

Juha Tuorila

Sulfaattimaatietämys tilusjärjestelyissä

Viljelijäkysely Ilmajoella

Viranomaiskysely maanmittauslaitoksella

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Elintarvike ja maatalous, Ilmajoki

Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja maatalous, Ilmajoki

Koulutusohjelma: Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma

Tekijä: Juha Tuorila

Työn nimi: Sulfaattimaatietämys tilusjärjestelyissä

Ohjaaja: Heikki Harmanen

Vuosi: 2014

Sivumäärä: 58

Liitteiden lukumäärä: 2

Peltoviljelyn onnistumisen perusedellytys on maan sopivan kosteustilan ylläpitäminen. Riittäväällä kuivatustoimenpiteillä saadaan aikaan maaperälle ja kasveille sopiva kosteustila ja viljelyyn tarvittavien koneiden vaatima kantavuus. Keväällä aikainen kylvö vaatii nopeaa sulamisvesien ja liiallisen märkyyden poistamista pelloilta, mutta myös sateisina syksyinä pellon pitää kantaa korjuukoneiden paino. Muita viljelyn onnistumisen edellytyksiä ovat riittävä maan kalkitus ja oikea lannoitus sekä rikkakasvien, tuhoeläinten ja kasvitautien torjunta.

Happamat sulfaattimaat ovat vuosituhansien saatossa kehittyntä piilovaivaa ympäristölle. Piilosta se on tullut viljelymaan ojituksen lisääntymisen myötä. Ojituksen tehostuminen on lisännyt pohjamaassa olevaa hapettumista ja siellä olevien happamuutta lisäävien tekijöiden pääsyä esimerkiksi vesistöihin. Vesistöissä tämä aiheuttaa moninaisia muutoksia, joista ehkä suurimpana ja kauheimpana laajat kalakuolemat.

Tilusjärjestelyt ovat pääasiassa tilojen tilusrakenteiden parantamista niin, että lohkot ovat isompia ja lähempänä tilakeskusta. Tilusjärjestelyn yhteydessä ei ole liiemmin happamia sulfaattimaita otettu huomioon, vaikka silloin toimenpiteet olisivat suuresta pinta- alasta johtuen tehokkaimmin toteutettavissa. Happamien sulfaattimaiden valuntavesien haittavaikutukset voitaisiin myös minimoida suuren pinta-alan mittakaavassa, mikäli ne otettaisiin huomioon koko tilusjärjestelyalueella suunnittelusta toteutukseen asti. Tieksen alueella, Ilmajoella, tilusjärjestely on vasta suunnittelussa, joten alue olisi ihanteellinen happamien sulfaattimaiden valunnan vähentämisen näkökulmasta. Työssäni paneudun tutkimaan, onko siihen hyväksyntää ja halua. Tämän lisäksi selvitän asian parissa toimivien viranomaisten sulfaattimaatietämystä.

Avainsanat: Happamat sulfaattimaat, tilusjärjestelyt, vesistöt, valunta.

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Master's Degree in Development of Agriculture and Rural Enterprises

Author: Juha Tuorila

Title of thesis: Understanding of acid sulfate soils in consolidations

Supervisor: Heikki Harmanen

Year: 2014

Number of pages: 58

Number of appendices: 2

Maintaining appropriate moisture is a basic requirement for successful arable farming. Sufficient drainage measures can accomplish the suitable moisture for the soil and plants, and to secure the load requirements of farming machinery. Early sowing in the spring involves removing melt water and waterlogging promptly from the fields, and similarly, the fields need to bear the load of harvesting machinery also in rainy autumns. Other requirements are sufficient liming, appropriate fertilization, and weeds, pests, and plant disease control.

Acid sulfate soils, developed over thousands of years, inflict hidden problems to the environment. This has been caused by developments in farming and draining technology. More efficient drainage has increased oxidation in deep soil and led acidity factors from the soil to leak into waters. In waterbodies, these runoffs cause various changes, of which perhaps the most significant and terrible are fish kills.

Consolidations are principally land arrangements that aim for larger fields closer to the headquarters of the farm. Acid sulfate soils have largely not been taken into account in consolidations, although preventive measures would be most effective then, due to larger cultivated areas. The side effects of runoff waters from acid sulfate soils could be minimized on the larger scale if they would be taken into consideration in the entire consolidation from planning to execution. In Tiekse, Ilmajoki, consolidation is at a planning stage, so the area would be ideal from the point of view of reducing runoff from acid sulfate soils. In this thesis I will focus on how much approval and interest exists in such operations. In addition to this I work to find out more about the knowledge level of authorities handling acid sulfate soils matters.

Keywords: Acid sulfate soils, consolidations, waterbodies, runoff.

SISÄLTÖ

Tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ.....	4
Käytetyt termit ja lyhenteet	6
1 JOHDANTO.....	7
2 HAPPAMAT SULFAATTIMAAT	8
2.1 Tutkimushistoria	8
2.2 Happamien sulfaattimaiden synty ja esiintyminen.....	8
2.3 Vaikutus vesiekologiaan.....	11
3 MAAN KUIVATUS	13
3.1 Historiaa	13
3.2 Yleinen merkitys.....	13
3.3 Ojituksen luvanvaraisuus	13
4 HAPPAMUUDEN TORJUNTA	15
4.1 Pintakalkitus	15
4.2 Kalkkisuodinojitus.....	16
4.3 Säätosalaojitus ja säätökastelu	16
4.4 Kalkkikiviojat.....	18
4.5 Muovikalvon asennus.....	18
4.6 Suora vesistökalitus	18
4.7 Lainsäädäntö.....	19
4.8 Pienemmän kuivatussyvyyden kasvit.....	20
5 TILUSJÄRJESTELYT	21
5.1 Yleistä	21
5.2 Tilusjärjestelyn aloittaminen	21
5.3 Tilusjärjestely ja happamat sulfaattimaat.....	23
6 TUTKIMUS	25
6.1 Tutkimusaineisto ja menetelmät	25
6.2 Viljelijäkyselyn ryhmittely.....	27

6.3 Viljelijäkyselyn tulokset ja tulosten analysointi.....	27
6.3.1 Vastausprosentti	27
6.3.2 Yleinen tietämys.....	28
6.3.3 Happamien sulfaattimaiden merkitys	31
6.3.4 Happamien sulfaattimaiden ohjeistukset ja tarpeet.....	33
6.3.5 Tilusjärjestelyt ja happamat sulfaattimaat	37
6.4 Maanmittauslaitoksen viranomaisille suunnattu tutkimus	42
6.4.1 Vastausprosentti	42
6.4.2 Viranomaiskyselyn ryhmittely.....	42
6.4.3 Yleinen tietämys.....	42
6.4.4 Tilusjärjestelyt ja happamat sulfaattimaat	44
7 POHDINTA.....	48
LÄHTEET.....	49

Käytetyt termit ja lyhenteet

Happamat

Sulfaattimaat Hs- maat, suolamaat, alunamaat, urpasavi, ryynisavi, pikileeri, pikleeri, rautasulfidimaa.

1 JOHDANTO

Opiskelen Seinäjoen ammattikorkeakoulussa luonnonvara- alan ylempää korkeakoulututkintoa. Toimin opiskeluni lisäksi Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa tarkastajana maataloustukien puolella. Toimenkuvaani työssäni liittyy myös tilusjärjestelyjen aiheuttamien pinta-ala muutoksien ajantasaistaminen. Tilusjärjestelyiden hoitaminen maanmittauslaitoksen puolesta on yleensä tehty ammattitaitoisesti mutta vesiensuojelullinen puoli oli tuntematon itselleni. Päätöstyössäni vuonna 2006, jolloin valmistuin agrologiksi, tutkin tilusjärjestelyjä eli aihe oli jo osittain tuttu. Hydro - Pohjanmaa-hankkeessa oli tarjolla tähän sopiva aihe johon tartuin. Hydro - Pohjanmaa-hankkeen päävastuullinen toteuttaja on Seinäjoen ammattikorkeakoulun elintarvike ja maatalous yksikkö. Osatoteuttajana hankkeessa toimii Oulun seudun ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan yksikkö. Hankkeen projektipäällikkönä toimii FM Sarita Ventelä.

Suomessa sijaitsevat Euroopan laajimmat happamien sulfaattimaiden esiintymät. Nämä esiintymät ovat joko vuosisatojen saatossa muuttuneet melko vaarattomiksi tai sitten sijaitsevat turvallisesti syvemmissä maaosissa. Tästä huolimatta, maankohoamisen ja ojitusten vuoksi, happamien sulfaattimaiden valuntavesien vähentäminen on edelleen ajankohtaista. Vesistöjen kunnossa pitäminen on tärkeää ja kalakuolemien mahdollisuutta pyritään vähentämään tässä työssä luetelluin keinoin.

Ilmastonmuutoksen, kasvihuonekaasujen lisääntymisen, jäätiköiden sulamisen kuten myös maapallon energiavarojen hiipumisen seurauksena huomioidaan luontoa yhä tarkemmin. Valtiovallat yrittävät luoda yhteisiä päästökeinojenmallia välillä hyvällä ja välillä huonolla menestyksellä. Kansalliset mallit päästökeinojen vähentämisessä ovat helpompia toteuttaa, mikäli halua vain löytyy.

Tilusjärjestelyjen yhteydessä ei paljonkaan ole happamia sulfaattimaita tuotu esiin. Ainoastaan viljelytekniset seikat on otettu huomioon eikä vesistövaikutuksia ole huomioitu. Työssäni keskityn tutkimaan mitkä ovat lähtötiedot, tämän hetkinen tilanne ja onko tulevaisuudessa mahdollisesti tapahtumassa jotain happamien sulfaattimaiden osalle.

2 HAPPAMAT SULFAATTIMAAT

2.1 Tutkimushistoria

Happamiin sulfaattimaihini on kohdistunut 1900- luvun alku vuosikymmeniltä saakka maataloudellista tutkimusta. Alkuvuosikymmenien tutkimus kohdistui näiden maiden viljavuuden nostamiseen. 1950- luvun lopulla parhaiksi keinoiksi todettiin kuivatuksen ja kalkituksen yhdistelmä jossa pääperiaatteena oli saada ojitus kuivattamaan pellon pintakerros jotta haitallista alumiinia ei nousisi pohjaveden mukana haittaamaan viljelykasvien kasvua. Muutaman vuoden jälkeen pintamaa todettiin puhdistuneen huuhtoutumalla niin, että kasvit viihtyivät siinä, kunhan vain liika happamuus saatiin poistettua kalkituksella. Tutkimus lopatti tavoitteiden täytyttyä. (Palko & Lakso 1991)

1970- luvulla rannikon happamien sulfaattimaiden läheisyydellä tapahtui useita kalakuolemia jonka seurauksena asiaa heräteltiin tutkimuspiireissä taas jonkin verran. Tutkimus jäi kuitenkin puolitiehen ja asia jäi unholaan palatakseen taas myöhemmin tutkiskelun alle. (Palko ym. 1991)

Jälkeenpäin ajateltuna olisi tuolloin jo pitänyt tehdä johtopäätöksiä useiden kalakuolemien johdosta ja kehittää toimintamalleja joilla niiltä olisi voitu välttyä. Tutkimusmenetelmien kehittymättömyys sekä yleinen pula ruokatarvikkeista noihin aikoihin lienevät syyt miksi kalakuolemat ”painettiin villaisella” tärkeämpien syiden edessä.

