



Kipsikäsittelyn vaikutukset peltoihin ja ostolannoitteiden käyttöön KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Ympäristösuunnittelija, kestävä kehitys (AMK)

Kevät 2025

Janette Heinonen

Kestävä kehitys

Tekijä Janette Heinonen

Vuosi 2025

Työn nimi Kipsikäsittelyn vaikutukset peltoihin ja ostolannoitteiden käyttöön KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa

Ohjaaja Tero Ahvenharju

Maatalouden hajakuormitus on merkittävä tekijä Itämeren rehevöitymisessä. Suomessa on tutkittu kipsin käyttöä ravinteiden huuhtoutumisen vähentämisessä useiden vuosien ajan, ja erityisesti fosforikuorman vähenemisen osalta tulokset ovat olleet lupaavia. Varsinais-Suomen ELY-keskus hallinnoi KIPSI-hanketta, jonka tavoitteena on levittää kipsiä 100 000 hehtaarin laajuiselle alueelle vuoteen 2025 mennessä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, onko ostolannoitteiden, eli maatalon ulkopuolelta hankittujen lannoitteiden käyttö vähentynyt peltojen kipsikäsittelyn myötä, ja mitkä ovat olleet viljelijöiden kokemukset kipsin vaikutuksista peltoihin. Työ rajattiin Varsinais-Suomen alueelle ja sen toimeksiantajana toimi Varsinais-Suomen ELY-keskus. Tutkimusmenetelmiksi valittiin kyselytutkimus sekä kuvaileva tilastotutkimus.

Kyselytutkimuksessa selvitettiin Varsinais-Suomen alueen viljelijöiden kokemuksia kipsin vaikutuksista, mitkä tekijät olivat vaikuttaneet päätökseen hakea tai olla hakematta kipsin levitystä, sekä olivatko viljelijät käyttäneet ostolannoitteita, ja mitkä olivat siihen vaikuttavat tärkeimmät tekijät.

Kyselytutkimukseen vastasi yhteensä 260 henkilöä, vastausprosentti oli 7,45 %. Vastaajista kolmasosa koki kipsin levityksen parantaneen maaperän laatua. Puolet vastaajista koki, ettei kipsin levityksellä ole ollut mitään vaikutusta. Tärkeimmät syyt hakea kipsikäsittelyä liittyivät kipsin odotettuihin positiivisiin vaikutuksiin, vesistöjen suojeluun sekä käsittelyn maksuttomuuteen. Syytä käsittelyn hakematta jättämiselle olivat muun muassa kokemus kipsin tarpeettomuudesta, puutteellinen tieto kipsistä tai peltolohkon soveltumattomuus levitykseen.

Tilastotutkimuksen avulla selvitettiin, miten fosfori- ja typpilannoitteiden myynti maataloille oli muuttunut hankkeen aikana suhteessa viljellyn alan koon muutoksiin. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että vaikka viljellyn alan koossa ei ollut tapahtunut suuria muutoksia, lannoitteiden myynti tiloille on ollut laskussa. Fosforin myynti väheni vuosien 2019 ja 2023 välillä noin 55 %, ja typen myynti väheni samalla aikavälillä noin 51 %.

Tulokset viittaavat siihen, että kipsikäsittely voi olla osaltaan edistänyt ostolannoitteiden käytön vähentämistä. Tässä opinnäytetyössä ei ollut mahdollista työn rajallisen laajuuden vuoksi ottaa huomioon kaikkia tekijöitä, jotka ovat voineet vaikuttaa ostolannoitteiden käytön vähenemiseen. Työn tulokset toimivat suuntaa antavina ja luovat pohjaa jatkotutkimuksille. Tulevissa tutkimuksissa voitaisiin tarkastella laajemmin esimerkiksi ostolannoitteiden hintojen kehitystä, sekä muita tekijöitä, jotka voivat selittää lannoitteiden käytön vähenemistä.

Avainsanat kipsi, kuormitus, ravinnehuuhtouma, vesien suojelu

Sivut 26 sivua ja liitteitä 14 sivua

Degree Programme in Sustainable Development

Author Janette Heinonen

Year 2025

Subject Impacts of Gypsum Treatment on Farmland and Fertilizer Use During the KIPSI Project in Southwest Finland

Supervisor Tero Ahvenharju

Agricultural diffuse pollution is a significant factor in the eutrophication of the Baltic Sea. In Finland, the use of gypsum to reduce nutrient leaching has been studied for several years. The results have been promising, especially regarding the reduction of phosphorus load. The Centre for Economic Development, Transport and the Environment of Southwest Finland (ELY-keskus) manages the KIPSI project which aims to treat 100,000 hectares of fields with gypsum by 2025.

The aim of this thesis was to examine whether the use of externally purchased fertilizers has decreased following the gypsum treatment and how farmers have perceived its effects on their fields. The study focused on the region of Southwest Finland and the commissioner of the thesis was The ELY Centre for Southwest Finland. A survey and a descriptive statistical analysis were selected as the research methods.

The survey examined farmers' experiences with gypsum in Southwest Finland region, the factors influencing their decision to apply (or not apply) for gypsum treatment, their fertilizer use, and the main factors influencing these decisions. A total of 260 farmers responded, resulting in a 7.45 % response rate. A third of the respondents reported improved soil quality while half observed no effect. The main reasons for applying for the gypsum treatment were related to the expected benefits such as improved soil quality, protection of water bodies, and the treatment being free of charge. Reasons for not applying include perceiving gypsum as unnecessary, lack of information or the unsuitability of the field for application.

The descriptive data analysis examined the changes in the sales of phosphorus and nitrogen fertilizer to farms, in relation to the changes in the size of the cultivated land area. The results showed that despite minimal changes in the size of cultivated areas, fertilizer sales have been decreasing. Between 2019 and 2023, phosphorus sales decreased by approximately 55 %, and nitrogen sales by about 51 %.

The results suggest that gypsum treatment may have contributed to the reduction in fertilizer use. However, due to the limited scope of this thesis, not all factors influencing fertilizer use could be considered. The results should be viewed as indicative, and they provide a basis for further research, which could consider factors such as fertilizer price developments and other potential influences on fertilizer consumption.

Keywords Gypsum, nutrient load, nutrient leaching, protection of water bodies

Pages 26 pages and appendices 14 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kipsi maataloudessa ja vesistöjen suojelussa	2
2.1	Mitä kipsi on?	2
2.2	KIPSI-hankkeen edeltäjät Suomessa	3
2.2.1	TraP-hanke	4
2.2.2	SAVE-hanke	4
2.2.3	SAVE2-seurantahanke	5
2.2.4	Vantaanjoen kipsihanke	5
2.3	KIPSI-hanke	6
2.4	Varsinais-Suomen maatalous ja kipsi	7
2.5	Itämeren kuormitus ja kipsi vesistössä	8
2.6	Saaristomeri-ohjelma	10
3	Aineisto ja menetelmät	11
3.1	Kuvaileva tilastoanalyysi	11
3.2	Kyselytutkimus	13
4	Tulokset	14
4.1	Kuvailevan tilastoanalyysin tulokset	14
4.2	Kyselytutkimuksen tulokset	16
5	Johtopäätökset ja kehitysehdotukset	19
5.1	Tutkimuskysymys 1. Miten ostolannoitteen käyttömäärät ovat muuttuneet KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa?	19
5.2	Tutkimuskysymys 2. Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet ostolannoitteiden käytön muutokseen KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa?	20
5.3	Tutkimuskysymys 3. Mitä muutoksia viljelijät ovat havainneet peltolohkoillaan kipsin levityksen myötä?	20
5.4	Tutkimuskysymys 4. Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet viljelijöiden päätökseen hakea tai olla hakematta kipsin levitystä Varsinais-Suomessa?	21
5.5	Yhteenveto	21
6	Pohdinta	22
	Lähteet	24

Kuvat

Kuva 1. Kipsikasa pellolla (Ruponen, 2024.).....	3
Kuva 2. Typen myynnin kehitys Varsinais-Suomessa 2019–2023.....	15
Kuva 3. Fosforin myynnin kehitys Varsinais-Suomessa 2019–2023.....	15
Kuva 4. Viljelyn alan koon kehitys Varsinais-Suomessa 2019–2023	16
Kuva 5. Kyselytutkimuksen 2. kysymyksen vastausten jakauma.....	17
Kuva 6. Kyselytutkimuksen 3. kysymyksen vastausten jakauma.....	17
Kuva 7. Kyselytutkimuksen 5. kysymyksen vastausten jakauma.....	18
Kuva 8. Kyselytutkimuksen 8. kysymyksen vastausten jakauma.....	19

Taulukot

Taulukko 1. Viljelty ala Varsinais-Suomessa 2019–2023 (SVT: Luonnonvarakeskus, 2023).....	12
Taulukko 2. Kasviravinteiden myynti maataloille 2018/19–2022/23 (SVT: Luonnonvarakeskus, 2023)..	12

Kaavat

Kaava 1. Varsinais-Suomen prosentuaalisen osuuden laskukaava.....	12
---	----

Liitteet

Liite 1.	Kyselytutkimuksen kyselylomake suomeksi
Liite 2.	Kyselytutkimuksen kyselylomake ruotsiksi
Liite 3.	Kyselytutkimuksen tietosuojailmoitus suomeksi
Liite 4.	Kyselytutkimuksen tietosuojailmoitus ruotsiksi
Liite 5.	Aineistonhallintasuunnitelma

1 Johdanto

Itämeren suojelukomissio (HELCOM) on tunnistanut Itämeren suurimmat kuormitustekijät, ja koonnut ne listalle, jota kutsutaan Hot Spot -listaksi. Alkuperäinen tavoite oli, että kaikki 162 kohdetta saataisiin puhdistettua ja poistettua listalta vuoteen 2018 mennessä, mutta tämä ei toteutunut. Suomessa Hot Spot kohteita on jäljellä yksi; Saaristomeren valuma-alueen maatalouden hajakuormitus. (ELY-keskus, 2023). Pelloilta huuhtoutuu ravinteita sekä kiintoainesta erityisesti keväisin ja syksyisin sulamis- ja sadevesien mukana. Etelä-Suomessa huuhtoutumista tapahtuu myös leutoina talvina, ja ilmastonmuutos lisää tätä riskiä entisestään. (Vesi.fi, 2024)

Ravinteiden päätyminen vesistöihin pahentaa rehevöitymistä, josta seuraa esimerkiksi leväkukintoja, veden sameutta ja happikatoa. Tämä heikentää mm. eliöiden elinolosuhteita, luonnon monimuotoisuutta, kalakantojen elinolosuhteita sekä meren virkistyskäyttöarvoa (Suomen ympäristökeskus, 2025). Saaristomeren rehevöitymisen vähentäminen vaatii konkreettisia toimia, joista yksi on peltojen kipsikäsittely (Laurila, ym., 2022, s. 2). Kipsi sitoo fosforia maaperään, ja vähentää näin sen huuhtoutumista. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hallinnoiman KIPSI-hankkeen tavoitteena on levittää kipsiä Suomen rannikkovesien valuma-alueiden pelloille ravinnekuormituksen vähentämiseksi ja poistaa Saaristomeren Hot Spot -listalta vuoteen 2027 mennessä. (ELY-keskus, 2025-a)

Tämä opinnäytetyö tarkasteli KIPSI-hankeeseen osallistuneiden maatalojen ostolannoitteiden käyttöä Varsinais-Suomessa vuosina 2020–2024. Työn toimeksiantajana toimi Varsinais-Suomen ELY-keskus. Työn tavoitteena oli selvittää ostolannoitteiden käytön muutoksia ja viljelijöiden kokemuksia kipsin vaikutuksista peltoihin. Lannoitteiden käyttö on keskeinen tekijä maatalouden ravinnekuormituksessa, ja erityisesti fosforilannoitteet voivat huuhtoutua vesistöihin ja aiheuttaa rehevöitymistä (Suomen ympäristökeskus, 2022-b). Tämän vuoksi pyrittiin selvittämään, onko ostolannoitteiden käyttö vähentynyt kipsikäsittelyn myötä ja siten mahdollisesti auttanut vähentämään Saaristomereen päätyvää kuormitusta.

Tutkimus toteutettiin analysoimalla Luonnonvarakeskuksen koostamia tilastoja sekä kyselytutkimuksen avulla. Tavoitteena oli ymmärtää lannoitteiden käytön muutoksia, niiden taustalla olevia tekijöitä sekä sitä, miten nämä muutokset vaikuttavat hankkeen tavoitteiden saavuttamiseen. Näiden tavoitteiden pohjalta työn tutkimusongelmaksi muodostui: Miten kipsin levitys peltoihin on vaikuttanut ostolannoitteiden käyttöön Varsinais-Suomessa

KIPSI-hankkeen aikana 2020–2024? Tutkimusongelmaan pyrittiin vastaamaan seuraavien tutkimuskysymysten avulla:

1. Miten ostolannoitteen käyttömäärät ovat muuttuneet KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa?
2. Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet ostolannoitteiden käytön muutoksiin KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa?
3. Mitä muutoksia viljelijät ovat havainneet peltolohkoillaan kipsin levityksen myötä?
4. Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet viljelijöiden päätökseen hakea tai olla hakematta kipsin levitystä Varsinais-Suomessa?

2 Kipsi maataloudessa ja vesistöjen suojelussa

Tässä luvussa käsitellään kipsin käyttöä maanparannusaineena ja sen roolia maatalouden vesistökuormituksen vähentämisessä. Luvussa esitellään KIPSI-hanke, ja tarkastellaan aikaisemmin Suomessa toteutettuja tutkimuksia kipsin käytöstä maaperässä. Lisäksi taustoitetaan maatalouden merkitystä Itämeren kuormituksessa ja tuodaan esiin vesistöjen suojeluun liittyviä keskeisiä tekijöitä.

2.1 Mitä kipsi on?

Kipsi on kalsiumsulfaattihydraattia ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), joka on luonnossa esiintyvä mineraali. (Tieteen termipankki, 2021). Sitä esiintyy sedimenttikivissä, erityisesti kalkkikivien ja savikerrostumien yhteydessä, ja merkittäviä esiintymiä on muun muassa Välimeren alueen maissa (Knauf, n.d.; Tieteen termipankki, 2021). Kipsillä on monia käyttötarkoituksia, kuten rakennus- ja elintarviketeollisuudessa, sekä keramiikassa (Lerochem, n.d.).

