näistä 62 toimi tuupattavalla koealueella ja sai sitoutumistuuppauksen ja 82 kontrollialueella.

Tuuppausten vaikutusarvion näkökulmasta koe rajautui kolmeen ajanjaksoon. Maatilojen maankäyttöä koealueella pystyttiin seuraamaan tuuppauksia edeltävän ajanjakson aikana, joka ulottui talviaikaisen kasvipeitteisyyden tapauksessa vuodesta 2017 vuoteen 2021 ja yksivuotisten turvepeltojen tapauksessa vuodesta 2017 vuoteen 2022. Vaikka kumpaakin toimenpidettä tuupattiin samoilla vuonna 2022 toteutetuilla tuuppauksilla, ero havaintoajanjaksoissa liittyy raportointi- ja tilastointikäytäntöihin. Tuuppausajanjakson aikana 927 tilalle lähetettiin kaksi tuuppauskirjettä heinä- ja elokuussa 2022. Tuuppauksilla oli mahdoillisuus vaikuttaa talviaikaisen kasvipeitteisyyden päätöksiin jo vuonna 2022, sillä talviaikainen kasvipeitteisyys ilmoitettiin maatalouden syysilmoituksessa, jonka aikaraja oli tuuppauskirjeiden saamisen jälkeen. Yksivuotisten viljelyyn turvepelloilla tuuppauksilla oli mahdollisuus vaikuttaa vasta vuoden 2023 satokautena, sillä viljelykasveista saatavat tiedot perustuivat maatalouden kevätilmoitukseen. Näin ollen tuuppausten jälkeinen ajanjakso, jolloin tuuppausten vaikutukset olivat havaittavissa, oli talviaikaiselle kasvipeitteisyydelle vuodet 2022 ja 2023 ja yksivuotisten viljelylle turvepelloilla vuosi 2023.



Kuva 4. TUIMA:n kenttäkokeen aikajana (vasemmalla) sekä maatilojen allokoiminen tuupattaviin koeryhmiin sekä kontrolliryhmiin (oikealla).

4.2.3 Kirjetuuppausten sisältö

Kokonaisuudessaan kenttäkokeen tuuppausinterventio koostui kolmesta erillisestä tuuppauksesta, joista kaksi ensimmäistä toteutettiin kirjeiden muodossa ja kolmas osana ProAgria Oulun tilakohtaista neuvontaa.

Tuuppaukset toteutettiin vaiheittain, koska oletimme tämän lähestymistavan vahvistavan tuuppausintervention kokonaisvaikutusta. Aiemmat tutkimukset

viittaavat siihen, että useiden interventioiden yhdistäminen voi olla tehokkaampaa kuin yksittäisten toimenpiteiden toteuttaminen erikseen (Brandon ym., 2019, Howley ja Ocean, 2021). Lisäksi kolmiportainen lähestymistapa tarjosi mahdollisuuden käsitellä tutkimuksen valmisteleivassa vaiheessa havaittuja esteitä monipuolisemmin ja kohdennetummin.

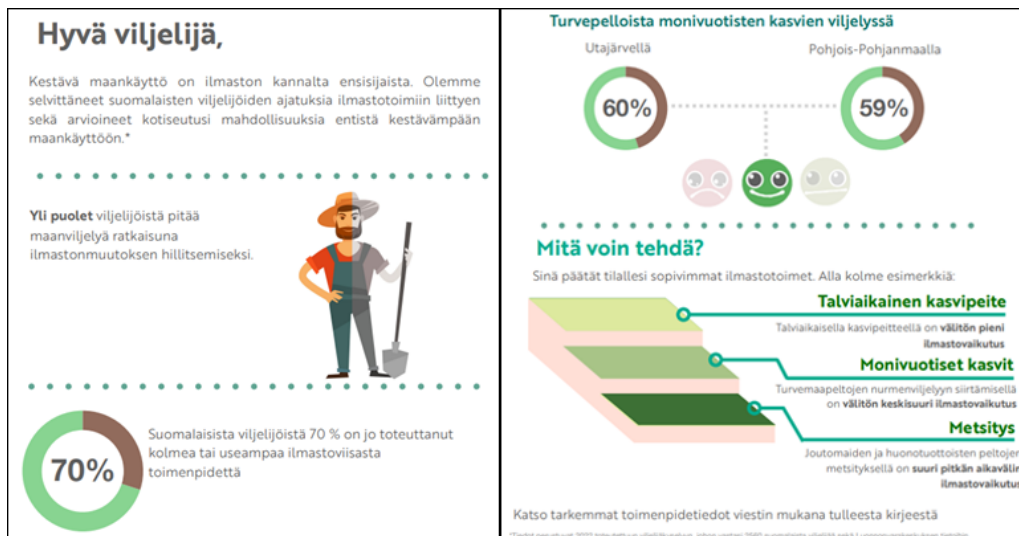
Ensimmäisen kirjetuuppauksen tavoitteena oli erityisesti lieventää maanviljelijöiden identiteettiin liittyviä ristiriitoja sekä vähentää maanviljelijöiden ja suuren yleisön välistä vastakkainasettelua. TUIMA-hankkeen tutkimustuloksissa ja yhteiskehittämisprosessissa korostui viljelijöiden vahva identiteetti ja emotionaalinen yhteys maahansa sekä ammattiinsa. Ristiriitoja nähtiin tämän identiteetin sekä joidenkin ilmastoviisaiden toimenpiteiden kanssa. Lisäksi useat viljelijät kokevat työnsä yhteiskunnan kannalta tärkeänä. Tämän näkemyksen koettiin kuitenkin olevan ristiriidassa sen kanssa, miten viljelijät kokevat muun yhteiskunnan näkevän heidät. Heidän kokemustensa mukaan yhteiskunnallinen keskustelu on syyllistävää, jossa viljelijät nähdään negatiivisessa valossa, erityisesti maanviljelyn korkeiden ilmastopäästöjen vuoksi (Haltia ym., 2025). Nämä ristiriidat ja kielteiset tunteet ilmastokeskustelun ympärillä voivat nostaa kynnystä ilmastoviisaisiin käytäntöihin siirtymiseen.

Ensimmäisessä kirjeessä (Kuva 5) vastakkainasettelua ja ristiriitoja pyrittiin lieventämään kuvaamalla maanviljelijät yhteiskunnan tukipilareina, jotka ovat vastuullisia, luotettavia ja päteviä henkilöitä, heijastaen viljelijöiden omia käsityksiä identiteetistään. Sitten kirjeessä osoitettiin, miten tämä identiteetti voi sopia yhteen ilmastoviisaiden viljelykäytäntöjen kanssa. Lisäksi korostamalla jaettua vastuuta ja yhteistyötä sekä tunnustamalla maanviljelijöiden kohtaamat emotionaaliset haasteet kirjeessä pyrittiin vähentämään vastakkainasettelua. Edelleen kirjeessä vahvistettiin viljelijöiden minäpystyvyyden kokemusta korostamalla heidän aiempia saavutuksiaan, tunnustamalla heidän asiantuntemuksensa ja alleviivaamalla heidän keskeistä rooliaan ilmastohaasteisiin vastaamisessa.



Kuva 5. Ensimmäinen kirje

Toisessa kirjeessä (Kuva 6) keskityttiin yhteiskehittämisen prosessin aikana ha-
vaittuihin sosiaalisiin tekijöihin, kuten sosiaalisen normin käsityksiin, sekä kog-
nitiivisiin esteisiin, kuten tiedonpuutteeseen ja koettuihin hyötyihin ja riskeihin.
Osana yhteiskehittämisen prosessia tehdyn kyselyn perusteella useat viljelijät ja-
koivat käsityksen siitä, että heidän naapuriviljelijänsä eivät pidä kasvihuone-
kaasupäästöjen vähentämistä kovinkaan tärkeänä. Tämä käsitys ei kuitenkaan
ollut täysin totuudenmukainen, sillä suurin osa viljelijöistä sanoi ottavansa il-
mastoasiat huomioon päätöksenteossaan. Kuitenkin käsitys muiden käyttäyty-
misestä tai siitä, mitä muut pitävät tärkeänä, voivat ohjata viljelijöitä käsityk-
siensä mukaiseen toimintaan. Kyselystä havaittiin myös, että yli puolta viljeli-
jöistä motivoisi muiden esimerkit ilmastotekojen tekemisestä.



Kuva 6. Toinen kirje

Viljelijöiden käsitystä muiden viljelijöiden kiinnostuksen puutteesta päästöjen vähentämiseen pyrittiin purkamaan osoittamalla, että monet viljelijät toteuttavat jo nyt ilmastoviisaita toimenpiteitä. Kirje sisälsi sosiaalisen vertailun ilmastoviisaiden toimenpiteiden omaksumisesta viljelijän kunnan ja Pohjois-Pohjanmaan välillä. Tätä vertailua täydensi tunteisiin vetoava viesti, joka oli esitetty hymiöiden muodossa – iloinen, neutraali tai surullinen – riippuen siitä, miten kunnan taso suhteutui maakunnalliseen keskiarvoon.

TUIMA-hankkeen ja etenkin sen yhteiskehittämisen prosessin aikana kognitiivisista tekijöistä erityisesti taloudelliset tekijät ja riskit nousivat esiin merkittävinä esteinä siirtymiselle ilmastoviisaisiin toimenpiteisiin. Lisäksi kysely osoitti, että osa viljelijöistä koki epävarmuutta omasta pystyvyydestään vähentää päästöjä tilallaan. Näiden esteiden vähentämiseksi toisessa kirjeessä tarjottiin viljelijöille yksityiskohtaista ohjeistusta kolmesta ilmastoviisasta viljelykäytännöstä. Ohjeistuksessa korostettiin näiden toimenpiteiden välittömiä ja odotettavissa olevia hyötyjä, kuten taloudellista kestävyyttä ja maan kasvukunnon parantumista. Minäpystyvyyden kokemusta vahvistettiin edelleen esittelemällä, että ilmastoviisaita toimenpiteitä on jo otettu käyttöön onnistuneesti.

4.2.4 Sitoutumistuupaus

Kolmas ja viimeinen interventio perustui sitoutumiseen. Sitoutumistuupaus toteutettiin yhteistyössä maatalousneuvontajärjestö ProAgria Oulun kanssa. ProAgria tarjoaa viljelijöille vuosittain tukea räätälöityjen viljelysuunnitelmien

laatimisessa yhteisissä suunnittelutapaamisissa. Sitoutumistuuppaus integroitiin osaksi näitä tapaamisia. Tapaamiset toteutettiin syyskuun 2022 ja toukokuun 2023 välillä ProAgrian neuvonta-asiakkaille.

Suunnittelupalaverin aluksi viljelijöiltä pyydettiin suostumus osallistua tutkimukseen, jonka jälkeen heille esitettiin sitoutumiskysymys:

"Ilmastotoimien toteuttaminen kiinnostaa nyt monia. Haluatko sitoutua siihen, että pyrit vähentämään ilmastopäästöjä tilallasi tulevan viiden vuoden aikana?"

Viljelijät saivat vapaasti joko sitoutua tai kieltäytyä sitoutumasta. Sitoutuminen oli henkilökohtaista sekä luottamuksellista. Sitoutumiskysymys tarjosi viljelijöille tilaisuuden pohtia rooliaan ilmastotoimien toteuttajana. Kysymyksen kehys, jossa sitoutuminen rajattiin viiden vuoden aikajaksoon, loi konkreettisen päämäärän päästövähennyksille. Lisäksi kysymys sisälsi sosiaalisen elementin, joka pyrki vaikuttamaan viljelijöihin normatiivisten uskomusten kautta – korostamalla, että ilmastotoimet kiinnostavat myös muita viljelijöitä.

Sitoutuminen mahdollisti neuvojille keskittymisen tilakohtaisiin päästövähennyksiin, ja siten yksityiskohtaisempien ja yksilöllisempien suunnitelmien laatimisen suunnittelupalaverin aikana. Neuvoja ei sitoutumiskysymystä lukuunottamatta ohjeistettu muuttamaan käytäntöjään suunnittelutapaamisissa. Suunnittelutapaamisen jälkeen neuvojat täyttivät kyselyn tapaamisen kulusta.

4.3 Kirjetuuppausten vaikutuksen analyysi

Difference-in-differences (DiD) on menetelmä, jolla arvioidaan jonkin tapahtuman, kuten politiikkamuutoksen kausaali-vaikutuksia. Menetelmä vaatii aineistoa ryhmästä, joka on kokenut tapahtuman sekä vertailukelpoisesta kontrolliryhmästä, joka ei ole kokenut tapahtumaa. Aineistoa tulee olla sekä ajalta ennen tapahtumaa että ajalta tapahtuman jälkeen. Menetelmän ehtona on yhtenäisten trendien oletus (eng. parallel trends assumption), jonka mukaan mielenkiinnon kohteena olevan selitettävän muuttujan trendikehityksen ennen tapahtumaa tulisi olla sama, mutta tasot saavat erota. Mikäli yhtenäisten trendien oletus pätee, voidaan olettaa, että selitettävän muuttujan kehitys olisi säilynyt samana, mikäli tapahtumaa ei olisi tapahtunut ja tunnistaa tapahtuman vaikutus selitettävään muuttujaan. Lisäksi tuloksiin voidaan saada varmuutta varmistamalla, että tapahtuman sijoittaminen keinotekoisesti väärään ajankohtaan ei tuota analyysissä merkitsevää vaikutusta. (Angrist & Pischke, 2009.)

TUIMA:ssa hyödynnettiin DiD-mallia yksilötason kiinteillä vaikutuksilla (eng. fixed effects difference-in-differences) kirjetuuppausten vaikutusten mallintamiseen. Ero ryhmätason DiD-malliin oli, että analyysissä kontrolloitiin maatalojen ajassa muuttumattomien ominaisuuksien vaikutukset. Selitettävänä muuttujina oli talviaikainen kasvipeitteisyys ja yksivuotisten kasvien viljely turvemailla. Analyysissä keskityttiin tarkastelemaan näitä kahta maankäyttömuotoa, sillä toisessa tuuppauskirjeessä (Kuva 6) oli esimerkinomaisesti korostettu talviaikaista kasvipeitteisyyttä sekä monivuotisten kasvien viljelyä turvepelloilla yksivuotisten kasvien viljelyn sijaan. Tarkasteltavaksi maankäyttömuodoksi valittiin yksivuotisten viljely turvepelloilla monivuotisten viljelyn sijaan, sillä arvioitiin, että yksivuotisten viljelyssä olevaa peltoa voisi siirtyä myös laajaperäisesti viljellyksi tai pois viljelystä, jolloin monivuotisten tarkastelu tarjoaisi vähemmän informaatiota ilmastotoimista kuin yksivuotisten tarkastelu¹. Analyysi suoritettiin maatalakohtaisella pseudonymisoidulla maannos- ja maataloustukitietoja yhdistelleellä aineistolla. Maannostiedot tulivat Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistosta ja maataloustukitiedot Ruokaviraston peltolohkokisteristä. Analyysin hypoteseiksi asetettiin talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäys ja yksivuotisten viljelyn vähentäminen turvepelloilla kirjetuuppausten johdosta.

Analyysissä arvioitiin kirjetuuppausten vaikutusta kummankin tarkasteltavan maankäyttömuodon hehtaareissa mitattuun peltolaan ja maankäyttömuodon prosenttiosuuteen maatalan kokonaispeltoalasta, eli DiD-malleja estimoitiin neljä kappaletta. Mallit perustuivat yhtälöön:

$$Y_{it} = \alpha + \gamma_i + \delta_t + \beta(Tuuppatut_i \times Jälkeen_t) + \varepsilon_{it}$$

, jossa Y_{it} =selitettävä muuttuja, esim. talviaikainen kasvipeitteisyys hehtaareissa (vaihtelee matilojen i ja vuosien t välillä), α =selitettävän muuttujan pohjataso, kun eriteltyjä kiinteitä vaikutuksia ja tuuppauksen vaikutusta ei huomioida, γ_i =maatalakohtaiset kiinteät vaikutukset (maatalan ajassa vaihtelemattomien ominaisuuksien vaikutus), δ_t =vuosikohtaiset kiinteät vaikutukset (ajankohdan vaikutus kaikkiin maatiloihin), β =DiD-estimaatti tuuppausten vaikutuksille ja ε_{it} = virhetermi, jonka oletettiin olevan korreloitunut saman klusterin eri tilojen välillä. Klusterit määritettiin alueellisesti kirjetuuppausten satunnaistamistason perusteella². $Tuuppatut_i$ oli analyysissä muuttuja tuuppauskokeen ryhmälle,

¹ Analyysissä pidettiin mielessä, että myös laajaperäinen viljely ja pellon viljelykäytöstä poistaminen vähentäisivät turvepeltojen kasvihuonkaasupäästöjä yksivuotisiin verrattuna ja olisivat näin ollen ilmastoteko.

² Klusterit olivat koealueen kuntia poislukien Oulu, jossa klusterit olivat postinumero-alueita.

joka sai arvon 1, jos maatala kuului koeryhmään ja arvon 0, jos se kuului kontrolliryhmään. $Jälkeen_t$ sen sijaan oli muuttuja tuuppauskokeen ajankohdalle, joka sai arvon 1 havainnoille kirjeiden lähettämisen jälkeen ja arvon 0 havainnoille kirjeiden lähettämistä ennen.

DiD-malleissa erityisesti parametri β on mielenkiintoinen, sillä se voidaan tulkita tuuppauksen kausaalivaikutukseksi selitettävään muuttujaan, mikäli yhtenäisten trendien oletus pätee. Yhtenäisten trendien oletuksen täyttymistä voidaan arvioida tarkastelemalla selitettävän muuttujan aikasarjaa ryhmittäin sekä tekemällä tilastollinen testi mallin estimoinnin jälkeen. Tämä testi on Waldin testi, joka testaa onko tuuppausta edeltävän ajan ryhmien lineaaristen trendien kulmakertoimien erotus nolla. Mikäli testi hylkää nollahypoteesin, joka ilmentää yhtenäisiä trendejä, ei kontrolliryhmä ole tarpeeksi hyvä verrokki koeryhmälle, ja näin ollen parametria β ei voida tulkita tuuppausten kausaalivaikutukseksi. Myös vaikutuksen oikea-aikaisuutta voidaan arvioida tilastollisella testillä. Tämä Grangerin testinä tunnettu testi on Waldin yhteistesti sille, että tuuppausta edeltäviin mittausajankohtiin asetetut parametrit tuuppauksen vaikutukselle ovat yhtä aikaa nolla. Mikäli testi hylkää nollahypoteesin, tuuppauksen vaikutus näkyy aineistossa jo ennen sen tosiasiallista tapahtumista, joka voi olla merkki kontrolliryhmän huonosta vertailtavuudesta. Eräänä ratkaisuvaihtoehtona näihin ongelmiin on paremmin koeryhmää vastaavan kontrolliryhmän muodostaminen esimerkiksi kaltaistamismenetelmällä (eng. matching) ja analyysin suorittaminen uudelleen.

Taulukko 3 sisältää DiD-mallien pyöristetyt parametriestimaatit ja niiden tilastolliset merkitsevyydet alkuperäisellä koe- ja kontrolliryhmäjaolla. Aineiston koko oli 12 856 havaintoa 1 870 maatilalta, joista 940 kuului tuupattuun koeryhmään ja 930 kontrolliryhmään. Malli 1 on laskettu talviaikaisen kasvipeitteisyyden kokonaishehtaareille, malli 2 talviaikaisen kasvipeitteisyyden osuudelle tilan kokonaispeltoalasta, malli 3 yksivuotisen turvepeltojen kokonaishehtaareille ja malli 4 yksivuotisten turvepeltojen osuudelle tilan kokonaispeltoalasta. Tilastointikäytäntöihin liittyvistä syistä johtuen jälkeisajanjakso, eli vuodet, jolloin tuuppaus on voinut vaikuttaa selitettävään muuttujaan vaihtelvat mallien välillä ollen vuodet 2022 ja 2023 talviaikaisen kasvipeitteisyyden malleille ja pelkkä vuosi 2023 yksivuotisen turvepellon malleille. Pohjataso kuvaa kunkin mallin selitettävän muuttujan keskimääräistä tasoa vuonna 2017. Vuosiestimaatit kuvavat vuosihavaintojen keskimääräistä eroa pohjatasoon verrattuna ja estimaatti tuupatuille jälkeen tuuppauksen vaikutusta selitettävään muuttujaan.