2.2 Happamien sulfaattimaiden synty ja esiintyminen

Vuosina 5000 – 1000 e.Kr. Itämeri oli Litorinavaiheessa. Suomessa tämä tarkoitti sitä, että tämän hetkinen rannikko oli merenpohjaa koska veden pinta oli noin 50 - 90 metriä korkeammalla siihen aikaan kuten myös maaperä oli jäätikön jäljiltä painuksissa - Etelässä vähempi ja pohjoisemmassa enempi. Silloisen sulavan jäätikön sulaessa meriveden sulfaatit laskeutuivat pohjasedimenttiin. Ne ovat pelkistyneet mikrobiologisesti sulfidiksi ja saostuneet metallisulfidina - yleisesti rautasulfi-

dina (FeS ja FeS_2). (Palko ym. 1987). Rautasulfidit voivat sisältää monosulfideja jotka antavat maalle mustan sävyn. (Mm. Uusi- Kämppä 2013) Joillakin järvi alueilla saman happamuus ilmiön aiheuttaa vesistön pohjaan keräytynyt orgaaninen aines. (Palko & Saari 1988)

Maankohoaminen ja pellon kuivatus saa aikaan sen, että hapettomissa oloissa olevat litorinasedimentit joutuvat hapen kanssa tekemisiin. Tästä seuraa se, että rautasulfidit hapettuvat kemiallisbiologisen toiminnan kautta ja syntyy rikkihappoa joka happamoittaa pintavettä ja maanestettä happamasti reagoivien kationien myötävaikutuksesta. Kaikenlisäksi raskasmetalleja sekä alumiinia vapautuu prosessissa ja siirtyy vesivirtojen kuljetettavaksi. Vesistöt happamoituvat taas puolestaan kun tämä happamuus pääsee valumaan sinne. Suomen maaperässä on niukalti neutralisoivaa kalkkia eikä se riitä estämään happamien valumien muodostusta. (Yli- Halla & Alasaarela)

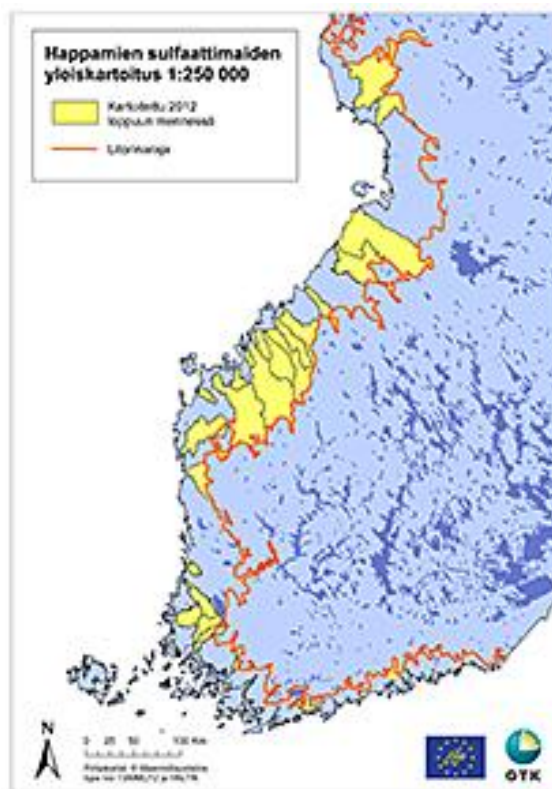
Maakerroksissa, joissa sulfidi pääsee joko jatkuvasti tai kausittain hapettumaan ja muodostamaan happamia kerroksia, kutsutaan todellisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Potentiaalisia happamia sulfaattimaita ovat taasen ne maakerrokset jotka sisältävät sulfidia mutta eivät ole päässeet hapettumaan sulfaateiksi (kuva 1). (Yli- Halla & Alasaarela)



Kuva 1. Ohuen turvepeitteen alla on kuivatettu, harmaa ja hapettunut kerros. Tämän alla on sulfidisedimenttiä. (Geologian tutkimuskeskus 2014)

Happamat sulfaattimaat paikantuvat pääasiassa Pohjanlahden alaville savi- ja silttipitoisille peltoalueille. Suurimmat alueet ovat Oulun eteläpuolella, Kokkola - Pietarsaari alueella sekä Kyrönjoen vesistöalueella. Lisäksi Varsinais-suomessa on kuivattuja järviä jotka luetaan happamiksi sulfaattimaiksi. Korkeimmat rikkipitoisuudet ovat Pohjanlahden perukassa Oulun seudulla mutta pinta-alallisesti suurimmat aluna- alueet ovat Kyrönjoen vesistöalueella. (Palko & Merilä & Heino 1987)

Varsinais-suomessa peltoalueet ovat niin vanhaa perua, että niistä on huuhtoutunut happamuus pois. Ongelmia on sitä vastoin kuivattujen järvien alueilla: Lattomeri, Leistilänjärvi, Sirppujoen vesistö (Valkojärvi ja Koukkelanjärvi) sekä Eurajoen vesistö (Irljanteen kyläjärvi ja väkkärä) (Palko ym. 1987). Pohjanmaan rannikkoseuduilla happamia sulfaattimaita on peltoalueet jotka ovat alle 60 metriä merenpinnan yläpuolella.



Kuva 2. Happamien sulfaattimaiden kartoituksen tilanne vuonna 2012. Kartassa on kuvattu punaisella viivalla sulfaattimaiden raja. (Geologian tutkimuskeskus 2014)

Valtiovallan suunnittelemat metsänraivauskiellot tulevat mielestäni osittain tai ehkä jopa suurimmaksi osaksi halusta vähentää vesistöjen saamia happamuushaittoja ja ympäristöriskejä. Metsän säilyttäminen hillitsee sulfidien hapettumista. Mutta minun mielestäni suurin mielenkiinto tulisi kohdistaa jo olemassa olevien peltojen happamien valumavesien vähentämiseen. Myös valtiovallan tulisi kannustaa tähän ja tukea myös investointeja joilla valuntaa saadaan pienennettyä nimenomaan edellä luetuilla alueilla – Jotka ovat Euroopan suurimmat sulfaattimaaesiintymät (kuva 2).

2.3 Vaikutus vesiekologiaan

Happamuuden aiheuttamat haitat vesiekologiaan ovat välittömästi aiheutuvia tai sitten happamuuden aiheuttamia välillisiä vaikutuksia. Ne voivat myös olla äkillisiä happamuusaltistuksia tai sitten pitkään jatkuneita altistuksia haittoineen. (Vuori 1998)

Happamuuden aiheuttamat muutokset vesieläinten elinympäristössä:

- Metallien toksisten olomuotojen yleistyminen
- Metallien biosaatavuuden lisääntyminen
- Pienimolekyylisten, liuenneiden humusaineiden lisääntyminen
- Humus – metallisakan muodostuminen ja pohja habitaattien aineenvaihdunnan hidastuminen

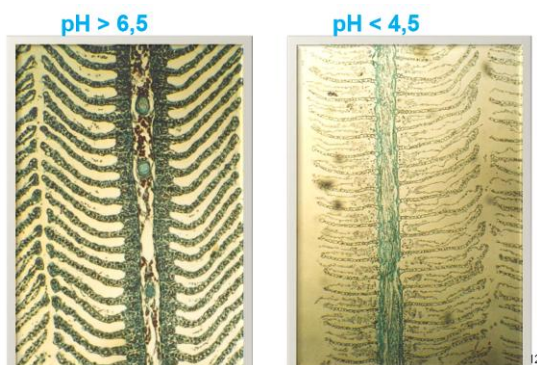
Voidaan siis todeta, että happamuuden vaikutukset näkyvät tai tuntuvat ekosysteemin kaikilla tasoilla. Vesistöissä varsinaiset happamuuden aiheuttamat ongelmat alkavat pH: n ollessa 5,5 ja tästä happamampaan päin mentäessä vaikutukset voimistuvat nopeasti. (Huttu & Koskenniemi 1998)

Kalakuolemiin liittyy metallien myrkyvaikutus joka seuraa happaman sulfaattimaan hapettumiselle otollista kuivaa kautta ja tätä seuraavaa sadekautta sekä valunnan voimistumista. Kalakuolemat eivät ole kuitenkaan joka vuotisia mutta happamuuskauden aikana havaitaan useiden tonnien määriä kuolleita kaloja muun muassa Kyrönjoella. Happamuuskausina vakavimmat seuraukset koituvat alajuoksujen osalle jossa veden pH:n on todettu laskevan eniten. (Huttu ym. 1998)

Kaloista hauki ja ahven sietävät parhaiten happamuutta. Niillä on sietokykyä jopa pH 5: n tasolle kun taas särkikalat ja made katoavat jo 5,5 pH: n tasolla. Kalat pakenevat huonoa vettä ja se ”tyhjentää” vesistö alueita. Kaloilla on havaittu käyttäytymissopeutumaa mutta myös epämuodostumaa johtuen happamuudesta (kuva 3). (Huttu ym. 1998)

Kasviston monimuotoisuus vähenee mitä enemmän siirrytään happamamman alajuoksun suuntaan. Alajuoksulla pärjäävät happamuutta sietävät lajistot. (Huttu ym. 1998)

Pohjaeläimistöstä on pääteltävissä myös happamuus- ja metallikuormituksen vaikutukset. Lajisto suppenee alajuoksulle päin mentäessä. Muun muassa pienet simpukkalajit häviävät kokonaan Kyrönjoen alajuoksulla, Kolkinkosken kohdalla, Vähäkyrössä. Suuret simpukkalajit katoavat Kyrönjoesta jo keskivaiheilla, Ylistaron tienoilla. Edellä mainituista syistä johtuen on erittäin tavanomaista myös, että pohjaeläimistöllä havaitaan epämuodostumia. (Huttu ym. 1998)



Kuva 3. Happamuuden vaikutus kalojen kiduksiin. (Järvi, J & Sevola, P. 1979)

Ei ole mitenkään kummallista, että happamien sulfaattimaiden vaikutus vesistöihin on voimakas verrattaessa esimerkiksi happamiin sateisiin. On arvioitu, että jos alennetaan 10 cm: llä pohjavesitasoa niin se vastaisi tuhansien vuosien hapansadevaikutusta (Weppling 1993). Vaikka happamia sulfaattimaita ei voi poistaa ja tällä tavoin päästä ongelmasta tulisi mielestäni kuitenkin hapanta kuormaa jokiin kaikin tavoin pyrkiä laskemaan happamuutta aiheuttavia reaktioita hidastamalla.

3 MAAN KUIVATUS

3.1 Historiaa

Suomesta ensimmäisiä mainintoja ojittamisesta löytyy 1300- luvulta jolloin piispa Pentti ja seppä Haakon tekivät kaupan maakappaleesta joka oli ojien ympäröimä. 1600- luvulta saakka löytyy enemmän tietoa ja tällöin yleistyi kydönpoltto jonka ensimmäinen toimenpide oli ojittaminen. (Suomen ympäristökeskus 2012)

1700- luvulla vakiintui peltojen säännöllinen avo- ojitus ja tätä oli edeltänyt jo jokien ruoppaaminen ja monen järven kuivaaminen. 1855 on hankittu ensimmäinen salaojaputkituskone Mustialaan. (Suomen ympäristökeskus 2012)

1734 on tullut ensimmäiset ojitusta koskevat määräykset. Vasta 1860 tuli 1820 luotuun asetukseen säännöksiä luvan hakemisesta vesistön laskemiseen ja vesiperäisen vesistön kuivatukseen. 1962 tuli voimaan vesilaki joka lukuisten osauudistusten jälkeen on uudistettu kokonaisuudessaan vuonna 2012. (Suomen ympäristökeskus 2012)

3.2 Yleinen merkitys

Ilmasto- olosuhteet Suomessa ovat viljelyn kannalta haasteelliset. Koska sadan ja haihdunnan jakaantuminen tapahtuu epätasaisesti eri vuodenaikoina, se luo erityisvaatimuksia kuivatukselle. (Suomen ympäristökeskus 2012)

Salaojitus on melkein välttämättömyys nykyajan maataloudessa jossa tehokkuutta haetaan koneiden koon suurenemisella ja ihmistyön vähentämisellä. Peltojen yhteneväisyys saadaan salaojituksella. (Suomen ympäristökeskus 2012)

3.3 Ojituksen luvanvaraisuus

Ojituksista on ilmoitettava vesilain mukaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Vähäisistä ojituksista ei tarvitse ilmoitusta tehdä. Ilmoitus on tehtävä 60

päivää ennen ojitukseen ryhtymistä. Ilmoitusten tarkoituksena on informaation kasvaminen ojitettaessa ja viranomaisten parempi mahdollisuus valvoa. Ilmoituksen on oltava tarkasti laadittu, että siitä voidaan todeta vesistövaikutukset. (Suomen ympäristökeskus 2012)

Luvanhakeminen, vaikkakaan sitä ei pienissä ojituksissa vaadita, on mielestäni askel parempaan. Menneiden vuosien mielivaltaisissa ojituksissa, niin metsissä kuin viljelyalueilla, kuivatussyvyyttä on lisätty tarpeettomastikin (kuva 4). Se kuinka paljon ojituksia jää ilmoittamatta, ja paljonko ilmoittamisella saadaan hyötyä, on toinen juttu. Mutta mielestäni tätä ainakin saataisiin tehostettua, mikäli ilmoittamisella saisi niin sanottua porkkanaa vaikka tuetun säätökaivon tai kalkituksen muodossa.