KIPSI-hankeessa käytettävä kipsi on peräisin Yaran Siilinjärven tehtaalta, jossa jalostetaan fosforihappoa louhitusta apatiitista. Prosessin sivutuotteena syntyy kipsiä, josta osa käytetään peltojen maanparannusaineena (Kuva 1). Siilinjärvellä louhittava apatiitti on magmakiveä, jolloin siitä peräisin oleva kipsi ei sisällä raskasmetalleja eikä radioaktiivisia aineita, toisin kuin sedimenttikivistä peräisin oleva kipsi. Hankkeessa käytettävä kipsi on Ruokaviraston hyväksymä maanparannusaine, ja kipsin laatua seuraavat sekä Yara, että ulkopuoliset tutkimuslaitokset. (ELY-keskus, 2025-a)

Kuva 1. Kipsikasa pellolla (Ruponen, 2024.)



Kipsi toimii erinomaisena maanparannusaineena, koska se vähentää liukoisen ja maa-ainekseen sitoutuneen fosforin sekä orgaanisen hiilen huuhtoutumista vesistöihin. Lisäksi kipsin käyttö parantaa maan mururakennetta, joka mm. vähentää eroosiota. Kipsi sisältää myös pieniä määriä kalsiumia, rikkiä ja fosforia, joita kasvit voivat hyödyntää ravinteena. Maanparannusaineena käytetty kipsi voi edistää uutta liiketaloutta ja tukea kestävästä kehitystä hyödyntämällä teollisuuden sivuvirtoja. (Laurila, ym., 2022, s. 8)

2.2 KIPSI-hankkeen edeltäjät Suomessa

Kipsin käyttöä vesistökuormituksen vähentämisessä on tutkittu Suomessa jo vuosia ennen KIPSI-hanketta. Vuonna 2006 Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT) julkaisi raportin, jossa laboratoriokokeilla osoitettiin, että kipsin lisääminen maaperään vähensi veden fosforipitoisuutta. Raportissa kannustettiin jatkotutkimuksiin, erityisesti kipsin vaikutuksesta eroosion vähentämiseen sekä teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämiseen (Aura, 2006, s. 20).

Varhaisia hankkeita olivat muun muassa vuonna 2008 käynnistynyt TEHO-hanke, jossa testattiin erilaisia keinoja maatalouden vesiensuojelun parantamiseksi, sekä vuonna 2009 toteutettu TARVEKE-hanke, jossa selvitettiin tarjouskilpailujen soveltuvuutta maatalouden ympäristönsuojelutoimenpiteiden kohdentamiseen (Kulmala, 2011, s. 3; Iho, ym. 2011, s. 1). Näiden tutkimusten ja hankkeiden tulokset loivat pohjaa myöhemmille, laajamittaisemmille kipsikäsittelyä tutkiville hankkeille.

2.2.1 TraP-hanke

Ensimmäinen Suomessa toteutettu laajamittainen kipsinlevityksen kenttäkoe toteutettiin TraP-hankkeessa Nurmijärvellä vuosina 2008–2010. Hankkeessa levitettiin kipsiä 93 hehtaarille syksyllä 2008 Lepsämänjoen osavaluma-alueelle, joka on osa Nummenpään 245 hehtaarin valuma-alueetta, joka laskee Vantaanjoen kautta Suomenlahteen. (Ekholm ym., 2012, ss .279–280)

Hankkeen päätuloksena oli, että fosforin huuhtoutuminen väheni merkittävästi kipsikäsitellyllä alueella verrattuna vertailuvaluma-alueeseen, johon kipsiä ei levitetty (Ekholm ym., 2012, s. 289). Koska tulokset olivat lupaavia, kipsin vaikutuksia päätettiin tutkia laajemmin myöhemmissä hankkeissa.

2.2.2 SAVE-hanke

SAVE-hanke (Saaristomeren vedenlaadun parantaminen peltojen kipsikäsitelyllä) toteutettiin Helsingin yliopiston ja Suomen Ympäristökeskuksen johdolla vuosina 2016–2018. Hankkeen tavoitteena oli pilotoida peltojen kipsikäsitelyä Saaristomeren valuma-alueella Varsinais-Suomessa ja arvioida sen vaikutuksia vesistökuormituksen vähentämiseen. (Ekholm ym., 2018, s. 6)

Kipsiä levitettiin hankkeessa aiempia tutkimuksia huomattavasti laajemmalle alueelle, yhteensä noin 1500 hehtaarille. Viljelijöiden aktiivinen osallistaminen oli keskeinen osa hanketta, ja heidän kanssaan tehtiin yhteistyötä muun muassa tilaneuvotteluissa, kipsinlevityssopimuksissa ja logistiikan järjestämisessä. Kipsinlevityksen kohteeksi valittiin Savijoen valuma-alue, joka oli laajin yhtenäinen alue, johon kipsiä voitiin levittää Saaristomeren valuma-alueella. (Ekholm ym., 2018, ss. 7–9)

Hankkeen päätulokset osoittivat, että kipsinlevitys on tehokas ja nopeasti vaikuttava menetelmä maatalouden fosforikuormituksen vähentämiseksi ilman merkittäviä haittavaikutuksia maaperälle tai vesistöille. Lisäksi se vähensi kiintoaineksen huuhtoumaa, mikä paransi vedenlaatua. (Ekholm ym., 2018, ss. 16–22)

Tulosten pohjalta laadittiin suositus ottaa kipsinlevitys laajamittaiseen käyttöön osana maatalouden vesiensuojelua. Suomessa on arviolta noin 540 000 hehtaaria peltoa, joka soveltuisi kipsikäsitelyyn. Jos kaikki nämä pellot käsiteltäisiin kipsillä, voitaisiin Itämeren fosforikuormitusta vähentää jopa 300 tonnilla vuodessa. (Ekholm ym., 2018, s. 32)

2.2.3 SAVE2-seurantahanke

SAVE-hankkeen jälkeen tarvittiin vielä lisätutkimusta kipsikäsittelyn vaikutusajasta, joten vuosina 2019–2021 toteutettiin seurantahanke, SAVE2. Hankkeessa pyrittiin lisäksi vastaamaan kipsin levitykseen ja sen vaikutuksiin liittyviin kysymyksiin, arvioida laajan kipsinlevityksen vaikutusta rannikkovesien rehevyyteen, edistää kipsikäsittelyn tutkimusta ja tunnettavuutta Itämeren rantavaltioissa ja selvittää kipsikäsittelyn kustannusvaikuttavuutta. (Ekholm, ym., 2022, s. 9)

Hankkeen päätulokset osoittivat, että kipsikäsittely vähensi merkittävästi fosforin ja orgaanisen hiilen huuhtoutumista pelloilta vesistöihin. Vaikutus kesti ainakin viisi vuotta käsittelyn jälkeen. Kipsin käytöstä ei havaittu haitallisia vaikutuksia maaperään tai viljelykasveihin. Tulokset tukevat kipsikäsittelyn käyttöönottoa laajamittaisena menetelmänä maatalouden vesistökuormituksen vähentämiseksi. Savijoen seuranta jatkuu KIPSI-hankkeessa, jonka tarkoituksena on täsmentää arviota kipsin vaikutuksen kestosta. (Ekholm, ym., 2022 s. 82)

2.2.4 Vantaanjoen kipsihanke

Vuosina 2018–2020 toteutettiin Vantaanjoen kipsihanke, jossa levitettiin kipsiä Vantaanjoen 1680 km² laajalle valuma-alueelle, yhteensä 3 615 hehtaarille – tähän mennessä hehtaarimäärällisesti laajin kipsinlevitysalue. Hankkeessa keskityttiin myös erityisesti tutkimaan kipsin vaikutuksia kalastoon (Ympäristöministeriö, 2020, ss. 5–7). Aiemmin SAVE-hankkeessa tehtyjen kalastotutkimusten tulokset eivät olleet luotettavia johtuen seurannan aikana vallinneista olosuhteista, minkä vuoksi päätettiin toteuttaa uudet kalastotutkimukset Vantaanjoen kipsihankkeessa. (Ekholm, ym. 2018 s. 20)

Sähkökoekalastusten ja mädinhaudontakokeen tulokset osoittivat, ettei kipsikäsittelyllä ole ollut haitallisia vaikutuksia kalastoon, ja että vedenlaatu kipsikäsiteltyjen peltojen vaikutusalueella soveltuu taimenen lisääntymiselle. Lisäksi hankkeen muut tulokset tukivat aiempien hankkeiden havaintoja: mm. ravinnekuormitus väheni merkittävästi, eikä sadolle haitallisia vaikutuksia havaittu. Hankkeessa tunnistettiin jatkoselvitystarpeita erityisesti kipsin tehon ja vaikutusajan osalta eri maalajeilla ja muokkausmenetelmillä sekä kipsin mahdollisista yhteisvaikutuksista lannan tai kalkin kanssa. (Ympäristöministeriö, 2020, ss. 3–4)

2.3 KIPSI-hanke

KIPSI-hanke on osa vesien ja meren tilan parantamiseen keskittyvää Ympäristöministeriön Ahti-ohjelmaa (2023–2027). Ohjelma jatkaa vuonna 2023 päättyneen Vesiensuojelun tehostamisohjelman työtä (YM., n.d.). Lisäksi hanke kuuluu Suomen kestävän kasvun ohjelmaan, joka toteuttaa EU:n elpymisvälineen (RRF) rahoitusta Suomessa (BusinessFinland, n.d.; ELY-keskus, 2024). KIPSI-hanketta hallinnoi Varsinais-Suomen ELY-keskus, ja hankkeen rahoitus tulee Ahti-ohjelmasta sekä EU:n elpymisvälineestä. Hanke on alkanut vuonna 2020 ja päättyy vuoden 2025 lopussa. (ELY-keskus, 2025-a)

KIPSI-hankkeen tavoitteena on levittää kipsiä noin 100 000 hehtaarille Suomen rannikon valuma-alueen pelloille. Kipsin levityksen tarkoituksena on vähentää Saaristomereen, Pohjanlahteen ja Suomenlahteen päätyvää fosfori- ja kiintoainekuormitusta, sekä poistaa Saaristomeri HELCOM Hot Spot -listalta vuoteen 2027 mennessä (ELY-keskus, 2025-a). Aiempien hankkeiden tulokset osoittavat, että kipsin levitys voi tehokkaasti vähentää maatalouden aiheuttamaa vesistökuormitusta, ja saman vaikutuksen odotetaan toteutuvan myös tässä hankkeessa. Fosforikuormitus on laskennallisesti vähentynyt kipsin levityksen myötä 110 000 kg, josta suurin osa (64 000 kg) on tapahtunut Saaristomeren valuma-alueella. (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2025)

KIPSI-hankkeeseen osallistuvat Varsinais-Suomen ELY-keskuksen lisäksi useat muut tahot, kuten tutkimus- ja asiantuntijaorganisaatiot, (mm. Helsingin yliopisto ja Suomen ympäristökeskus), viljelijä- ja tuottajajärjestöt (mm. ProAgria), vesiensuojelu- ja ympäristöorganisaatiot (mm. Aurajokisäätiö), ja muut toimijat. Lisäksi hankkeeseen osallistuvat viljelijät, joiden pellot sijaitsevat hankkeen kohdealueilla. Osallistuminen on viljelijöille vapaaehtoista, ja hanke kattaa kipsin sekä sen levityksen kustannukset. Viljelijöille suunnattua tiedotusta toteutetaan esimerkiksi sähköisten uutiskirjeiden ja viljelijäneuvonnan kautta. (ELY-keskus, 2025-a)

Varsinais-Suomen ELY-keskus seuraa kipsin levityksen vaikutuksia vesistöihin näytteenoton ja jatkuvatoimisten mittausasemien avulla. Näytteitä kerätään sekä Saaristomeren savivaltaisilta valuma-alueilta että Pohjanmaan maakuntien erityyppisiltä maalajeilta, jotta saadaan kattavaa tietoa kipsin vaikutuksista eri maalajeihin. Näytteistä ja seurannoista kertyy laajaa ja pitkäaikaista dataa, jonka avulla voidaan arvioida hankkeen vaikutuksia. (ELY-keskus, 2025-a)

2.4 Varsinais-Suomen maatalous ja kipsi

Varsinais-Suomessa harjoitetaan laajaa ja monipuolista maataloutta, ja alueella tuotettuja maataloustuotteita toimitetaan sekä muihin maakuntiin että ulkomaille, tehden Varsinais-Suomesta merkittävän osan koko maan maataloutta (ELY-keskus, n.d.). Suurin osa Varsinais-Suomen maataloudesta on peltoviljelyä: lähes kolmasosa Varsinais-Suomen kuntien pinta-alasta on peltoviljelyn käytössä. Näistä pelloista lähemmäs 250 000 ha sijaitsee Saaristomeren valuma-alueella, joka on noin kolmanneksen koko valuma-alueen pinta-alasta (MTK, 2024). Maakunnassa viljellään viljojen lisäksi paljon erikoiskasveja. Yleisimpiä maakunnan viljelykasveja ovat vehnä, rypsi ja rapsi, sokerijuurikas sekä härkäpapu (Savela, 2022 ss. 5–7).