Tuuppauksen vaikutuksen suunta oli jokaisessa Taulukossa 3 raportoidussa mallissa hypoteesien suuntainen, eli talviaikaista kasvipeitteisyyttä oli lisätty ja

yksivuotisten viljelyä turvepelloilla vähennetty tuupatussa koeryhmässä kirje-tuuppausten jälkeen. Vaikutukset olivat tilastollisesti merkitseviä lukuunotta-matta mallia 2, jossa vaikutus ei täyttänyt 95 %:n tilastollista luottamustasoa. Esimerkiksi mallin 1 perusteella vuonna 2023 talviaikaisen kasvipeitteisyyden keskimääräinen hehtaarimäärä tuupatuilla oli 40,5 ha (34,1+2,2+4,2) ja kont-rolliryhmällä 38,3 ha (34,1+4,2).

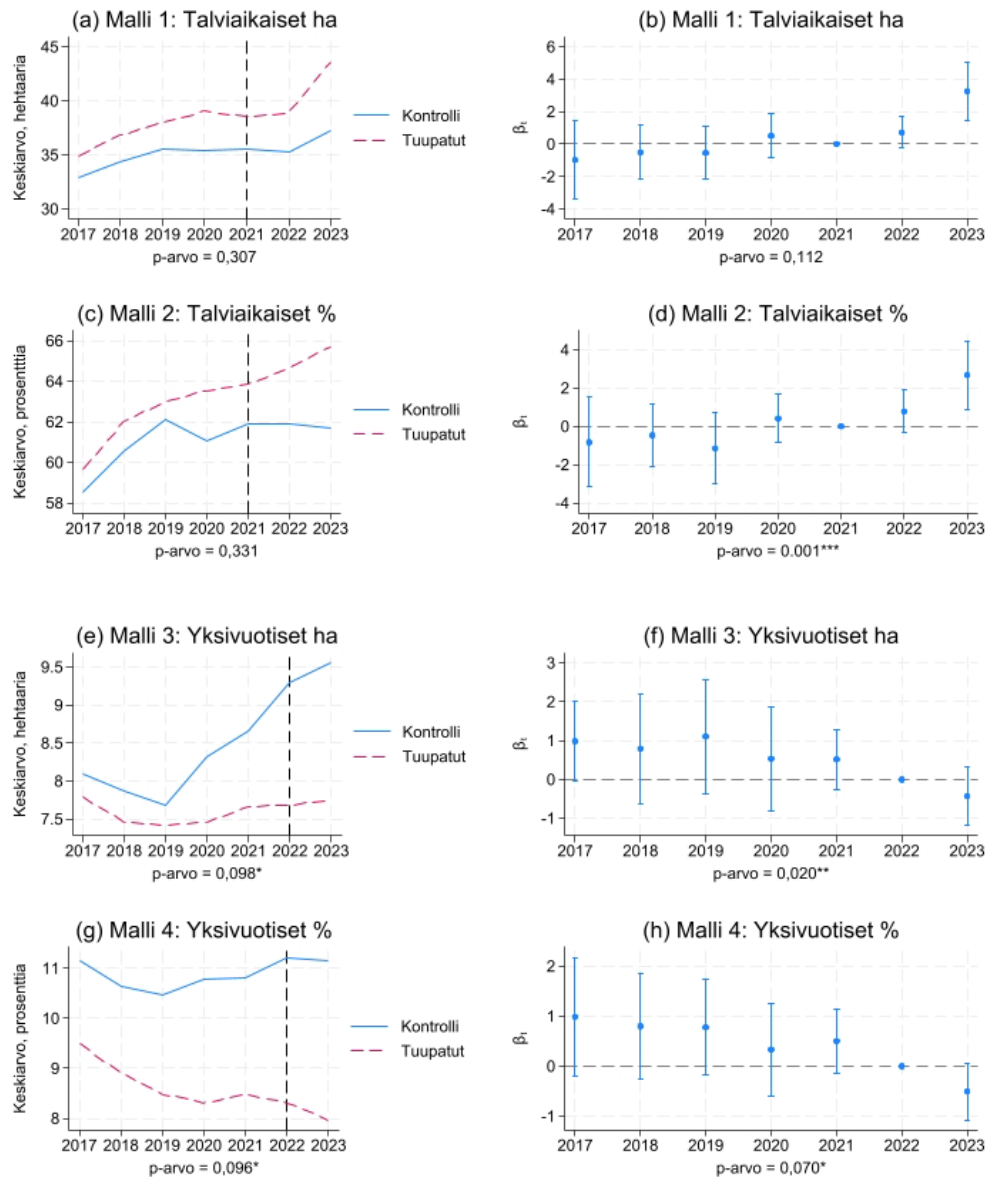
	Malli 1: Talviaikaiset ha	Malli 2: Talviaikaiset %	Malli 3: Yksivuotiset ha	Malli 4: Yksivuotiset %
α (Pohjataso 2017)	34,1 ha***	59,0 %***	8,0 ha***	10,3 %***
β (Tuupatut $\times$ Jälkeen)	2,2 ha**	2,1 %-yks.*	-1,1 ha**	-1,1 %-yks.**
δ_1 (2018 vs. 2017)	1,7 ha***	2,2 %-yks.***	-0,3 ha*	-0,5 %-yks.***
δ_2 (2019 vs. 2017)	2,9 ha***	3,5 %-yks.***	-0,4 ha**	-0,8 %-yks.***
δ_3 (2020 vs. 2017)	3,4 ha***	3,2 %-yks.***	-0,1 ha	-0,8 %-yks.***
δ_4 (2021 vs. 2017)	3,0 ha***	3,7 %-yks.***	0,2 ha	-0,6 %-yks.**
δ_5 (2022 vs. 2017)	2,0 ha***	3,0 %-yks.***	0,6 ha*	-0,5 %-yks.
δ_6 (2023 vs. 2017)	4,2 ha***	4,5 %-yks.***	0,8 ha**	-0,6 %-yks.
Jälkeisajanjakso	2022, 2023	2022, 2023	2023	2023

Tilastollinen merkitsevyys: * = $p < 0,10$; ** = $p < 0,05$; *** = $p < 0,01$.

Tilastolliset merkitsevyydet Studentin t-testeistä, joissa käytetty alueellisesti klusteroituja keskivirheitä.

Taulukko 3. Maatilakohtaisista kiinteistä vaikutuksista riippumaton pohjataso vuodelle 2017, tuuppauksen vaikutus ja vuosikohtaiset kiinteät vaikutukset es-timoiduissa DiD-malleissa

Kuvio 7:n vasemmanpuoleiset kuvaajat kuvaavat selitettävien muuttujien kes-kiarvojen kehitystä yli ajan tuupatussa koeryhmässä sekä kontrolliryhmässä, eli toisin sanoen trendejä, joiden tarkastelu on ehtona DiD-menetelmän sovel-tamiselle ja kausaalivaikutus-päätelmien tekemiselle. Lisäksi vasemman puo-len kuvioiden alla on raportoitu p-arvot yhtenäisten trendien testeistä. Tilastolli-sesti merkitsevä p-arvo (alle 0,05) viittaa yhtenäisten trendien oletuksen hyl-käämiseen, joka on mallin luotettavuudelle ongelma. Oikean puolen kuvaajat sen sijaan kuvaavat tuuppattuun ryhmään kuulumisen vaikutusta verrattuna kontrolliryhmään kuulumiseen yli tarkasteluajan sisältäen 95 %:n luottamusvä-lin erotukselle. Oikean puolen kuvioiden alla on raportoitu p-arvot grangerin testistä, joka on testi sille, että tilastollisesti merkitseviä vuosikohtaisia eroja ryhmien välillä ei ole trendin kontrolloinnin jälkeen havaittavissa ennen tuup-pausten tosiasiallista tapahtumista. Tilastollisesti merkitsevä p-arvo (alle 0,05) viittaa siihen, että tällaisia eroja on, joka heikentää mallin luotettavuutta. Tämä voi olla merkki ryhmien heikosta vertailtavuudesta tai siitä, että havaitsematta jäävät tekijät ovat osaltaan vaikuttaneet mallinnetun vaikutuksen syntyyn.



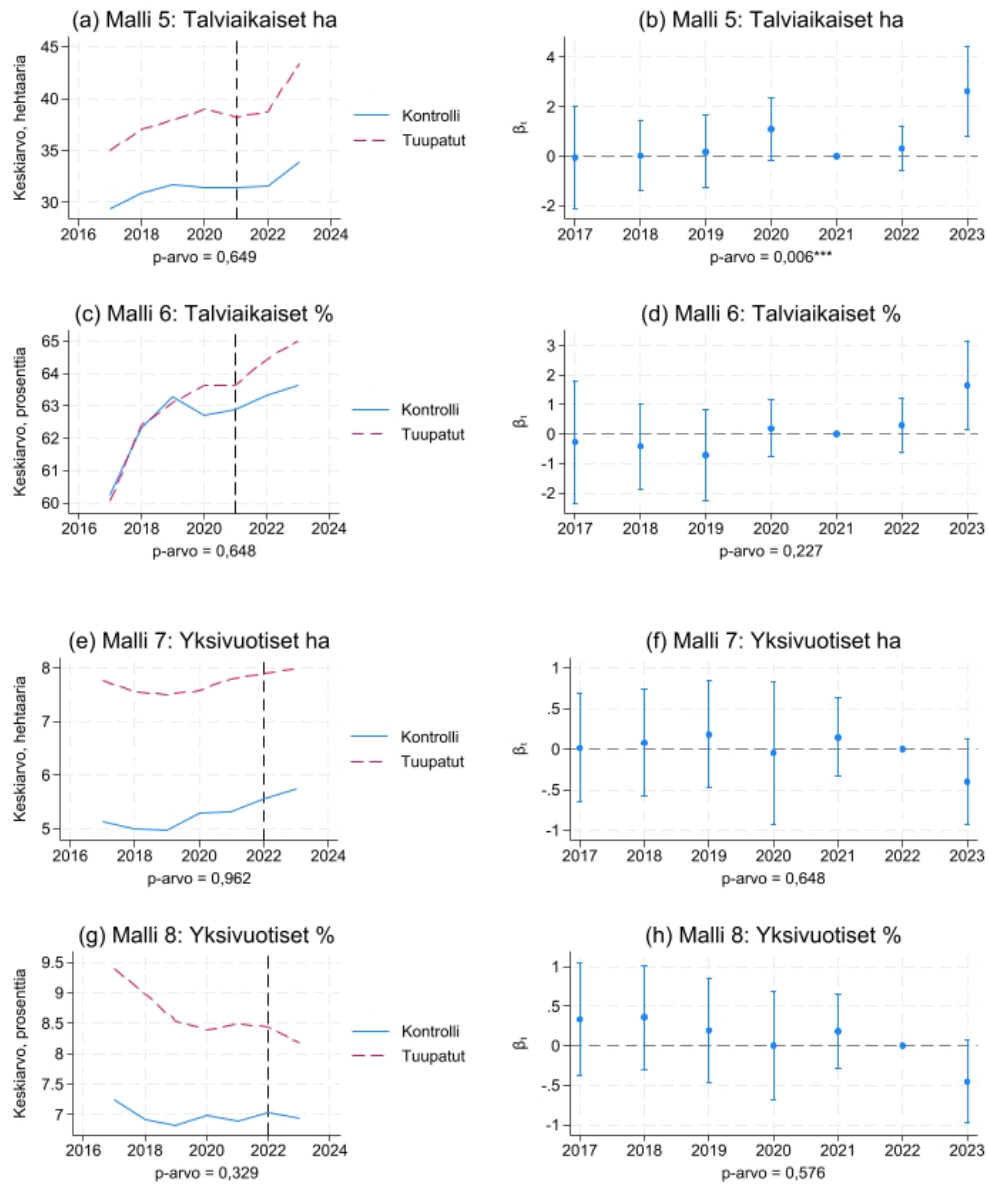
Kuva 7. Yhtenäiset trendit ja tuupattuun ryhmään kuulumisen vaikutukset mal-
leissa 1-4.

Kuva 7:n vasemmalle puolelle raportoidut yhtenäiset trendit eivät tulleet hylä-
tyksi tilastollisissa testeissä (kaikki p-arvot yli 0,05). Huoli mallien luotettavuus-
desta heräsi erityisesti mallin 3 (osakuvio e), kohdalla, jossa kontrolliryhmän
yksivuotisten turvepeltojen hehtaarit olivat lähteneet kasvuun vuonna 2020,
mutta tuupatun koeryhmän eivät. Lisäksi mallin 2 (osakuvio c) kohdalla näkyi
kontrolliryhmässä muutoin yhtenäisestä trendistä poikkeava pudotus vuonna
2020. Oikean puolen testien tarkastelu vahvisti epäilyt mallien 2 ja 3 kohdalla,

sillä tuuppauksen vaikutuksen oikea-aikaisuus tuli näiden kahden mallin kohdalla hylätyksi grangerin testeissä (p-arvo alle 0,05). Talviaikaisen kasvipeitteisyyden oikeanpuoleiset kuviot (osakuviot b ja d) näyttivät vaikutuksen osalta oikeanlaisilta, sillä ennen kirjeitä tuuppausten mallinnettu vaikutus ei näyttänyt kuvioiden perusteella eronneen nolasta mutta erityisesti vuonna 2023 oli havaittavissa 95 %:n luottamustasolla merkitsevä ero. Yksivuotisten turvepeltoviljelyn mallien (osakuviot f ja h) kohdalla tuuppauksen jälkeinen ero ei ollut aivan yhtä selkeä ja joidenkin aikaisempien vuosien kohdalla vaikutus näyttäisi olleen lähellä havaittavaa, vaikka ei tullutkaan raportoiduksi tilastollisesti merkitsevänä.

Vaikka yhtenäisten trendien oletukset eivät tulleet testeissä hylätyksi, niin erityisesti mallien 2 ja 3 luotettavuuteen liittyvien huolien perusteella päätettiin muodostaa havaittavien ominaisuuksien perusteella paremmin tuupattua koe-ryhmää vastaava kontrolliryhmä ja tehdä analyysi uudelleen vertaamalla tuupattuja uuteen kontrolliryhmään.

Uuden kontrolliryhmän muodostamisessa hyödynnettiin cem-kaltaistamismenetelmää (eng. coarced exact matching: Blackwell ym., 2009), jolla kontrolliryhmän otantaa laajennettiin Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun, Keski-Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan alueille ja kaltaistamisen perusteena käytettiin maataloustukialuetta, tilatyyppejä vuonna 2021, tilan kokoa hehtaareissa vuonna 2021, turvepellon osuutta peltohehtaareista vuonna 2021, sekä talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja yksivuotisen turvepellon osuutta tilan peltomaasta vuosina 2017 ja 2021. Sillä kaltaistaminen perustui vuosien 2017 ja 2021 havaintoihin, sellaiset tuupatut tilat, joista ei ollut havaintoa näiltä vuosilta rajautuivat tarkasteltavasta aineistosta ulos. Kuva 8 kuvaa trendejä ja vaikutuksia kaltaistetulla kontrolliryhmällä.



Kuva 8. Yhtenäiset trendit ja tuupattuun ryhmään kuulumisen vaikutukset kaltaistetulla kontrolliryhmällä estimoiduissa malleissa 5-8.

Kaltaistetulla kontrolliryhmällä päästiin parempaan ryhmien väliseen tasapainoon ja tulosten suunta säilyi samana, mutta tuuppauksen vaikutuksen tilastollinen merkitsevyys 95 %:n luottamustasolla katosi. Tämä voi liittyä kaltaistamisessa tehtyihin valintoihin, jonka seurauksena tuupattuja maatiloja oli malleissa 5-8 mukana vain 829 kappaletta (vrt. mallien 1-4 940 maatilaa). Kal-

taistetun kontrolliryhmän analyysia tullaan vielä hiomaan muilla kaltaistamis-
muuttujien ja kontrolliryhmän otanta-alueen määrittämisellä, joissa aineiston ra-
jaukset jäävät pienemmiksi (Ruuskanen ym. 2025a).

Analyysin tulosten pohjalta voidaan sanoa, että kirjetuuppausten vaikutukset
olivat odotetun suuntaisia. Kirjetuuppausten vaikutusten suuruudet alkuperäi-
sellä kontrolliryhmällä tehdyssä analyysissä olivat 6 %:n kasvu talviaikaisten
hehtaareissa, 3 %:n kasvu talviaikaisten osuudessa, 13 %:n lasku yksivuotis-
ten hehtaareissa ja 11 %:n lasku yksivuotisten osuudessa. Grangerin testien
tulosten perusteella ei kuitenkaan voida poissulkea mahdollisuutta, että tulok-
siin olisi vaikuttanut myös jokin muu havaitsematta jäänyt tekijä.

4.4 Kirjetuuppausten ja sitoutumistuuppauksen yhteisvaikutusten analyysi

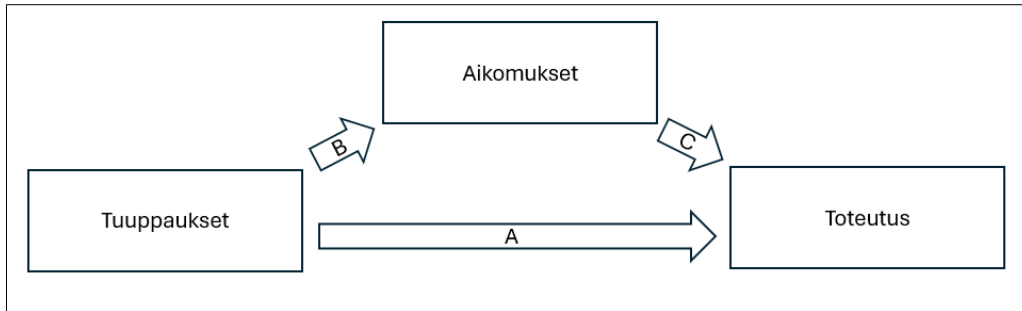
Kirjetuuppausten ja sitoutumistuuppauksen yhteisvaikutusta analysoitiin aineis-
tolla, johon kuuluivat ne Haapajärven, Haapaveden, Kärsämäen, Nivalan, Ou-
luisen, Pyhäjärven, Siikajoen, Siikalatvan, Utajärven ja Ylivieskan maatilat,
jotka olivat saaneet ProAgria Oulun suunnitteluneuvontaa lokakuun 2022 ja
toukokuun 2023 välillä (Sen ym. 2025b). Tämä joukko maatiloja oli pieni osa-
joukko kaikista kirjetuuppaukset saaneista maatiloista. Aineistossa tilojen pel-
lonkäyttötiedot yhdistettiin neuvojien suunnittelutapaamisissa täytettäviin lomak-
keisiin. Lomakkeilla selvitettiin viljelijöiden aikomuksia joukkoon maatalouden
maankäyttötoimenpiteitä. Aineisto mahdollisti kirjetuuppausten ja sitoutumis-
tuuppauksen yhteisvaikutuksen arvioinnin: 1) aikomuksiin toteuttaa konkreetti-
sia maatalouden maankäytön ilmastotoimia ja 2) talviaikaisen kasvipeitteisyy-
den ja yksivuotisten turvepeltoviljelyn muutoksiin. Aineistoon sisältyi 62 maati-
laa koealueen kunnista ja 82 maatilaa kontrollialueen kunnista. Tuupattu koe-
ryhmä ja kontrolliryhmä olivat keskenään tilastollisilta ominaisuuksiltaan joiltain
osin epätasapainossa, joka huomioitiin taustamuuttujien kontrollointina analyys-
sissä.