Kuva 4. Maanalaisen ojituksen historiaa. (Salaojayhdistys 2104)

4 HAPPAMUUDEN TORJUNTA

Happamilla sulfaattimailla voidaan pyrkiä happamuushaittoja torjumaan kuivatuksen jaksottamisella, maan neutralisoinnilla ja valumavesien neutralisoinnilla. (Hutka & Laitinen & Holmberg & Maunula & Schultz 1996)

Kuivatuksen jaksotuksella tarkoitetaan Hutkan ym. (1996) mukaan pellon asteittaista kuivatusta. Asteittaisuus voidaan toteuttaa ojittamalla alueita osittain, syventämällä kuivatussyvyyttä asteittain ja kuivatusojien vedenpinnan patoamisella (säättösalaojitus).

4.1 Pintakalkitus

Maan neutralisoinnista ollaan kahta mieltä ja nimenomaan pintakalkituksen osalta. Weppling (1998) esittää pintamaan tehokalkituksen olevan tehokas toimenpide. Salaojavesien happamuus laskee runsaamman kalkituksen saaneella koekentällä Tupoksessa, Pohjois - Pohjanmaalla. Muokkauskerroksen kalkitsemisen on pyritty Hutka ym. (1996) mukaan ainoastaan saamaan maa kasvin kannalta parempaan kuntoon. Kalkitseminen ei vaikuta juuri kriittisenä aikana jolloin hapettumista tapahtuu ja voimakaskaan kalkinta ei vaikuta syvemmälle pohjamaahan juuri laisinkaan.

Tupoksen koekentiltä saatujen tulosten mukaan pintamaan kalkituksella on kuitenkin vaikutusta. Pienetkin vaihtelut pH: ssa saavat aikaan vesiekologiassa muutoksia ja kyseessä olevalla toimenpiteellä voidaan äkillisten haittavaikutusten vaaraa pienentää happamien sulfaattimaiden kohdalla. Pienillä kalkitusmäärillä kuitenkin saavutetaan vain viljelykasveille välttävät kasvuolosuhteet ja suurilla kalkitusmäärillä ongelmaksi muodostuu pH: n liiallinen nousu pintamaassa. Konevalmistajilta haluaisin nähdä tähän ongelmaan ”pelin avauksen” ja heidän tuovan markkinoille jankkuri tyyppisen syväsijoittavan kalkitusmenetelmän. Maaperän tiivistymisongelmat saisivat samalla myös hoitoa.

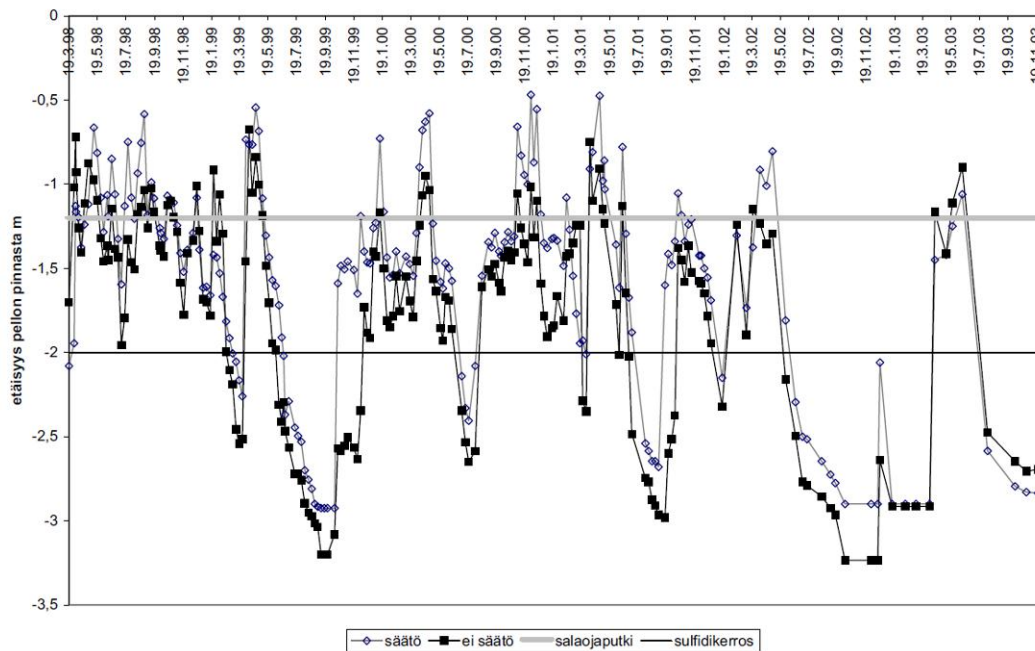
4.2 Kalkkisuodinojitus

Vanhoihin salaojiin kalkkisuodinojitus soveltuu heikohkosti koska ainut menetelmä on lisäojittaa alue vanhojen imuojien päälle. Uusia salaojituksia tehtäessä on huomattavasti parempi toteuttaa kalkkisuodinojitus jossa salaoja kaivantoon lisätään poltettua kalkkia, 3-10 % täyttömaasta. (MMM julkaisu 2011) Tällä saadaan aikaan putkeen valuvan veden neutralisoituminen ja maan vedenläpäisevyyden lisääntyminen. Tämä yhdistettynä säätökaivoon, puhutaan säätösalojituksista, saadaan happamuuden ja metallien vapautuminen minimoitua. Säätökaivo lisää myös kalkkisuodinojan tehokasta toiminta aikaa joka on vain muutamia vuosia ilman vedenpinnan säätöä. (Weppling 1998)

4.3 Säätösalojitus ja säätökastelu

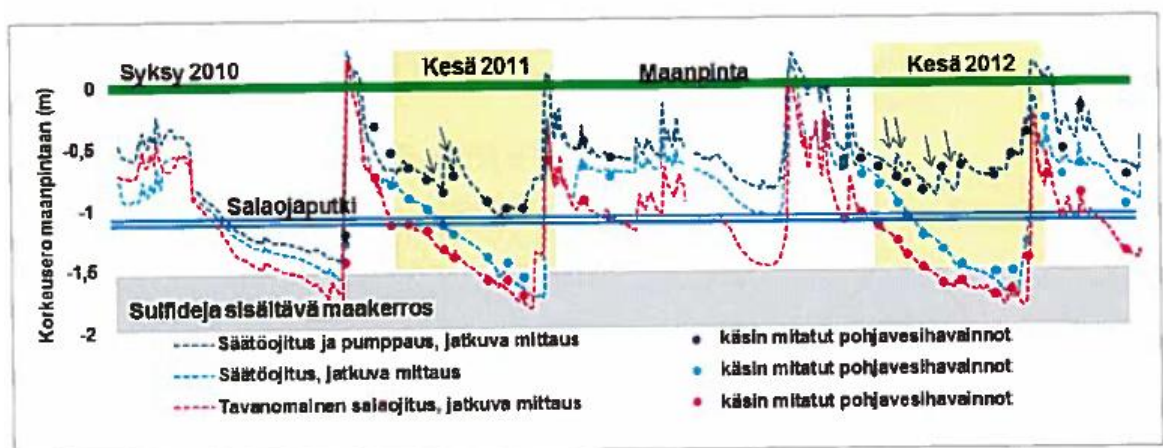
Kuten edellä on tullut todetuksi pelkistyneen happaman sulfaattimaan hapettuminen saa aikaan happamuus- ja metallikuormitusta. Jotta potentiaalisen happaman maakerroksen happipitoisuus pysyisi, varsinkin kuivimpaan aikaan kesällä, mahdollisimman minimaalisena, on pohjaveden korkeutta voitava säädellä. Lisäksi metalliyhdisteet saattavat saostua salaojaputkiin ja kuivina kausina kuivuttuaan tukkia salaojan. (Äijö & Paasonen - Kivekäs & Peltomaa 2009)

Säätösalojakaivolla voidaan kuivatusvesiä padota ja näin hapettumista voidaan hillitä melko yksinkertaisin ja kustannustehokkain keinoin (kuvat 5 ja 6). Maan kosteuden kasvaessa happamien salaojavaluntojen määrä vähenee. Kasvien ravinteidenotto tehostuu ja täten myös huuhtoutuvien ravinteiden määrän on todettu vähenevän. Fosfori-, typpi- ja torjunta- ainehuuhtoutumat vähenevät. (Äijö ym. 2009)



Kuva 5. Pohjaveden korkeus pysyy säättökaivolla ylempänä (Harmanen 2007)

Kuivimpaan aikaan vähäsateisina kesinä saattaa pohjavese olla matalalla säättökaivosta huolimatta. Tällöin maaperään saadaan kosteutta kastelemalla se salaojia hyväksi käyttäen. Puhutaan salaojien säättökastelusta kun vettä pumpataan salaojastoon ja näillä toimilla happamoitumista saadaan torjuttua. Lisäksi kasvu-ot hyötyvät ravinteiden ja veden saannista. Salaojien säättökastelu on vähätöisempi ja energiatehokkaampi kuin sadettaminen. (Äijö ym. 2009)



Kuva 6. Pohjaveden korkeudet Söderfjärdenin koekentällä (Catermass). Nuolet ovat pumppausajankohtia. (Uusi-Kämpä ym. 2013)

4.4 Kalkkikiviojat

Valumavesien happamuus vähenee osittain kalkkikivirouheella täytetyllä salaojakaivannolla. Veden valuessa kohti salaojaa rautayhdisteet pinnoittavat kalkkikivirakeet ja estyvät liukenemasta. Menetelmä on melko lyhytikäinen jatkuvassa käytössä ja vaatii huoltoa. (Weppling 1998)

4.5 Muovikalvon asennus

Uusi mielenkiintoinen mutta vielä alkutekijöissä oleva keino vähentää sulfidien haittuminen on muovikalvon asennus salaojakaivannon reunoille. Muovi pyritään asentamaan niin, että sulfidikerrostuma ei pääsisi kuivattumaan salaojaan. Riittävän syvyyden pitäisi taata että vedenpinta pysyy muovin ympärillä kuin uimaltaassa. (Uusi - Kämpä ym. 2013)

Menetelmä on kehittäely vaiheessa ja sille on tehty hankekin, Catermass. Se on Ympäristökeskuksen (ELY) koordinoima hanke jossa on mukana myös useita muita tahoja. Tuloksia saataneen tulevaisuudessa myös muovikalvon käytöstä. Tuloksia kerätään Mustasaarella sijaitsevilta pelloilta joihin on salaojaa tehtäessä asennettu muovikalvo salaojakaivannon seinämään. Menetelmä on nykkykoneilla hidas toteuttaa ja auraavilla salaojakoneilla mahdoton. Mikäli hyödyt osoittautuvat merkittäviksi, ja kenties toimenpiteen toteuttamiseen löytyy rahallista tukea, ei menetelmän yleistymisen ole kuin ajan kysymys.

4.6 Suora vesistökalitus

Happamia valumavesiä ja vesistöjä voidaan myös neutraloida suoralla vesistökalituksella. Menetelmä vaatii jatkuvatoimista kalkkiasemaa joka annostelee veteen tarvittavaa määrää kalkkia. Asema annostelee kalkkia vesistön laadun mukaan automaattisesti. (Weppling 1998)

Kalkkiannostelijat ovat kalliita ja ne vaativat huoltoa sekä kaukovalvontaa. Tällä varmistetaan luotettava ja säännöllinen toiminta. Vesistökalitus voidaan toteuttaa

järvissä talvella jolloin kalkki voidaan levittää jäälle. Myös lentolevitystä on mahdollista toteuttaa happamoituneiden vesistöjen kalkituksessa. (Weppling 1998)

4.7 Lainsäädäntö

Happamien sulfaattimaiden viljelykielto tai osittainen kielto lainsäädännöllisin keinoin on tehokkain jos myös radikaalein ratkaisu. Saavutettuun hyötyyn ja ruokaomavaraisuuden riittävyteen nähden viljelykielto on myös melko mahdoton keino vesistöjen happamuuden vähentämisessä. Vielä kun voidaan katsoa happamien sulfaattimaiden alueiden olevan Suomen viljanviljelyn ydinaluetta. Mikäli happamat sulfaattimaat otetaan pois käytöstä, tulevaisuudessa on suuria vaikeuksia ruokahuollon toimimisen kanssa. Rehu- ja elintarvikeviljan tuotanto nojaa vahvasti kyseessä olevien alueiden varassa. Ulkomaisen tuonnin varaan on erittäin riskialtista jättäytyä epävakaan hintapolitiikan vuoksi.