Ravinnetaseet kertovat lannoituksessa käytettyjen ravinteiden hyötysuhteesta. Se lasketaan peltoon lisättyjen ravinteiden ja sadon mukana pellolta poistuneiden ravinteiden erotuksena. Mitä lähempänä tulos on nolaa, sitä tehokkaammin ravinteet on hyödynnetty ja sitä vähemmän ylimääräisiä ravinteita on vaarassa huuhtoutua vesistöihin. Ravinnetaseen avulla voidaan arvioida vesistökuormituksen riskiä. (Luonnonvarakeskus, 2025)

Ravinnetaseet ovat pienentyneet viimeisten kolmen vuosikymmenen aikana, mutta viime vuosina tämä myönteinen kehitys on pysähtynyt. Maatalouden fosforitaseelle on asetettu tavoitteeksi alle 5 kg/ha ja typpitaseelle alle 46 kg/ha ja vuoteen 2027 mennessä. Vuonna 2021 Varsinais-Suomessa fosforitase oli 5,9 kg/ha ja typpitase 75,2 kg/ha (Luonnonvarakeskus, 2025). Varsinais-Suomi on erityisen altis kiintoaine- ja ravinnekuormitukselle, sillä pellot sijaitsevat pääosin jokien varsilla, ja monin paikoin jokien rinteet ovat jyrkkiä, mikä lisää eroosioriskiä. Fosforia sitoutuu alueen savisilta pelloilta huuhtoutuviin savihiukkasiin, jossa se säilyy pitkään levien käytettävissä. Tämä lisää fosforin rehevöittävä vaikutusta. (Kipinä-Salokannel & Mäkinen, 2021, s.66)

Hankkeessa käytettävä maanparannuskipsi sisältää kidevettä, joka ei tavallisen kidevedettömän kipsin tapaan kovetu kastuessaan. Kun kipsiä lisätään maaperään, se liukenee kalsium- ja sulfaatti-ioneiksi maassa olevan veden avulla. Tämä kasvattaa ionivahvuutta, joka ohentaa maahiukkasia ympäröivää sähköistä kaksoiskerrosta. Tämän ansiosta maahiukkaset pääsevät lähemmäs toisiaan, jolloin muodostuu suurempia mikromuruja. Lisäksi kalsium muodostaa maahiukkasten välille siltoja. Nämä rektiöt parantavat maaperän mururakennetta, joka vähentää eroosiota. Kasvanut ionivahvuus ja eroosion väheneminen vähentävät myös orgaanisen hiilen huuhtoutumista. Fosfori pääsee kiinnittymään paremmin maahiukkasten pinnalle kipsin avulla, jolloin se ei vapaudu helposti

maahiukkasista maaveteen. Lisäksi se säilyy kasveille käyttökelpoisessa muodossa. Tämä vähentää liukoisen fosforin huuhtoutumista jopa 50 %. (ELY-keskus, 2024)

Kipsi on erityisen tehokas savimailla, joilla se parantaa maaperän rakennetta, veden läpäisevyyttä ja kasvien juuriston syvyyttä. Pintavalunta ja pintakerroksen huuhtoutuminen vähenevät, ja valumavedet kirkastuvat. Kipsin mukana peltoon tulee myös ravinteita, joita viljelykasvit voivat hyödyntää: rikkiä, kalsiumia ja fosforia. (ELY-keskus, 2024)

Tutkimuksissa ei ole havaittu kipsikäsitteilyn aiheuttavan negatiivisia vaikutuksia sadon määrään tai laatuun. Päinvastoin parempi maaperän kasvukunto voi jopa lisätä satoa. Kasvustoa käytettäessä karjan rehuna on kuitenkin huomioitava, että kipsi alentaa kasvien seleenipitoisuutta käsittelyä seuraavan vuoden aikana. Kipsi ei myöskään koveta, happamoita tai suolaa maata. Vaikka sulfaattipitoisuudet nousevat tilapäisesti käsittelyn jälkeen, se ei ole haitallista viljelylle. (ELY-keskus, 2024)

Kipsikäsitteilyt kohdennetaan erityisesti alueille, joilla maatalouden vesistökuormitus on suurta. Menetelmä on tehokkain savi- ja savespitoisilla pelloilla, joilla on korkea fosforipitoisuus ja merkittävää kiintoainesvaluntaa. Kipsiä voidaan kuitenkin levittää myös karkeammille maalajeille. Käsittely tehdään viljelykäytössä oleville pelloille, myös pysyvälle nurmelle, jos kasvusto samalla uudistetaan. (ELY-keskus, 2024)

Kipsikäsitteilyn soveltuvuus arvioidaan lohkokohtaisesti, ja esimerkiksi alhaiset magnesiumtasot voivat edellyttää lisälannoitusta huuhtoutumisen riskin vähentämiseksi. Kipsiä ei levitetä Natura 2000 -alueille, pohjavesialueille, suojavyöhykkeille eikä talousvesikaivojen läheisyyteen. EU:n luomusäädökset rajaavat luomupellot pois kipsikäsitteilyn piiristä. (ELY-keskus, 2023)

2.5 Itämeren kuormitus ja kipsi vesistössä

Itämeri on merialueena harvinaislaatuinen. Ensinnäkin se on murtovesiallas, mikä tarkoittaa sitä, että sen suolapitoisuus on yli promillen, mutta alle 25 promillea. Tämä poikkeaa valtameren korkeista suolapitoisuuksista. Lisäksi Itämeren keskisyvyys on vain 54 metriä, ja sen vesi vaihtuu hitaasti, noin 50 vuodessa. Vaikka eliöstö on melko runsas, vähäinen suolapitoisuus rajoittaa lajien määrää: valtamerilajit eivät siedä näin vähäsuolaista vettä, ja makean veden eliöille se on liian suolaista. Ympäristön ja ilmaston muutokset uhkaavat Itämeren jo valmiiksi koetuksella olevaa biodiversiteettiä. (Myrberg & Leppäranta, 2019, s.24) Saaristomeri sijaitsee Lounais-Suomessa ja on osa Itämerta. Muun Itämeren tavoin se on matala (keskisyvyys vain 10 metriä), ja sen vesi vaihtuu

hitaasti. Lisäksi alueella on runsaasti saaria, jotka hidastavat veden vaihtumista entisestään. Suuri osa Saaristomeren valuma-alueesta on maatalouden käytössä, joten Saaristomereen päätyvä ravinnekuorma on merkittävä. Nämä tekijät altistavat sen rehevöitymiselle. (MTK, 2024; ELY-keskus 2025 -c)

Rehevöityminen on Itämeren suurin kuormitustekijä. Se johtuu perustuotannon lisääntymisestä, joka puolestaan johtuu liian suuresta ravinnekuormasta. Tämä näkyy Itämerellä erityisesti sinilevien lisääntymisenä, mikä johtaa suurempaan eloperäisen aineksen hajotustarpeeseen, kun sinilevämassat aikanaan kuolevat. Tämä kuluttaa entisestään vähähappisten pohjavesien happivarjoja, josta aiheutuu happikatoa, joka aiheuttaa mm. kalakuolemia. Joillain Itämeren alueilla happikatoa esiintyy jo 10–20 metrin syvyydessä (Myrberg & Leppäranta, 2019, ss. 250–254). Lisäksi hapettomuus aiheuttaa sisäistä kuormitusta vapauttamalla meren pohjaan sitoutunutta fosforia (Bäck, ym., 2010, s.66). Rehevöityminen myös limaannuttaa rantoja ja kalaverkkoja, sekä pilaa ja sementtaa vettä (Myrberg & Leppäranta, 2019, ss. 250–254). Maatalouden osuus Suomen Itämereen päätyvästä fosforikuormasta on yli 40 % ja typpikuormituksesta n. 25 % (Fleming, ym., 2023, s. 9) Muita suuria ihmisen aiheuttamia kuormitustekijöitä Itämerelle ovat mm. haitalliset aineet kuten raskasmetallit ja lääkeaineet, ilmastonmuutos ja roskaantuminen. (Myrberg & Leppäranta, 2019, ss. 258–262)

Maatalouden aiheuttamaa ravinnekuormaa voidaan pienentää monin keinoin. Esimerkiksi lannoitteen mitoittaminen viljelykasvin tarpeeseen ja kasvipeitteisyyden pitäminen talvisin eroosioherkillä pelloilla. Vesiensuojelumenetelmiä kartoittaessa tulee huomioida yksilöllisesti kunkin pellon ominaisuudet, jolloin suojelutoimenpiteet osataan kohdistaa oikein, ja niistä saadaan mahdollisimman suuri ympäristö- ja kustannushyöty. (Suomen Ympäristökeskus, 2022-a)

Nykyään suositaan kokonaisvaltaisia vesiensuojelumenetelmiä, kuten valuma-aluelähtöinen vesienhallinta ja maaperän rakenteesta huolehtiminen. Valuma-aluelähtöisellä vesiensuojelulla pyritään siirtämään vettä tarpeen mukaan sinne, missä sitä tarvitaan, tai vaihtoehtoisesti sinne, missä siitä on vähiten haittaa. Tätä voidaan toteuttaa esimerkiksi pidättämällä keväällä vettä valuma-alueen yläosien kosteikoissa, jolloin se vapautuu kesän aikana ehkäisemään peltojen kuivumista. Tämä parantaa vesitaloutta, joka ehkäisee maaperän tiivistymistä, mikä lisää ravinteiden huuhtoutumista. Myös teollisuuden sivutuotteita, kuten kipsiä, voidaan hyödyntää maan rakenteen parantamisessa. Muita käytettyjä sivutuotteita ovat puukuidut ja rakennekalkki. (Suomen Ympäristökeskus, 2022-a)

Nämä maanparannusaineet kipsin tavoin vähentävät savimaiden liettymistä, parantavat mururakennetta, ehkäisevät erityisesti fosforin huuhtoutumista sekä edistävät hiilensidontaa. Rakennekalkilla on myös maaperän happamuutta vähentävä vaikutus. (Suomen Ympäristökeskus, 2022-a). Rakennekalkin ja puukuitujen käyttöä edistetään osana Saaristomeri-ohjelmaa. (Laurila, ym., 2022, s. 8) Vaikka kipsikäsitely onkin tehokas vesiensuojelumenetelmä, se ei vähennä muiden toimenpiteiden tarpeellisuutta. (ELY-keskus, 2025-a)

2.6 Saaristomeri-ohjelma

Vuosina 2021–2027 toteutetaan Saaristomeri-ohjelmaa, josta päävastuullisena tahona toimii Varsinais-Suomen ELY-keskus. Tavoitteena on edistää vesiensuojelutoimenpiteitä niin, että Saaristomeri voidaan poistaa HELCOM suurimpien kuormituslähteiden Hot Spot -listalta. (Ympäristöministeriö, 2024) Ohjelmassa keskitytään erityisesti typpi- ja fosforikuorman pienentämiseen. (Laurila, ym., 2021, s. 3)

HELCOM laati Hot Spot -listan vuonna 1992, ja siihen sisältyi alun perin 17 maatalouteen liittyvää kohdetta, joista sittemmin 11 kohdetta on poistettu. (HELCOM, n.d.) Suomessa on jäljellä enää yksi kohde, Saaristomeren valuma-alueen maatalouskuormitus. Alue voidaan poistaa listalta, kun HELCOM määrittämät kriteerit täyttyvät. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi Varsinais-Suomen ELY-keskus toteuttaa Saaristomeren hotspot-tiekarttahanketta. (Laurila, ym., 2021, s. 3)

Tiekartan tavoitteena on laatia suunnitelma ja aikataulu toimenpiteille, joilla Saaristomeren valuma-alue voidaan poistaa listalta. (ELY-keskus, 2025, -b) Se sisältää maatalouteen liittyviä toimenpide-ehdotuksia, joiden avulla tunnistetaan vesiensuojelutoimenpiteitä, joissa on rahoituksen tai toteutuksen kannalta puutteita. (Laurila, ym., 2022, s. 2) Yksi tiekarttahankkeen ehdotuksista on maanparannusaineiden käytön lisääminen, ja KIPSI-hanke on toteuttanut tätä jo vuodesta 2020 lähtien. Lisäksi tiekarttahanke edistää myös muiden maanparannusaineiden, kuten puukuitujen ja rakennekalkin, käyttöä. Muut toimenpide-ehdotukset liittyvät ravinteiden hallintaan ja kierrätykseen, vesienhallintaan ja eroosion ehkäisemiseen, sekä sitouttamiseen ja rahoitukseen. (Laurila, ym., 2022) Toimenpiteistä vaikuttavin Saaristomeren ravinnekuormaan on maanparannusaineiden käytön lisääminen. Sillä voidaan vähentää vuosittaista ravinnekuormaa fosforin osalta jopa 90 000 kg. (Laurila, ym. 2022, s.14)

3 Aineisto ja menetelmät

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin kahta erityyppistä aineistoa: numeerisia tilastoja sekä kyselytutkimusta. Näiden aineistojen yhdistäminen perustuu aineistoon liittyvään triangulaatioon, jossa eri tietolähteitä (tässä tapauksessa viljelijöitä ja tilastoja) hyödynnetään saman ilmiön ymmärtämiseksi monipuolisemmin. (Tuomi & Sarajarvi, 2018, s. 168) Tilastot tarjoavat määrällistä tietoa lannoitteiden käytön kehityksestä, kun taas kysely mahdollistaa viljelijöiden kokemusten ja päätöksentekoon vaikuttaneiden tekijöiden tarkastelun. Aineistojen vertailu mahdollistaa alustavien päätelmien tekemisen siitä, onko kipsikäsittely vaikuttanut lannoitteiden hankintaan ja siten niiden käyttöön vähentävästi. Lisää tietoa aineistoista ja niiden käsittelystä liitteessä 5.

Tulosten tulkinnassa on kuitenkin huomioitava, että lannoitteiden käyttöön ovat vaikuttaneet monet muutkin tekijät, kuten lannoitteiden hintojen sekä viljelykasvien vaihtelut. Tutkimuksen laajuuden rajallisuuden vuoksi kaikkia muuttujia ei ole voitu ottaa huomioon, mutta tulokset toimivat alustavana arviona lannoitteiden käytön kehityksestä ja sen mahdollisista syistä.

3.1 Kuvaileva tilastoanalyysi

Yhdeksi tutkimuksen aineistoksi valittiin kaksi Luonnonvarakeskuksen (Luken) tuottamaa tilastoa, joista ensimmäinen on nimeltään ”Käytössä oleva maatalousmaa maakunnittain” (tilaston asetuksista valittiin tarkasteluun ”Viljelty ala yhteensä”) (Taulukko 1). Tämä tilasto valittiin, jotta voitiin muodostaa yleiskuva Varsinais-Suomen maatalousmaan käytön laajuudesta ja muutoksista vuosien 2020–2023 aikana. Toiseksi tilastoksi valittiin ”Kasviravinteiden myynti maataloille” (Taulukko 2), jota tarkastelemalla saatiin selville muutokset ostolannoitteiden myynnissä vuosien 2020–2023 aikana. Tarkasteluajanjakso rajautui vuoteen 2023, sillä vuoden 2024 tilastoja ei ollut julkaistu tutkimuksen toteutushetkellä. Vuotta 2019 käytettiin vertailuvuotena, sillä silloin hanke ei ollut vielä alkanut. Kasviravinteiden myynti maataloille -tilastosta ei ole mahdollista eritellä dataa maakunnittain, vaan tulokset näyttävät koko maan ravinnemyynnin vuosittain. Varsinais-Suomen osuus on matemaattisesti laskettu Kaava 1 mukaan. Tutkimuksessa keskityttiin

fosforin ja typen käyttöön, koska ne ovat vesistökuormituksen ja rehevöitymisen kannalta merkittävimmät ravinteet (Suomen ympäristökeskus, 2022-b).