ProAgria Oulun suunnittelutapaamisissa neuvoja selvitti maatalojen aikomuksia
toteuttaa seuraavia kymmentä maatalouden maankäyttötoimenpidettä: yksi-
vuotiset viljelykasvit turvepelloilla, talviaikainen kasvipeitteisyys, turvepeltojen
pidempi kiertoaika, turvepeltojen vedenpinnan sääntely säätösaloilla, uusien
peltojen raivaus, kerääjäkasvit, heikkotuottoisten ja käytöstä poistettujen pelto-
jen metsitys, suorakylvö, kosteikkoviljely turvepelloilla ja kosteikkojen perusta-
minen.

Kaksi näistä toimenpiteistä, yksivuotiset viljelykasvit turvemaidella sekä uusien peltojen raivaus, olivat turvepeltojen maankäytön ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta huonoja toimenpiteitä ja loput kahdeksan hyviä. Neuvoja arvioi viljelijän aikomusta toteuttaa näitä toimenpiteitä tulevaisuudessa vaihtoehdoilla: *"ei keskusteltu"*, *"ei koske tilaa"*, *"ei aio toteuttaa"*, *"aikoo toteuttaa vähemmän kuin nykyisin"*, *"aikoo toteuttaa yhtä paljon kuin nykyisin"* ja *"aikoo toteuttaa enemmän kuin nykyisin"*. Alkuperäisistä aikomusmuuttujista muodostettiin analyysiin binääriset muuttujat, jotka kuvasivat aikomusta käyttää maatalousmaata ilmastoviisaalla tavalla. Turvepeltojen maankäytön ilmastopäästöjen vähentämisen kannalta huonoille toimenpiteille ilmastoviisaaksi aikomuksiksi laskettiin vaihtoehdot: *"ei aio toteuttaa"* ja *"aikoo toteuttaa vähemmän kuin nykyisin"* ja päästöjen vähentämisen kannalta hyvälle toimenpiteille ilmastoviisaaksi laskettiin ainoastaan kategoria: *"aikoo toteuttaa enemmän kuin nykyisin"*. Kunkin maankäyttötoimenpiteen kohdalla ilmastoviisas aikomus koodattiin ykköseksi ja muut kategoriat nollassi, joka ilmensi ilmastoviisaan aikomuksen puuttumista toimenpiteen kohdalla.

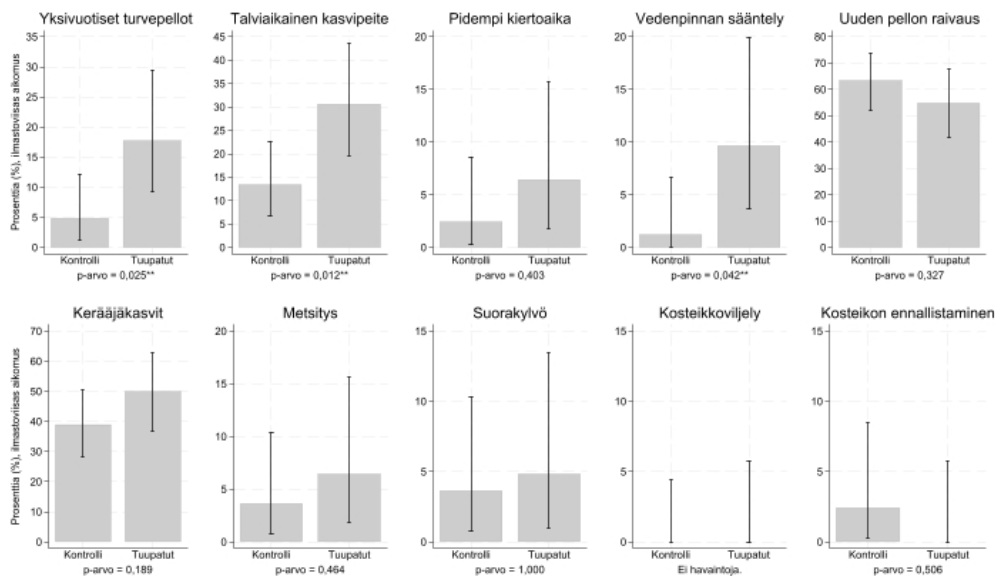
Aikomuksia analysoitiin tilastotieteellisillä testeillä (Khiin neliö- ja Fisherin tarkka testi) sekä logistisella regressiomallilla. Testeillä testattiin onko tuuppausten saaminen yhteydessä aikomuksiin. Logistinen regressiomalli sen sijaan mahdollisti taustamuuttujien kontrolloinnin ja mallin avulla laskettiin keskimääräiset odotetut todennäköisyydet ilmastoviisaille aikomuksille.

Talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja yksivuotisten turvepeltoviljelyn osalta pystyttiin lisäksi tarkastelemaan tuuppausten vaikutuksia ilmastoviisaiden aikomusten toteutumiseen. Selitettävänä muuttujana tarkastelussa oli maankäyttötoimenpiteen muutos: tilakohtainen keskiarvo tuuppausten jälkeen (talviaikaisen tapauksessa tämä ajanjakso oli 2022 ja 2023, ja yksivuotisen turvepellon tapauksessa vain vuosi 2023) verrattuna tilakohtaiseen keskiarvoon ennen tuuppauksia (talviaikaisille 2017-2021 ja yksivuotisille 2017-2022). Maankäytön muutoksiin liittyvien tekijöiden analysoimiseksi laskettiin korrelaatiokertoimet ja tuuppausten vaikutusta maankäytön muutoksiin tarkasteltiin mediaatiomallilla, joka mahdollisti jaottelun suoriin sekä aikomusten kautta välillisesti tapahtuviin vaikutuksiin. Nämä vaikutuspolut on kuvattu kuvassa 9, jossa A kuvastaa tuuppausten suoraa vaikutuksia maankäytön muutokseen, B tuuppausten vaikutuksia ilmastoviisaisiin aikomuksiin ja B+C tuuppausten aikomusten kautta välillisesti tapahtuvia vaikutuksia maankäytön muutokseen.



Kuva 9. Mediaatiomalli tuuppausten vaikutuksille maankäyttöön.

Ilmastoviisaat aikomukset vaihtelivat aineistossa maankäyttötoimenpidekohtaisesti. Kymmenestä maankäyttötoimenpiteestä viljelijöillä oli eniten ilmastoviisaita aikomuksia liittyen kerääjäkasvien lisäämiseen ja pellonraivauksen vähentämiseen tai vähentämiseen. Kaikista suunnittelutapaamisiin osallistuneista viljelijöistä 43,3 prosenttia aikoi lisätä kerääjäkasvien käyttöä ja 59,4 prosenttia ei aikonut raivata uusia pelloja tai aikoi vähentää raivausta tulevaisuudessa. Toisaalta hyvin harvat viljelijät (2 viljelijää) aikoi lisätä kosteikkojen ennallistamista, eikä kukaan aikonut lisätä kosteikkoviljelyä. Kuva 10 tiivistää aikomusten jakaumat sekä p-arvot testeistä, jolla testattiin ovatko ilmastoviisaat aikomukset yhteydessä tuuppausten saamiseen (kuvioon raportoitu p-arvo on Fisherin tarkasta testistä niiden maankäyttötoimenpiteiden kohdalla, joiden yhden tai useamman jakaumasolun frekvenssi oli alle 5 ja muutoin Khiin neliötestistä näiden testien soveltamiseen liittyvien ehtojen vuoksi). Alle 0,05:n p-arvo ilmentää tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ilmastoviisaisten aikomusten ja koe-ryhmän välillä.



Kuva 10. Ilmastoviisaat aikomukset maankäyttötoimenpiteittäin (prosenttia) kontrolliryhmässä ja tuupatussa koeryhmässä, p-arvot kaksisuuntaisista testeistä.

Tilastollisten testien perusteella tuuppausten saaminen oli yhteydessä korkeampaan ilmastoviisaiden aikomusten osuuteen turvepeltojen yksivuotisten viljelykasvien, talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja turvepeltojen vedenpinnan säästösalaojilla tapahtuvan sääntelyn kohdalla. Muiden toimenpiteiden osalta ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja tuupatun koeryhmän ja kontrolliryhmän välillä. Ilmastoviisaat aikomukset olivat kuitenkin yleisempiä kaikkien toimenpiteiden kohdalla poislukien uuden pellon raivauksen sekä kosteikon ennallistamisen, joiden kohdalla ilmastoviisaat aikomukset olivat yleisempiä kontrolliryhmässä.

Taulukossa 4 on esitetty logistisilla regressiomalleilla lasketut odotetut todennäköisyydet ilmastoviisaille aikomuksille malleissa, kun taustatekijöiden vaikutukset on kontrolloitu otoskeskiarvoihinsa. Lisäksi taulukossa on raportoitu p-arvot tilastollisista testeistä todennäköisyyksien yhtäsuuruudelle tuupatussa koeryhmässä ja kontrolliryhmässä. Todennäköisyydet ilmastoviisaille aikomuksille olivat korkeampia tuupatussa koeryhmässä kaikissa malleissa lukuunottamatta suorakylvön mallia. Todennäköisyydet erosivat tilastollisesti 95 %:n luottamustasolla vain yksivuotisten turvepeltoviljelyn tapauksessa. Malleissa kontrolloidut taustatekijät olivat tilatyypin, tilan peltoala, turvepellon osuus tilan peltoalasta, talviaikaisen kasvipeitteisyyden osuus tilan peltoalasta ja yksivuotisten turvepeltojen osuus tilan peltoalasta juuri ennen tuuppauksia vuonna 2021. Regressiomalleja ei laskettu kosteikkoviljelylle ja kosteikon ennallistamiselle aikomusten vaihtelun puuttumisen vuoksi.

Ryhmä	Yksivuotiset	Talviaikaiset	Kiertoaika	Säätely	Raivaus	Kerääjäkasvit	Metsitys	Suorakylvö
Kontrolli	2,7 % (1,8)	10,6 % (3,9)	0,7 % (0,5)	0,5 % (0,4)	63,0 % (7,6)	40,1 % (4,8)	1,4 % (1,4)	1,8 % (1,9)
Tuupatut	16,7 % (7,0)	25,8 % (7,2)	2,4 % (2,0)	5,0 % (4,6)	55,8 % (9,7)	47,1 % (6,3)	5,1 % (2,4)	1,7 % (0,1)
Chi ²	4,80	3,40	0,89	0,99	0,32	0,74	1,53	0,01
p-arvo	0,028**	0,065*	0,346	0,320	0,572	0,391	0,216	0,938

*** = $p < 0,01$, ** = $p < 0,05$, * = $p < 0,1$

Delta methodi keskivirheet sulkeissa. Muut selittäjät otoskeskiarvoissaan.

Chi²-testisuureet ja p-arvot Waldin testeistä (vapausastein 1) samoille mukautetuille ennustetuille todennäköisyyksille.

Taulukko 4. Logistisista regressiomalleista lasketut odotetut todennäköisyydet ilmastoviisaille aikomuksille maankäyttötoimenpiteittäin.

Taulukossa 5 on raportoitu korrelaatiokertoimet, jotka kuvaavat todellisten lyhyen aikavälin maankäytön muutosten (sarakkeet ja rivit 1.-4.) yhteyttä tuuppauksiin, ilmastoviisaisiin aikomuksiin ja muihin taustatekijöihin. Korrelaatiokertoimia tulkitaan niin, että 1 kuvaa kahden muuttujan täydellistä korrelaatiota ja 0 korrelaation täydellistä puuttumista. Positiivinen kerroin merkitsee muuttujien välistä positiivista yhteyttä ja negatiivinen kerroin negatiivista. Kertoimien yhteydessä esitetyt tähdet viittaavat korrelaation tilastollisen merkitsevyyden tasoon.

Muuttujat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1. Δ Talviaikaiset ha	1,00											
2. Δ Talviaikaiset %	0,46***	1,00										
3. Δ Yksivuotiset ha	0,10	-0,33***	1,00									
4. Δ Yksivuotiset %	-0,12	-0,51***	0,76***	1,00								
5. Tuupatut	0,10	0,05	0,01	-0,05	1,00							
6. Aikonus: Talviaik.	0,18**	0,16*	-0,14	-0,24***	0,21**	1,00						
7. Aikonus: Yksivuot.	-0,05	0,18**	-0,15*	-0,20**	0,21**	0,05	1,00					
8. Tilatyypit: Karja	0,09	-0,22***	0,17**	0,22***	0,11	-0,14*	-0,16*	1,00				
9. Peltoala 2021	0,27***	-0,05	0,15*	0,03	0,12	0,09	0,03	0,41***	1,00			
10. Turvepelto osuus 2021	-0,01	-0,01	0,03	-0,04	-0,14	0,04	0,01	0,13	0,13	1,00		
11. Talviaikaiset osuus 2021	0,09	0,00	-0,04	0,13	-0,14*	-0,35***	0,01	0,25***	-0,01	0,10	1,00	
12. Yksivuotinen turve osuus	-0,04	0,06	-0,00	-0,21***	-0,02	0,26***	-0,02	-0,08	0,08	0,65***	-0,45***	1,00

* = $p < 0,10$; ** = $p < 0,05$; *** = $p < 0,01$

Taulukko 5. Korrelaatiokertoimet tuuppausten jälkeisten maankäytön muutosten, tuuppausten, ilmastoviisaiden aikomusten ja muiden taustamuuttujien välillä.

Talviaikaisen kasvipeitteisyyden hehtaareiden muutos (ennen tuuppauksia vrt. tuuppauksien jälkeen) oli positiivisesti yhteydessä talviaikaista kasvipeitteisyyttä koskevaan ilmastoviisaaseen aikomukseen sekä maatilalan peltoalaan, tarkoittaen, että talviaikaisen kasvipeitteisyyden hehtaarimäärä kasvoi erityisesti niiden keskuudessa, jotka olivat ilmaisseet aikomusta lisätä niitä, sekä

niiden kohdalla, joilla oli jo valmiiksi enemmän peltoa viljelyksessään. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden osuuden muutos sen sijaan oli hieman yllättäen positiivisessa yhteydessä aikomukseen vähentää tai olla viljelemättä yksivuotisia vilejlykasveja turvepelloilla mutta ei talviaikaisten lisäämistä kuvaavaan aikomukseen. Lisäksi talviaikaisten osuuden muutos oli negatiivisessa yhteydessä lypsy- ja nautakarjatilaja kuvaavaan tilatyyppiin tarkoittaen, että talviaikaisten osuus väheni erityisesti karjatilajen keskuudessa verrattuna vilja- ja kasvitiloihin. Yksivuotisten turvepeltojen hehtaarimäärän muutos oli positiivisesti korreloitunut karjatiloihin tarkoittaen, että yksivuotisten turvepeltojen hehtaarimäärä kasvoi erityisesti karjatilajoilla. Yksivuotisten turvepeltojen osuus sen sijaan oli negatiivisesti yhteydessä molempia maankäyttömuotoja kuvaaviin ilmastoviisaisiin aikomuksiin ja yksivuotisen turpeen osuuteen juuri ennen tuuppauksia. Yksivuotisten turvepeltojen osuus laski siis erityisesti ilmastoviisaita aikomuksia omanneiden ja vähemmän yksivuotisia turvepelloilla aiemmin viljeleiden keskuudessa. Lisäksi yksivuotisten osuus kasvoi erityisesti karjatilajoilla. Kaikki edellä mainitut yhteydet olivat tilastollisesti merkitseviä 95 %:n luottamustasolla. Näiden lisäksi maankäytön muutokset olivat keskenään negatiivisesti korreloituneita tarkoittaen, että talviaikaisen kasvipeitteisyyden kasvu oli yhteydessä yksivuotisten viljelyn laskuun turvepelloilla ja toisin päin.

Edellä raportoitujen korrelaatiokertoimien perusteella ei voida tehdä päätelmiä kausaalivaikutuksista, sillä ne kuvaavat vain muuttujien välisiä yhteyksiä. Tuuppaukset eivät olleet suorassa yhteydessä maankäytön muutoksiin, mutta ilmastoviisaat aikomukset sen sijaan olivat. Jo aiemmasta aikomusten analyysistä tiedettiin, että tuuppaukset olivat vaikuttaneet tai olivat ainakin positiivisesti yhteydessä ilmastoviisaisiin aikomuksiin kahden tarkastellun maankäyttötoimenpiteen kohdalla. Viimeisenä tuuppausten yhteisvaikutusten analyysin osana muodostettiin mediaatiomalli, jolla tarkasteltiin oliko tuuppauksilla välillisten aikomusten kautta realisoituvia vaikutuksia maankäytön muutoksiin. Mediaatiomallien tulokset on esitetty taulukossa 6.

Selitettävä muuttuja	Vaikutus	Vaikutuspolku	β
Δ Talviaikaiset ha			
	Epäsuora (NIE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Aikomus $\Rightarrow$ Toteutus	1,4
	Suora (NDE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	1,9
	Epäsuora (PNIE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Aikomus $\Rightarrow$ Toteutus	1,5
	Suora (TNDE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	1,8
	Kokonais (TE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	3,4
Δ Talviaikaiset %			
	Epäsuora (NIE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Aikomus $\Rightarrow$ Toteutus	0,5
	Suora (NDE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	1,4
	Epäsuora (PNIE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Aikomus $\Rightarrow$ Toteutus	0,7
	Suora (TNDE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	1,2
	Kokonais (TE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	1,9
Δ Yksivuotinen turve ha			
	Epäsuora (NIE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Aikomus $\Rightarrow$ Toteutus	-0,9
	Suora (NDE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	0,3
	Epäsuora (PNIE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Aikomus $\Rightarrow$ Toteutus	0,3
	Suora (TNDE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	-0,9
	Kokonais (TE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	-0,6
Δ Yksivuotinen turve %			
	Epäsuora (NIE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Aikomus $\Rightarrow$ Toteutus	-0,8
	Suora (NDE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	-0,2
	Epäsuora (PNIE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Aikomus $\Rightarrow$ Toteutus	-0,2
	Suora (TNDE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	-0,8
	Kokonais (TE)	Tuuppaus $\Rightarrow$ Toteutus	-1,1

NIE = tuuppauksen keskimääräinen epäsuora vaikutus ilmastoviisaan aikomuksen kautta.

NDE = tuuppauksen keskimääräinen suora vaikutus kun ei ilmastoviisasta aikomusta.

PNIE = ilmastoviisaan aikomuksen keskimääräinen epäsuora vaikutus kontrolliryhmään.

TNDE = tuuppauksen keskimääräinen suora vaikutus, kun ilmastoviisat aikomus.

TE = keskimääräinen ero selitettävässä muuttujassa, kun kaikkia tuupataan vrt. kun ketään ei tuupata.

* = $p < 0,10$; ** = $p < 0,05$; *** = $p < 0,01$

Taulukko 6. Pyöristetyt mediaatiomalleilla estimoidut tuuppausten vaikutukset maankäyttöön.

Taulukosta 6 nähdään, että tuuppausten yhteisvaikutukset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (p -arvot yli 0.05). Mallilla estimoitu vaikutusten suunta oli kuitenkin pääosin hypoteesien mukainen ja estimaatit olivat positiivisia talviaikaiselle kasvipeitteisyydelle ja negatiivisia yksivuotisten turvepeltoviljelylle tarkoittaen, että malli estimoi tuuppauksille talviaikaista kasvipeitteisyyttä lisäävän ja yksivuotisten turvepeltoviljelyä vähentävän vaikutuksen. Estimaatit tulkitaan hehtaarialan muutoksina ja prosenttiosuuden prosenttiyksiköissä mitattuna muutoksina. Esimerkiksi tuuppausten yhteisvaikutukseksi talviaikaisen kasvipeitteisyyden alaan malli laski noin 3,4 hehtaaria. Taulukossa on esitetty kaksi vaihtoehtoista tuuppausten kokonaisvaikutuksen (TE) jaottelua: NIE + NDE ja PNIE + TNDE, joiden tarkat tulkinnat voi tarkistaa taulukosta. NIE + NDE on tulkinnoista käyttökelpoisempi tapauksissa, jossa voidaan olettaa suora vaikutus ja testataan onko epäsuoraa vaikutusta ja PNIE + TNDE tilanteessa, jossa

oletetaan epäsuora vaikutus ja testataan onko myös suora vaikutus olemassa (Nguyen ym., 2021). Sitoutumistuuppauksen pienen otoskoon vuoksi koeasetelma jäi tilastolliselta voimaltaan liian pieneksi tilastollisesti merkitsevien tulosten löytämiselle mediaatiomallilla. Yhteisvaikutusten tuloksiin luotettavuutta tuovat kuitenkin tilastollisesti merkitsevät samansuuntaiset ja samaa kokoluokkaa olevat vaikutukset kuin kirjetuuppausten analyysissa.