Happamista sulfaattimaista ja niiden kuivatuksesta ei ole erillistä lainsäädäntöä Suomessa. Vesilaki säätelee ainoastaan maan kuivatusta, jonka mukaan maan ojitukseen tarvitaan lupa ELY-keskuksesta. Lupa tarvitaan uutta ojaa tehtäessä jos se voi aiheuttaa haitallisen vaikutuksen vesistöön. Nykyisin happamien sulfaattimaiden käsittelyä koskevat erilaiset maankuivatusta ja ojitusta koskevat ohjeet, eivät siis säännöt. (Ympäristö.fi 2013)

Tulevalla uudella maatalouden ympäristötukikaudella joka alkaa 2015 toukokuussa, on otettu happamat sulfaattimaat huomioon alla olevalla tavalla. Suoranaisesti lakiin perustuvaa tämä ei ole mutta velvoittaa lisätoimenpiteen valinnoita viljelijöitä noudattamaan sitä. Viimeiset linjaukset voivat vaikuttaa vielä ratkaisevasti asiaan eli alla oleva teksti saattaa muuttua vielä ennen lopullista sopimuksen tekoa.

- **HAPPAMIEN SULFAATTIMAIKEN NURMET:** Tähän kuuluvat monivuotiset ympäristönurmet, jotka sijaitsevat happamilla sulfaattimailla. Lohkolla on kasvatettava monivuotisia nurmi- ja heinäkasveja eikä maata saa muokata. Nurmen uudistaminen suorakylvöllä ilman muokkausta on sallittua. Arvioidaan kokonaispinta-ala hehtaareina vuoteen 2021 mennessä. Pinta-alaa ei

lasketa mukaan peltojen talviaikaiseen eroosion torjuntaan. (Ympäristö.fi 2013)

4.8 Pienemmän kuivatussyvyyden kasvit

Monivuotisia nurmia pystyttäisiin viljelemään pienempää kuivavaraa käyttäen kuin esimerkiksi viljoja. Peruna kasvaa happamalla maalla hyvin, ja sen viljelyssä lie-nee Suomessa ensimmäiseksi toteutettu säätökastelua ja kuivatusvesien kierrä-tystä. Mahdollisena pellon käyttömuotona voi olla energiakasvien kuten ruokohel-ven viljely. Turpeennostosta vapautuneilla suopohjilla on ruokohelvi otettu viljelyk-seen, mutta viljelykokeita ei ole tiettävästi tehty happamalla sulfaattimailla. On kui-tenkin epäselvää, miten kyseiset kasvit menestyvät happamalla sulfaattimailla ja kestävätkö ne vähennettyä maan kuivatusta. (Yli- Halla 2010)

Korjuun kannalta on kuitenkin ongelmallista jos pellon kantavuus ei ole riittävä. Esimerkiksi ruokohelven pinta- ala on laskenut, 2009 huippuvuodesta, noin 17 000 hehtaaria vain 8 000 hehtaariin vuoteen 2013 (Kippo & Peltoniemi 2014). Toki viljelyalan laskuun vaikutti sen heikko soveltuvuus lämpölaitoksien mekaanisiin laitteisiin ja siitä johtuva ruokohelven vähentynyt käyttöhalukkuus (VTT 2008).

5 TILUSJÄRJESTELYT

5.1 Yleistä

Tilusjärjestelyiden tarkoituksena on saada peltolohkojen ja talouskeskusten välinen sijainti paremmaksi. Tilusten sijaintia pyritään parantamaan vaihtamalla tiluksia maanomistajien kesken. Tilusvaihtojen avulla halutaan myös parantaa tilusten käyttöä. (Tilusjärjestely 2014.) Pinnanmuotojen, vesistöjen ja peltokuviomuotojen vuoksi lähtökohdat ideaaliselle tilusrakenteelle Suomessa ovat melko huonot (Myyrä 2000).

Maatilat omistavat paljon pieniä lohkoja. Kun maatilat suurentuvat, niiden hankkimat tilukset sijaitseva pirstaleina. Maatilojen peruslohkoista yli 30 prosenttia on alle kahden hehtaarin suuruisia, ja suurentuvien maatilojen hallintaan tulevat uudet lohkot sijaitsevat keskimäärin kauempana ollen kooltaan pienempiä verrattuna tilan hallussa nykyisin ja jo aiemminkin olleisiin lohkoihin. Peltolohkokokoa pitäisi pystyä kasvattamaan, jotta yrityskoon suurenemisesta seuraavat tuotannolliset edut mahdollistuisivat. Maatilojen koko suurentuu 1-2 hehtaarilla vuosittain. Lohkokoon isontaminen edellyttää lohkojen siirtämistä viljelijöiden kesken. (Grannabba 2004)

Viljelijöiden lukumäärän pienentyessä palstat harvoin tulevat niiden käyttöön, joiden käyttöön ne parhaiten soveltuisivat. Vaikka tulisivatkin niiden käyttöön, joiden käyttöön ne parhaiten sopivat, on ongelmana pientä lohkokokoa mukailevien maastonpiirteiden aiheuttama peltojen pirstaloituminen. Tilusten pirstoutuminen on suurentavien maatilojen ongelma. Pieneen lohkokokoon liittyvien tilusteiden ja valtaojien uudistamista ja putkittamista vaaditaankin. (Grannabba 2004, 5, 25.)

5.2 Tilusjärjestelyn aloittaminen

Tilusjärjestelytoimituksen aloittamista voivat pyytää maanomistajat tai sitten tie-, rata- ja ympäristöhallinto. Maanomistajat ottavat yhteyttä oman alueen maanmittauslaitokseen, jossa laaditaan tarveselvitys, mikäli kannatusta löytyy. Jos taas tilus-

järjestely on tarpeen tie-, rautatie- tai suojeluhankkeen toteutusta varten, hakijana on tie-, rata- ja ympäristöhallinto. Tällaiset hankkeet voivat syntyä maantieliittymien tai tasoristeysten supistamistarpeesta tai suojelualueen hankintana valtiolle maanvaihdon avulla. Tilusjärjestelyn osapuolina toimivat maanomistajat, maanmittaustoimisto ja muut maankäyttöön perehtyneet asiantuntijat, kuten metsä ammatillaiset ja ojitus asiantuntijat. Hankeusjaoksi kutsutaan tilusjärjestelyä, jonka avulla toteutetaan liikenneväyliä tai suojelualueita. (Tilusjärjestely 2014.)

Maanomistajat päättävät tilusjärjestelyn tavoitteista. Tilusjärjestelyn tarveselvityksellä selvitetään tilusjärjestelyn laajuutta ja mahdollisuutta. Tarveselvityksessä ovat mukana maanomistajat suunnitellulta tilusjärjestelyalueelta. Ennen tilusjärjestelytoimitusta tehdään tarveselvitys. Tilusjärjestelyalueen maanomistajien täytyy tehdä tarveselvityshakemus ennen kuin tarveselvitys voidaan aloittaa. Tilusjärjestelytoimitus voidaan aloittaa siinä tapauksessa, jos toimituksen avulla saavutetaan paremmat tilussijoitukset ja jos kohdealueen maanomistajat ovat tilusjärjestelytoimituksen kannalla sekä jos tilusjärjestelytoimituksen hyöty on toimituksesta seuraavia menoja isompi. (Tilusjärjestely 2014.)

Tilusjärjestelyalueeksi tulee se alue, joka mukaan ottamalla saavutetaan maanomistajien tilusjärjestelylle asettamat päämäärät. Tilusjärjestelyalueella voi sijaita sellaisiakin tiluksia, joilla kiinteistöjaotus pysyy muuttumattomana. Tällaisten tiluksien omistajat eivät joudu maksamaan mitään, paitsi omat osuudet, mahdollisista osallisuuksista tie-, kuivatus- tai muissa perusparannushankkeissa. Tilusjärjestelyn kautta kohdealueelle saadaan uusi kiinteistöjaotus ja mahdollisesti teitä. Myös kuivatustyöt voivat olla ajankohtaisia tilusjärjestelyn yhteydessä. (Tilusjärjestely 2014.) Tämä on tämän työn keskeisimpiä ajatuksia ja siitä lisää seuraavassa luvussa.

Jakosuunnitelmasta käy ilmi tilusjärjestelyn sisällys. Maanomistajat, maanmittaustoimisto ja muut maankäytön asiantuntijat miettivät yhdessä jakosuunnitelman sisältöä. Jakosuunnitelman valmistuessa huomioidaan lisäksi kunnan ja muiden viranomaisten kohdealueelle aikomat mahdolliset suunnitelmat ja hankkeet. Tilusjärjestelyyn sovelletaan kiinteistönmuodostamislain uusjakoon liittyviä pykäliä, joiden perusteella voidaan pyytää muutosta toimituksessa tehtäviin päätöksiin esimerkiksi alueen laajuudesta tai jakosuunnitelmasta. Valtiolta voidaan saada korvauksia

tilusjärjestelyn aikana. Myös tilusjärjestelyn alaisiin perusparannuksiin voi saada korvausta. Valtion tilusjärjestelykohtainen tukipäätös tiedetään sitten, kun hankkeen aloittamisesta päätetään. (Tilusjärjestely 2014)

Tilusjärjestelyn aikana saadaan tilusjärjestelyyn ja perusparannuksiin liittyvät menot maksuun valtion kassasta. Maanomistajat joutuvat maksamaan valtiolle tilusjärjestelyn jälkeen tukipäätöksen mukaisen osan tilusjärjestelyn ja tilusjärjestelyyn liittyvien perusparannuksista aiheutuneista kuluista. (Tilusjärjestely 2014)

Aikaisemmissa tilusjärjestelytoimituksissa on pyritty lisäämään maa- ja metsätalouden toimintavalmiuksia ja vähentämään menoja. Uudemmissa uusjaoissa on lisäksi ollut tavoitteena muitakin seikkoja. Uudentyyppisiä uusjakoja on meneillään kymmeniä. Tilusjärjestelytoimituksissa kohdealueet määritetään aiempaa pienemmiksi kooltaan. Uusjaoissa tehtävät toimenpiteet tulevat ilmi tarveselvityksestä. Uusjako yritetään saattaa valmiiksi alle viidessä vuodessa. Tilusten vaihto tehdään ennen tilusjärjestelytoimituksen loppua ja uudet tilukset saadaankin omistukseen parin vuoden kuluessa uusjaon alkamisesta. (Tilusjärjestely 2014)

5.3 Tilusjärjestely ja happamat sulfaattimaat

Usein tilusjärjestelyjen yhteydessä puututaan jo olemassa oleviin ojituksiin. Useimmiten ojituksia parannetaan ja tehostetaan. Uusia valtaojia kaivetaan ja toimimattomia ja vanhoja salaojia uusitaan. Lisäksi ojia ruopataan ja ruoppausmateriaalia jää useasti ojien reunalle. Tämä kaikki lisää tilusjärjestely alueella hapen tunkeutumista maaperään ja kuten Hutka ym. (1996). toteavat happamien sulfaattimaiden kemiallisien reaktioiden lisääntyvän.

On myös tilusjärjestelyjä joissa avo- ojat tukitaan ja pellot salaojitetaan ja kuten Hutka ym. (1996), ovat todenneet pintavesien valunnan vähenevän mutta syvemällä olevien happamien sulfaattimaakerrosten hapettuminen tehostuu. Ojitukset kohdistuvat yleisimmin vieläpä ojittamattomille alueille joissa on potentiaalista happanta sulfaattimaata.