Kaava 1. Varsinais-Suomen prosentuaalisen osuuden laskukaava

$$V.-S. \text{ prosentuaalinen osuus viljelystä alasta} = \frac{V.-S. \text{ viljelty ala}}{\text{Koko maan viljelty ala}}$$

Taulukko 1. Viljelty ala Varsinais-Suomessa 2019–2023 (SVT: Luonnonvarakeskus, 2023)

			VILJELTY ALA YHTEENSÄ
2019	Varsinais-Suomi	Viljelyala (1 000 ha)	259,6
2020	Varsinais-Suomi	Viljelyala (1 000 ha)	259,5
2021	Varsinais-Suomi	Viljelyala (1 000 ha)	257,9
2022	Varsinais-Suomi	Viljelyala (1 000 ha)	258,0
2023	Varsinais-Suomi	Viljelyala (1 000 ha)	258,4

Taulukko 2. Kasviravinteiden myynti maataloille 2018/19–2022/23 (SVT: Luonnonvarakeskus, 2023)

		Typpi	Fosfori
2018/19	Myynti, 1 000 kg	146 798	11 384
2019/20	Myynti, 1 000 kg	139 316	11 463
2020/21	Myynti, 1 000 kg	145 807	12 761
2021/22	Myynti, 1 000 kg	108 044	8 391
2022/23	Myynti, 1 000 kg	140 672	10 229

”Kasviravinteiden myynti maataloille” tilastossa lannoitteiden myyntimäärät on ilmoitettu lannoitevuosittain, mikä asettaa haasteen, sillä lannoitevuodet eivät vastaa kalenterivuotia. Lannoitevuosi alkaa 1.7. ja päättyy 30.6. Lannoitevuosi alkaa siis noin puolesta välistä kalenterivuotta, ja ulottuu seuraavan vuoden puoliväliin saakka.

Jotta lannoitemyyntiä voitaisiin arvioida kalenterivuosittain, jokaisen lannoitevuoden myyntimäärä jaettiin kahtia. Näin puolet katsottiin edeltävän vuoden, ja puolet seuraavan vuoden kalenterimyyntiin. Peräkkäisten puolitetuiden vuosien summilla muodostettiin karkea arvio siitä, kuinka paljon lannoitteita on myyty kunkin kalenterivuoden aikana. Kertomalla vuosittaiset lannoitemyyntikilojen määrän Varsinais-Suomen viljellyn alan osuudella saatiin muodostettua arvio Varsinais-Suomen alueella tapahtuneesta lannoitemyynnistä vuosittain.

Tämä menetelmä ei ole täydellinen ja sisältää epävarmuustekijöitä, kuten sen, että lannoitteiden ostomäärät voivat vaihdella huomattavasti eri puolilla Suomea, mikä voi vääristää tuloksia. Lisäksi laskentamenetelmä perustuu oletukseen, että lannoitteiden käyttö jakautuu maakunnittain viljelyn alan suhteessa, mikä ei välttämättä täysin vastaa todellisuutta. Käytettävissä olevien resurssien ja tutkimuksen rajallisuuden vuoksi tämä kuitenkin tarjoaa mahdollisimman hyvän arvion Varsinais-Suomen alueella tapahtuneesta lannoitemyynnistä vuosittain.

Näitä kahta tilastoa analysoitiin kuvailevan tilastoanalyysin menetelmillä. Tämä kyseinen menetelmä valittiin, koska se soveltuu kvantitatiivisten muuttujien jakauman kuvaamiseen, tässä tapauksessa ostolannoitteiden myynnin tarkasteluun. Lisäksi se mahdollistaa kahden muuttujan yhteisvaihtelun kuvaamisen, mikä on keskeistä tutkimuksen kannalta, jotta voidaan arvioida lannoitteiden myynnin suhdetta Varsinais-Suomen viljeltyyn peltopinta-alaan. Kuvailevan tilastoanalyysin avulla voidaan myös tunnistaa ilmiöitä, kuten muutostrendejä maatalousmaan käytössä ja ostolannoitteiden myynnissä. (Mattila, ym., n.d., s. 70) Tällä analyysillä pyrittiin vastaamaan ensimmäiseen tutkimuskysymykseen, joka käsitteli lannoitteiden myyntimäärien muutoksia.

3.2 Kyselytutkimus

Muihin tutkimuskysymyksiin vastausten saaminen vaati lisää tietoa. Tästä syystä tutkimuksen toiseksi aineistoksi valittiin Webropol -kyselytutkimus, jossa kartoitettiin viljelijöiden kokemuksia kipsin levityksen vaikutuksista sekä ostolannoitteen käytön mahdollisista muutoksista Varsinais-Suomessa KIPSI-hankkeen aikana vuosina 2020–2024. Tämä kyseinen menetelmä valittiin aineistonkeruumenetelmäksi, koska kyselytutkimus soveltuu hyvin moniulotteisten teemojen tutkimiseen, kuten ihmisten mielipiteiden selvittämiseen (Vehkalahti, 2014, s. 11). Kyselytutkimus sisälsi sekä valmiita vastausvaihtoehtoja että avoimia osioita. Valmiit vastausvaihtoehdot helpottavat kyselystä saatavan datan käsittelyä, ja avoimista vastauksista voidaan saada oleellisia tietoja, joka muutoin jäisivät huomaamatta. (Vehkalahti, 2014, s. 25)

Kyselyyn oli mahdollista vastata joko suomeksi tai ruotsiksi. Kielivaihtoehto lisättiin, jotta kysely olisi saavutettava myös äidinkielenään ruotsia puhuville viljelijöille. Kyselyssä käytettiin haarautuvia kysymyspolkuja, joissa vastaajan antamat vastaukset määrittivät, mitkä kysymykset hänelle esitettiin. Esimerkiksi tietyt vastaukset johtivat lisäkysymyksiin, kun taas joissakin tapauksissa kysely päättyi aiemmin, jos jatkokysymykset eivät olleet vastaajan tilanteen kannalta oleellisia. Näin varmistettiin, ettei esimerkiksi kipsin vaikutuksia kysytty viljelijöiltä, jotka eivät olleet edes hakeneet kipsin levitystä.

Ennen kyselyn lähettämistä kyselyn toimivuus ja selkeys testattiin muutaman henkilön avulla. Kyselyä testasivat ja antoivat siitä palautetta muutama Varsinais-Suomen ELY-keskuksen työntekijä sekä opinnäytetyötä ohjaava opettaja. Tarvittavien muutosten jälkeen kysely lähetettiin 3492 viljelijälle KIPSI-hankkeen projektipäällikön, Minna Kolarin työsähköpostista 6.3.2025. Kysely sulkeutui kahden viikon kuluttua (20.3.2025). Kolme päivää ennen kyselyn sulkeutumista (17.3.2025) lähetettiin muistutusviesti kyselyyn vastaamisesta samasta sähköpostiosoitteesta. Kyselyssä ei kerätty henkilö- tai tunnistetietoja, mutta oli mahdollista, että avoimiin vastauskenttiin tulisi vastauksia, jotka saattaisivat sisältää epäsuoria tunnistetietoja. Tästä syystä lähetettyyn sähköpostiviestiin liitettiin suomen- ja ruotsinkielinen tietosuojailmoitus (Liite 3 ja Liite 4). Kyselylomakkeen suomen- ja ruotsinkielinen versio ovat työn liitteenä (Liite 1 ja Liite 2)

Kyselyaineisto analysoitiin monivalinta- ja kyllä/ei -kysymysten osalta kvantitatiivisesti graafisella esityksellä. Webropol-kyselyjärjestelmä luo vastauksista automaattisesti halutun graafisen esityksen. Tällä menetelmällä saatiin selkeästi ja visuaalisesti esiin vastauksien jakaumat (Tietoarkisto, n.d.). Avoimiin kysymyksiin annetut vastaukset analysoitiin kvalitatiivisesti luokittelemalla vastaukset sisällön perusteella. (Räsänen, 2005, s. 95)

4 Tulokset

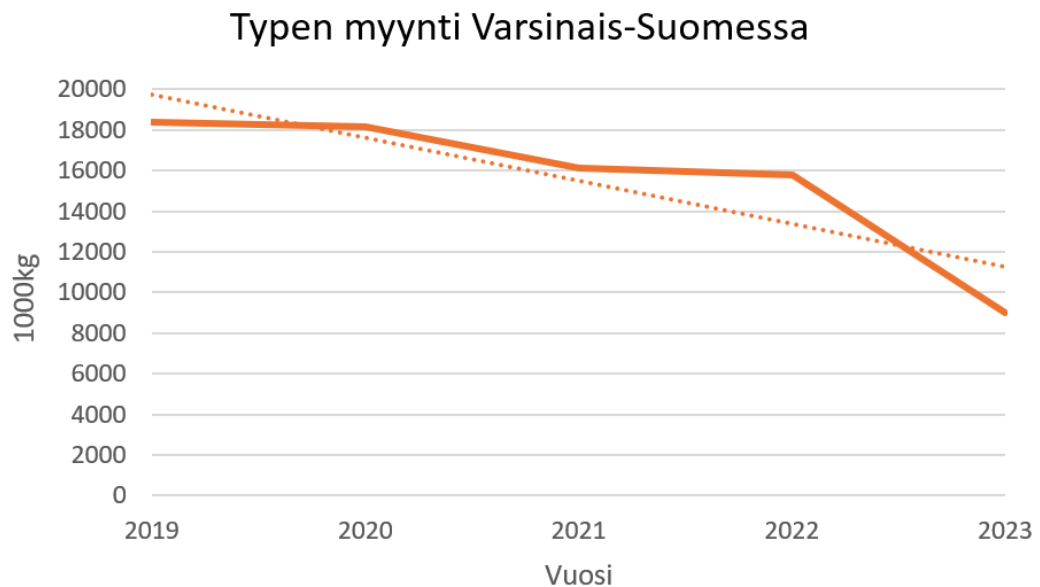
Tässä luvussa esitetään tutkimuksen keskeiset tulokset. Tulosten tarkastelu jakautuu kahteen osioon: ensin käsitellään tilastotietojen pohjalta saadut tulokset, ja sen jälkeen kyselytutkimuksen tulokset. Tuloksia tulkitaan suhteessa tutkimuskysymyksiin, joihin vastataan luvussa 5.

4.1 Kuvailevan tilastoanalyysin tulokset

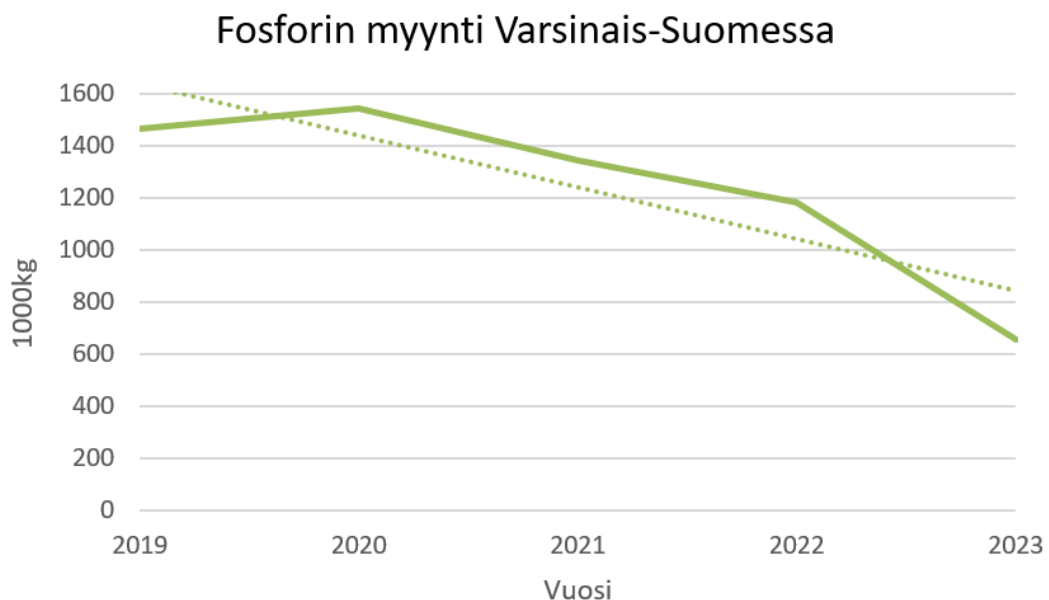
Tilastoanalyysin tulokset osoittavat, että sekä typen että fosforin myyntimäärät ovat vähentyneet vuoden 2019 tasosta, ja molempien kohdalla on nähtävissä laskeva trendi. Vuonna 2020 fosforin myynnissä oli hetkellinen nousu, mutta sen jälkeen myynti on laskenut tasaisesti. Fosforin myynti väheni vuosien 2019 ja 2023 välillä 55 %, joka vastaa hieman yli 810 tuhannen kg vähennystä (Kuva 3). Typen myynnissä lasku on ollut jatkuvaa, ja erityisesti vuonna 2023 havaittiin jyrkempi pudotus. Typen myynti väheni vuosien 2019 ja 2023 välillä 51 %, joka vastaa lähes 10 miljoonan kg vähennystä (Kuva 2). Fosforin myyntimäärissä on ollut prosentuaalisesti hieman isompi muutos kuin typen myynnissä.

Kummankin ravinteen kohdalla myynti on ollut jyrkimmässä laskussa vuodesta 2022 lähtien koko tarkastelujakson aikana. Pienimmät myyntimäärät ovatkin siis vuonna 2023 kummankin ravinteen kohdalla. Korkeimmillaan myynti oli typen kohdalla vuonna 2019 (1 835 859 kg) ja fosforin kohdalla vuonna 2020 (154 412 kg).