4.5 Valintakoe

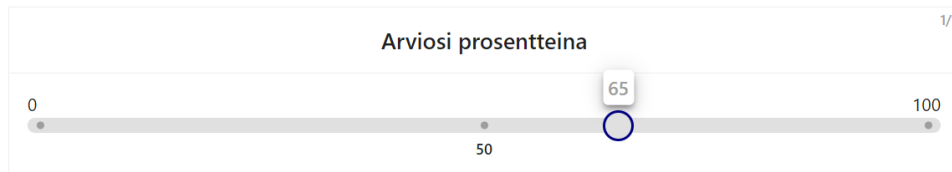
Tuuppausten kenttäkokeen lisäksi TUIMA:ssa toteutettiin valintakoe, jolla kartoitettiin tuuppauksen vaikuttavuutta viljelijöiden hyväksymiin korvaustasoihin ilmastotoimien toteuttamisesta turvepelloilla (Sen ym., 2025a). Kyselyllä toteutettavan valintakokeen kohdejoukkona oli todellisuudessaakin turvepeltoa viljelevien maatilojen viljelijät. Valintakokeen suunnittelussa konsultointiin ProAgria Oulun neuvoja, ja valintakoetta testattiin ennen sen toteutusta viljelijöillä, jotka osallistuivat lopullisen kokeen kehittämiseen kommentteillaan. Kysely toteutettiin sähköisesti Kantar TNS Agrin toteuttamana. Kutsut kyselyyn lähetettiin sähköpostilla TUIMA-hankkeen viljelijäkyselyyn vastanneille turvepeltoa omistaville viljelijöille sekä erilliselle turvevaltaisille alueille painottuvalle otokselle viljelijöitä. Kutsuttavat jaettiin satunnaisesti tuupattavaan koeryhmään ja kontrolliryhmään, joille valintakokeen vaiheet kyselylomakkeella olivat erilaiset.

Kysely alkoi kaikille yhteisillä aloituskysymyksillä, jossa vastaaja sai valita kyselyn kielen (suomi / ruotsi) ja häneltä kysyttiin oliko hänen maatilallaan turvepeltoa viljelyssä. Tämän jälkeen tuupattava koeryhmä sai valintakokeen tuuppauksen ja kontrolliryhmä ei. Valintakokeessa päädyttiin kokeilemaan sosiaaliin normeihin perustuvaa tuuppausta, sillä käyttäytymistaloustieteessä on tunnistettu sosiaalisten tekijöiden merkitys ympäristöystävällisten viljelykäytäntöjen omaksumiseen (Dessart ym., 2019) sekä ympäristöystävälliseen käyttäytymiseen laajemminkin (Farrow ym., 2017), ja pohdittu voisiko ympäristölle haitallisiin sosiaalisiin normeihin vaikuttaa tuuppaamalla tai muulla poliittisella ohjauksella (Nyborg ym., 2016). Valintakokeen tuuppaus sisälsi myönteisesti kehystettyä mutta todenmukaista tietoa muiden viljelijöiden asenteista ja aikomuksista ilmastotoimia kohtaan. Tuuppaus koostui kahdesta osasta. Ensin pyrittiin identifioimaan sosiaaliseen normiin liittyvä uskomus. Vastaus tähän pyydettiin antamaan prosenttiosuus-liukumalla (Kuva 11, osakuvio a). Tämän jälkeen vastaajalle näytettiin tietolehtinen, jonka tiedot perustuivat TUIMA-hankkeessa toteutetun kyselyn vastauksiin (Kuva 11, osakuvio b). Lehtinen sisälsi myös ns. oikean vastauksen edellä esitettyyn kysymykseen, joka oli TUIMA:ssa toteutetun viljelijäkyselyn vastausten perusteella 65 %.

(a) Uskomusta sosiaalisesta normista selvittävä kysymys

Kuinka suureksi arvioit niiden suomalaisten maatalousyrittäjien osuuden, jotka ovat suunnitelleet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä omalla tilallaan?

Anna arviosi prosentteina - Vedä vastauksesi vastausakselilla



(b) Informaatiota sosiaalisesta normista sisältävä tietolehtinen



Kuva 11. TUIMA-hankkeessa toteutetun viljelijäkyselyn vastauksiin perustuva tuuppausinterventio valintakokeessa.

Tuuppattu koeryhmä siirtyi tuuppauksen jälkeen varsinaiseen valintakokeeseen, johon kontrolliryhmä oli siirtynyt suoraan aloituskysymysten jälkeen. Tässä vaiheessa kaikki vastaajat saivat katsottavakseen reilun kahden minuutin videon, joka sisälsi tietoa maatalouden ilmastopäästöistä Suomessa, turvepeltojen osuudesta maatalouden ilmastopäästöihin sekä mahdollisista päästövähennyskeinoista tutkijan kertomana. Tämän videon tarkoituksena oli kontrolloida vastaajien välillä muu kuin sosiaaliin normeihin liittyvä informaatio, joka arvioitiin merkitykselliseksi tilanteissa, joissa viljelijä päättää toteuttaa tai olla toteuttamatta turvepeltoihin liittyviä ilmastotoimia. Lisäksi valintatehtäviin vastamiseen ohjeistettiin erillisellä videolla.

Valintakokeessa kaikille vastaajille esitettiin kymmenen valintatehtävää, joissa heitä pyydettiin tekemään hypoteettisia valintoja turvepeltojensa tulevaisuuden maankäytöstä erilaisissa maatalouspoliittisissa skenaarioissa, joissa ilmastotoimien toteuttamisesta maksettavat korvaukset ja korvauksen saamiseksi vaadittu toteutusala vaihtelevat (valintatehtävän havainnollistus Kuvassa 12). Valintatehtävät olivat kaikille vastaajille samat, ja ne esitettiin heille samassa järjestyksessä. Valintatehtävien vaihtoehtoina oli erilaisia versioita kolmesta turvepeltojen ilmastosopimuksesta, joihin liittyminen oli viljelijälle vapaaehtoista. Vapaaehtoisuus huomioitiin lisäämällä tehtäviin vaihtoehto, joka kuvasi ilmastosopimukseen liittymättä jättämistä ja turvepellon viljelyä ilman mitään kolmesta sopimuksesta.

Test - v1

Kuvittele, että olet tekemässä valintaa turvepeltojesi* tulevaisuuden maankäytöstä. Mikä olisi valintasi seuraavista vaihtoehtoista**?

**Turvepellolla tarkoitetaan tässä kyselyssä peltolohkoa, josta vähintään puolet on turvemaata. Turvemaassa on vähintään 30 cm kerros turpeeksi tunnistettavaa ainesta. Turvemaalla ei tarkoiteta muita eloperäisiä maita, kuten esimerkiksi multamaita.*

***Vaihtoehdot on kuvattu sarakkeilla ja vaihtoehtojen ominaisuudet riveillä.*

			Ei mikään sopimuksista Turvepellon viljely ilman mitään kolmesta sopimuksesta
Talviaikainen kasvipeitteisyys (vuosittainen sopimus) 	Kesanto (10 vuoden sopimus) 	Metsitys tai ennallistaminen (pysyvä maankäytön muutos) 	
Toteutusala: 65 % viljelemistäsi turvepelloista	Toteutusala: 50 % viljelemistäsi turvepelloista	Toteutusala: 10 % omistamistasi turvepelloista	
Korvaus: 40 €/ha/vuosi	Korvaus: 550 €/ha/vuosi	Korvaus: 10 000 €/ha investointituki	
Ilmastovaikutus: Pieni	Ilmastovaikutus: Keskisuuri	Ilmastovaikutus: Suuri	

<
>

Kuva 12. Esimerkki valintakoetehtävästä. Valinta tehtiin klikkaamalla yhtä sarakkeilla kuvatuista vaihtoehtoista, jonka jälkeen vastaaja siirtyi seuraavaan tehtävään.

Kolme valintakokeen vaihtoehtoina ollutta ilmastokeskustelusta olivat talviaikainen kasvipeitteisyyden, kesannon ja metsityksen tai ennallistamisen sopimukset. Vaihtoehtoisiksi haluttiin valita toimenpiteitä, jotka olivat erilaisia vaikutuksiltaan ilmastopäästöihin sekä toteutettavuudeltaan viljelijän näkökulmasta. Ilmastokeskustelut kuvattiin vastaajille ennen valintakoetta seuraavasti:

- ”Talviaikaisen kasvipeitteisyyden sopimus:** Talviaikaisella kasvipeitteisyydellä tarkoitetaan turvepellon pitämistä syksystä kevääseen muokkaamattomana. Toimen voi toteuttaa esimerkiksi monivuotisilla nurmilla, syyskylvöisillä kasveilla ja talven yli säilytettävillä kerääjäkasveilla. Toteutusala lasketaan tilasi viljelykäytössä olevasta turvepeltoalasta, eli omista ja vuokratuista turvepelloista. Päätös toimenpiteen toteuttamisesta tehdään joka vuosi erikseen, joten sopimuskauden kesto on 1 vuosi. Toimesta maksetaan hehtaarikohtainen vuosikorvaus. Toimen ilmastovaikutus on pieni, keskimäärin 1,5 t CO₂-ekv. /ha/vuosi.”

- **”Kesantosopimus:** Kesannoinnilla tarkoitetaan turvepellon poistamista viljelykäytöstä 10 vuoden sopimuskauden ajaksi. Pelto säilyy sopimuksen jälkeen tukikelpoisena ja viljelyä on mahdollista jatkaa sopimuksen loputtua. Sopimuskauden aikana peltoa saa hoitaa niittämällä. Toteutusala lasketaan tilasi viljelykäytössä olevasta turvepeltoalasta, eli omista ja vuokratuista turvepelloista. Korvauksen saamisen ehtona on, että tilasi ei hanki uutta turvepeltoa viljelyyn ostamalla, vuokraamalla tai raivaamalla. Toimesta maksetaan hehtaarikohtaista vuosikorvausta 10 vuoden ajan. Korvausten suuruus sidotaan yleiseen inflaatioindeksiin, joten hintojen kasvaessa korvaus kasvaa samassa suhteessa. Toimen ilmastovaikutus on keski-suuri, keskimäärin 13,5 t CO₂-ekv. /ha/vuosi.”
- **”Metsityksen ja ennallistamisen sopimus:** Sopimuksessa sitoudutaan turvepeltojen metsittämiseen tai kosteikoksi ennallistamiseen seuraavan 5 vuoden aikana. Lähtökohtaisesti metsitys sopii paremmin ohutturpeiselle pellolle ja ennallistaminen kosteikoksi paksuturpeiselle. Toimen toteuttamiskustannus on noin 2800 €/ha. Sopimus sisältää sekä ennallistamisen että metsityksen toteutuksen suunnitteluun maksuttoman neuvonnan. Toteutusala lasketaan omistamastasi turvepeltoalasta (ei vuokrapelloista). Toimesta maksetaan hehtaarikohtainen investointituki. Toimen ilmastovaikutus on suuri, keskimäärin 26 t CO₂-ekv. /ha/vuosi.”

Koska valintakoekyselyn vastaajamäärän oletettiin jäävän pieneksi, sopimukseen valintatehtävien välillä luotiin vaihtelua ainoastaan sopimuksesta saatavaan korvaukseen ja toimenpiteen vaadittuun toteutusalaan. Useamman tekijän vaihtelu olisi lisännyt estimoitavien parametrien määrää mallinnuksessa ja lisännyt riskiä siitä, että koeasetelma olisi jäänyt tilastolliselta voimaltaan heikoksi. Kaikki sopimuksissa huomioidut vaihtelevat ja vaihtelemattomat tekijät (eli attribootit) sekä niiden tasot on listattu taulukossa 7. Kullekin toimenpiteelle muodostettiin arvio keskimääräisestä hyväksyttävästä korvaustasosta perustuen ProAgria Oulun neuvojien konsultaatioon, olemassa oleviin maataloustutkimuksiin sekä aikaisempaan tutkimuskirjallisuuteen (Hasler ym. 2019). Arvioita hyväksyttävistä korvaustasoista käytettiin korvaustasojen skaalojen muodostamiseen. Valintatehtävien tarkkojen toteutusalojen ja korvaustasojen määrittämiseen käytettiin d-tehokkuutta optimoivaa algoritmia, joka muodosti eniten informaatiota tuottavat versiot tehtävistä 10 tehtävän rajauksella ja oletuksella, että valintakokeen pilotin vastaajat edustavat myös laajemman viljelijäjoukon vastauksia valintakokeessa.

Attribuutti	Vaihtoehto	Tasot / kuvaus	Sijainti
Tuki	Talviaik.	€20, 40, 60, 80/ha/vuosi	Valintatehtävät
	Kesanto	€350, 450, 550, 650, 800/ha/vuosi	Valintatehtävät
	Mets./ennal.	€2500, 4000, 5500, 7000, 8500, 10000/ha/kertatuki	Valintatehtävät
	Ei sopimusta	Ei lisätukia, turvepellon viljely ilman mitään kolmesta sopimuksesta	Valintatehtävät
Toteutusala	Talviaik.	50, 65, 80 % kaikista (omat+vuokra) turvepelloista	Valintatehtävät
	Kesanto	25, 50, 75 % kaikista (omat+vuokra) turvepelloista	Valintatehtävät
	Mets./ennal.	10, 25, 50, 75 % omista turvepelloista	Valintatehtävät
Kesto	Talviaik.	1 vuosi kerrallaan, tilapäinen maankäytön muutos	Valintatehtävät
	Kesanto	10 vuoden sopimus, tilapäinen maankäytön muutos	Valintatehtävät
	Mets./ennal.	Pysyvä maankäytön muutos	Valintatehtävät
Ilmastovaikutus	Talviaik.	Pieni (-1.5 CO2-ekv./ha/vuosi)	Valintatehtävät
	Kesanto	Keskisuuri (-13.5 CO2-ekv./ha/vuosi)	Valintatehtävät
	Mets./ennal.	Suuri (-26 CO2-ekv./ha/vuosi)	Valintatehtävät
	Ei sopimusta	Ei vaikutusta	Valintatehtävät
Muut	Kesanto	Maataloustukikelpoisuus säilyy niitto sallittu, tuki sidotaan elinkustannusindeksiin	Sopimuksen kuvaus
	Mets./ennal.	Toteutettava seuraavan 5 vuoden aikana, ilmainen neuvonta, toteutuskustannus noin €2800/ha	Sopimuksen kuvaus

Taulukko 7. Valintakoetehtävien vaihtoehtojen attribuutit ja niiden tasot ja sijainti kyselyssä.

Kymmenen valintatehtävän jälkeen sekä tuupattu koeryhmä että kontrolliryhmä siirtyivät vastaamaan maatilaa ja viljelijää koskeviin taustakysymyksiin. Lopuksi myös kontrolliryhmälle esitettiin tuuppaus, jonka jälkeen vastaajat saivat jättää yhteystietonsa arvontaan osallistumiseksi.

Vaihtakokeen aineiston keräys toteutettiin vuoden 2022 elokuun ja lokakuun välisenä aikana kohdistamalla kysely turvepeltoa viljeleville maataloille. Sitä oli edeltänyt valintakokeen pilotointi, jossa valintakoetta oli testattu pienellä ryhmällä viljelijöitä. Lopulliseen kyselyyn vastasi yhteensä 416 viljelijää. Näistä analysoitavaksi otokseksi rajautui 188 viljelijän joukko, joilla oli myös tosielämässä turvepeltoa viljelyksessään, jotka olivat käyttäneet vastaamiseen yli 11 minuuttia ja jotka eivät olleet vastanneet tuuppauksen yhteydessä esitettävään kysymykseen tasan 0 tai 100 %. Suurin osa aineiston pienenemisestä johtui rajauksesta turvepeltoa todellisuudessa viljeleviin. Alle 11 minuutin vastausaika arvioitiin niin lyhyeksi, että sen aikana ei olisi pystynyt katsomaan kokeen videoita ja vastaamaan ymmärtäen mitä kyselyssä kysyttiin. Tasan 0 tai 100 %:n vastaaminen tuuppauksen yhteydessä kysyttyyn kysymykseen tulkittiin todennäköiseksi protestivastaukseksi, joka ei kuvasta vastaajan todellista uskosta osuudesta viljelijöitä, jotka ovat suunnitelleet tilansa ilmastopäästöjen vähentämistä. Analysoitavasta aineistosta 93 kuului kontrolliryhmään ja 95 tuupattuun koeryhmään. Ryhmien satunnaistaminen kutsun lähettämisaikavälillä oli onnistunut, sillä ne olivat kysyttyjen taustatekijöiden osalta tasapainossa sekä silmämääräisesti että 95 %:n luottamustasolla suoritettulla tilastollisella taustatekijöiden tasapainon yhteistestillä.

Valintakoeaineiston analyysi perustui satunnaishyödyn teoriaan (McFadden, 1974) perustuvaan mixed logit -malliin, jonka estimaatit ovat suoraan tulkittavissa hyväksyttävänä korvaustasoina ilmastopimuksille. Kyseessä on siis maksuhalukkuusmallien (eng. willingness to pay, WTP) käänteinen versio, niin sanottu korvausvaatimusmalli (eng. willingness to accept, WTA). Malli estimoii keskimääräisen hyväksyttävän korvaustason ja hyväksyttävän korvaustason vaihtelua kuvaavan keskihajonnan sellaisesta valinta-aineistosta, joka sisältää tiedon valintatilanteiden rahallisesta attribuutista, joka tämän valintakokeen tapauksessa oli ilmastotoimista saatava korvaus valintatehtävien ilmastopimuksissa. Tuuppausten vaikutusta mixed logit-mallilla estimoituihin hyväksyttäviin korvaustasoihin voidaan tarkastella seuraavan mallin avulla:

$$\mathbf{x}'\boldsymbol{\omega} = \omega_1(\text{Tuupatut}) + \omega_2(\text{Tuupatut} \times \text{Positiiviset}) + \omega_3(\text{Tuupatut} \times \text{Negatiiviset}) + \omega_4(\text{Positiiviset}) + \omega_5(\text{Negatiiviset}) + \mathbf{z}'\boldsymbol{\gamma}$$

, jossa ω : t ja γ : t kuvaavat parametreja hyväksyttävälle korvaustasolle. *Tuupatut* on muuttuja, joka kuvaa koeryhmää ja saa arvon 1 tuupatun koeryhmän kohdalla ja arvon 0 kontrolliryhmän kohdalla, sillä tuuppaus saattoi vaikuttaa vain tuupatun koeryhmän valintoihin valintakokeessa. *Positiiviset* kuvaa vastaajan tuuppauksen yhteydessä esitettyyn kysymykseen antaman vastauksen erotusta ”oikeaan tietoon” sosiaalisesta normista³, mikäli vastaajan vastaus oli yli 65 %, ja muutoin tämä muuttuja saa arvon 0. *Negatiiviset* päinvastoin kuvaa vastaajan tuuppauksen kysymykseen antaman vastauksen erotusta ”oikeaan tietoon”, mikäli vastaajan vastaus oli alle 65 % ja muutoin tämä muuttuja saa arvon 0. Lisäksi vektori (muuttujien joukko) $\mathbf{x}$ sisältää interaktiomuuttujat *Tuupatut* $\times$ *Positiiviset* ja *Tuupatut* $\times$ *Negatiiviset* sekä ilmastopimuksikohtaiset vakiotermit ja toteutusala-attribuutit, jotka sisältyvät vektoriin $\mathbf{z}$.