Tilusjärjestelyjä tehdään yleisesti sillä periaatteella, että muutama sata hehtaaria on minimikoko, ja näin etua ylipäänsä saavutetaan (Tilusjärjestely 2014). Alueet

ovat suuria ja happamien sulfaattimaiden vaikutus piikki luonnon ekologiaan on mittava.

Tilusjärjestelyjen yhteydessä maaperää kalkitaan voimallisesti ja se edesauttaa välttämään pahinta hapanta valuntaa. Salaojiin asennetaan myös monesti sää-
tösalojakaivot kuivatusvesien patoamiseksi. (Tilusjärjestely 2014)

Yksi vähänkäytetty, mutta periaatteessa toimiva ratkaisu tilusjärjestelyn yhteydessä toteutettavaksi voisi olla valtaojien padotus ja mahdollisten sivuvesien käyttö padotus- ja säätökasteluun (Harmanen 2014). Yhteispadotus olisi edullisinta järjestää juuri tilusjärjestelyjen yhteydessä koska pato on järkevämpi ja tehokkaampi padotuksen kattaessa suuremman alueen. Samalla koko alue saataisiin samaan ”muottiin” eli synkronoitua salaojituksen ja peruskuivatuksen kuivatussyvyydet säätövaihtoehtoinen kuivatusalueen eri kuivatusvyöhykkeillä.

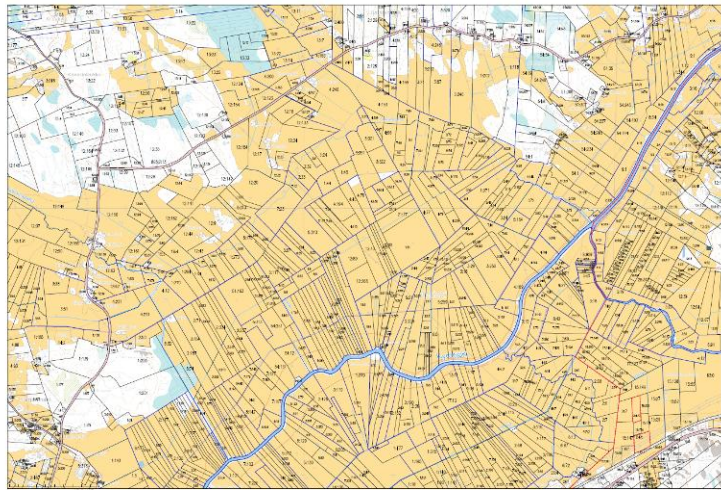
6 TUTKIMUS

6.1 Tutkimusaineisto ja menetelmät

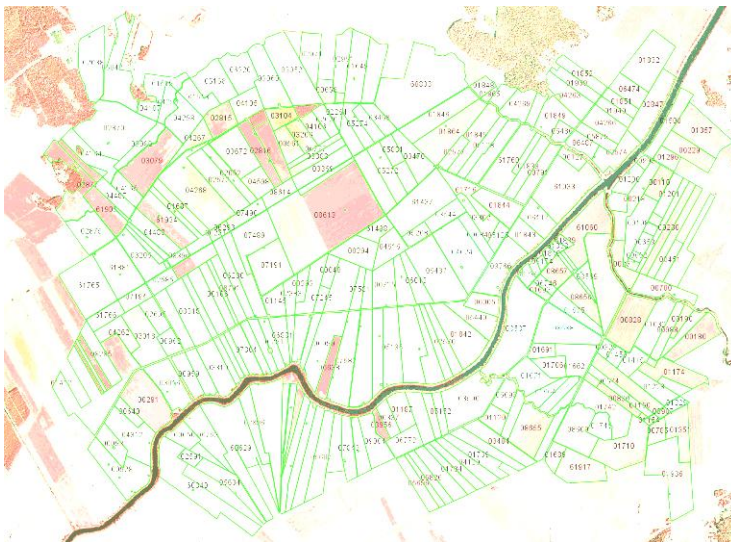
Tutkimukseen otin otantana Ilmajoen Tieksen alueelta viljelijöitä joille lähetin kyselyn (liite 1). Aluksi oli pyrkimyksenä tehdä otanta sillä lailla, että otanta ryhmiä olisi ollut kaksi. Toinen ryhmä jolla olisi ollut pellot läheltä vesistöä, ja toinen, jolla pellot etäämpänä vesistöä. Tämä ei kuitenkaan onnistunut koska suurimmalla osalla Tieksen alueen viljelijöistä pellot ovat siellä täällä ja tällainen ryhmittely olisi ollut hankalaa. Otannaksi tuli sitten satunnainen otanta Tieksen alueen viljelijä listasta joille lähetin kyselylomakkeen ja saatekirjeen.

Lisäksi, tätä tutkimusta koskien, tein selvityksen myös viranomaisille (liite 2). Tein kyselyn maanmittauslaitoksen tilusjärjestelyjen parissa toimivien henkilöiden, happamien sulfaattimaiden- tiedoista. Otannan teki Maanmittauslaitoksella tilusjärjestelyjä päätyökseen tekevä toimitusinsinööri joka antoi eripuolilta Suomea asian parissa työskentelevien esimiesten sähköposti osoitteet.

Tieksen alueen tilusjärjestely on vasta alkuvaiheessa, ja menossa on haastattelu vaihe jossa maanomistajien halukkuutta tiedustellaan henkilökohtaisten tapaamisten muodossa. Haastattelussa viljelijät saavat tutustua ehdotettuun esivaiheen maanjako ehdotukseen kartalta. Kiinteistöjen pirstaloituminen on huomattavissa kuvasta 7 ja vaikkakin kiinteistöjä on hiukan saatu yhdistettyä suuremmiksi peruslohkoiksi viljelijöiden omilla ostoilla (kuva 8). Alueen kokonaispinta-ala on noin 1200 hehtaaria joka on kauttaaltaan happamaa sulfaattimaata.



Kuva 7. Tiekse kiinteistöjaotus (Maanmittauslaitos 2014)



Kuva 8. Tiekse peruslohkojaotus. Kiinteistöjä on saatu yhdistettyä jonkin verran isompiin peruslohkoihin. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2014)

Happamien sulfaattimaan huomioon ottaminen tässä vaiheessa olisi suosiollisinta toteutettaessa valuntavesien vähentämistoimia. Suuremman mittakaavan suunnittelussa voitaisiin alue luoda toimimaan kuivatuksellisesti siten, että happamien sulfaattien hapettuminen minimoitaisiin. Muun muassa alueen yhteissalaojaan voitaisiin liittää säätökaivo, laskeutusaltaita voitaisiin kaivaa valtaojien varsille sekä peruskuivatus uoma voitaisiin padota yhteistuumin pohjaveden nostamiseksi kuivimpaan aikaan.

6.2 Viljelijäkyselyn ryhmittely

Viljelijöille suunnattu kysely (liite 1) on ryhmitelty. Ensimmäisessä kysymysryhmässä kysytään viljelijöiden yleistä tietämystä happamista sulfaattimaista. Tässä kysymysryhmässä tiedustellaan myös, mistä tieto on peräisin, mikäli tietoa löytyy.

Toisen kysymysryhmässä tiedustellaan happamien sulfaattimaiden merkitystä viljelijöille. Ryhmässä kysytään onko ko. maista haittaa, mitä toimenpiteitä haitat vaativat ja mitä toimenpiteitä olisi kiinnostusta aloittaa.

Tämän jälkeen tulee ryhmä jossa pyritään saamaan selville onko tarvetta ja halukkuutta koulutukseen koskien happamia sulfaattimaita.

Viimeinen ryhmä käsittelee tilusjärjestely teemaa yhdistettynä happamiin sulfaattimaihini. Ryhmän kysymyksissä tiedustellaan onko tilusjärjestelyn yhteydessä toteutettavista valuntavesien päästökeinoista tiedotettu, onko niihin halua ryhtyä ja mitä vaikutuksia sillä nähtäisiin olevan.

Viljelijöiden vastaukset on koottu excel- ohjelmaan josta on luotu kuvaajia havainnollistamaan tuloksia. Kuvaajia on ympyräkuviona tai pylväinä joissa tulokset esitetään prosentteina tai vastaajien lukumäärän esittäen.

6.3 Viljelijäkyselyn tulokset ja tulosten analysointi

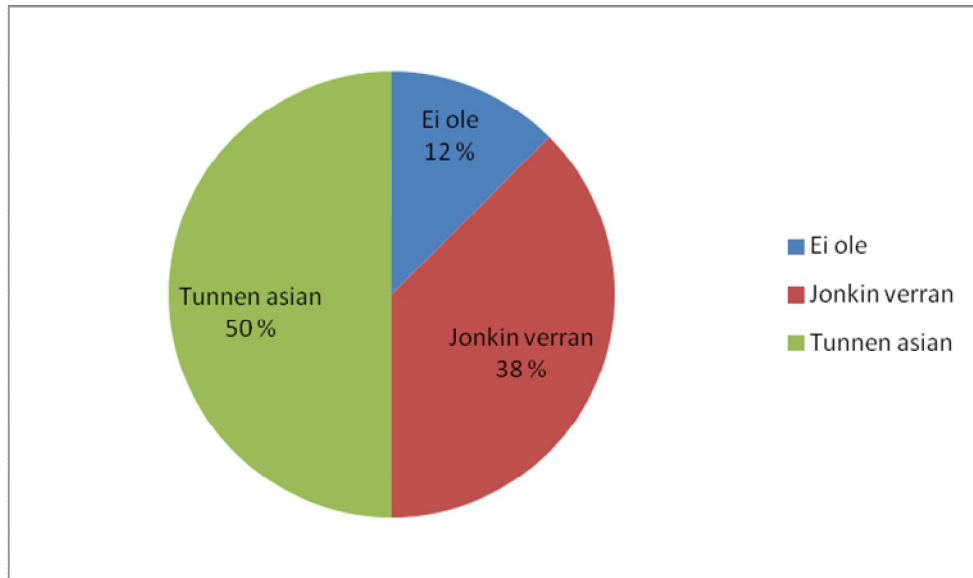
6.3.1 Vastausprosentti

Otantamäärä oli 31 kappaletta ja heille lähetin kyselyn kirjeitse. Palautettuja kyselyitä tuli 10 kappaletta. Tämän lisäksi tein puhelimella tehdyn kyselyn satunnaisesti valitsemilleni Tieksen alueen viljelijöille. Otantamäärä puhelinkyselyssä oli 5 kappaletta. Vastauksia tuli siis kaiken kaikkiaan 15 jolloin vastausprosentti on 42 prosenttia.

Tutkimuksen vastausprosentti tuo tutkimuksen luotettavuuden suhteellisen korkealle tasolle. Epäilen kylläkin, että joillekin tilusjärjestelyn liittyminen aiheeseen on

saanut hieman epäilevälle tai varovaiselle kannalle, ja voi olla vaikuttanut vastaukseen vähentävästi.

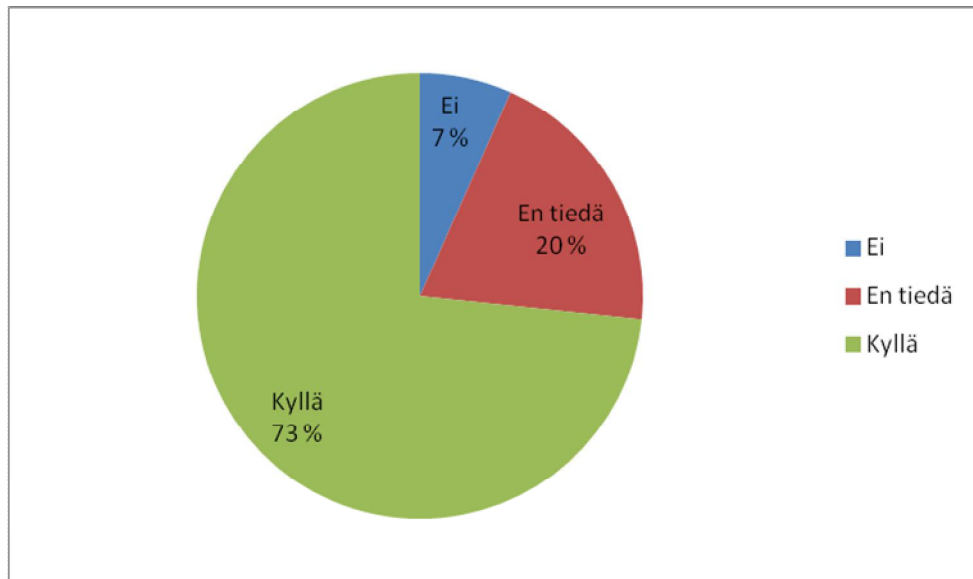
6.3.2 Yleinen tietämys



Kuva 9. Ovatko happamat sulfaattimaat käsitteenä tuttu?