Kuva 2. Typen myynnin kehitys Varsinais-Suomessa 2019–2023



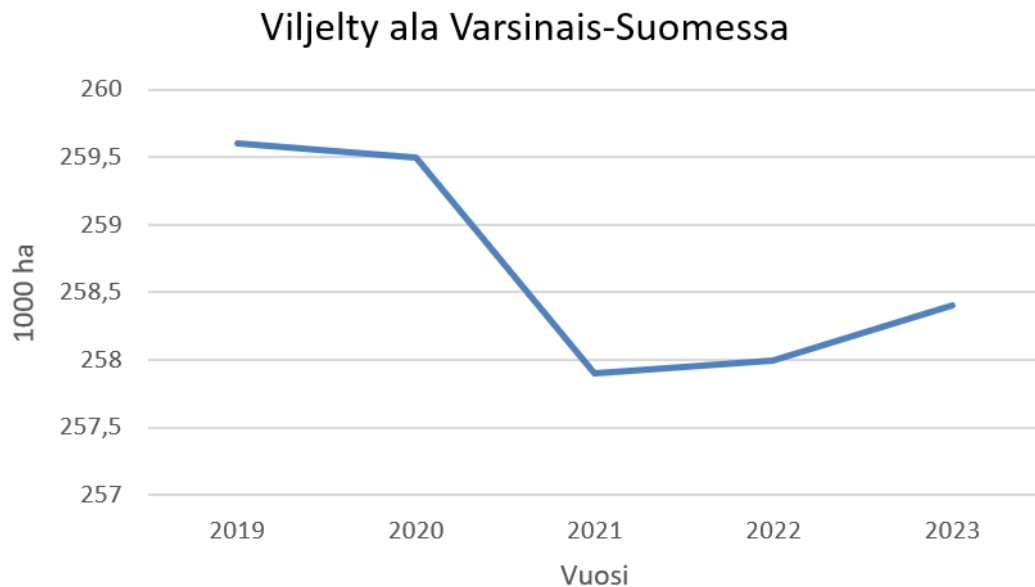
Kuva 3. Fosforin myynnin kehitys Varsinais-Suomessa 2019–2023



Viljelyn alan määrässä ei tapahtunut suuria muutoksia tarkastelujakson aikana. Vuonna 2020 viljelyala oli hieman suurempi kuin 2019, mutta vuonna 2021 havaittiin selkeä lasku.

Tämän jälkeen viljelyala on kasvanut hieman, mutta ei ole palautunut vuoden 2019 tasolle. Kokonaisuudessaan viljellyn alan osuus väheni 0,46 % eli 1 200 ha (Kuva 4).

Kuva 4. Viljellyn alan koon kehitys Varsinais-Suomessa 2019–2023



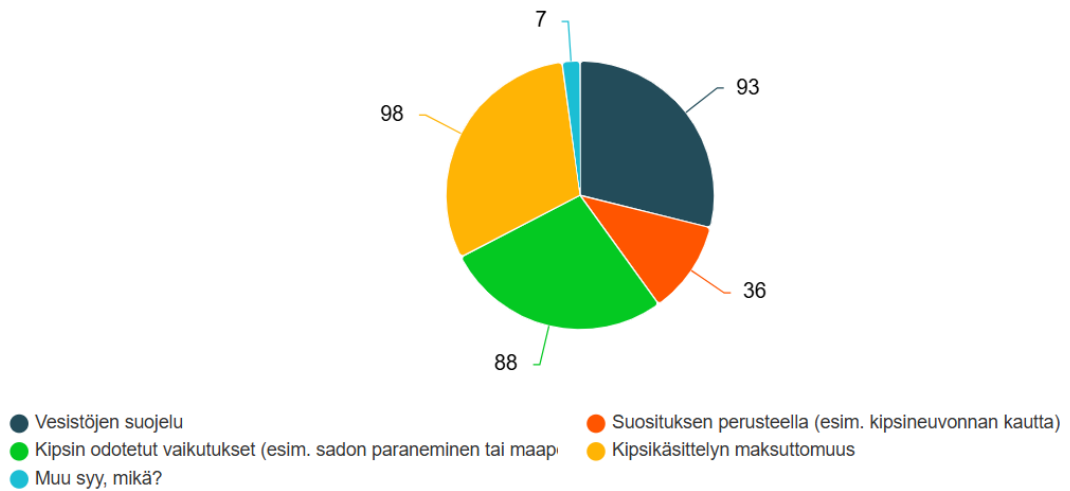
4.2 Kyselytutkimuksen tulokset

Kysely lähetettiin 3492 viljelijälle ja vastauksia tuli 260 kpl. Kyselyn vastausprosentti oli siis 7,45 %. Vastausten lukumäärä vaihtelee kysymyskohtaisesti, koska kyselyssä käytettiin haarautuvia kysymyspolkuja, ja osalle vastaajista esitettiin lisäkysymyksiä, kun taas toisilla kysely päättyi aikaisemmin.

Yli puolet vastaajista oli hakenut kipsin levitystä pelloilleen. Kipsikäsittelyn hakemisen tärkeimmiksi syiksi nousivat vesistöjen suojeleminen, kipsin odotetut vaikutukset ja käsittelyn maksuttomuus (Kuva 5). Avoimissa vastauksissa suosituimmaksi teemaksi muodostui kipsin sisältämä rikki ja sen myötä ilmainen rikkilannoitus. Tähän kysymykseen vastasi 147 henkilöä.

Kuva 5. Kyselytutkimuksen 2. kysymyksen vastausten jakauma

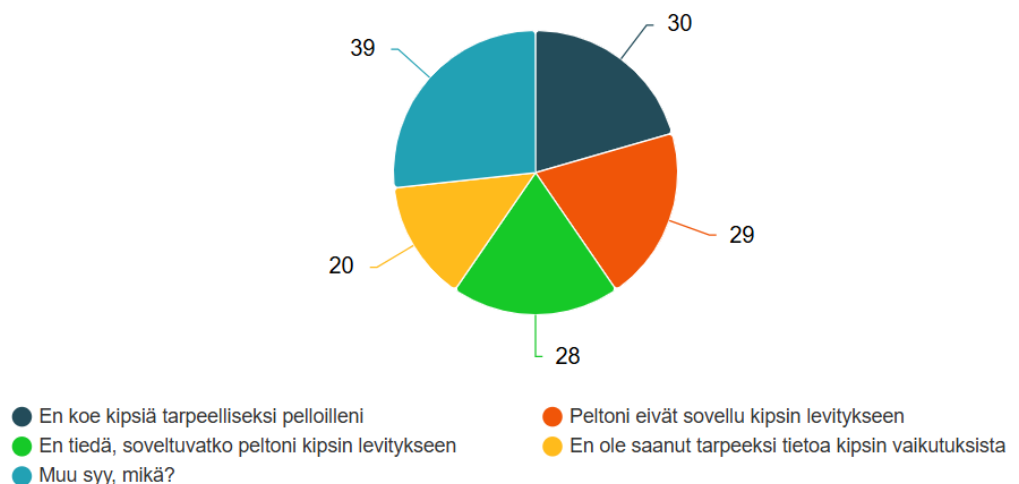
Miksi haitte kipsin levitystä pelloillenne? (voit valita useamman)



Niiden viljelijöiden kohdalla, jotka eivät olleet hakeneet kipsin levitystä, syyt jakautuivat melko tasaisesti eri vastausvaihtoehtojen kesken (Kuva 6). Kipsiä ei koettu tarpeelliseksi, siitä ei ollut saatu riittävästi tietoa, tai se ei soveltunut vastaajan pelloille. Avoimissa vastauksissa yleisimmät teemat olivat erityisesti maan tiivistymisen, kasvukunnon heikkenemisen pelko sekä huoli teollisuuden ongelmajätteen levittämisestä pelloille. Tähän kysymykseen vastasi 113 henkilöä.

Kuva 6. Kyselytutkimuksen 3. kysymyksen vastausten jakauma

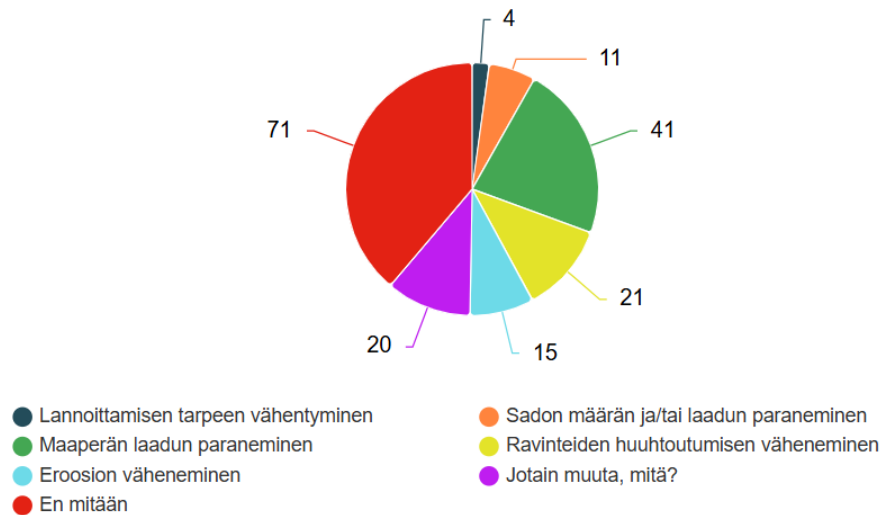
Miksi ette ole hakeneet kipsin levitystä pelloillenne? (voit valita useamman)



Suurimmalle osalle vastaajien pelloista oli tehty kipsikäsittely. Vaikutusten osalta noin puolet 138 vastaajasta koki, ettei kipsin levityksellä ole ollut mitään vaikutuksia, kun taas noin kolmasosa arvioi maaperän laadun parantuneen (Kuva 7). Osa vastaajista koki eroosion ja ravinteiden huuhtoutumisen vähentyneen. Avoimessa vastauskentässä kaksi vastaajaa ilmoitti pH luvun laskeneen, ja pari vastauksista viittasivat maaperän ja/tai sadon huonontumiseen. Useampi kuitenkin koki sadon määrän ja/tai laadun parantuneen. Monille tämän kysymyksen avoimeen vastauskenttään vastanneilla kipsin levityksestä ei ollut kulunut tarpeeksi aikaa muutosten havainnoimiseen.

Kuva 7. Kyselytutkimuksen 5. kysymyksen vastausten jakauma

Oletteko havainneet joitain seuraavista muutoksista kipsin levityksen myötä? (voit valita useamman)

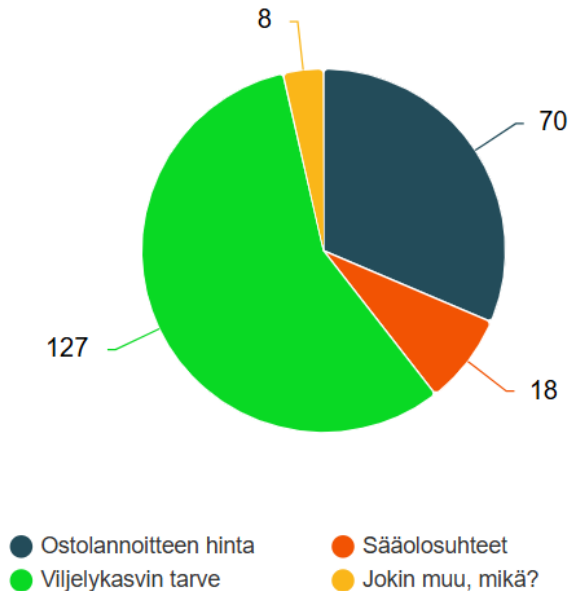


Suurin osa vastaajista oli käyttänyt ostolannoitteita vuosina 2020–2024. Lannoituksen lopettamisen yleisin syy oli taloudelliset syyt (kolme vastaajaa). Lisäksi puolet vastaajista (kaksi vastaajaa) ilmoittivat siirtyneensä luomuviljelyyn tällä aikavälillä. Tärkeimmät tekijät, jotka vaikuttivat ostolannoitteiden käyttöön, olivat viljelykasvin tarve ja lannoitteiden hinta.

Muista syistä esiin nousi orgaanisen lannoitteen käyttö ja saatavuus. (Kuva 8) Tämä oli kyselytutkimuksen viimeinen kysymys, ja siihen vastasi 134 henkilöä.

Kuva 8. Kyselytutkimuksen 8. kysymyksen vastausten jakauma

Mitkä tekijät vaikuttavat ostamanne lannoitteen määrään? (voit valita useamman)



5 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, miten KIPSI-hankkeeseen osallistuneiden tilojen ostolannoitteiden käyttö on muuttunut Varsinais-Suomessa vuosina 2020–2024.

Tutkimuksen taustalla oli oletus siitä, että kipsikäsittely saattaa vaikuttaa viljelykäytäntöihin, kuten lannoituksen määrään, mikä puolestaan vaikuttaa maatalouden vesistökuormitukseen. Tutkimuksen avulla pyrittiin vastaamaan tutkimusongelmaan, joka oli: Miten kipsin levitys peltoihin on vaikuttanut ostolannoitteiden käyttöön Varsinais-Suomessa KIPSI-hankkeen aikana 2020–2024? Tässä luvussa vastataan tutkimuksen neljään tutkimuskysymykseen, joiden tavoitteena oli vastata tutkimusongelmaan.

5.1 Tutkimuskysymys 1. Miten ostolannoitteen käyttömäärät ovat muuttuneet KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa?

Tilastotutkimuksen tulokset osoittivat, että sekä typen että fosforin ostomäärät ovat laskeneet selvästi tarkastelujakson aikana. Vuoteen 2023 mennessä typen myyntimäärä oli vähentynyt noin 51 % ja fosforin noin 55 % verrattuna vuoteen 2019. Viljellyn alan koko ei

muuttunut merkittävästi, joten on todennäköistä, että pinta-alayksikköä kohden käytettyjen lannoitteiden määrä on pienentynyt. Tämä kehitys voi viitata esimerkiksi ravinteiden huuhtoutumisen vähenemiseen, joka on vähentänyt lannoitustarvetta, tai taloudellisten syiden vuoksi lannoitteiden oston vähenemiseen.

Kyselytutkimuksen tuloksista ilmeni, että muutama vastaajista koki lannoituksen tarpeen vähentyneen kipsin levityksen myötä. Suuri osa vastaajista ei ollut kokenut minkäänlaista muutosta lannoituksen, tai minkään muunkaan suhteen kipsin levityksen myötä. Useassa kohdassa kyselytutkimuksen vastauksia tarkastellessa nousi esiin talousnäkökulman merkityksellisyys. Myös joidenkin viljelijöiden ilmoittama lannoituksen lopettaminen voi osaltaan selittää tilastotutkimuksessa havaittua myyntimäärien vähenemistä.

5.2 Tutkimuskysymys 2. Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet ostolannoitteiden käytön muutoksiin KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa?

Kyselytutkimuksen perusteella ostolannoitteiden käyttömäärien muutoksiin vaikuttavat ennen kaikkea viljelykasvien tarpeet. Lisäksi lannoitteiden hinta ohjaa vahvasti lannoituspäätöksiä. Osalla viljelijöistä orgaanisen lannan käyttö ja sen saatavuus ovat vähentäneet tarvetta ostolannoitteille, mikä voi heijastua tilastollisesti havaittuun myyntimäärien laskuun.