Edellä esitetyn mallin muotoilu ja parametrien tulkinnat tulevat Haalandin ym. (2023) mallista informaatiointerventioiden vaikutuksille. Vektoriin $\boldsymbol{\gamma}$ sisältyvä vakio-termi kuvastaa korvausvaatimusta ilmastopimukseen liittymiselle ja ilmastotoimen toteuttamiselle kontrolliryhmässä niiden vastaajien joukossa joiden uskomus sosiaalisesta normista oli ”oikea”, eli 65 %. ω_1 kuvastaa tuuppauksen vaikutusta korvausvaatimukseen 65 %:n ennakkouskomuksen omaavien joukossa. ω_4 ja ω_5 kuvaavat sosiaalista normia koskevan ennakkouskomuksen harhan vaikutusta korvausvaatimukseen. ω_2 ja ω_3 sen sijaan kuvaa-

³ Oikeaksi tiedoksi määriteltiin TUIMA:n viljelijäkyselyyn perustuvan tiedon mukaisesti, että 65 % suomalaisista maatalousyrittäjistä on suunnitellut kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä tilallaan. Tämä tieto annettiin tuuppauksen tietolehtisessä heti vastaajan omaa arviota osuudesta selvittäneen kysymyksen jälkeen.

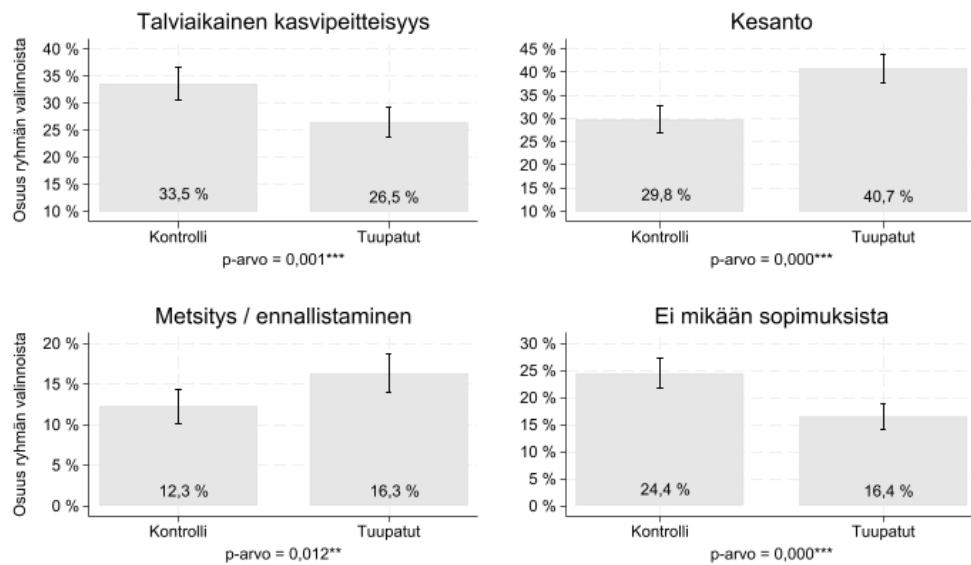
vat tuuppauksen lisävaikutusta, kun ennakkouskomuksessa on ollut harha. Tilastollisesti merkitsevä positiivinen ω_2 ja negatiivinen ω_3 viestivät tuloksesta, joka ilmentää sitä, että tuuppauksen vaikutusmekanismina korvausvaatimukseen on ollut rationaalinen uskomusten päivittyminen (ts. Bayeslainen oppiminen) tuuppauksessa saadun uuden tiedon suuntaan. Tämän hypotesin perusteella ne, joiden uskomus sosiaalisesta normista on todellisuutta negatiivisempi korjaisivat tuuppauksessa saamansa uuden tiedon johdosta uskomustaan positiivisemmaksi. Mikäli tuuppauksen vaikutus välittyy rationaalisen uskomusten päivittymisen kautta, tällä pitäisi olla hyväksyttävää korvaustasoa laskeva vaikutus (jota negatiivinen ω_3 kuvastaa) ja päinvastoin niille, joiden uskomus sosiaalisesta normista on todellisuutta positiivisempi (positiivinen ω_2). Jos ω_2 ja ω_3 eivät sen sijaan ole tilastollisesti merkitseviä ja ω_1 on, tämä on merkki siitä, että tuuppauksen vaikutus korvausvaatimukseen ei liity uskomusten päivittymiseen vaan johonkin muuhun, kuten sosiaalisia normeja koskevan tiedon huomattavuuteen ja saavutettavuuteen (eng. information salience / availability) valintatilanteessa. Rationaalinen uskomusten päivittyminen ja tiedon saavutettavuus asetettiin tutkimuksen hypoteeseiksi, sillä ne ovat käyttäytymistaloustieteessä (DellaVigna, 2009) ja psykologiassa (Pohl, 2017) yleisesti tunnistettuja valintoihin vaikuttavia tekijöitä (Taulukko 8).

Mekanismi	Muuttuja	Vaikutus	Tulkinta
Tiedon huomattavuus	Tuuppaus	-	Tuuppauksen keskimääräinen vaikutus, kun ennakkouskomus sosiaalisesta normista = 65 %
Bayeslainen oppiminen	Tuuppaus ja ennakkouskomus > 65 %	+	Tuuppauksen lisävaikutus, kun ennakkouskomus kasvaa prosenttiyksikön 65 %:n tasosta
Bayeslainen oppiminen	Tuuppaus ja ennakkouskomus < 65 %	-	Tuuppauksen lisävaikutus, kun ennakkouskomus laskee prosenttiyksikön 65 %:n tasosta

Taulukko 8. *TUIMA:n valintakoetutkimuksen hypoteesit tuuppauksen vaikutuksen suunnasta korvausvaatimukseen ja käyttäytymistieteellisistä mekanismeista vaikutusten taustalla.*

Kuvassa 13 on raportoitu eri vaihtoehtojen osuudet kontrolliryhmän ja tuupatun koeryhmän valinnoista sekä p-arvot kahden otoksen prosenttiosuuden z-testeistä, jonka nollahypoteesina on, että osuudet ovat ryhmissä samat. Testit hylkäsivät osuuksien yhtäsuuruuden kaikkien vaihtoehtojen kohdalla, joten jo tästä kuvailevasta analyysistä pääteltiin, että satunnaisesti osoitetulla tuuppauksella oli vaikutusta valintoihin valintakokeessa. Ilmastovaikutuksiltaan

merkittävimpien ja viljelijän näkökulmasta haastavimpien kesannon ja metsityksen tai ennallistamisen sopimusten valinta oli yleisempää tuupattujen keskuudessa. Nykyisin laajalti omaksutun talviaikaisen kasvipeitteisyyden ilmastosopimuksen ja ilmastosopimuksien valitsematta jättämisen valinta oli sen sijaan yleisempää kontrolliryhmään kuuluvien vastaajien keskuudessa.



Kuva 13. Valittujen vaihtoehtojen osuudet kontrolli- ja koeryhmissä, sekä p-arvot osuuksien yhtäsuuruuden z-testeistä.

Taulukossa 9 on raportoitu mixed logit -mallilla estimoidut keskimääräiset korvausvaatimukset toteutuslawaatimukseltaan ilmastosopimuksille (sarakkeilla) ja sosiaalista normia koskevilta ennakkouskomuksiltaan vaihteleville vastaajille (rivillä) tuupatussa koeryhmässä ja kontrolliryhmässä (riveillä). Raportoidut korvausvaatimukset ovat pyöristyksiä mallin tuloksista. Laskentaan on valittu ne vaikutukset, jotka olivat mallissa tilastollisesti merkitseviä 90 %:n luottamustasolla.

Ryhmä	Ennakkouskomus	Talviaik: 50 % €/ha/vuosi	Talviaik: 80 % €/ha/vuosi	Kesanto: 25 % €/ha/vuosi	Kesanto: 75 % €/ha/vuosi	Mets./ennal.: 10 % €/ha kertatuki	Mets./ennal.: 75 % €/ha kertatuki
Kontrolli	50 %	50	57	290	380	12100	18900
Tuupatut	50 %	53	60	100	200	5800	12600
Erotus		+6%	+5%	-66%	-47%	-52%	-33%
Kontrolli	65 %	48	55	200	290	5000	11800
Tuupatut	65 %	39	47	120	220	5000	11800
Erotus		-19%	-15%	-40%	-24%	0%	0%
Kontrolli	80 %	28	35	200	290	12400	19200
Tuupatut	80 %	24	31	110	200	9700	16500
Erotus		-14%	-11%	-45%	-31%	-22%	-14%

Hyväksyttävät korvaustasot laskettu käyttäen WTA-esimaatteja, joiden $p < 0.1$.

Taulukko 9. *Tuuppausten vaikutukset hyväksyttäviin korvaustasoihin, jotka on laskettu estimoidun mixed logit-mallin estimaateilla ja pyöristetty.*

Tulokset voidaan kiteyttää neljään havaintoon. Ensinnäkin hyväksyttävät korvaustasot ovat realistisia ja linjassa valintakokeen suunnittelutyössä tehtyjen selvitysten kanssa. Korvausvaatimus vuosittain päätettävästä talviaikaisen kasvipeitteisyydestä vaihtelee noin 30-60 €/ha vuosikorvauksen välillä. Turvepellon pitkäaikaisen kesantosopimuksen korvausvaatimus on sen sijaan noin 200-400 €/ha vuodessa. Lopullisen turvepellon metsityksen tai kosteikoksi ennallistamisen korvausvaatimukset vaihtelevat 10 000 ja 20 000 €/n hehtaari-kohtaisen kertakorvauksen välillä. Toiseksi taulukosta voidaan huomata, että tuuppaus vähensi lähes kauttaaltaan korvausvaatimuksia ilmastopimuksille. Esimerkiksi kesantosopimuksessa, jossa 25 % tilan turvepelloista tulisi kesannoida 10 vuodeksi, tuuppaus vähensi korvausvaatimusta tästä toimenpiteestä noin 40 %:lla. Kolmanneksi taulukosta voidaan nähdä, että tuuppauksen vaikutus oli voimakkaampi pienemmillä vaadituilla toteutusaloilla verrattuna suurempiin. Esimerkiksi tuuppaus alensi korvausvaatimusta 24 %:lla sellaisen kesantosopimuksen tapauksessa, jossa vaatimuksena oli 75 %:n turvepellosta kesannointi ja 40 %:lla sellaisen kesantosopimuksen tapauksessa, jonka toteutusala vaatimus oli 25 % turvepellosta. Neljänneksi taulukosta voidaan huomata, että ilmastovaikutuksiltaan tehokkaimpien kesannon ja metsityksen tai ennallistamisen sopimuksissa tuuppauksen vaikutus korvausvaatimuksiin oli voimakkaampi niiden kohdalla, joiden ennakkouskomus sosiaalisesta normista oli tuuppauksessa annettua informaatiota negatiivisempi (ennakkouskomus 50 % vrt. ennakkouskomus 65 ja 80 %).

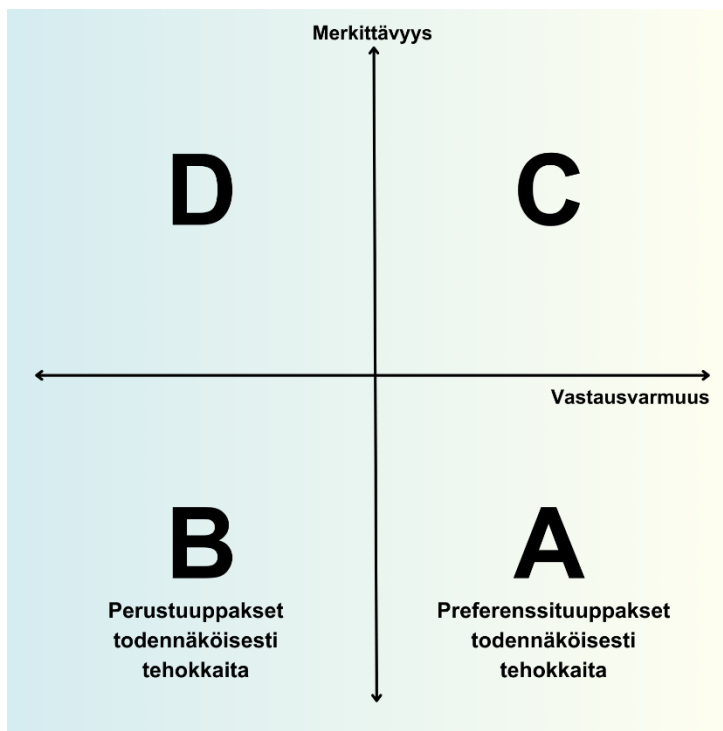
Analyysin tuloksena oli, että sosiaalisista normeista myönteistä tietoa sisältävä tuuppaus lisäsi ilmastovaikutuksiltaan tehokkaimpien turvepeltojen ilmastotoimien valintaa ja madalsi korvausvaatimuksia ilmastotoimien toteuttamisesta. Tämä hyväksyttävien korvaustasojen aleneminen tuuppauksen johdosta liittyi sekä sosiaalista normia koskevan tiedon huomattavuuteen että kesannoinnin ja metsityksen tai ennallistamisen tapauksissa uskomusten päivittymiseen. Tutkimuksessa estimoitujen mallien tulokset kuvataan tarkemmin valintakokeesta kirjoitettavassa tieteellisessä artikkelissa (Sen ym. 2025a). Tulokset tuuppausten vaikutuksista valintakokeessa ovat uskottavia, sillä viljelijät allokoitiin ryhmiin satunnaistamalla, he eivät tienneet koeryhmäjaosta ja ryhmien tasapainon tarkastelun perusteella ryhmät olivat pääosin samankaltaisia. Koe oli kuitenkin hypoteettisiin valintoihin perustuva, jonka vuoksi johtopäätösten tekemiseen tuloksista tosielämän valintojen kohdalla täytyy suhtautua varauksella.

4.6 Kehen tuuppaukset kannattaa kohdistaa

Ruuskanen ym. (2025b) tarkasteli suomalaisten viljelijöiden tuupattavuutta, jonka määrittelyyn käytettiin Löfgrenin ja Nordblomin (2020) luokitusta. Löfgren ja Nordblom (2020) esittelivät teoreettisen mallin, joka selittää yksilöiden päätöksentekoprosessit ja kuinka käyttäytymiseen vaikuttavat interventiot, kuten tuuppaukset, vaikuttavat niihin. Malli luo kattavan teoreettisen kehyksen yksilöiden päätöksentekoprosessille, jota voidaan soveltaa monenlaisiin valintatilanteisiin. Mallissa tunnistetaan myös mekanismit, jotka selittävät käyttäytymiseen vaikuttavien interventioiden - erityisesti tuuppausten - tehokkuuden rakenteellisen päätöksentekoprosessin perusteella.

Löfgrenin ja Nordblomin malli kuvaa päätöksentekoprosessia kaksivaiheisena perustuen Kahnemanin (2003) terminologiaan: ensimmäisessä vaiheessa yksilö päättää, tehdäänkö valinta tarkkaavaisesti vai huolimattomasti, ja toisessa vaiheessa tehdään valinta. Tarkkaavainen valinta vaatii kognitiivista ponnistusta, mutta johtaa suotuisimpaan lopputulokseen, kun taas huolimaton valinta perustuu heuristiikkaan ja voi johtaa virheisiin. Mallin mukaan tuuppaustoimenpiteet voivat vaikuttaa vain huolimattomaan valintaan, ja niiden tehokkuus riippuu valintatilanteen merkityksellisyydestä ja siitä, kuinka varma yksilö on valintansa lopputuloksesta. Tämä on kuvattu kuvassa x, jossa nelikentän alueille A ja B sijoittuvia päätöksiä voi teorian mukaan tuupata.

Löfgren ja Nordblom jakavat tuuppaukset kahteen pääkategoriaan: puhtaat tuuppaukset, joissa muokataan päätöstilanteen ei-preferenssiin liittyvää ominaisuutta, ja preferenssituuppaukset, joissa muutetaan odotettua hyötyä päätöksenteon hetkellä ilman huomion kiinnittymistä päätökseen. Heidän mukaansa näitä piirteitä voidaan arvioida vastaajan päätöksenteon varmuudella ja tärkeydellä. Kuvassa 14 puhtaat tuuppaukset toimisivat päätöksissä, jotka sijoittuisivat B-alueelle. Preferenssituuppaukset toimisivat sen sijaan paremmin A-alueella.

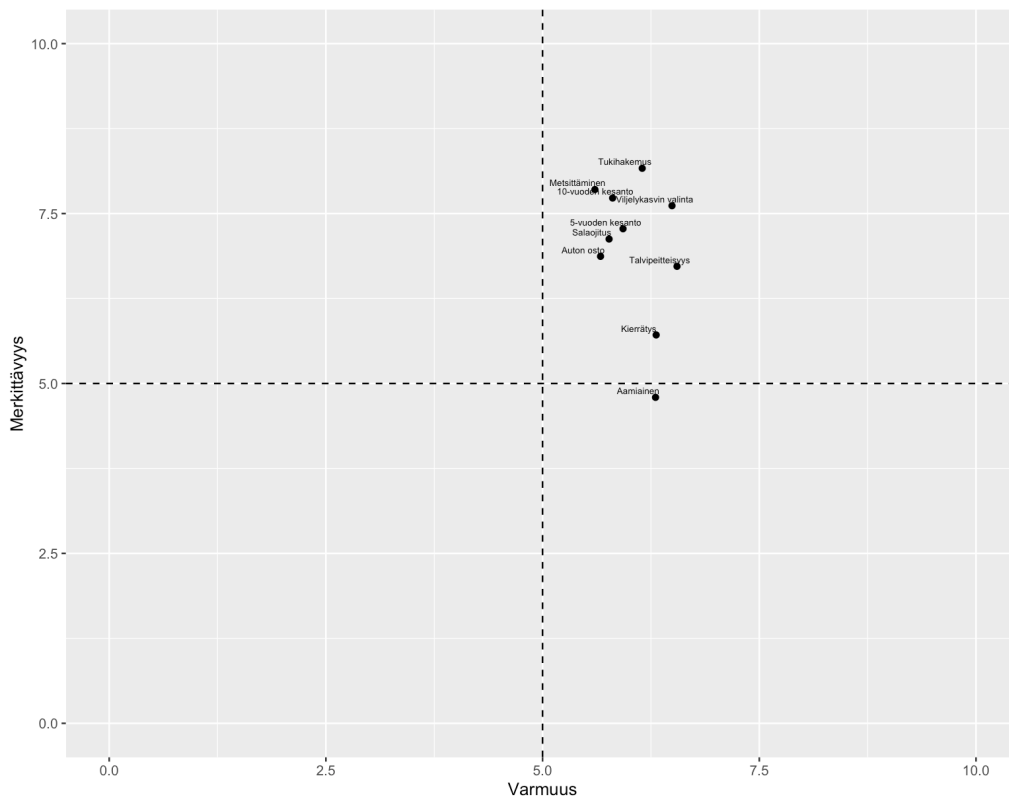


Kuva 14. Tuupattavuuden nelikenttä merkittävyydellä ja vastausvarmuudella arvioituna.

Ruuskanen ym., (2025) aineistona käytettiin TUIMA-hankkeen valintakokeita, joissa selvitettiin viljelijöiden päätöksenteon tärkeäksi kokemista ja varmuutta päätöksistä eri tilanteissa. Löfgrenin ja Nordblomin teoreettista kehikkoa seura-
ten vastaajilta kysyttiin: Kuinka tärkeäksi he kokivat tietyn päätöksen ja kuinka varmoja he olivat päätöksestään. Päätöstilanteet vaihtelivat yksityiselämän va-
linnoista (esim. auton osto, kotitalousjätteiden kierrätys) maatalouteen liittyviin
päätöksiin (esim. viljelykasvien valinta, metsitys).

Analyyysin tulokset osoittivat, että viljelijät osoittautuivat keskimäärin vaikeasti tuupattaviksi maatalouteen liittyvissä päätöksissä. Tämä viittaa siihen, että vil-

viljelijöiden päätöksenteossa taloudelliset ja käytännölliset näkökohdat painottuvat, jolloin kevyet tuuppaukset eivät ole riittäviä. Arkiset päätökset olivat herkempiä tuuppauksille kuin monimutkaisemmat maatalouspäätökset, koska niiden merkittävyys oli alhainen ja varmuus niiden tekemisestä vaihteli.