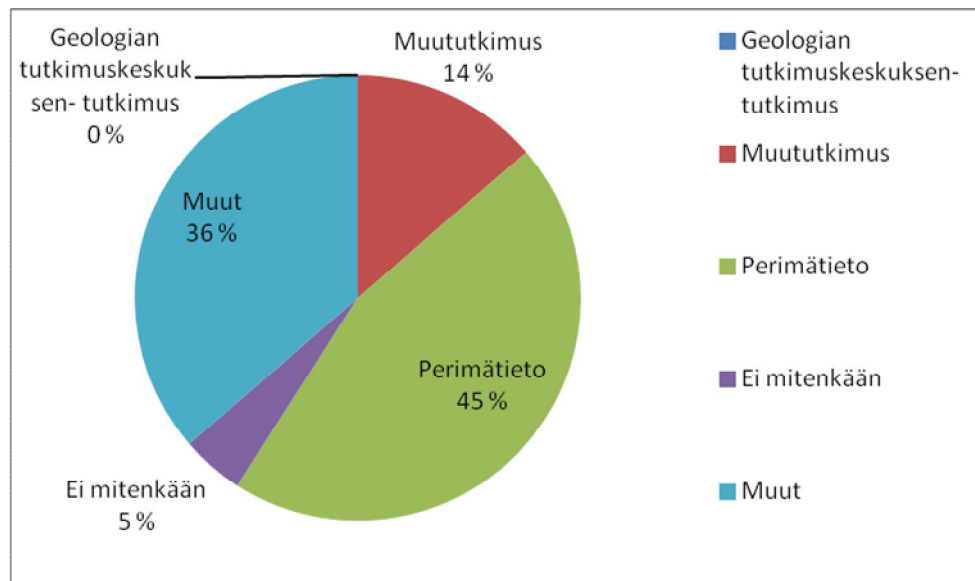
Happamat sulfaattimaat ovat pääsääntöisesti tunnettu käsite. Vain 12 prosenttia ilmoittaa, ettei tiedä mitä ne ovat. Vaikka kyselyssä on mainittu happamille sulfaattimaille useampia eri ”kansankielisiä” merkityksiä, kuten muun muassa alunamaat ja suolamaat, voi käsitteen tunnettavuuden korkeaan tasoon vaikuttaa toki käsitteen moninimisyys. Pelkällä happamalla sulfaattimaa- käsitteellä lähestyttäessä tunnettavuus olisi ollut luultavammin huomattavasti heikompi.

2015 alkavan uuden ympäristötukikauden yhtenä painotuksena tulee olemaan happamien sulfaattimaista tulevien valuntojen hillintä (Ympäristö 2013). Tietoisuustason ollessa nyt vuosi ennen tämä voitaneen todeta, että tiedottamisen ja koulutuksen tarvetta on olemassa. Muussa tapauksessa toimenpiteiden täysimittainen käytännönhyöty jää saavuttamatta.



Kuva 10. Esiintyykö peltomaillanne sulfaattimaita?

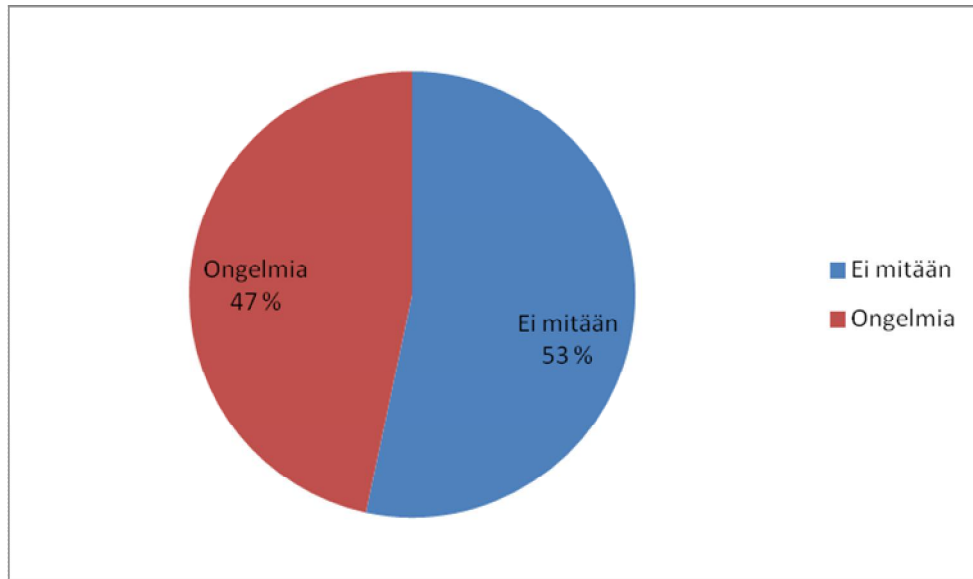
Suurin osa vastaajista ilmoittaa, että heidän peltomaillaan esiintyy happamia sulfaattimaita. Vain 7 prosenttia on vastannut, että ei ole ko. maita. Ei- vastausten määrään on luultavasti hiukan vaikuttanut tietämättömyys asioista koska kaikilla kyselyn vastaanottavista viljelijöistä happamia sulfaattimaita on. Kyselyssä on vieläpä tähdennetty kyselyn kohdistuvan Tieksen alueelle. Tietämättömyyden lisäksi ei ajatella välttämättä pellon happamuutta hyvin kalkittua ja hyvän pH:n omaavaa pintamaata syvemmälle. Kuten Palko ym. (1987) toteaa, että Kyrönjoen valuma-alueet ovat happamien sulfaattimaiden yksi ydinalue.



Kuva 11. Miten olet tietoinen asiasta?

...Lehtiartikkelit, maanäyte, yleinen tietämys, omat kaivannot, maatalousoppilaitoksen kasvintuotannon opettajan kurssit... Siinä tärkeimmät muut- tiedonlähteet siihen mistä happamista sulfaattimaista on saatu tietoa. Maanäyte on luultavammin otettu pintamaasta eikä siitä paljon pysty tehdä päätelmiä. Toki yhdistettynä muihin tiedonlähteisiin (lehtiartikkelit ym.) siitäkin voi tehdä hyviä päätelmiä. Suomen ensimmäisellä ympäristötukikaudella oli yhtenä vuotena mahdollista hakea EU: n rahoittamaa kalkitustukea, mikäli 50 cm: n syvyydestä otetun näytteen tulos osoitti maan olevan hapanta sulfaattimaata. Joillakin vastaajilla saattaa olla tämä näyte käytössään, mutta kuten tuen haku aikaan viljelyä harjoittaneet muistavat, niin asian tiedotus oli ”retuperällä” ja tuen saivat erittäin harvat viljelijät. Lehtiartikkeleista on saatu hyvää tarkkaa tietoa kuten myös tutkijoiden tekemistä tutkimuksista. Perimätiedon varassa on myös miltei puolet vastaajista (45 prosenttia) joka osaltaan kertoo jo yleisen tietämyksen tasosta – viljelytekniset näkökohdat ovat päällimmäisenä ja peltojen happamat valumavedet toissijaisia tai jopa merkityksettömiä. Kuten Yli- Halla ym. toteaa, alunamaiden vesiensuojeluongelmista, todellisuuteen herättiin vasta 1970- luvun alussa jolloin rannikolla tapahtui useita kalakuolemia.

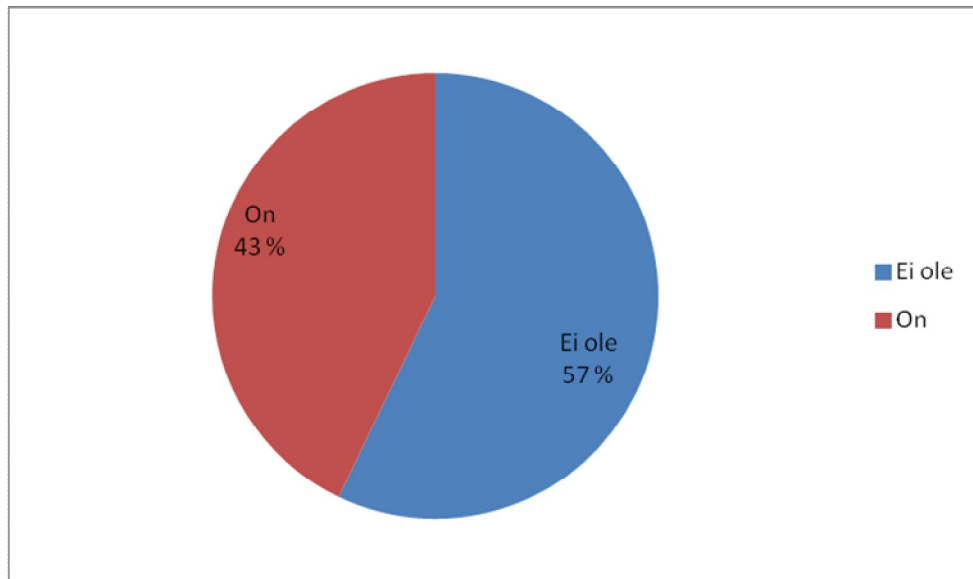
6.3.3 Happamien sulfaattimaiden merkitys



Kuva 12. Mitä niiden esiintyminen merkitsee teidän kohdallanne?

47 prosenttia näkee happamat sulfaattimaat ongelmaksi. Suurimmaksi osaksi vastaajat nimeävät suuren kalkituksen tarpeen ongelmaksi. Happamuutta halutaan vähentää pintamaan kalkituksella. Joissain vastauksissa kalkitukseen suhtauduttiin niin arkipäiväisesti, että sitä ei nähty ongelmana, vaan kalkitus toimi vain sadon lisääjänä.

Lisäksi vesi vaivasi vähäisellä määrällä vastaajien peltoja ja nimenomaan sadekausina. Enimmäkseen vastaajat kuitenkin vastasivat, että kuivuus yllätti herkemmin kuivina kausina. Tähän vaikuttaa selvästi se missä vastaajan pellot sijaitsevat Tieksen alueella. On tullut selväksi tutkimusta tehdessä, että alue on soikean lautasen muotoinen ja "lautasen" pohjukassa saattaa kosteus olla ongelma, kun taas reunoilla kuivuus.

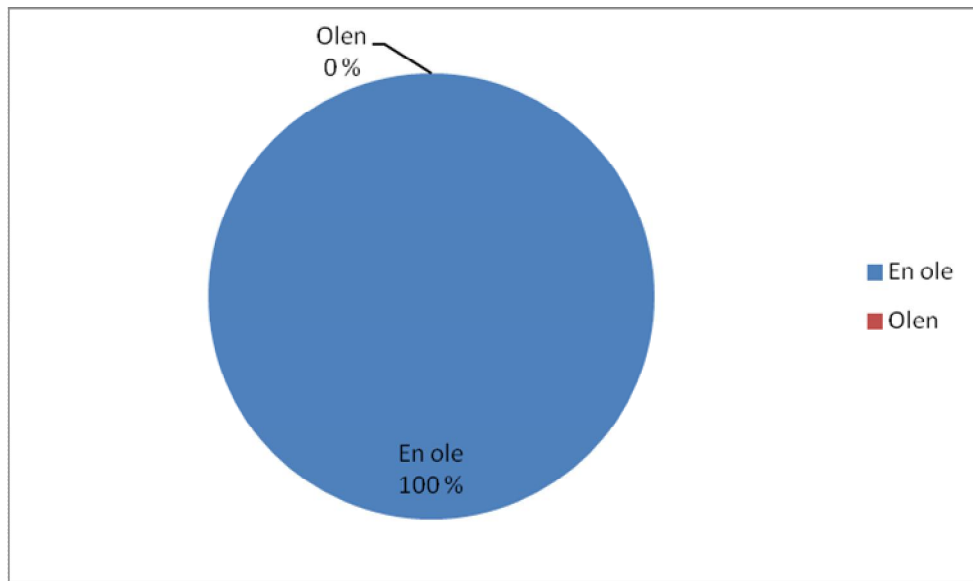


Kuva 13. Ovatko happamien sulfaattimaiden vesistövaikutukset tuttuja?