Myös yksittäiset viljelijöiden ratkaisut, kuten siirtyminen luomuviljelyyn tai lannoituksen lopettaminen kokonaan, vaikuttavat osaltaan alueellisiin kehityssuuntiin. Vaikka kipsin levityksen suoraa vaikutusta lannoitustarpeen vähenemiseen ei laajasti havaittu, muutama viljelijä koki näin tapahtuneen, mikä voi osaltaan tukea havaittua kehitystä.

5.3 Tutkimuskysymys 3. Mitä muutoksia viljelijät ovat havainneet peltolohkoillaan kipsin levityksen myötä?

Kipsin levityksen vaikutuksia peltolohkoilla ei ollut havaittavissa kaikilla kyselytutkimukseen vastanneilla, mikä saattaa osassa tapauksista johtua siitä, että levityksestä ei ollut kulunut riittävästi aikaa muutosten havainnointiin. Osa viljelijöistä kuitenkin raportoi myönteisiä vaikutuksia, kuten maaperän laadun ja sadon määrän ja/tai laadun paranemista sekä eroosion ja ravinteiden huuhtoutumisen vähenemistä. Muutama vastaaja koki lannoittamisen tarpeen vähentyneen.

Muutammat vastaajista kertoivat kielteisistä vaikutuksista, joista yleisimmät liittyivät maaperän kunnan huonontumiseen. Tulokset viittaavat siihen, että kipsin vaikutukset voivat vaihdella peltokohtaisesti ja muiden viljelytoimien mukaan. On myös mahdollista, että havaitut muutokset johtuvat useiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta, eivätkä pelkästään kipsistä.

5.4 Tutkimuskysymys 4. Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet viljelijöiden päätökseen hakea tai olla hakematta kipsin levitystä Varsinais-Suomessa?

Yli puolet vastaajista oli hakenut kipsin levitystä pelloille, heistä kaksi kolmasosa oli vastannut toimenpiteen maksuttomuuden vaikuttaneen päätökseen hakea kipsin levitystä. Kipsi sisältää rikkiä, ja osa vastaajista kertoi avoimessa vastauskentässä olleensa kiinnostunut kipsin levityksen myötä tulevasta maksuttomasta rikkilannoituksesta. Käsittelyn maksuttomuus on selvästi madaltanut kynnystä hakea kipsin levitystä, joten sen tulisi myös tulevaisuudessa olla viljelijälle maksuton. Kiinnostus vesiensuojelua kohtaan osoitti, että viljelijöillä on kiinnostusta parantaa ympäristön tilaa myös omien peltojensa kautta.

Niillä viljelijöillä, jotka eivät hakeneet kipsin levitystä, syyt vaihtelivat. Yleisimpiä syitä olivat peltujen soveltumattomuus toimenpiteeseen, tai viljelijöillä ei ollut riittävästi tietoa peltojensa soveltuvuudesta. Huomionarvoista on myös tiedon puute kipsin vaikutuksista sekä epäluulot toimenpiteen hyödyllisyydestä ja turvallisuudesta. Joissakin vastauksissa kipsiä kuvattiin teollisuuden jätteeksi, mikä viittaa siihen, että osa viljelijöistä kokee siihen liittyvän imagollisia ja/tai eettisiä ristiriitoja. Nämä havainnot osoittavat, että kipsin käytön edistäminen maanparannusaineena vaatii jatkossa tehokkaampaa viestintää, luottamusta herättävää neuvontaa ja viljelijöiden kokemuksiin huoliin vastaamista.

5.5 Yhteenveto

Yhteenvetona tutkimuksen johtopäätöksistä voidaan todeta, että ostolannoitteiden käyttömäärät ovat vähentyneet KIPSI-hankkeen aikana. Lisäksi tulokset antavat viitteitä siitä, että kipsikäsittely olisi osaltaan voinut vähentää lannoitteiden käyttöä. On myös mahdollista, että kipsin osuus havaittuihin muutoksiin on ollut suurempi, tai pienempi, kuin kyselyn vastauksista voidaan päätellä. Tämä riippuu mm. vastaajien omasta tulkinnasta

siitä, mitkä tekijät ovat olleet vastuussa havaituista muutoksista, ja muista tekijöistä, jotka ovat voineet vaikuttaa lannoituskäytäntöjen muutoksiin.

Kipsin mahdollista vaikutusta lannoitustarpeen muutoksiin tulisi kuitenkin selvittää esimerkiksi pidempiaikaisella seurannalla ja tilakohtaisia muutoksia analysoimalla. Lisäksi jatkotutkimuksissa olisi hyvä ottaa huomioon muita mahdollisia tekijöitä, jotka ovat voineet vaikuttaa lannoituskäytäntöjen muutoksiin. Esimerkiksi kyselytutkimuksen vastauksissa esiin nousseet taloudelliset tekijät ja eri viljelykasvien ravinnetarpeet.

Jatkossa myös viestintään panostamista entisestään vaaditaan, mikäli kipsin käyttöä maanparannusaineena pyritään entisestään edistämään Suomessa. Viljelijöiden tietoisuutta ja luottamusta voitaisiin kasvattaa esimerkiksi osallistamalla viljelijöitä kipsiin liittyvään keskusteluun ja päätöksentekoon. Lisäksi olisi tärkeää tunnistaa viljelijät, jotka ovat jääneet viestinnän ulkopuolelle, tai ovat kokeneet sen puutteelliseksi. Tunnistamalla heidät voidaan kehittää entistä tehokkaampaa viestintää, joka on kaikkien saavutettavissa.

6 Pohdinta

Tämä opinnäytetyö tarjoaa suuntaa antavaa tietoa ostolannoitteiden käytön kehityksestä KIPSI-hankeeseen osallistuneilla tiloilla Varsinais-Suomessa. Työ toimii myös pohjana tuleville jatkotutkimuksille ja on ollut hyödyllinen tapa testata valitun tutkimusasetelman ja lähestymistavan toimivuutta käytännössä. Rajallisen laajuuden ja käytettävissä olleiden resurssien vuoksi tutkimuksesta jouduttiin rajaamaan pois useita tekijöitä, jotka olisivat voineet vaikuttaa lannoituskäytäntöjen muutoksiin. Tämän vuoksi tutkimuksen tuloksia tulee tarkastella ensisijaisesti suuntaa antavina, ja niitä voidaan hyödyntää jatkotutkimusten suunnittelussa.

Kyselytutkimuksen toistettavuus tukee sen luotettavuutta. Joidenkin kysymysten kohdalla vastausvaihtoehdot olisivat kuitenkin voineet olla kattavampia. Esimerkiksi kysymyksessä 5 (kuva 8), jossa selvitettiin viljelijöiden havaintoja kipsin vaikutuksista, olisi ollut hyödyllistä tarjota vastausvaihtoehto "liian aikaista sanoa". Tällaisen vaihtoehdon puuttuminen saattoi johtaa siihen, että osa vastaajista valitsi vaihtoehdon "en mitään" ja tarkensi avoimessa kentässä, ettei muutoksia ole vielä nähtävissä. Tämä saattoi vääristää tulosten jakaumaa. Lisäksi kyselyyn olisi voinut lisätä kysymyksen käytetyistä ostolannoitteista (esim. typpi, fosfori), jolloin vastauksia olisi voitu yhdistää tarkemmin tilastanalyysin havaintoihin.

Tilastoanalyysi perustui Luonnonvarakeskuksen virallisiin tilastoihin, mikä tukee sen luotettavuutta. Valitettavasti vuoden 2024 tietoja ei ollut vielä saatavilla tutkimuksen toteutusvaiheessa, mikä rajasi analyysia. Haastetta analyysiin toi se, että toisessa tilastolähteessä Varsinais-Suomen tiedot eivät olleet eroteltavissa omana kokonaisuutenaan. Myös kalenteri- ja lannoitusvuoden eroavaisuudet toivat tulkintaan lisähaasteita. Nämä tekijät pakottivat soveltamaan Varsinais-Suomen viljelyn alan laskennallista osuutta koko maan ravinnemyynneistä, joka ei välttämättä vastaa todellisuutta. Tutkimuksessa käytetyt soveltavat laskentamenetelmät ja analyysitavat käytiin läpi toimeksiantajan kanssa, ja käytetyt ratkaisut saivat hyväksynnän.

Yhteistyö toimeksiantajan kanssa sujui hyvin ja tuki työn etenemistä. Kokousten suunnittelu ja yhteydenpito kehittivät vuorovaikutustaitojani ja antoivat arvokasta kokemusta asiantuntijayhteistyöstä. Toimeksiantajalta saadut kommentit ja tuki olivat erityisen hyödyllisiä aineiston keräämisen ja tulkinnan vaiheissa.

Osaamiseni on kehittynyt merkittävästi opinnäytetyöprosessin aikana. Olen oppinut suunnittelemaan, toteuttamaan ja johtamaan tutkimusta pääosin itsenäisesti, etsimään ja arvioimaan lähteitä kriittisesti sekä tulkitsemaan aineistoja systemaattisesti. Myös soveltavien menetelmien kehittämiskyky on lisääntynyt. Aikataulussa pysyminen aiheutti ajoittain haasteita, ja opin työn loppuvaiheessa, kuinka tärkeää olisi siirtyä osa-alueesta toiseen, jos eteneminen jumiutuu. Tällaiset viivästykset hidastivat koko opinnäytetyön etenemistä, mikä aiheutti kiirettä loppua kohden.

Kaiken kaikkiaan tämä opinnäytetyö on antanut minulle arvokasta kokemusta tutkimusprosessista sekä tutustuttanut minut hanketyön maailmaan. Lisäksi olen oppinut paljon maatalouden ympäristövaikutuksista, vesistöjen suojelusta ja siihen liittyvästä tutkimuksesta.

Lähteet

- Aura, E., Saarela, K., & Rätty, M. (2006). *Savimaiden eroosio*. <http://urn.fi/URN:ISBN:952-487-039-8>
- Ekholm, P., Ollikainen, M., Ala-Harja, V., Begum, K., Huttunen, M., Järvenranta, K., Kiirikki, M., Kuosa, H., Lötjönen, S., Riihimäki, J., Taskinen, A., Tikkanen, T. & Yli-Halla, M. (5.12.2018). *SAVE – Saaristomeren vedenlaadun parantaminen peltojen kipsikäsitellyllä. Hankkeen loppuraportti*. <https://blogs.helsinki.fi/save-kipsihanke/files/2019/03/SAVE-hankkeen-loppuraportti-2018.pdf>
- Ekholm, P., Ollikainen, M., Ala-Harja, V., Begum, K., Huttunen, M., Järvenranta, K., Kiirikki, M., Kuosa, H., Lötjönen, S., Riihimäki, J., Taskinen, A., Tikkanen, T. & Yli-Halla, M. (2022). *Peltojen kipsikäsitely fosforikuormituksen hallinnassa – Pilottina Savijoen valuma-alue*. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5506-2>
- Ekholm, P., Valkama, P., Jaakkola, E., Kiirikki, M., Lahti, K., & Pietola, L. (2012). *Gypsum amendment of soils reduces phosphorus losses in an agricultural catchment*. <https://journal.fi/afs/article/view/6831/5534>
- ELY-keskus. (10.1.2025 -b). *Saaristomeri -sivusto kokoaa ajankohtaista tietoa Saaristomeren suojelusta*. Haettu 21.4.2025 osoitteesta <https://www.ely-keskus.fi/web/saaristomeri/saaristomeri>
- ELY-keskus. (13.2.2025 -c). *Tietoa kipsistä*. Haettu 6.3.2025 osoitteesta <https://www.ely-keskus.fi/web/kipsinlevitys/tietoa-kipsista>
- ELY-keskus. (14.6.2023). *Saaristomeren Hot Spot -tiekarttahanke. Mikä ihmeen hot spot?* Haettu 1.5.2025 osoitteesta <https://www.ely-keskus.fi/web/saaristomeren-hot-spot-tiekarttahanke/mika-ihmeen-hot-spot>
- ELY-keskus. (15.1.2025 -a). *Saaristomeren Hot Spot -tiekarttahanke*. Haettu 6.3.2025 osoitteesta <https://www.ely-keskus.fi/web/saaristomeri/saaristomeren-hot-spot-tiekarttahanke>
- ELY-keskus. (15.11.2024). *Usein kysytyt kipsistä*. Haettu 11.2.2025 osoitteesta <https://www.ely-keskus.fi/web/kipsinlevitys/usein-kysytyt-kysymykset>
- ELY-keskus. (19.1.2023). *Ohje kipsikäsitelyn soveltuvuudesta peltolohkolle*. https://www.ely-keskus.fi/documents/44515442/0/Soveltuvuusohje_fi.pdf/f7dcd9b5-59ae-e3c2-a61b-17e60c604fae?t=1686578812822
- ELY-keskus. (n.d.). *Varsinais-Suomi Suomalaisen ruokaketjun peruskivi – Suunnitelma alueelliseen kehittämiseen vuosille 2023–2027*. <https://maaseutu.fi/wp-content/uploads/2024/08/Varsinais-Suomen-maaseutuohjelma-FI.pdf>
- Fleming, V., Berninger, K., Aikola, T., Huttunen M., Iho, A., Kuosa, H., Niskanen L., Piiparinen J., Räike, A., Salo, M., Sarkkola, S. & Valve, H. (2023). *Rannikkovesien ravinteiden kuormituskatot ja kuormituksen vähentämisen keinoja – Loppuraportti*. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-325-8>
- HELCOM. (n.d.). *HELCOM hot spots*. <https://helcom.fi/action-areas/industrial-municipal-releases/helcom-hot-spots/>
- Iho, A., Lankoski, J., Ollikainen, M., Puustinen, M., Arovuori, K., Heliölä, J., Kuussaari, M., Oksanen, A. & Väisänen, S. (2011). *Tarjouskilpailu maatalouden vesiensuojeluun ja luonnonhoitoon:*

järjestelmän kehittäminen ja pilotointi. TARVEKE-hankkeen loppuraportti. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-344-4>

Kipinä-Salokannel, S. & Mäkinen, M. (2021). *Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.* <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-951-9>

Knauf. (n.d.). *Kipsi.* Haettu 5.3.2025 osoitteesta <https://knauf.com/fi-FI/knauf-oy/kompetenssit/kestava-kehitys/kipsi>

Kulmala, A. (2011). *TEHO-hankkeen raportteja, osa 1.* <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-257-206-6>

Laurila, E., Jaakkola, M., Räike A., Suomela, J., & Luostarinen S. (24.6.2021). *Saaristomeren hot spot -tiekarttahanke.* https://www.ely-keskus.fi/documents/43571093/43606083/Hot_spot_arvionykytoimenpiteist%C3%A4.pdf/b93ec0b3-ea72-4684-be86-f44623d5d454?t=1624963902410

Laurila, E., Kulmala A., Luostarinen, S., Keto, A. & Jaakkola, M. (2022). *Saaristomeriohjelma –maatalouden vesiensuojelun tiekartta.* <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-069-3>

Lerochem. (n.d.). *KALSUUMSULFAATTI 99,9 % (KIPSI), kg.* Haettu 5.3.2025 osoitteesta <https://lerochem.eu/fi/perustava/314-kalsiumsulfaatti-999-kipsi-kg.html>

Luonnonvarakeskus. (4.2.2025). *Maatalousmaan ravinnetase.* Haettu 30.4.2025 osoitteesta <https://www.luke.fi/fi/tilastot/indikaattorit/agrikaattori-capvaikuttavuusindikaattorit-20232027/maatalousmaan-ravinnetase>

Mattila, M., Holopainen, M., & Mäkelä, K. (n.d.). *Tilastollisten menetelmien perusteet.* Helsingin yliopisto. https://www.mv.helsinki.fi/home/mmattila/kvanti/motv_tekstit.pdf

MTK. (17.7.2024). *Saaristomeren, maatalous ja ravinnekuormitus.* <https://www.mtk.fi/-/saaristomeren-maatalous-ja-ravinnekuormitus?utm>

Myrberg, K., & Leppäranta, M. (2019). *Itämeri ja ihminen.* Tammi.