Kuva 15. Eri päätösten keskimääräinen sijoittuminen tuuppattavuuden neli-kenttään.

Sekä varmuudessa että merkittävydessä oli merkittävää yksilöllistä vaihtelua. Tämä viittaa siihen, että osa viljelijöistä voi olla vastaanottavaisempia käyttäytymistieteellisiin ohjauskeinoin, mutta heidän tunnistamisensa vaatii tarkempaa kohdennusta. Vaikka keskiarvoisesti tuuppaukset olivat tehottomia, joissakin tapauksissa tiettyjä viljelijäryhmiä voidaan onnistuneesti ohjata tuuppauksilla, kunhan heidät tunnistetaan.

Taulukko 10 kuvaa tuuppauksille alttiiden osuutta eri toimenpiteissä. Eniten tuuppattavuutta oli arkisissa valinnoissa, kuten aamiaisen valinnassa (36 %) ja kotitalousjätteiden kierrätyksessä (23,3 %). Sen sijaan maatalouden päätöksissä,

	Auton osto	Kierrätys	Aamiainen	Tuki- hakemus	Viljely- kasvin valinta	Sala- ojitus	Talvi- peitteisyys	5-vuoden kesanto	10-vuoden kesanto	Metsittä- minen
Puhdas tuup- paus	12,2	23,3	36,0	3,2	5,8	24,3	15,3	14,3	10,6	15,3
Pref- erenssi- tuup- paus	5,8	20,6	30,2	4,2	7,9	5,8	16,4	7,9	6,3	6,9

Taulukko 10. Tuuppaukselle alttiiden vastaajien määrä eri päätöstilanteissa.

kuten viljelykasvien valinnassa (5,8 %) ja metsityksessä (15,3 %), tuuppattavuus oli vähäisempi. Näiden osuus oli kautta linjan alhaisempi, ja eniten vaikutusta havaittiin jälleen arkisissa päätöksissä, kuten aamiaisen valinnassa.

Tutkimus osoitti, että tuuppauksen käyttö viljelijöiden ohjaamisessa vaatii tarkkaa kohdentamista ja lisätutkimusta yksilöllisistä ja rakenteellisista tekijöistä. Arkisissa päätöksissä tuuppaukset voivat olla tehokkaita, mutta maatalouden päätöksenteossa ne todennäköisesti tarvitsevat tuekseen taloudellisia ja informatiivisia kannustimia.

5 Yhteenveto

Ilmastokriisin syventyessä jokainen ala pyrkii löytämään ratkaisuja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen ja mahdolliseen hiilensidontaan. Suomessa maatalouden päästöistä noin puolet aiheutuu turvemaista, vaikka niiden osuus viljelyalasta on vain 11 prosenttia. Siksi maataloudessa katseet ovat kääntyneet kohti turvepeltojen viljelykäytäntöjen muuttamista.

Turvemaiden päästövähennystoimilla on merkittävä tekninen potentiaali. Esimerkiksi vedenpinnan nostaminen turvemaidella voi vähentää hiilidioksidipäästöjä jopa 20 t CO₂-ekvivalenttia hehtaarilta (Haltia ym., 2025). Kosteikkoviljelyn tai ennallistamisen ilmastohyödyt ovat välittömiä, kun taas metsittämisen hyödyt kertyvät pitkällä aikavälillä. Näiden toimien edistämiseksi on tärkeää kuitenkin huomioida maanomistajien asenteet ja näkökulmat, kuten peltojen käytön taloudellinen merkitys ja viljelytekniset haasteet. Parhaimmillaan toimet voivat olla mahdollisuus parantaa sekä ympäristön että oman tilan taloudellista ja ympäristöllistä kestävyyttä.

Poliittisella tasolla turvepeltojen merkitys ilmastokriisin kannalta on tunnistettu, mutta maatalouden tukipolitiikka ei ole täysin mukautunut tähän haasteeseen. Edelleen tukipolitiikassa turvepeltojen viljely huomioidaan vain hiukan eri tavalla kuin kivennäismaan viljely ja pinta-alaan perustuvilla maataloustuilla kannustetaan pitämään viljelyssä myös heikkotuottoisia turvepeltoja.

Turvepelloille kohdistuvat tehokkaimmiksi arvioidut päästövähennystoimenpiteet tarkoittavat viljelijöille usein riskinottoa, tulonmenetyksiä ja moni päästövähennystoimenpide tarkoittaa myös investointeja. Turvepelloilla tehokkaiksi päästövähennyskeinoiksi on todettu mm. vedenpinnan nostaminen ja peltoviljelyn muuttaminen kosteikkoviljelyksi (Haltia ym., 2025). Vedenpinnan korottaminen esimerkiksi sääätösalaojituksella tai peltoviljelyn muuttaminen kosteikkoviljelyksi ovat mittavia investointeja, ja kosteikkoviljely vaatii viljelykseen täysin uudenlaisia viljelykasveja ja uusille kasveille tulisi löytää myös markkinat. Joissain tapauksissa varautunut suhtautuminen toimenpiteiden toteutukseen voi johtua myös tilan tunnearvosta. Tätä voidaan havaita esimerkiksi metsitykseen liittyvissä tilanteissa, kun rehun- tai ruuantuotantoon raivatuista pelloista ei haluta luopua, vaikka pellot olisivat heikkotuottoisia.

Näiden lisäksi on olemassa pienimuotoisempia ja viljelijän näkökulmasta helpommin totutettavia toimenpiteitä, kuten talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen tai yksivuotisten kasvien vähentäminen ja monivuotisten lisääminen turvepelloilla, minkä edistäminen tuo ilmastohyötyjä.

Maankäyttösektoria koskevat päästövähennystavoitteet luovat tarpeen uusille turvepeltojen ilmastotoimiin ohjaaville politiikkatoimille. Tuuppaus on yksi mahdollinen keino kannustaa viljelijöitä turvepeltojen päästövähennysten toteuttamiseen ja ilmastohyötyjen tuottamiseen. Tuuppauksilla voidaan pyrkiä vaikuttamaan esimerkiksi lisätietoa tarjoamalla tai maanomistajien identiteettikäsityksen rakentamisen kautta, kuten TUIMassa kehitetyissä tuuppauksissa tehtiin. Vastaavat tuuppaustutkimukset ovat harvinaisia kansainvälisesti.

Kaikkien TUIMA-hankkeessa toteutettujen tuuppausten suunnittelussa hyödynnettiin aiempaa tutkimuskirjallisuutta ja hankkeessa tuotettua uutta tietoa. Suunnittelussa huomioitiin turvepeltojen ilmastopäästöjä vähentävien toimenpiteiden potentiaali, olemassa oleva poliittinen ohjaus, viljelijöiden toimintaympäristö sekä maanomistajien maankäyttöpäätöksiin vaikuttavat psykologiset tekijät. Suunnittelussa otettiin huomioon TUIMA-hankkeen kenttäkokeen yhteydessä toteutettu yhteiskehittämisprosessi, jonka tuloksena saatiin laadullista ja määrällistä aineistoa viljelijöiden näkemyksistä, käyttäytymisestä ja kokemista esteistä. Kokemukset kenttäkokeesta kehittivät yhteiskehittämisprosessia myös tulevaisuuden tuuppaushankkeissa hyödynnettäväksi.

Tutkimustieto turvepeltojen ilmastotoimenpiteistä päivittyy jatkuvasti. Tutkimustamme tarkasteltessa on huomioitava, että tuupattavaksi valitut ilmastotoimenpiteet on valittu vuoden 2022 tutkimustiedon pohjalta. Tämän jälkeen on kertynyt lisää tutkimustietoa eri viljelykäytäntöjen tehokkuudesta turvepeltojen ilmastopäästöjen vähentämisessä ja osa toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioista on muuttunut vuoden 2022 tiedoista (ks. Haltia ym., 2025).

Tuuppauskokeiden keskeiset tulokset:

Kenttäkokeessa, jossa tuupattiin 1870 Pohjois-Pohjanmaalaista maatilaa lähettämällä heille useita tuuppauksia sisältävät kirjeet, tuuppauksilla oli tavoiteltu vaikutus viljelijöiden todellisiin maankäyttöpäätöksiin lyhyellä aikavälillä. Tuuppauksien vaikutukset kontrolliryhmävertailussa olivat 6 % kasvu talviaikaisten hehtaareissa (joka vastasi noin 2 hehtaaria), 3 % kasvu talviaikaisten osuudessa peltoalasta (joka vastasi noin 2 prosenttiyksikköä), 13 % lasku yksivuotisten hehtaareissa (joka vastasi noin 1 hehtaaria) ja 11 % lasku yksivuotisten turvepeltojen osuudessa peltoalasta (joka vastasi noin 1 prosenttiyksikköä). Analyysiin liittyvien herkkyystarkasteluiden perusteella jäi kuitenkin tarve lisäanalyysille.

ProAgria Oulun viljelyneuvontaan integroiduilla sitoutumistuuppauksella näytti yhdessä tuuppauskirjeiden kanssa olevan positiivinen vaikutus viljelijöiden ai-

komuksiin toteuttaa ilmastoviisaita maankäyttötoimenpiteitä. Tuuppaukset lisäsivät aikomusta talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäämiseen, yksivuotisten kasvien viljelyn vähentämiseen turvepelloilla ja vedenpinnan säätelyn lisäämiseen säätösalaojien avulla turvepeltoviljelyssä. Tuuppausten ei raportoitu tässä tarkastelussa vaikuttaneen todelliseen maankäyttöön. Aineisto oli analyysissä pieni, 144 viljelijää, joka saattoi osaltaan vaikuttaa koeasetelman tilastolliseen voimaan.

Valintakoetutkimuksessa sosiaalista normia hyödyntävällä tuuppauksella oli vaikutus hyväksyttäviin korvaustasoihin turvepeltojen ilmastoviisaasta maankäytöstä. Valintakokeessa 188 viljelijää tekivät kuvitteellisia valintoja turvepeltojensa tulevaisuuden maankäytöstä erilaisissa maatalouspoliittisissa skenaarioissa. Tuuppaukset lisäsivät ilmastovaikutuksiltaan kaikkein tehokkaimpien toimenpiteiden (turvepellon pitkäaikainen kesannointi, metsitys tai ennallistaminen) valintoja ja vähensivät ilmastotoimien tekemättä jättämisen ja ilmastovaikutuksiltaan vähäisemmän talviaikaisen kasvipeitteisyyden valintaa. Tuuppaus myös alensi hyväksyttäviä korvaustasoja tehokkaimpien toimenpiteiden kohdalla.

Muut keskeiset havainnot tuuppauksien suunnittelusta ja toteutuksesta:

TUIMA-hankkeen kokeelliset tulokset osoittavat, että käyttäytymistieteelliset interventiot, kuten tuuppaukset, voivat toimia hyödyllisinä työkaluina ilmastotoimien edistämiseksi maataloussektorilla. Kirjetuuppaukset, sitoutumismekanismit ja käsitettyyn sosiaaliseen normiin perustuva valintakoetuuppaus tarjosivat tietoa viljelijöiden käyttäytymiseen vaikuttavista tekijöistä ja niiden muokkaamisen mahdollisuuksista. Pääosa aiemmasta tutkimuskirjallisuudesta, sekä TUIMA-hankkeen tulokset antavatkin näyttöä siitä, että kohdennettua tietoa ja sosiaalista normia hyödyntävät tuuppaukset voivat olla vaikuttavia toimia maatalouden ympäristötoimien edistämiseksi.

Tuuppausten vaikutus vaihtelee kuitenkin kontekstin mukaan. Tuuppauksen onnistuminen riippuu olennaisesti kohderyhmän erityispiirteistä ja valinta-arkkitehtuurista. Valintakokeen vastaajien jakaminen eri ryhmiin vastausvarmuuden ja vastausten tärkeyden mukaan osoitti, että voidaan tunnistaa pienempiä ryhmiä, joihin tuuppaukset voidaan kohdistaa. Myös TUIMA-hankkeen tulokset tukevat tuuppausten räätälöintiä tietyille kohderyhmälle. Tämä asettaa haasteita tuuppausten skaalattavuudelle eli saman tuuppauksen kohdistamiselle koko populaatioon.

On muistettava, että maatalousympäristössä taloudelliset ja sosiaaliset kannustimet voivat joko tukea tai heikentää tuuppauksen vaikutuksia. Maatalouden tuuppausten suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon, että

maatalous on yritystoimintaa ja taloudellinen motiivi yritystoiminnassa on yleisesti vahva.

Toimenpiteiden helppous on avainasemassa niiden omaksumisessa. Helposti toteutettavat toimenpiteet, kuten talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen, olivat herkimpiä tuuppausten vaikutuksille TUIMAn kenttäkokossa. Viljelijän kannalta haastavimmat toimenpiteet, kuten kosteikkoviljely tai vedenpinnan korottaminen, vaativat usein taloudellisia lisäkannustimia, mutta tuuppaukset voivat olla tällaisten toimenpiteiden kohdalla potentiaalisia taloudellisen ohjauksen ja sääntelyn vaikutuksen tehostamisessa.

Poliittisen ohjauksen merkitys on suuri. EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) ja kansallisten strategioiden puitteet rajoittavat tai mahdollistavat tuuppausten käyttöä. CAP-suunnitelman vaatimukset asettavat rajat sille, millaisia muutoksia voidaan käytännössä edistää. Suomella voisi olla rooli näiden uusien välineiden tuomiseksi osaksi tulevien EU-rahoituskausien CAP-suunnitelmia.

Keskustelut tulevan 2027–2034 Euroopan unionin rahoituskauden yhteisestä maatalouspolitiikasta (CAP) ovat jo käynnissä. Euroopan komission odotetaan esittävän ehdotuksensa CAP-uudistuksesta heinäkuussa 2025. Uudistuksessa painotetaan lainsäädännön ohella muitakin ohjausmekanismeja, kuten palkitsemista ja kannustimia. Yhteinen maatalouspolitiikka siirtyy samalla kohti hajautetumpaa lähestymistapaa, jossa jäsenvaltioilla on suurempi vastuu politiikan toteuttamisesta.

EU:n ennallistamisasetus koskee myös maataloutta ja pyrkii parantamaan ekosysteemien monimuotoisuutta, ilmastonmuutoksen hillitsemistä ja maaperän kuntoa. Toimenpiteiden kohteena olevat alueet voivat säilyä tuotantokäytössä, ja maatalousluonnon tilaa kuvaavia indikaattoreita seurataan. Asetus kannustaa viljelijöitä omaksumaan regeneratiivisia käytäntöjä. Kansallista ennallistamissuunnitelmaa laaditaan parhaillaan ja sen on määrä valmistua vuonna 2026.

Tuuppaukset voivat olla yksi keino edistää valtakunnallisesti tärkeiksi koettuja toimenpiteitä. Yhdistetty lähestymistapa on kuitenkin tarpeen, jos halutaan voimakkaampia vaikutuksia. Pelkästään käyttäytymisinterventiot eivät riitä. Olisi hyvä luoda yhdistelmiä, jossa tuuppaukset integroidaan taloudellisiin kannustimiin ja sääntelykehyksiin, jotta viljelijöiden toiminta ohjautuu tehokkaasti kohti päästövähennyksiä.

Tuuppauskokeiden tulokset johtivat seuraaviin suosituksiin:

Maanomistajien psykologisten ominaisuuksien ja turvemaiden päästövähennystoimien potentiaalin huomioiminen ohjauskeinojen suunnittelussa on ratkaisevaa. Käyttäytymistieteisiin perustuvat tuuppaukset tarjoavat kustannustehokkaan keinon täydentää perinteisiä taloudellisia ja sääntelyyn perustuvia keinoja. Informatiiviset interventiot voivat lisätä maanomistajien tietoisuutta ilmastohyödyistä, kun taas selkeät taloudelliset kannustimet, kuten päästövähennyspalkkiot, voivat parantaa toimien hyväksyttävyyttä.

Tuuppausten onnistuminen vaatii kohdennusta. Tuuppaukset tulee suunnitella tarkasti kohderyhmän erityispiirteiden mukaan, erityisesti huomioiden taloudelliset ja alueelliset erot. Myös laajempien kokeiden suunnittelu ja toteutus on suotavaa, jotta ymmärretään, miten tuuppaukset toimivat eri mittakaavoissa ja miten tuuppausten räätälöinti vaikuttaa niiden kustannustehokkuuteen ohjauskeinona. Tuuppausten yhtenä heikkoutena on pidetty niiden vaikutusten lyhyttä kestoja. Lisää tutkimustietoa tarvitaan tuuppausten ja muiden käyttäytymisinterventioiden potentiaalista pysyvien käytösmuutosten ohjauksessa.

Yhteiskehittäminen tarjoaa hyvän työkalun tuuppausten kehittämiseen. Sidosryhmien kuuleminen ja osallistuminen tuuppausten suunnitteluun ja toteutukseen on ratkaisevaa hyväksyttävyyden ja tehokkuuden parantamiseksi.

Monimuotoiset kannustimet ovat tarpeen, jotta toivottu käyttäytymismuutos saadaan aikaan. Tuuppausten rinnalle tarvitaan taloudellisia kannustimia ja teknistä tukea, jotta viljelijöiden resurssipaineet ja kannattavuushaasteet tulevat huomioiduksi. Suomen kannattaa edistää käyttäytymistieteellisten keinojen roolia osana sekä kansainvälistä ohjausta että kansallisesti räätälöityjä ratkaisuja, jotka tukevat viljelijöitä kestävässä käytännöissä.

Maankäytön ilmastopolitiikkatoimissa tulee korostaa erityisesti niiden alueiden tukemista, joilla turvemaiden osuus on suuri, kuten Pohjois-Pohjanmaalla. Lisäksi uusien turvemaiden raivauksen estäminen ja erityisesti olemassa olevien heikkotuottoisten ja viljelystä poistettujen turvepeltojen ennallistaminen tulee nostaa politiikan prioriteeteiksi. Näillä toimenpiteillä voidaan yhdistää maanomistajien taloudelliset tarpeet ja kansalliset ilmastotavoitteet.

6 Läheteet

- Akbulut-Yuksel, M., & Boulatoft, C. (2021). The effects of a green nudge on municipal solid waste: Evidence from a clear bag policy. *Journal of Environmental Economics and Management*, 106, 102404.
<https://doi.org/10.1016/j.jeem.2020.102404>
- Alemanno, A. (2012). Nudging Smokers The Behavioural Turn of Tobacco Risk Regulation. *European Journal of Risk Regulation*, 3(1), 32–42.
- Allcott, H., & Kessler, J. B. (2019), The Welfare Effects of Nudges: A Case Study of Energy Use Social Comparisons. *American Economic Journal: Applied Economics*, 11(1), 236–276.
- Ambaum, M., Corten, R., Lambooi, M., van der Aa, M., van Harreveld, F., & Buskens, V. (2024). Determinants of Long-Term Water and Energy Conservation Behavior: An Integrated Review. *Sustainability*, 16(11), 4399.
- Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2009). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton university press.
- Banerjee S., & John, P. (2024). Nudge plus: incorporating reflection in behavioral public policy. *Behavioural Public Policy*, 8(1), 69–84.
doi:10.1017/bpp.2021.6
- Begho, T., & Liu, S. (2024). Does social proof and herd behaviour drive food choices of consumers? *British Food Journal*, 126(3), 1050-1064.
- Benkert, J.-M., & Netzer, N. (2018). Informational Requirements of Nudging. *Journal of Political Economy*, 126(6), 2323–2355.
- Bergquist, M., Nilsson, A., & Schultz, P. W. (2019). A meta-analysis of field-experiments using social norms to promote pro-environmental behaviors. *Global Environmental Change*, 59, 101941.
- Blackwell, M., Iacus, S., King, G., & Porro, G. (2009). Cem: Coarsened exact matching in Stata. *The Stata Journal*, 9(4), 524–546.
<https://doi.org/10.1177/1536867x0900900402>
- Blomkamp, E. (2018). The promise of co-design for public policy 1. In *Routledge handbook of policy design* (pp. 59–73). Routledge.
- Brandon, A., List, J. A., Metcalfe, R. D., Price, M. K., & Rundhammer, F. (2019). Testing for crowd out in social nudges: Evidence from a natural field

experiment in the market for electricity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(12), 5293–5298.