”Ryssät pilaa Itämeren, ei alajoki”, on suora lainaus eräästä vastauksesta ja alajoella tarkoitetaan tässä myös Tieksen aluetta. Kalakuolemat olivat kyllä mainittu kiitettävän monessa vastauksessa heillä jotka olivat asiasta tietoisia. Vesistövaikutusten tunnettavuus kuitenkin kauttaaltaan on heikoissa kantimissa. Yli puolet ilmoitti vesistövaikutusten happamilla sulfaattimaiden olevan tuntematon aihepiiri.

Laajoja kalakuolemia ei ole raportoitu nyt olleen moniin vuosiin ja tämä varmasti saa muistin näiltä osin tyhjenemään. Tieksen alue sijoittuu Kyrönjoen yläjuoksulle ja näillä kohdin valumavesiä ei ole vielä ehtinyt kerääntyä Kyrönjokeen läheskään siinä määrin kuin alajuoksulle tai jokisuulle tullessa. Kalakuolemat sijoittuvat siis luultavammin toisaalle kuin juuri Tieksen alueelle ja tästä ei osata välttämättä vetää syytä kyseessä olevan alueen happamiin päästöihin ja muualla tapahtuviin kalakuolemiin.

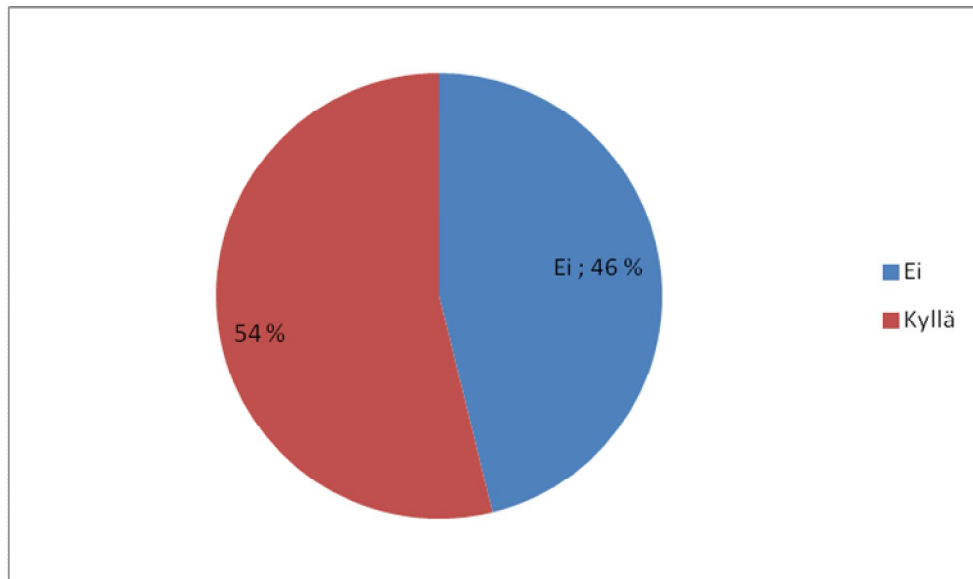
6.3.4 Happamien sulfaattimaiden ohjeistukset ja tarpeet



Kuva 14. Oletteko saaneet viranomaisilta/neuvojilta ohjeita happamien sulfaattimaiden viljelyyn?

Happamien sulfaattimaiden viljelyyn ei ole tullut mitään ohjeita viranomaistaholta. Tämä kertoo paljolti myös siitä, miksei asiasta ole tietoisuutta osalla vastaajista. Itse tietoa hakevat ovat asiasta perillä mutta osa viljelijöistä kaipaa selvästi neuvontaa ja ohjeistusta mikäli asian hyväksi jotain halutaan tapahtuvan. Tutkimuksen tulos on tämän kysymyksen kohdalla vakavan huono mutta kertoo osaltaan huutavasta tarpeesta tärkeän asian äärellä.

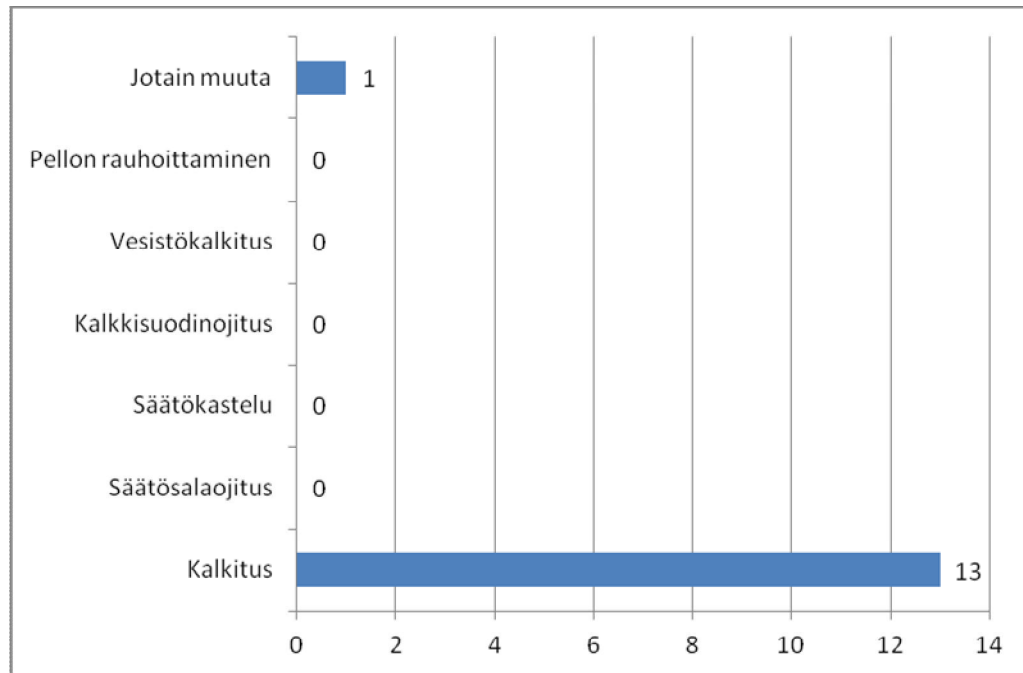
Viranomaistahot, joihin tässä voitaneen luetella ainakin ELY- keskus ja aluehallintovirasto (AVI), ovat kuitenkin olleet itsekin aseettomia asian edessä. Ei ole ollut mitään houkutinta millä viljelijöitä olisi saatu ajattelemaan asiasta yhteisen hyvinvointuottamisena. Säättökaivoille on saanut tukea peltohehtaarien mukaan ja tätä toimenpidettä on markkinoitu enimmäkseen tukienmaksimoimiskeinona sekä pienen sadonlisän antajana. Tämä ei tule kyselystä suoraan ilmi vaan se on oma mietteeni ja tuntumani asiaan jonka olen havainnut työelämän kautta toimiessani maataloushallinnon parissa.



Kuva 15. Tulisiko sulfaattimaista järjestää koulutusta?

Koulutusta haluaa yli puolet vastaajista. Koulutukselle on siis tarvetta, ja tähän kun saataisiin yhdistettyä motivaation nosto toimenpiteiden tukemisella, tulokset olisivat varmasti loistavat.

Ei- vastauksia on myös aika paljon johon saattaa vaikuttaa tilan tulevaisuus ja sen jatko. Jatkomahdollisuudet näyttelevät useasti suurta osaa siinä kuinka tilaa halutaan kehittää tai kuinka otetaan uusia menetelmiä käyttöön - yleisesti ottaen, miten tiiviisti halutaan pysyä "ajan sykkeessä". Kyselyssä ei tätä tilan jatkuvuutta oteta selville mutta edellä mainittu asenne on hyvin yleisesti todistettu tosiasia.

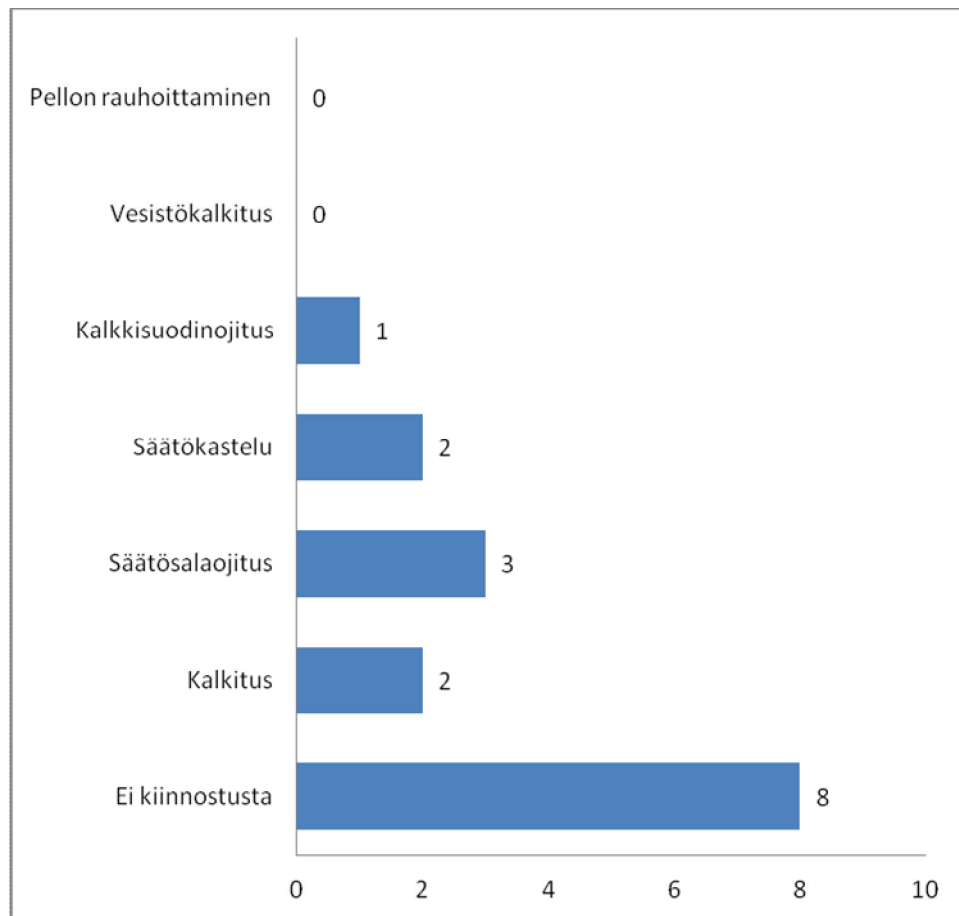


Kuva 16. Mitä toimenpiteitä olette tehneet sulfaattimaihin liittyvien haittojen torjumiseksi?

Toimenpiteitä joita on jo nyt toteutettu, on hyvin niukasti. Ainoastaan pintamaan kalkitusta on tehnyt likipitään kaikki vastaajat. Kahden vastaajan mielestä heillä ei ole happamia sulfaattimaita eikä kysymys täten olisi oikein suunnattu. Pintamaan kalkitusta tehdään sen satoon kohdistuvien positiivisten vaikutusten vuoksi joten happamien sulfaattimaiden haittojen torjumiseksi sitä tuskin on ajateltu tehtävän.

Muita toimia vastaajista mainitsi tekevän yksi. Nämä toimet olivat kirjattu suorakylvöksi ja maan kunnosta huolehtimiseksi tiivistymistä välttämällä. Suorakylvö on toisaalta mielenkiintoinen vastaus koska se kyllä hillitsee maan kuivamista koska suorakylvetystä maasta haihdunta on kasvipeitteestä johtuen pienempää. Valumavesiä se ei kyllä vähennä muutoin kuin pintavesien osalta – Ajatellaan enemmän pintaa kuin pinnan alla tapahtuvia reaktioita.