Ollikainen, M. (2010). Miksi Itämeri rehevöityy? Teoksessa Bäck, S., Ollikainen M., Bonsdorff E., Eriksson, A., Hallanaro, E., Kuikka, S., Viitasalo M. & Walls, M. *Itämeren tulevaisuus.* (s.60) Gaudeamus.

Räsänen, P. (2005). Havaintojen mittaus ja aineiston jäsentämisen metodologia. Teoksessa Räsänen P., Anttila, A. & Melin, H. (toim.), *Tutkimusmenetelmien pyörteissä* (s. 95). PS-kustannus.

Savela, M. (2023). *Varsinais-Suomen maaseututilastot 2022.* <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-155-3>

Suomen ympäristökeskus. (1.6.2022 -b). *Rehevöittävä kuormitus.* <https://www.vesi.fi/vesitieto/rehevoittava-kuormitus/>

Suomen ympäristökeskus. (24.1.2025). *Rehevöityminen.* Haettu 6.4.2025 osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/meri/suomen-meriympariston-tila-2024/rehevoityminen>

Suomen ympäristökeskus. (24.10.2022 -a). *Maatalouden vesiensuojelu.* <https://www.vesi.fi/vesitieto/maatalouden-vesiensuojelu/>

Tieteen termipankki. (7.1.2021). *kipsi*. Haettu 5.3.2025 osoitteesta <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Geologia%3Akipsi?utm>

Tietoarkisto. (n.d.). *Graafinen esitys (kuviot)*.
<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metelmaopetus/kvanti/kuviot/kuviot/>

Tuomi J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Tammi.

Varsinais-Suomen ELY-keskus. (12.3.2025). *KIPSI-hankkeen levitystavoite lähenee kovaa vauhtia – kuormitusta vähennetty jo 110 tonnia vuosien 2020–2024 välisenä aikana*. Haettu 23.3.2025 osoitteesta <https://ely-var.viestitys.fi/messages/view/3726/0/345077cf1a89b0b7849b10034a6418bc>

Vehkalahti, K., (2014). *Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät*. FinnLectura.

Ympäristöministeriö. (16.4.2024). *Saaristomeri-ohjelman toteutusta vauhditetaan pilottialueilla*. Haettu 6.4.2025 osoitteesta <https://ym.fi/-/saaristomeri-ohjelman-toteutusta-vauhditetaan-pilottialueilla>

Ympäristöministeriö. (30.11.2020). *Vantaanjoen kipsihanke Loppuraportti*.
https://johnnurmisensaatio.fi/wp-content/uploads/2023/09/vantaanjoen-kipsihanke-loppuraportti_15.12.20.pdf

Liite 1. Kyselytutkimuksen kyselylomake suomeksi**KIPSI-hankkeen viljelijäkysely: kokemukset ja vaikutukset**

Olette saaneet tämän kyselyn täytettäväksenne, koska peltolohkohanne sijaitsee KIPSI-hankkeen alueella. KIPSI-hanketta hallinnoi Varsinais-Suomen ELY-keskus, ja sen tavoitteena on levittää kipsiä rannikon valuma-alueiden pelloille noin 100 000 hehtaarille vuosina 2020–2025. Kipsinlevityksen tavoitteena on vähentää Saaristomereen, Pohjanlahteen ja Suomenlahteen kohdistuvaa fosfori- ja kiintoainekuormitusta. Tutkimusten mukaan kipsikäsittely vähentää näitä kuormituksia noin 30–50 %.

Tällä kyselyllä haluamme selvittää, onko kipsin levitys vaikuttanut viljelyyn ja/tai muuttanut ostolannoitteiden käyttöä hankkeen aikana. Kysely on osa Hämeen ammattikorkeakoulun opiskelijan opinnäytetyötä. Vastaaminen kestää noin 5–15 minuuttia, kyselyn pituus riippuu vastauksistasi. Kyselyyn vastaaminen tapahtuu nimettömästi.

Kiitos, osallistumisestasi!

Oletteko hakeneet kipsin levitystä pelloillenne? *

- Kyllä
 En

Miksi haitte kipsin levitystä pelloillenne? (voit valita useamman) *

- Vesistöjen suojele
 Suosituksen perusteella (esim. kipsineuvonnan kautta)
 Kipsin odotetut vaikutukset (esim. sadon paraneminen tai maaperän laadun paraneminen)
 Kipsikäsittelyn maksuttomuus
 Muu syy, mikä? _____

Miksi ette ole hakeneet kipsin levitystä pelloillenne? (voit valita useamman) *

- En koe kipsiä tarpeelliseksi pelloilleni
 Peltoni eivät sovellu kipsin levitykseen
 En tiedä, soveltuvatko peltoni kipsin levitykseen
 En ole saanut tarpeeksi tietoa kipsin vaikutuksista

Muu syy, mikä? _____

Onko pelloillenne jo tehty kipsikäsittely? *

- Kyllä
 Ei

**Oletteko havainneet joitain seuraavista muutoksista kipsin levityksen myötä?
(voit valita useamman) ***

- Lannoittamisen tarpeen vähentyminen
 Sadon määrän ja/tai laadun paraneminen
 Maaperän laadun paraneminen
 Ravinteiden huuhtoutumisen väheneminen
 Eroosion väheneminen
 Jotain muuta, mitä? _____
 En mitään

Oletteko käyttäneet ostolannoitteita pelloillanne vuosina 2020-2024? *

- Kyllä
 En (tai olen lopettanut lannoitteiden käytön tällä aikavälillä)

Miksi ette ole käyttäneet ostolannoitteita? (voit valita useamman) *

- Ei tarvetta lannoitukselle
 Luomuviljelyyn siirtyminen
 Taloudelliset syyt
 Muu syy, mikä? _____

Mitkä tekijät vaikuttavat ostamanne lannoitteen määrään? (voit valita useamman) *

Ostolannoitteen hinta

Sääolosuhteet

Viljelykasvin tarve

Jokin muu, mikä? _____

Liite 2. Kyselytutkimuksen kyselylomake ruotsiksi

Lantbrukarenkät om GIPS-projektet: erfarenheter och effekter

Ni har fått denna enkät att fylla i, eftersom era jordbruksskiften är belägna inom området för GIPS-projektet. GIPS-projektet administreras av NTM-centralen i Egentliga Finland, och dess målsättning är att sprida gips på ca 100 000 hektar åker inom kustens avrinningsområde åren 2020-2025. Syftet med gipsspridningen är att minska fosfor- och partikelbelastningen på Skärgårdshavet, Bottniska viken och Finska viken. Enligt undersökningar minskar gipsbehandling denna belastning med 30-50 %.

Med denna enkät vill vi utreda om gipsspridningen har påverkat er odling och/eller förändrat användningen av köpta gödselmedel under projektiden. Enkäten är en del av ett examensarbete för en studerande vid yrkeshögskolan Hämeen AMK. Det tar ca 5-15 minuter att besvara enkäten, enkätens längd är beroende av dina svar. Frågorna besvaras anonymt.

Tack att du deltar!

Har ni ansökt om spridning av gips på era åkrar? *

- Ja
 Nej

Varför ansökte ni om gipsbehandling av era åkrar? (du kan välja flera) *

- Skydd av vattendragen
 På grund av en rekommendation (t.ex. via gipsrådgivningen)
 På grund av förväntade effekter (t.ex. bättre skörd eller förbättring av jordmånens beskaffenhet)
 Gipsbehandlingen är gratis
 Någon annan orsak, vilken? _____

Varför har ni inte ansökt om spridning av gips på era åkrar? (du kan välja flera)

*

- Jag anser att gips inte behövs på mina åkrar
 Mina åkrar lämpar sig inte för gipsspridning
 Jag vet inte om mina åkrar lämpar sig för gipsbehandling
 Jag har inte fått tillräcklig information om gipssets effekter

Andra orsaker, vilka? _____

Har gipsbehandling redan utförts på era åkrar? *

- Ja
 Nej

Har ni observerat någon av följande förändringar till följd av gipsspridningen? (du kan välja flera) *

- Behovet av gödsling har minskat
 Skörden har blivit större och/eller är av bättre kvalitet
 Jordens kvalitet har förbättrats
 Minskad utlakning av näringsämnen
 Minskad erosion
 Något annat, vad? _____
 Ingenting

Har ni använt köpta gödselmedel på era åkrar åren 2020-2024? *

- Ja
 Nej (eller jag har slutat använda gödselmedel under denna period)

Farför inte? (du kan välja flera) *

- Inget behov av gödsling
 Har lagt om till ekoodling
 Ekonomiska orsaker
 Någon annan orsak, vad? _____

Vilka faktorer påverkar mängden gödselmedel som ni köper? (du kan välja flera)

*



- Priset på handelsgödsel
 Väderförhållandena
 Odlingsväxtens behov
 Något annat, vad? _____

Liite 3. Kyselytutkimuksen tietosuojailmoitus suomeksi

Tietosuojailmoitus: Kipsin levityksen vaikutukset ja ostolannoitteiden käytön muutokset KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa

4.2.2025

1. Henkilötietojen käsittelyn tarkoitus

Tämän tietosuojailmoituksen tarkoituksena on antaa EU:n yleisen tietosuoja-asetukset edellyttämät tiedot Janette Heinosen opinnäytetyön tutkimuksessa käsiteltävistä henkilötiedoista, mistä henkilötiedot ovat peräisin ja miten niitä käytetään tutkimuksessa.

Opinnäytetyön tutkimuksen aiheena on kipsin levityksen vaikutukset ja ostolannoitteiden käytön muutokset KIPSI-hankkeen aikana Varsinais-Suomessa. Tutkimuksessa selvitetään millaisia kokemuksia ja näkemyksiä Varsinais-Suomen viljelijöillä on kipsin levityksestä ja sen vaikutuksista, sekä ostolannoitteiden käytöstä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hallinnoiman KIPSI-hankkeen aikana. Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään KIPSI-hankkeen tutkimuksessa ja raportoinnissa.

Tutkimuksessa kerätään kyselytutkimusaineisto Webropol-kyselyllä. Henkilötietoja ei kerätä, mutta kysely sisältää avoimia vastauskenttiä, ja on mahdollista, että osa niihin tulevista vastauksista sisältävät tunnistetietoja. Tutkimusaineisto tuhotaan vuosi opinnäytetyön julkaisemisen jälkeen. Opinnäytetyötä ohjaa Tero Ahvenharju. <https://www.hamk.fi/yhteys/tero-ahvenharju/>

Tutkimuksen kesto: 13.1.2025-5.5.2025

Kyseessä on kertatutkimus.

2. Yhteyshenkilö tutkimusta koskevissa asioissa

Janette Heinonen

Puhelin: -----, sähköpostiosoite: -----

3. Tutkimuksen suorittajat

Janette Heinonen

4. Käsittelyn oikeusperuste

Henkilötietojen käsittelyperusteena on suostumus.

5. Henkilötietosisältö ja säilytysajat

Tutkimuksessa kerätään seuraavat tiedot:

- Vastaaajan kokemukset ja näkemykset (kyselyn avovastaukset)

Tutkimuksessa ei lähtökohtaisesti kerätä henkilötietoja. Tutkimuksessa ei kerätä suoria eikä vahvoja epäsuoria yksittäisiä henkilötietoja, eikä niitä yhdistetä muihin tietoihin muista lähteistä. Kyselyn avovastaukset voivat kuitenkin sisältää henkilötietoja, joiden kautta henkilöt saattavat olla tunnistettavissa. Aineistonkeruun jälkeen aineistoista poistetaan mahdolliset suorat ja vahvat epäsuorat tunnistet, esimerkiksi viittaukset henkilöiden nimiin.

Opinnäytetyön tekijä säilyttää tutkimusaineiston vuoden ajan opinnäytetyön hyväksymispäivästä, jotta opinnäytetyön tulokset voidaan tarvittaessa varmistaa, ja hävittää tämän jälkeen aineiston.

6. Rekisteröidyt

Rekisteröityinä ovat:

- Tutkimukseen osallistuvat KIPSI-hankkeeseen osallistuvat viljelijät Varsinais-Suomen alueella.

7. Rekisterin tietolähteet

Tiedot saadaan opinnäytetyön tutkimukseen osallistuvilta viljelijöiltä.

8. Henkilötietojen vastaanottajat

Henkilötietoja ei luovuteta ulkopuolisille. Henkilötietojen vastaanottajia ovat:

- Kyselyaineiston keräämisen palvelun toteuttaa Webropol Oy.
- Minna Kolari, KIPSI-hankkeen projektipäällikkö, Varsinais-Suomen ELY-keskus.
- Aineiston tallennuspaikkana on HAMK Oy:n verkkolevy.

9. Rekisterin suojausten periaatteet

Henkilötietoihin sovelletaan seuraavia suojaustoimia:

Manuaaliset aineistot: Tutkimuksessa ei ole manuaalisia aineistoja.

Sähköiset aineistot: Kyselyaineiston tiedot kerätään Webropolilla. Sähköisen aineiston keräämisen palveluihin tutkimuksen tekijällä on henkilökohtaiset käyttäjätunnukset. Muu mahdollisesti tarvittava käsittely tehdään HAMKin tietojen luokitteluohjeen mukaisilla välineillä. Kerätty aineisto anonymisoidaan ennen analysointia, mikäli mahdollista.