Bovens, L. (2009). The Ethics of Nudge . In: Grüne-Yanoff, T., Hansson, S.O. (eds) *Preference Change. Theory and Decision Library*, vol 42. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-90-481-2593-7_10

Brandon, A., Ferraro, P. J., List, J. A., Metcalfe, R. D., Price, M. K., & Rundhammer, F. (2017). Do the effects of social nudges persist? Theory and evidence from 38 natural field experiments. *National Bureau of Economic Research*, w23277.

Brandon, A., List, J. A., Metcalfe, R. D., Price, M. K., & Rundhammer, F. (2019). Testing for crowd out in social nudges: Evidence from a natural field experiment in the market for electricity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(12), 5293–5298.

Buur, J., & Larsen, H. (2010). The quality of conversations in participatory innovation. *CoDesign*, 6(3), 121–138.

Brent, D., & Wichman, C. J. (2022). Do Behavioral Nudges Interact with Prevailing Economic Incentives? Pairing Experimental and Quasi-Experimental Evidence from Water Consumption. SSRN Scholarly Paper, Rochester, NY.

Brown, Z. S. (2018). Voluntary Programs To Encourage Refuges for Pesticide Resistance Management: Lessons from a Quasi-Experiment. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(3), 844–867. <https://doi.org/10.1093/ajae/aay004>

Buchanan, M. K., Oppenheimer, M., & Parris, A. (2019). Values, Bias, and Stressors Affect Intentions to Adapt to Coastal Flood Risk: A Case Study from New York City. *Weather, Climate, and Society*, 11, 809–821, <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-18-0082.1>

Buchholz, M., & Musshoff, O. (2021). Tax or green nudge? An experimental analysis of pesticide policies in Germany. *European Review of Agricultural Economics*, 48(4), 940–982. <https://doi.org/10.1093/erae/jbab019>

Buur, J., & Larsen, H. (2010). The quality of conversations in participatory innovation. *CoDesign*, 6(3), 121–138.

Carlsson, F., Gravert, C., Johansson-Stenman, O., & Kurz, V. (2021). The Use of Green Nudges as an Environmental Policy Instrument. *Review of Environmental Economics and Policy*, 15(2), 216–237. <https://doi.org/10.1086/715524>

Chabé-Ferret, S., Le Coent, P., Reynaud, A., Subervie, J., & Lepercq, D. (2019). Can we nudge farmers into saving water? Evidence from a randomised

- experiment. *European Review of Agricultural Economics*, 46(3), 393–416.
<https://doi.org/10.1093/erae/jbz022>
- Chabé-Ferret, S., Le Coent, P., David-Legleye, V., & Delannoy, V. (2023). Non-monetary incentives to increase enrollment in payments for environmental services. *European Review of Agricultural Economics*, 50(4), 1401–1427.
<https://doi.org/10.1093/erae/jbad014>
- Chater, N., & Loewenstein, G. (2023). The i-frame and the s-frame: How focusing on individual-level solutions has led behavioral public policy astray. *Behavioral and Brain Sciences*, 46, e147: 1–84.
doi:10.1017/S0140525X22002023
- Cialdini, R. B., Kallgren, C. A., & Reno, R. R. (1991). A Focus Theory of Normative Conduct: A Theoretical Refinement and Reevaluation of the Role of Norms in Human Behavior. *Advances in Experimental Social Psychology*, 24, 201–234.
- Čop, T., & Njavro, M. (2024). Nudge research in agricultural economics: two-decade retrospective of empirical evidence. *China Agricultural Economic Review*, 16(4), 731–746. <https://doi.org/10.1108/CAER-10-2023-0277>
- Czajkowski, M., Zagórska, K., & Hanley, N. (2019). Social norm nudging and preferences for household recycling. *Resource and Energy Economics*, 58, 101110.
- Czap, N. V., Czap, H. J., Banerjee, S., & Burbach, M. E. (2019). Encouraging farmers' participation in the Conservation Stewardship Program: A field experiment. *Ecological Economics*, 161, 130–143.
- Czap, N. V., Czap, H. J., Lynne, G. D., & Burbach, M. E. (2015). Walk in my shoes: Nudging for empathy conservation. *Ecological Economics*, 118, 147–158. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.07.010>
- DellaVigna, S., & Linos, E. (2022). RCTs to scale: comprehensive evidence from two nudge units. *Econometrica*, 90, 81–116.
<https://doi.org/10.3982/ECTA18709>
- DellaVigna, S. (2009). Psychology and Economics: Evidence from the Field. *Journal of Economic Literature*, 47(2), 315–372.
<https://doi.org/10.1257/jel.47.2.315>
- Dessart, F. J., Barreiro-Hurlé, J., & Bavel, R. van (2019). Behavioural factors affecting the adoption of sustainable farming practices: a policy-oriented review. *European Review of Agricultural Economics*, 46(3), 417–471.

- Farrow, K., Grolleau, G., & Ibanez, L. (2017). Social Norms and Pro-environmental Behavior: A Review of the Evidence. *Ecological Economics*, 140, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.04.017>
- Fleming, P. M., Palm-Forster, L. H., & Kelley, L. E. (2021). The effect of legacy pollution information on landowner investments in water quality: Lessons from economic experiments in the field and the lab. *Environmental Research Letters*, 16(4), 045006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abea33>
- Ghesla, C., Grieder, M., & Schubert, R. (2020). Nudging the poor and the rich – A field study on the distributional effects of green electricity defaults, *Energy Economics* 86, 104616.
- Gifford, R. (2011). The Dragons of Inaction: Psychological Barriers That Limit Climate Change Mitigation and Adaptation. *American Psychologist*, 66(4), 290–302.
- Grüne-Yanoff, T., & Hertwig, R. (2016). Nudge Versus Boost: How Coherent are Policy and Theory? *Minds and Machines*, 26(1–2), 149–183. <https://doi.org/10.1007/s11023-015-9367-9>
- Haaland, I., Roth, C., & Wohlfart, J. (2023). Designing Information Provision Experiments. *Journal of Economic Literature*, 61(1), 3–40. <https://doi.org/10.1257/jel.20211658>
- Halskov, K., & Hansen, N. B. (2015). The diversity of participatory design research practice at PDC 2002–2012. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 81–92.
- Hallsworth, M., & Kirkman, E. (2020). *Behavioral Insights*. MIT Press
- Haltia, E., Aalto-Setälä, J., Horne, P., Hänninen, J., Kauppi, P., Kekkonen, H., Korhonen, O., Koskela, T., Kujala, P., Maidell, M., Niemi, J., Ruuskanen, O-P., Sorvali, J., Wejberg, H. ja Lehtonen A. (2025). Turvemaiden omistajat tuuppäamisen kohteena. Taustaselvitys tuuppäausohjauskeinojen kehittämiseksi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 8/2025.
- Hansen, J. (2004). Defusing the global warming time bomb. *Scientific American*, 290(3), 68–77.
- Hasler, B., Czajkowski, M., Elofsson, K., Hansen, L. B., Konrad, M. T., Nielsen, H. Ø., Niskanen, O., Nommann, T., Pedersen, A. B., & Peterson, K. (2019). Farmers' preferences for nutrient and climate-related agri-environmental schemes: A cross-country comparison. *Ambio*, 48(11), 1290–1303.
- Hausman, D. M., & Welch, B. (2010). Debate: to nudge or not to nudge. *Journal of Political Philosophy*, 18(1), 123–136.

- Hirsh, J. B., Kang, S. K., & Bodenhausen, G. V. (2012). Personalized Persuasion: Tailoring persuasive appeals to Recipients' Personality Traits. *Psychological Science*, 23(6), 578-581.
- Honkatukia, J. , Ruuskanen, O-P., & Viljanen, J. (2025) Tuupausmien kansantaloudelliset vaikutukset, PTT:n raportteja no. 293.
- Howley, P., & Ocean, N. (2021). Doing more with less: leveraging social norms and status concerns in encouraging conservation farm practices. *Land Economics*, 97(2), 372–387.
- Howley, P., & Ocean, N. (2022). Can nudging only get you so far? Testing for nudge combination effects. *European Review of Agricultural Economics*, 49(5), 1086–1112. <https://doi.org/10.1093/erae/jbab041>
- Ilmastolaki – Ilmastolaki 423/2022. (n.d.). Oikeusministeriö, Edita Lakitieto Oy. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2022/20220423>
- Ilmatieteen laitos. (2023). Pohjois-Pohjanmaan itäosa – mantereista Koillismaasta. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjois-pohjanmaan-itaosa-mantereista-koillismaasta>
- Ingendahl, M., Hummel, D., Maedche, A., & Vogel, T. (2021). Who can be nudged? Examining nudging effectiveness in the context of need for cognition and need for uniqueness. *Journal of Consumer Behaviour*, 20(2), 324–336.
- Jachimowicz, J. M., Duncan, S., Weber, E. U., & Johnson, E. J. (2019). When and why defaults influence decisions: a meta-analysis of default effects. *Behavioural Public Policy*, 3(2), 159–186.
- John, P., Smith, G., & Stocker, G. (2009). Nudge Nudge, think think: two strategies for changing civic behaviour. *The Political Quarterly*, 80(3), 361–370. 10.1111/j.1467-923X.2009.02001.x
- Johnson, E. J., Shu, S. B., Dellaert, B. G. C., Fox, C., Goldstein, D. G., Häubl, G., Larrick, R. P., Payne, J. W., Peters, E., Schkade, D., Wansink, B., & Weber, E. U. (2012). Beyond nudges: Tools of a choice architecture. *Marketing Letters*, 23, 487–504.
- Jussila I., Ruuskanen, O-P. ja Viljanen, J. (2025) Kuntien ilmastotoimet ja tuupausmahdollisuudet – haastattelututkimus. Käsikirjoitus.
- Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics. *American Economic Review*, 93(5), 1449–1475.
- Kahneman, D. (2011). Thinking, Fast and Slow. Farrar, Straus and Giroux.

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291.
- Koi, P., & Tuominen, J. (2025). Cocreating behavioral change. *Käsikirjoitus*.
- Kolodko, J., & Read, D. (2018). Using behavioural science to reduce littering : understanding, addressing and solving the problem of litter. *Journal of Litter and Environmental Quality*, 2(1): 21–36
- Kuhfuss, L., Préget, R., Thoyer, S., Hanley, N., Le Coent, P., & Désolé, M. (2016a). Nudges, social norms, and permanence in agri-environmental schemes. *Land Economics*, 92(4), 641-655. <https://doi.org/10.3368/le.92.4.641>
- Kuhfuss, L., Préget, R., Thoyer, S., & Hanley, N. (2016b). Nudging farmers to enrol land into agri-environmental schemes: The role of a collective bonus. *European Review of Agricultural Economics*, 43(4), 609-636. <https://doi.org/10.1093/erae/jbv031>
- Laibson, D. (1997). Golden Eggs and Hyperbolic Discounting. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 443–478.
- Lehtiniemi, T., Suutari, T., Kukkonen, K., Onkalo, P., Nikka, A., & Toivonen, A-M. (2022). Pohjois-Pohjanmaan maaseudun kehittämissuunnitelma 2023–2027. Raportteja 73/2022. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/185974/Raportteja_73_2022.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Lehtonen, A., Salonen, A. O., & Cantell, H. (2019). Climate Change Education: A New Approach for a World of Wicked Problems. In J. W. Cook (Eds.), *Sustainability, Human Well-Being, and the Future of Education* (pp. 339–374). Palgrave Macmillan, Cham.
- Levy, D. T., Chaloupka, F., & Gitchell, J. (2004). The Effects of Tobacco Control Policies on Smoking Rates: A Tobacco Control Scorecard. *Journal of Public Health Management and Practice*, 10(4), 338–353.
- Lokhorst, A. M., Werner, C., Staats, H., van Dijk, E., & Gale, J. L. (2013). Commitment and Behavior Change: A Meta-Analysis and Critical Review of Commitment-Making Strategies in Environmental Research. *Environment and Behavior*, 45(1), 3–34.
- Löfgren, Å., & Nordblom, K. (2020). A theoretical framework of decision making explaining the mechanisms of nudging. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 174, 1–12.

- Maa- ja metsätalousministeriö. (2021). Arvio Suomen CAP-suunnitelman ympäristötoimenpiteiden vaikuttavuudesta.
- Maa- ja metsätalousministeriö. (2022). Suomen CAP-suunnitelma 2023-2027.
- Maanmittauslaitos. (2024). Vuoden 2024 pinta-alatilasto kunnat ja maakunnat [Dataset]. https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2024/01/Vuoden_2024_pinta-alatilasto_kunnat_maakunnat.pdf
- Maidell, M., Godenhielm, M., Vainio, A., & Salo, P. (2024). Developing nudges, nudge+ and boosts to support climate change mitigation in practice – A case study on ash fertilization among Finnish private forest owners. *Trees, Forests and People*, 17, 100643.
- Marteau, T. M., Ogilvie, D., Roland, M., Suhrcke, M., & Kelly, M. P. (2011). Judging Nudging: Can Nudging Improve Population Health? *BMJ*, 342, d228.
- Massfeller, A., Meraner, M., Huttel, S., & Uehleke, R. (2022a). Data on farmers' acceptance of results-based agri-environmental schemes. *Data in Brief*, 45, 108642. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108642>
- Massfeller, A., Meraner, M., Huttel, S., & Uehleke, R. (2022b). Farmers' acceptance of results-based agri-environmental schemes: A German perspective. *Land Use Policy*, 120, 106281. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106281>
- McCambridge, J., Witton, J., & Elbourne, D.R. (2014). Systematic review of the Hawthorne effect: New concepts are needed to study research participation effects. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(3), 267–277.
- McFadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. *Frontiers in Econometrics*. Ngene. Ngene software <http://www.choice-metrics.com/>
- Mertens, S., Herberz, M., Hahnel, U. J. J., & Brosch, T. (2021). The effectiveness of nudging: A meta-analysis of choice architecture interventions across behavioral domains. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(27), e2107346118.
- Mertens, S., Herberz, M., Hahnel, U. J. J., & Brosch, T. (2022). The effectiveness of nudging: a meta-analysis of choice architecture interventions across behavioral domains. *Psychological and Cognitive Sciences*, 119(1). <https://doi.org/10.1073/pnas.2107346118>
- Michels, M., Luo, H., Von Ahlefeld, P. J. W., & Mußhoff, O. (2023). Compliance with pre-harvest interval rules in apple production—A comparative analysis of

green nudges among fruit growers and agricultural students in Germany. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 102, 101963.

<https://doi.org/10.1016/j.socec.2022.101963>

Murakami, K., Shimada, H., Ushifusa, Y., & Ida, T. (2022), Heterogeneous Treatment Effects of Nudge and Rebate: Causal Machine Learning in a Field Experiment on Electricity Conservation. *International Economic Review*, 63(4), 1779–1803.

Määttä K., Ruuskanen O-P. & Viljanen J. (2025) Tuuppaus ja oikeus. Käsikirjoitus.

Nabeel, M., Ali, B., & Hamdan, A. (2019). Real-Time Feedback on Consumer's Behavior: Literature Review. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 9(5), 489–493.

Nguyen, T. Q., Schmid, I., Stuart, E. A., & Steinley, D. (2021). Clarifying Causal Mediation Analysis for the Applied Researcher: Defining Effects Based on What We Want to Learn. *Psychological Methods*, 26(2), 255–271.

<https://doi.org/10.1037/met0000299>

Noar, S. M., Hall, M. G., Francis, D. B., Ribisl, K. M., Pepper, J. K., & Brewer, N. T. (2016). Pictorial Cigarette Pack Warnings: A Meta-Analysis of Experimental Studies. *Tobacco Control*, 25(3), 341–354.

Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things*. MIT Press.

Nyborg, K., Anderies, J. M., Daimenberg, A., Lindahl, T., Schill, C., Schlüter, M., Adger, W. N., Arrow, K. J., Barrett, S., Carpenter, S., Chapin, F. S., Crépin, A.-S., Daily, G., Ehrlich, P., Folke, C., Jager, W., Kautsky, N., Levin, S. A., Madsen, O. J., Polasky, S., Scheffer, M., Walker, B., Weber, E. U., Wilen, J., Xepapadeas, A., & de Zeeuw, A. (2016). Social norms as solutions. *Science (American Association for the Advancement of Science)*, 354(6308), 42–43. <https://doi.org/10.1126/science.aaf8317>

Oberauer, K. (2019). Working Memory and Attention – A Conceptual Analysis and Review. *Journal of Cognition*, 2(1): 36, 1–23. <https://doi.org/10.5334/joc.58>

Otto, I. M., Donges, J. F., Cremades, R., Bhowmik, A., Hewitt, R. J., Lucht, W., Rockström, J., Allerberger, F., McCaffrey, M., Doe, S. S. P., Lenferna, A., Morán, N., Vuuren, D. P. van, & Schellnhuber, H. J. (2020). Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(5): 2354–2365.

- Ouvrard, B., Préget, R., Reynaud, A., & Tuffery, L. (2023). Nudging and subsidising farmers to foster smart water meter adoption. *European Review of Agricultural Economics*, 50(3), 1178-1226. <https://doi.org/10.1093/erae/jbad013>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. SAGE.
- Pearson, N., Naylor, P. J., Ashe, M. C., Fernandez, M., Yoong, S. L., & Wolfenden, L. (2020). Guidance for conducting feasibility and pilot studies for implementation trials. *Pilot and Feasibility Studies*, 6(1), undefined-undefined.
- Peer, E., Egelman, S., Harbach, M., Malkin, N., Mathur, A., & Frik, A. (2020). Nudge me right: Personalizing online security nudges to people's decision-making styles. *Computers in Human Behavior*, 109.
- Peterson, T., Tollefson, K. (2023). Nudging climate action: exploring the impact of active default choices on renewable energy program participation. *Energy Efficiency*, 16, 85.
- Peth, D., Mußhoff, O., Funke, K. and Hirschauer, N. (2018), "Nudging farmers to comply with water protection rules—experimental evidence from Germany", *Ecological Economics*, Vol. 152, pp. 310-321, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.06.007>
- Peth, D., & Mußhoff, O. (2020). Comparing compliance behaviour of students and farmers. An extra-laboratory experiment in the context of agri-environmental nudges in Germany. *Journal of Agricultural Economics*, 71(2), 601-615. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12352>
- Pohjois-Pohjanmaa. (2022.) Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaohjelma 2022–2025. Julkaisu A:65. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/03/PPL_maakuntaohjelma_2022-2025_WEB-2.pdf
- Pohl, R. F. (2017). *Cognitive Illusions: Intriguing phenomena in thinking, judgment and memory* (2nd ed.). Routledge.
- Ross, L. (1977). The intuitive psychologist and his shortcomings: Distortions in the attribution process. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 173–220). Academic Press.
- Ruuskanen, O-P., Sen, T., Godenhielm, M., Maidell, M., Sahari, E. Tuominen, J. (2025a) Nudging farmers to adopt climate-friendly practice, käsikirjoitus
- Ruuskanen, O-P. & Sen, T. (2025b) Precision Nudging: Identifying and targeting the most influenceable individuals, käsikirjoitus.
- Ruuskanen, O-P., Haltia, E., Honkatukia, J., Aalto-Setälä, J., Godenhielm, M., Horne, P., Hänninen, J., Kauppi, P., Kekkonen, H., Korhonen, O., Koskela, T.,