Muussa tapauksessa tutkittaviin viittaavat suorat ja vahvat epäsuorat henkilötiedot poistetaan.

10. Rekisterinpitäjä

Janette Heinonen

Puhelin: _____, sähköpostiosoite: _____

11. Automaattinen päätöksenteko

Rekisterissä ei tehdä automaattista päätöksentekoa.

12. Tietojen siirto EU:n tai ETA:n ulkopuolelle

Tietoja ei siirretä EU:n tai ETA:n ulkopuolelle.

13. Rekisteröidyn oikeudet ja niiden rajoittaminen

EU:n yleinen tietosuojasetus (2016/679) antaa rekisteröidylle seuraavat oikeudet:

-Oikeus peruuttaa suostumus

Rekisteröidyllä on milloin tahansa oikeus peruuttaa suostumuksensa. Suostumuksen peruuttaminen ei vaikuta ennen suostumuksen peruuttamista suoritetun käsittelyn lainmukaisuuteen. (Artikla 7.)

-Oikeus saada pääsy tietoihinsa

Rekisteröidyllä on oikeus saada rekisterinpitäjältä vahvistus siitä, käsitellään häntä koskevia henkilötietoja. Rekisteröidyllä on oikeus saada pääsy tietoihinsa. Tarkastusoikeudesta voidaan periä maksu tai siitä voidaan kieltäytyä, jos pyynnöt ovat ilmeisen perusteettomia tai kohtuuttomia, erityisesti jos niitä esitetään toistuvasti. (Artikla 12 ja artikla 15.)

-Oikeus tietojen oikaisemiseen

Rekisteröidyllä on oikeus vaatia rekisterissä olevan virheellisen tiedon oikaisemista (artikla 16). Korjaamispyyntö tehdään kirjallisesti. Joissain tietojärjestelmissä henkilö pystyy myös itse korjaamaan omat tietonsa.

-Oikeus tietojen poistamiseen

Rekisteröidyllä on oikeus vaatia henkilötietojensa poistamista, jos yksi seuraavista toteutuu (artikla 17):

- Henkilötietoja ei enää tarvita niihin tarkoituksiin, joita varten ne kerättiin tai joita varten niitä muutoin käsiteltiin
- Rekisteröity peruuttaa suostumuksen, eikä käsittelyyn ole muuta laillista perustetta
- Rekisteröity vastustaa käsittelyä eikä käsittelyyn ole olemassa perusteltua syytä (artikla 21)
- Henkilötietoja on käsitelty lainvastaisesti
- Henkilötiedot on poistettava unionin oikeuteen tai jäsenvaltion lainsäädäntöön perustuvan rekisterinpitäjään sovellettavan lakisääteisen velvoitteen noudattamiseksi;

Rekisteröidyllä kuitenkin ei ole oikeutta tietojen poistamiseen tutkimuksissa, mikäli tietojen poistaminen todennäköisesti estää kyseisen käsittelyn tai vaikeuttaa sitä suuresti.

-Oikeus käsittelyn rajoittamiseen

Rekisteröidyllä on oikeus käsittelyn rajoittamiseen, jos yksi seuraavista toteutuu (artikla 18):

- Rekisteröity kiistää henkilötietojen paikkansapitävyyden, jolloin käsittelyä rajoitetaan ajaksi, jonka kuluessa rekisterinpitäjä voi varmistaa niiden paikkansapitävyyden
- Käsittely on lainvastaista ja rekisteröity vastustaa henkilötietojen poistamista ja vaatii sen sijaan niiden käytön rajoittamista
- Rekisterinpitäjä ei enää tarvitse kyseisiä henkilötietoja käsittelyn tarkoituksiin, mutta rekisteröity tarvitsee niitä oikeudellisen vaateen laatimiseksi, esittämiseksi tai puolustamiseksi
- Rekisteröity on vastustanut henkilötietojen käsittelyä artikla 21 kohdan nojalla odottaessa sen todentamista, syrjäyttävätkö rekisterinpitäjän oikeudet perusteet rekisteröidyn perusteet.

-Oikeus siirtää tiedot järjestelmästä toiseen

Rekisteröidyllä on oikeus saada koneluettavassa muodossa häntä koskevat henkilötiedot, jotka hän on rekisterinpitäjälle toimittanut, mikäli käsittely perustuu suostumukseen ja käsittely tapahtuu automaattisesti. (Artikla 20.)

-Pyynnöt näiden oikeuksien käyttämiseen osoitetaan:

Janette Heinonen

Puhelin: _____, sähköpostiosoite: _____

-Oikeus tehdä valitus

Rekisteröidyllä on oikeus tehdä valitus tietosuojavaltuutetun toimistolle. Lisätietoja <https://tietosuojia.fi/>.

Liite 4. Kyselytutkimuksen tietosuojailmoitus ruotsiksi

Den som utför examensarbetet förvarar forskningsmaterialet under ett år efter att examensarbetet godkänts, för att resultaten av examensarbetet vid behov ska kunna kontrolleras, varefter hon förstör materialet.

6. Registrerade

De registrerade är:

- Jordbrukare i Egentliga Finlands område som deltar i GIPS-projektet och deltar i undersökningen.

7. Registrets datakällor

Uppgifter fås från de jordbrukare som deltar i undersökningen för examensarbetet.

8. Personuppgifternas mottagare

Personuppgifterna utlämnas inte till utomstående. Personuppgifternas mottagare är:

- Webropol Oy som genomför insamlingen av enkätmaterialet.
- Minna Kolari, projektledare för GIPS-projektet, NTM-centralen i Egentliga Finland.
- Materialet sparas i HAMK Oy:s nät databank.

9. Principer för skydd av registret

På personuppgifterna tillämpas följande skyddsåtgärder:

Manuellt material: Undersökningen innehåller inget manuellt material.

Elektroniskt material: Uppgifterna i enkätmaterialet insamlas med Webropol. Den som genomför undersökningen har personliga användarsignum till de tjänster som insamlar elektroniskt material. Övrig behandling som eventuellt behövs görs med utrustning som uppfyller HAMK:s klassificeringsanvisningar för information. Det insamlade materialet anonymiseras innan det analyseras, om det är möjligt. I annat fall raderas identifierande eller identifierbara personuppgifter som hänför sig till de undersökta.

10. Registerhållare

Janette Heinonen

Telefon:-----, e-postadress:-----

11. Automatiskt beslutsfattande

Inget automatiskt beslutsfattande görs i registret.

12. Överföring av uppgifter till aktörer utanför EU eller EES

Uppgifter överförs inte till områden utanför EU eller EES.

13. Den registrerades rättigheter och begränsning av dessa

EU:s allmänna dataskyddsförordning (2016/679) ger den registrerade följande rättigheter:

- Rätt att återkalla sitt samtycke

Den registrerade har rätt att när som helst återkalla sitt samtycke. Återkallandet av samtycket ska inte påverka lagligheten av behandling som grundar sig på samtycke, innan detta återkallas. (Artikel 7.)

- Rätt att ha åtkomst till sina uppgifter

Den registrerade har rätt att av registerhållaren få bekräftelse på huruvida personuppgifter om henne eller honom håller på att behandlas. Den registrerade har rätt till tillgång till sina uppgifter. För rätten till granskning kan upp bäras en avgift eller begäran kan avslås om begäran är uppenbart ogrundad eller orimlig, särskilt om begäran framställs upprepade gånger. (Artikel 12 och artikel 15.)

-Rätt att rätta uppgifter

Den registrerade har rätt att kräva att fålekliga uppgifter om honom eller henne korrigerade (artikel 16). Begäran om rättelse framställs skriftligt. I vissa datasystem kan personen också själv korrigera sina egna uppgifter.

-Rätt att radera uppgifter

Den registrerade har rätt att kräva att hans/hennes personuppgifter raderas, om en av följande omständigheter inte längre föreligger (artikel 17):

- Personuppgifterna inte längre behövs för de syften för vilka de insamlades eller för vilka de annars skulle behandlas
- Den registrerade återkallar sitt samtycke, eller det inte finns någon annan rättslig grund för behandlingen
- Den registrerade motsätter sig behandlingen och det inte längre finns någon grundad orsak till behandlingen (artikel 21)
- Personuppgifter har behandlats i strid mot lagen
- Personuppgifter ska raderas för att uppfylla en rättslig förpliktelse som kräver behandling enligt unionsrätten eller enligt en medlemsstats nationella rätt;

Den registrerade har ändå inte rätt att radera uppgifter som används för vetenskapliga forskningsändamål, om raderingen av uppgifter sannolikt förhindrar eller i hög grad försvårar den ifrågavarande behandlingen.

-Rätt till begränsning av behandling

Den registrerade har rätt att behandlingen begränsas, om en av följande omständigheter inte längre föreligger (artikel 18):

- Den registrerade bestrids personuppgifternas korrekthet, under en tid som ger registerhållaren möjlighet att kontrollera om uppgifterna är korrekta
- Behandlingen är olaglig och den registrerade motsätter sig att personuppgifterna raderas och i stället begär en begränsning av deras användning
- Registerhållaren behöver inte längre personuppgifterna för ändamålen med behandlingen men den registrerade behöver dem för att kunna fastställa, göra gällande eller försvara rättsliga anspråk
- Den registrerade har invänt mot behandling i enlighet med artikel 21 i väntan på kontroll av huruvida den personuppgiftsansvariges berättigade skäl väger tyngre än den registrerades berättigade skäl.

-Rätt till dataportabilitet

Den registrerade har rätt att få ut de personuppgifter som rör honom eller henne som han eller hon har tillhandahållit registerhållaren, om behandlingen baserar sig på samtycke och behandlingen sker automatiskt. (Artikel 20.)

- Begäran om tillämpning av dessa rättigheter riktas till:

Janette Heinonen

Telefon:-----, e-postadress:-----

-Rätt att klaga

Den registrerade har rätt att klaga hos dataskyddsombudets byrå. Ytterligare uppgifter <https://ti-etosuoja.fi/>.

Liite 5. Aineistohallintasuunnitelma



Opinnäytetyön aineistohallintasuunnitelma

Kipsin levityksen vaikutukset ja ostolannoitteiden käytön muutokset KIPSI-hankkeen aikana

Varsinais-Suomessa

Kevät 2025

Janette Heinonen

1 Opinnäytetyön aineiston kuvaus

Tutkimusaineistona käytetään Luonnonvarakeskuksen koostamaa "Käytössä oleva maatalousmaa maakunnittain" -tilastoa, sekä "Kasviravinteiden myynti maataloille" -tilastoa. Molempien tilastoiden lähteenä on SVT (Suomen Virallinen Tilasto): Luonnonvarakeskus, Käytössä oleva maatalousmaa. Lisäksi jälkimmäiseksi mainitun tilaston lähteenä on: Ruokavirasto/Evira, Yara Suomi Oy/Kemira Agro Oy, lannoitteiden tuontiyhtykset. Tilastot ovat julkisesti saatavilla PxWeb -muodossa Luken verkkosivuilla, ladattavissa useissa eri tiedostomuodoissa, kuten Excel (.xlsx), PC-Axis, HTML, XML ja JSON. Analyysia varten aineisto tullaan käsittelemään PxWeb -muodossa.

Lisäksi teetetään Webropol -kyselytutkimus KIPSI-hankkeeseen osallistuneille viljelijöille. Tuloksia analysoidaan Webropol -järjestelmän luomien kaavioiden avulla (esim. piirakkakaavio).

2 Aineiston tallennus ja säilytys

Luken tuottamia tilastoja käsitellään Excelissä sekä nykyisessä sijainnissaan julkisella verkkosivustolla. Excel -tiedostot tallennetaan HAMK Oy verkkolevylle, ja niistä tallennetaan erilliseen kansioon kopiot, joita säilytetään erillään muokattavista tiedostosta.

Kyselytutkimuksen aineisto, eli vastaukset, tallentuvat automaattisesti Webropol-kyselyjärjestelmään, ja aineisto säilytetään siellä. Ainoastaan opinnäytetyön tekijällä on pääsy tähän järjestelmään. Kyselystä kerätään myös varmuuden vuoksi raakadata, jota säilytetään Excel -tiedostossa, joka tallennetaan HAMK Oy verkkolevylle. Aineistosta tallennetaan varmuuden vuoksi erilliseen kansioon varmuuskopio, joita säilytetään erillään muokattavista tiedostosta.

Tarvittaessa aineistoja voidaan näyttää opinnäytetyön ohjaajalle ja toimeksiantajalle.

3 Henkilötietojen ja arkaluonteisten tietojen käsittely

Opinnäytetyössä ei kerätä henkilötietoja eikä arkaluonteisia tietoja, mutta Webropol -kyselytutkimus sisältää avoimia vastauskenttiä, joiden vastauksista voi ilmetä epäsuoria tunnistetietoja. Aineistonkeruun jälkeen aineistoista poistetaan mahdolliset suorat ja vahvat epäsuorat tunnisteet. Opinnäytetyön tekijä säilyttää tutkimusaineiston vuoden ajan opinnäytetyön hyväksymispäivästä, jotta opinnäytetyön tulokset voidaan tarvittaessa varmistaa, ja hävittää tämän jälkeen aineiston. Kyselyn liitteenä on tietosuojailmoitus. Kysely lähetetään toimeksiantajan eli Varsinais-Suomen ELY-keskuksen kautta vastaajille sähköpostin välityksellä.

4 Aineiston omistajuus

Tilastoaineiston omistajuus sekä tekijänoikeudet kuuluvat Luonnonvarakeskukselle. Tilastoista saatujen tulosten tekijänoikeus, sekä kyselytutkimuksen aineiston ja tulosten tekijänoikeudet ovat opinnäytetyön tekijällä.

5 Aineiston jatkokäyttö työn valmistumisen jälkeen

Opinnäytetyön tutkimusaineistoa ei jatkokäytetä. Opinnäytetyön tekijä säilyttää aineiston tietoturvallisesti vuoden ajan opinnäytetyön hyväksymispäivästä (noin päivämäärään 12.5.2026 saakka), jotta opinnäytetyön tulokset voidaan tarvittaessa varmistaa ja hävittää tämän jälkeen aineiston tietoturvallisesti.

Toimeksiantaja hyödyntää opinnäytetyöstä saatuja tuloksia osana EU:lle toimitettavaa RRF hankeraportointia. Toimeksiantaja noudattaa tekijänoikeuksia käyttäessään opinnäytetyötä osana raporttia.