- Kujala, P., Lehtonen, A., Maidell, M., Melin, M., Niemi, J., Sahari, E., Salo, P., Sen, T., Sivonen, M., Sorvali, J., Tuominen, J., Viljanen, J. & Wejberg, H. (2025c) Tuuppauksista toimeen - loppuraportti tuuppausten käytöstä turvemaiden ilmastopäästöjen hillinnässä. PTT raportteja 295, Helsinki.
- Räsänen, T. A., Myllys, M., Kekkonen, H., Salo, T., Pitkänen, T., Laatikainen, M., Laine-Petäjäkangas, A., Väänänen, T., & Palmu, J.-P. (2023). Turvepelto-ohkojen määrittely ja tunnistaminen: Maatalousmaiden turvetieto (MaaTu) -hankkeen raportti.
- Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988). Status Quo Bias in Decision Making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(1), 7–59.
- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design, *CoDesign* 4(1), 5–18.
- Schubert, C. (2017). Green nudges: Do they work? Are they ethical? *Ecological Economics*, 132, 329–342. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.11.009>
- Schuler, D., & Namioka, A. (Eds.). (1993). *Participatory design: Principles and practices*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Sen, T., Ruuskanen, O., Sivonen, M., Horne, P., & Haltia, E. (2025a). Nudging agricultural climate action with social norms: A choice experiment. *Käsikirjoitus*
- Sen, T., Ruuskanen, O., Godenhielm, M., Maidell, M., Sahari, E. & Salo, P. (2025b). Nudging intentions and implementation of climate-wise agricultural land use. *Käsikirjoitus*
- Shukla, P., Messer, K. D., & Ferraro, P. J. (2023). Applying behavioral science to agriculture, food, and agri-environmental policymaking. *Food Policy*, 120, 102548.
- Siipi, H., & Koi, P. (2021). The Ethics of Climate Nudges: Central Issues for Applying Choice Architecture Interventions to Climate Policy. *European Journal of Risk Regulation*, 3(2), 218–235. doi:10.1017/err.2021.49
- Simonsen, J., & Robertson, T. (Eds.). (2012). *Routledge international handbook of participatory design*. Routledge.
- SYKE. (2024). SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>
- Suomen virallinen tilasto (SVT 2024a): Käytössä oleva maatalousmaa [verkkajulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu: 20.1.2025]. Saantitapa: <https://www.stat.fi/til/kaoma/>

- Taylor, S. P., & Kowalkowski, M. A. (2021). Using Implementation Science-Guided Pilot Studies to Assess and Improve the Informativeness of Clinical Trials. *Journal of General Internal Medicine*, 36(2), 533–536
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2021). *Nudge: The Final Edition*. Penguin Books.
- Thøgersen, J., & Crompton, T. (2009). Simple and painless? The limitations of spillover in environmental campaigning. *Journal of Consumer Policy*, 32(2), 141–163.
- Tilastokeskus. (2025). Vuoden 2023 kasvihuonekaasupäästöt laskivat 10 % edellisvuodesta. <https://stat.fi/julkaisu/clmpwmdg9iy0v0cunp21h4q6v>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, 211(4481), 453–458.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2024). Leveälahti, S., Nieminen, J. ja Tolonen, S. (toim.) Alueelliset kehitysnäkymät syksyllä 2024. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2024:44. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165885/TEM_2024_44.pdf
- United Nations Environment Programme, GRID-Arendal and Behavioural Insights Team (UNEP). (2020). *The Little Book of Green Nudges: 40 Nudges to Spark Sustainable Behaviour on Campus*. Nairobi and Arendal: UNEP and GRID-Arendal.
- Vandenbroele, J., Vermeir, I., Geuens, M., Slabbinck, H., & Van Kerckhove, A. (2020). Nudging to get our food choices on a sustainable track. *Proceedings of the Nutrition Society*, 79(1), 133–146.
- VN/28648/2020-MMM-3 (2020) *TUIMA-Tuuppausta ilmastoviisaaseen maankäyttöön maa- ja metsätaloudessa*. Rahoituspäätös. Maa- ja metsätalousministeriö.
- Wallander, S., Ferraro, P., & Higgins, N. (2017). Addressing Participant Inattention in Federal Programs: A Field Experiment with the Conservation Reserve Program. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(4), 914–931. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax023>
- Weber, E. U. (1997). Perception and expectation of climate change: Precondition for economic and technological adaptation. In M. H. Bazerman, D. M.

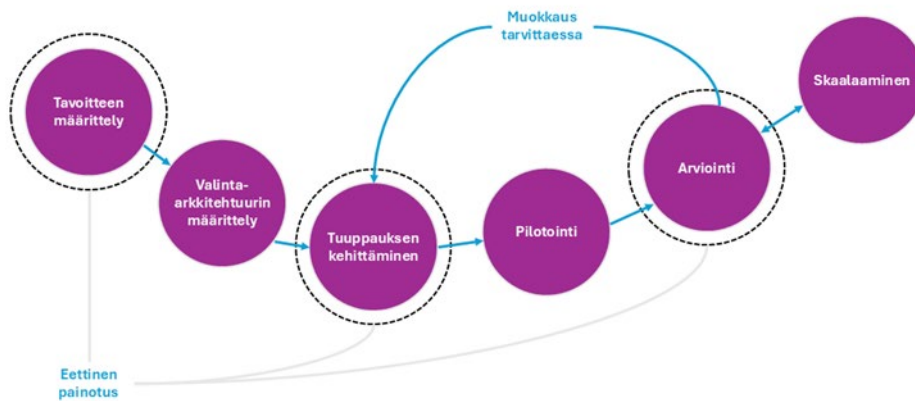
Messick, A. Tensbrunsel, & K. Wade-Benzoni (Eds.), *Psychological perspectives to environmental and ethical issues in management* (pp. 314–341). Jossey-Bass.

Weber, E. U. (2006). Experience-based and description-based perceptions of long-term risk: Why global warming does not scare us (yet). *Climatic Change*, 77, 103–120.

Zarin, D. A., Goodman, S. N., & Kimmelman, J. (2019). Harms From Uninformative Clinical Trials, *JAMA* 322(9), 813–814.

Liite: Tuuppausten yhteiskehittämisen prosessi

Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittamassa ClimateNudge -hankkeessa kehitettävä ilmastotuuppausten luomiseen tarkoitettu yhteiskehittämisen prosessi pohjautuu aiempiin interventiosuunnittelun malleihin, kuten Hallsworthin ja Kirkmanin (2020) esittelemään malliin, joka on räätälöity ilmastotoimenpiteisiin (Koi & Tuominen, 2025). Prosessi etenee Kuvassa 1 esitettyjen vaiheiden mukaisesti tavoitteen määrittelystä tuuppauksen skaalaamiseen. Tarvittaessa prosessissa voidaan palata takaisin aikaisempiin vaiheisiin.



Kuva 1: Tuuppausten yhteiskehittämisen prosessi

Tavoitteen määrittely

Yhteiskehittämisen ensimmäinen vaihe on tuuppauksen tavoitteiden perusteellinen määrittäminen. Prosessin ensimmäistä vaihetta auttavat ohjaamaan seuraavat kysymykset: Mihin käyttäytymiseen halutaan vaikuttaa? Ketkä ovat keskeiset henkilöt? Ketkä ovat vaikutuksen kohteena? Mitkä sidosryhmät tulisi ottaa mukaan yhteiskehittämisen prosessiin? Ketä tulisi kuulla? Mitä tiedonlähteitä voidaan hyödyntää? Onko tuuppaus skaalattavissa?

Tavoite on suositeltavaa määritellä yhdessä kohdejoukon kanssa, jotta vältettäisiin asiantuntijavinoumaa ja tuuppaus olisi kohdejoukon kannalta hyväksyttävämpi. Tavoitteen määrittelyssä voidaan käyttää kyselyjä, haastatteluja tai äänestyksiä. Tuuppauksen yhteiskehittäminen ja tavoitteiden määrittely voisi

alkaa esimerkiksi kysymällä: “Mikä on keskeisin huolenaihe, johon haluat muutosta tässä asiassa?” Voi myös pyytää osallistujia äänestämään ennalta määritetyistä ehdotuksista tärkeimmät.

Kun tavoite on määritetty, tulisi aloittaa perusteellinen, monipuolinen selvitys siihen liittyvistä laajemmista ilmiöistä. Keinoja syvällisen ymmärryksen kehittämiseksi ovat kirjallisuuskatsaukset, keskeisten henkilöiden haastattelut ja muut vastaavat menetelmät. On tärkeää selvittää muun muassa, mitkä ovat käyttäytymistä ohjaavia tekijöitä tässä kontekstissa? Onko olemassa aikaisemmin kerättyä aineistoa, jota voitaisiin käyttää arvioinnissa? Mikä on käyttäytymisteellisen tiedon hyödyntämisen taso tällä alueella? Ketkä ovat asetetun tavoitteen kannalta keskeisiä henkilöt tai sidosryhmiä, joita tulisi kuulla? Näihin ryhmiin tulisi useimmiten kuulua vähintään ne, joiden käyttäytymiseen halutaan vaikuttaa, mutta myös poliittiset päättäjät, asiantuntijat tai muut asianosaiset voivat olla tärkeässä asemassa.

Valinta-arkkitehtuurin määrittely

Tavoitteen määrittelyn jälkeen arvioidaan tarkemmin valinta-arkkitehtuuria eli ympäristöä, jossa käyttäytyminen tapahtuu. Keskeistä on ymmärtää a) missä tilanteissa käyttäytyminen, johon tuuppauksella halutaan vaikuttaa, ilmenee, ja b) mitkä valinta-arkkitehtuurin tekijät vaikuttavat lopputulokseen.

Valinta-arkkitehtuurin määrittelemiseen on useita, tilannesidonnaisia lähestymistapoja. Menetelmät eivät ole toisensa poissulkevia ja useiden menetelmien käyttäminen yhdessä tuottaa yleensä tarkemman käsityksen. On kuitenkin huomattava, että tässä vaiheessa ei tulisi viitata erityisesti tuuppauksiin, vaan keskittyä ymmärtämään tilanteita, joissa käyttäytymistä ja siihen vaikuttavia tekijöitä havaitaan.

Aiempi tutkimuskirjallisuus on lähtökohta tuuppausten kehittämiseksi. Tutkimuksista saadaan tietoa käyttäytymistä ohjaavista tekijöistä, esteistä ja eri kohderyhmien erityispiirteistä kyseisen käyttäytymisen suhteen. On hyvä kuitenkin huomata, että tieteellisissä julkaisuissa tuuppausten vaikuttavuus saattaa näyttäytyä voimakkaampana kuin ei-tieteellisissä käytännön kokeiluissa (DellaVigna & Linos, 2022; Mertens ym., 2022). Eroja voivat selittää useat tekijät, erilaiset ja eri kokoiset osallistujaryhmät, erilaiset interventiomuodot tai julkaisuharha. Myös kulttuurinen ja alueellinen vaihtelu on hyvä huomioida.

Kyselyillä ja haastatteluilla kartoitetaan valinta-arkkitehtuuria ja erityisesti tiettyyn käyttäytymiseen ohjaavia tai sitä estäviä tekijöitä. Rakenteellisilla tai puo-

listrukturoiduilla haastatteluilla voidaan perehtyä yksilöiden päätöksentekotapoihin ja selvittää osallistujien motiiveja, ennakkoaluuloja ja muita rajoitteita. Tieto voi auttaa tunnistamaan valinta-arkkitehtuurista kohtia, joissa käyttäytymiseen voisi tehokkaimmin vaikuttaa.

Työpajat tarjoavat vuorovaikutteisen ympäristön valinta-arkkitehtuurin tarkasteluun yhteistyössä osallistujien kanssa. Osallistajat voivat antaa välittömästi palautetta ehdotetuista ohjaustoimista, arvioida erilaisten tekijöiden vaikutuksia heidän päätöksiinsä ja syventää ymmärrystään tarjolla olevista vaihtoehdoista. Erityisesti työpajoissa osallistajat voivat saada kokemuksen siitä, että he ovat voineet itse vaikuttaa heihin kohdistuvaan interventioon. Lähestymistapa on linjassa suuntauksen kanssa, jossa korostetaan käyttäjäkeskeisen suunnittelun arvoa käyttäytymisinterventioissa; yhteistyössä suunnitellut tuuppaukset vastaavat paremmin osallistujien todellisiin tarpeisiin ja mieltymyksiin (Norman, 2013). Aktiivinen osallistuminen auttaa myös sitoutumaan lopulliseen ratkaisuun.

Tuuppauksen kehittäminen

Kun valinta-arkkitehtuuri ja käyttäytymistä ohjaavat sekä rajoittavat tekijät on kartoitettu, varsinainen tuuppauksen kehittäminen voi alkaa. Myös tähän on olemassa useita lähestymistapoja, joista keskeisiä ovat muun muassa esimerkkituuppausten kokeilu, käyttäjien emotionaalisten ja kognitiivisten reaktioiden analyysi sekä toistuva palautesykli, jotka kaikki mahdollistavat käyttäjäkeskeisen, tehokkaan tuuppauten edistämisen.

Esimerkkituuppausten kehittäminen ja käyttäminen on yksi suunnittelun keskeisistä vaiheista, sillä niiden avulla osallistajat voivat testata erilaisia vaihtoehtoja ja antaa palautetta niiden toimivuudesta. Esimerkkituuppausten avulla käyttäjät voivat kokea ehdotetut tuuppaukset käytännössä, mikä mahdollistaa heidän reaktioidensa ja käyttäytymisensä havainnoinnin luonnollisessa kontekstissa. Tämä auttaa tunnistamaan kohtia, joissa valinta-arkkitehtuuria voidaan hienosäätää, jotta tuuppaus on vaikuttava, mutta sitä ei koeta holhoavaksi tai rajoittavaksi. Näin kehitystyössä huomioidaan käyttäjien aidot kokemukset realististen ja käyttäjäystävällisten ratkaisujen löytämiseksi.

Käyttäjien emotionaaliset ja kognitiiviset reaktiot ovat ratkaisevia tekijöitä tuuppausten yhteiskehittämisessä. Tutkimalla, miten osallistajat reagoivat erilaisiin valinta-arkkitehtuureihin – esimerkiksi tekemällä psykologisia tai käyttäytymisanalyyskejä – voidaan selvittää, herättävätkö ehdotetut ohjauskeinot haluttuja reaktioita vai mahdollisesti vastustusta tai epämukavuutta (Kahneman, 2011).

Myönteiset emotionaaliset reaktiot, kuten tunne autonomiasta ja osallisuudesta, voivat lisätä kohderyhmien sitoutumista. Analyysin avulla tuuppauksia voidaan säätää niin, että ne tukevat käyttäjän kokemaa kontrollia omasta päätöksenteostaan ja ovat linjassa heidän tavoitteidensa kanssa, mikä vähentää mahdollisia kielteisiä tuntemuksia.

Pilotointi

Jotta voidaan varmistaa suunnittelun tuuppauksen toteutettavuus ja alustava tehokkuus, on tärkeää suorittaa pilottitutkimus. Yksityiskohtaisen katsauksen tehokkaan pilottitutkimuksen suunnitteluun tarjoaa Pearson ym. (2020). Pilottitutkimuksen rooli on arvioida, onko tuuppaus todennäköisesti tehokas tai toteutettavissa käytännössä ja tuottaako tutkimus tarkkoja tuloksia, joihin ei liity epäselvyyksiä (Zarin ym., 2019; Taylor & Kowalkowski, 2021).

Arviointi

Tuuppauksen yhteiskehittämisen prosessin arviointi keskittyy seuraamaan intervention toteutuksen pysyvyyttä ja sidosryhmien jatkuvaa sitoutumista. Iteratiiviset palautesykliä mahdollistavat säädöt ongelmien ilmetessä. Arvioinnin yhteydessä voidaan myös selvittää, kokevatko sidosryhmät tuuppauksen hienovaraisena, ei-pakottavana keinona, mikä on tärkeää intervention eettisen eheyden kannalta (Thaler & Sunstein, 2008).

Yhteiskehitetyn tuuppauksen vaikuttavuutta tulee arvioida monimenetelmäisesti, jotta sekä mitattavat tulokset että osallistujien subjektiiviset kokemukset voidaan käsitellä (Patton, 2002). Määrällisellä arvioinnilla voidaan selvittää vaikutuksen voimakkuutta ja tavoitteiden saavuttamista (Benkert & Netzer, 2018) ja se voi sisältää käyttäytymismuutosten mittaamista kokeellisilla asetelmilla, kuten satunnaistetuilla kontrolloiduilla kokeilla, ennen ja jälkeen -kyselyillä tai käyttäytymistiedon analyysillä (esim. kulutustottumukset, säästöasteet). Laadullisessa arvioinnissa selvitetään haastattelujen tai kyselyiden avulla, miten osallistujat kokevat tuuppauksen.

Jos tuuppaus ei tuota toivottuja tuloksia, on tärkeää keskustella sidosryhmien kanssa, jotta voidaan ymmärtää epäonnistumiseen johtaneita tekijöitä. Epäonnistumisen syynä voi olla vastustus tuuppausta kohtaan, odottamattomat ulkoiset vaikuttajat tai käyttäytymisen motiivien puutteellinen ymmärrys. Testaamalla eri vaihtoehtoja ja keräämällä jatkuvaa palautetta voidaan parantaa tuuppauksen relevanssia ja vaikuttavuutta (Kolodko & Read, 2018). Tällaisessa iteratiivisessa palautesykliä siis voidaan palata tuuppauksen arviointivaiheesta

tuuppauksen kehittämisvaiheeseen (luku 3.3). Tällainen palautesykli ei vain lisää käyttäjien kokemaa osallisuutta prosessissa, vaan myös auttaa tunnistamaan nopeasti, mitkä tuuppaukset ovat tehokkaita ja mitkä saattavat aiheuttaa odottamattomia vaikutuksia (Sanders & Stappers, 2008).

Pilotoinnin osoittaessa lupaavia tuloksia arvioidaan, voiko tuuppaus toimia johdonmukaisesti ja tarkoituksenmukaisesti laajemmassa käytössä. Laajempi käyttöönotto voi paljastaa tekijöitä, kuten kulttuurisia tai alueellisia eroja, joita pienessä kokeessa ei välttämättä ilmene (Pearson ym., 2020). On myös tärkeä arvioida, onko tuuppauksen skaalaaminen järkevää resurssien ja kustannusten näkökulmasta. Pienimuotoisessa kokeilussa tehokas tuuppaus saattaa vaatia merkittävää henkilöstön tai teknologian panostusta. Ennen skaalauksen suunnittelua on arvioitava keinoja, joilla resurssitarpeita voidaan pienentää ilman, että tuuppauksen vaikutus heikkenee merkittävästi (Taylor & Kowalkowski, 2021). Pilotti tarjoaa myös tilaisuuden tunnistaa mahdollisia riskejä tai kielteisiä vaikutuksia, jotka voivat korostua laajemmassa käyttöönotossa. Esimerkiksi, jos tuuppaus nojaa voimakkaasti tiettyihin kontekstuaalisiin tekijöihin tai käyttäjärühmän erityispiirteisiin, sen skaalaaminen voi aiheuttaa odottamattomia vaikutuksia tai vastareaktioita (Zarin ym., 2019).

Skaalaus

Tuuppaus voidaan skaalata, kun se on ensin todettu toteutuskelpoiseksi ja hyväksyttäväksi, ja sillä on todennäköisyys saada aikaan riittävän tehokas käyttäytymismuutos. Tuuppauksen onnistunut skaalaaminen perustuu ihmisten sosiaaliseen käyttäytymiseen ja kollektiivisiin vaikutusmekanismeihin. Kun tuuppaus perustuu sosiaalisiin normeihin tai korjaa väärinymmärryksiä yleisesti hyväksytyistä käytännöistä, se voi muokata käsitystä ”normaalista” ja tavoiteltavasta käytöksestä. Skaalaaminen voi vahvistaa tuuppausta entisestään, koska se rakentuu osallistujien toisiinsa kohdistamille odotuksille eli vaikuttaa myös ryhmä- ja yhteisötasolla (Nyborg ym., 2016). Muutokset eivät aina tapahdu suoraviivaisesti, vaan vaikutus voi olla äkillinen, kun riittävän suuri joukko ihmisiä muuttaa käyttäytymistään. Pienemmät, mutta yhtenäisesti toimivat ryhmät, voivat tuottaa sosiaalisen vipuvaikutuksen, joka mahdollistaa tuuppauksen omaksumisen laajemmassa ryhmässä ilman, että tuuppaus kohdistuisi kaikkiin yksilöihin (Otto ym., 2020). Tuuppauksen skaalautuvuutta voidaan tukea myös sen teknisellä tai rakenteellisella levittämällä, jolloin yksilöt kohtaavat tuuppauksen eri tilanteissa ja kanavissa.