Alueella liikkuaessa voidaan havaita joitakin säätösalaajakaivoja ja tämä hieman kummastuttaa kyselyn tulosta katsoessa. Tämän luulisin johtuvan siitä, että vastaajiksi on valikoitunut sattumanvaraisesti juuri sellainen joukko jolla ei säätösalaajakaivoja ole.



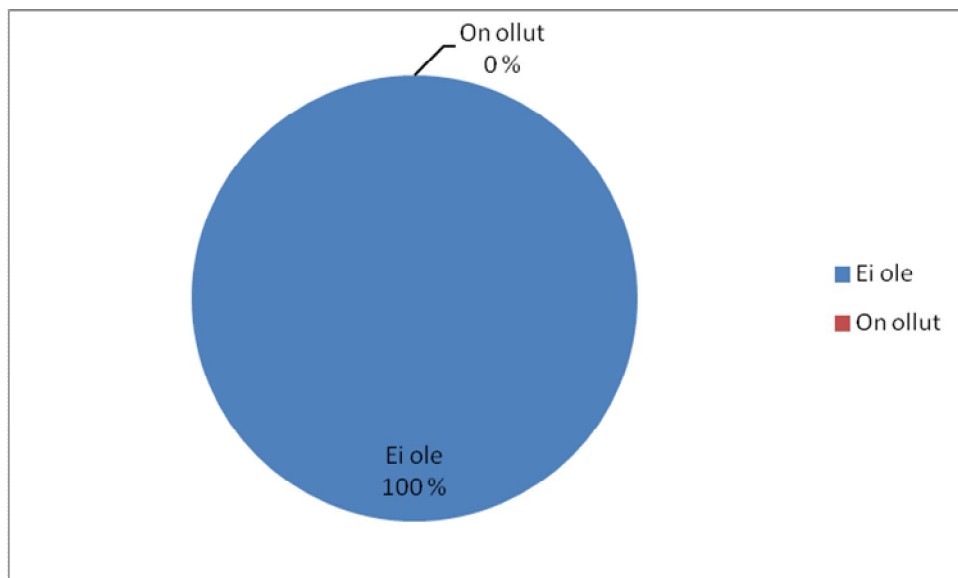
Kuva 17. Onko teillä kiinnostusta aloittaa joitain em. toimenpiteitä?

Kysyttäessä, mitä keinoja olisi kiinnostus aloittaa, luulen, että kysymys on ajateltu vain happamien sulfaattimaiden kannalta. Vaikka edellä on tullut ilmi pintamaan kalkituksen olevan yleistä, niin nyt sitä ei monikaan ollut valmis aloittamaan. Tai sitten ajateltiin, että se on rutiinitoimi ja sitä ei ainoastaan aloiteta vaan se ikään kuin kuuluu viljelyyn. Luultavasti ei kiinnostusta- vastaajien mukana on juuri näitä kalkitsijoita jotka pitävät sitä rutiinin omaisena ja sadon kannalta tärkeänä.

Säätösalaajitusta sekä säätökastelua olisivat valmiita kokeilemaan kaksi- kolme vastaajaa eli noin 20 prosenttia. Kalkkisuodinojituksesta olisi yksi kiinnostunut (<10 %). Vastausvaihtoehdoissa oli myös pellon rauhoittaminen viljelystä ja se ei saanut yhtään kannatusta mutta yhden kommentin joka oli ” Ei ainakaan pellon rauhoittaminen viljelystä!”.

Kyselyyn en liittänyt vielä Catermass- projektin tutkimaa muovikalvolla vuorattua salaojakaivantoa koska asia on niin uusi eikä monikaan vastaajista olisi asiasta mitään tiennyt. Tällä pyrin pitämään kyselyn helposti vastattavana ja ei liikaa epävarmuutta lisäävänä koska epäilyksenä oli asian olevan tunnettavuudeltaan heikkoa. Puhelinhaastatteluissa se tuli hyvin konkreettisesti ilmi kun vastaukseksi yleensä sai tutuimman vaihtoehdon ja uudet vaihtoehdot eivät saaneet edes uteliaisuutta heräämään. Puhelinhaastattelussa olisi ollut helppo selventää muun muassa kalkkisuodinoituksen periaatteita mutta ajattelin, että 15 minuutin keskimääräinen vastaamisaika olisi venynyt kohtuuttomasti.

6.3.5 Tilusjärjestelyt ja happamat sulfaattimaat

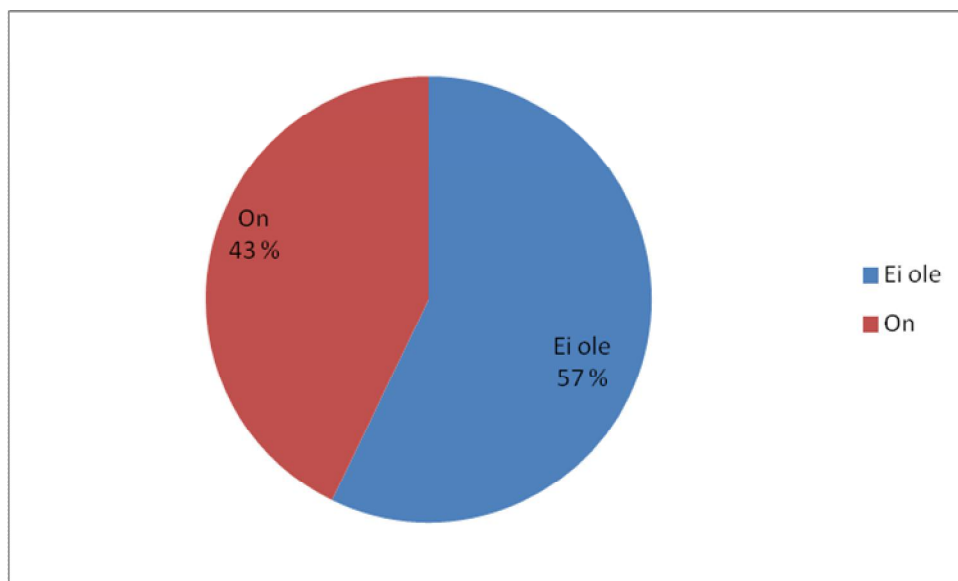


Kuva 18. Onko happamista sulfaattimaista ollut puhetta Tieksin- tilusjärjestelyprosessissa?

Toin tilusjärjestely teeman mukaan kyselyssä loppupäässä kyselyä, että kysely ei olisi saanut heti alkuun tilusjärjestely ”leimaa”. Kuten edellä on tullut mainittua tilusjärjestelyt ovat arka aihe ja tästä syystä siitä mainitseminen on oltava hienovaraista. Vaikkakaan tämän työn tavoitteena ei ole saattaa maanviljelijöitä tilusjärjestelyn alaiseksi vaan selvittää muun muassa onko mahdollisen tilusjärjestelyn yhteydessä kiinnostusta aloittaa happamien sulfaattimaiden valumavesien päästökeinoja.

Vastaajat ilmoittivat yksituumaisesti, ettei tilusjärjestelyjen yhteydessä ole asiasta mainittu. Yksi vastaaja ilmoitti koko tilusjärjestelyn Tieksen alueella olevan uusi asia hänelle ja hän ei ollut vastannut mitään.

Maanmittauslaitoksella, tai tarkemmin ottaen ELY- keskuksella ei ole tarvittavia kannustimia tai käytäntöjä millä tilusjärjestelyn yhteydessä happamat sulfaattimaat otettaisiin laajamittaisesti huomioon. Tästä johtuu se, että niitä ei ole tilusjärjestelyssä, yhdessä viljelijöiden kanssa, otettu ”suurennuslasin” alle.

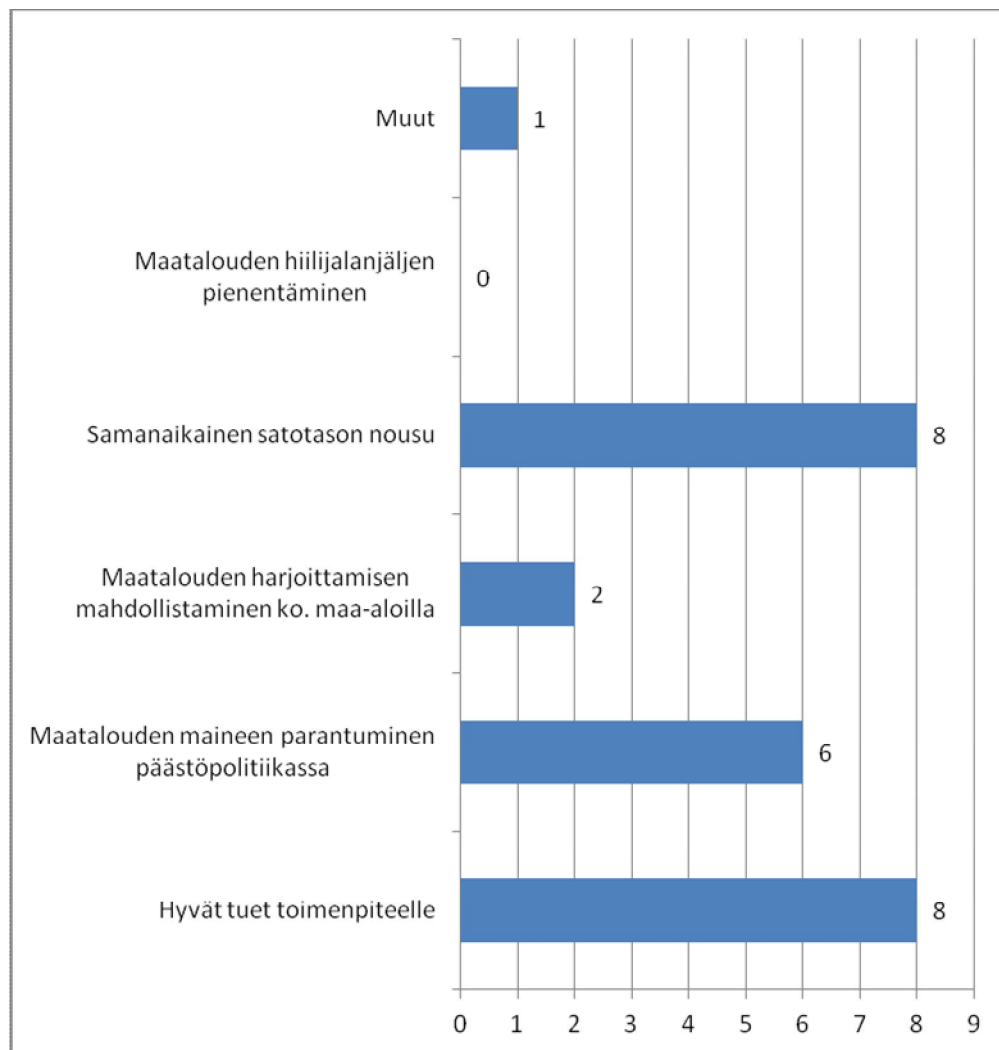


Kuva 19. Onko teillä kiinnostusta esim. valtaojien yhteiseen padotukseen, jolla saataisiin kuivina ajanjaksoina pohjavettä säästymään ja sulfaattimaiden hapettumista hillittyä?

Yhtenä kysymyksenä oli Tieksen alueen viljelijöillä kiinnostusta yhteispadotukseen. Tämä yhteispato siis toimisi hyvin säätösalojan kaltaisesti mutta avo-ojassa. Tieksenluoma, joka kulkee alueen läpi, olisi esimerkiksi yksi tällainen mahdollinen paikka toteuttaa tämä.

57 Prosenttia ei ole valmis yhteispadotukseen. Tähän joukkoon kuuluu luultavasti ne viljelijät ”lautasen pohjasta” joiden pelloilla kosteutta riittää eikä padotuksen tarpeellisuutta koeta suureksi.

43 prosenttia vastaajista olisi kiinnostunut toteuttamaan yhteispadotuksen. Samalla mainitaan joissakin vastauksissa, että samanaikainen satotason nousu olisi hyvä. Tieksen alueella toimii pumppaamo ja joissakin vastauksissa pohdittiin toimisiko tämän pysäyttäminen tai pumppaussuunnan kääntäminen patoamisena.

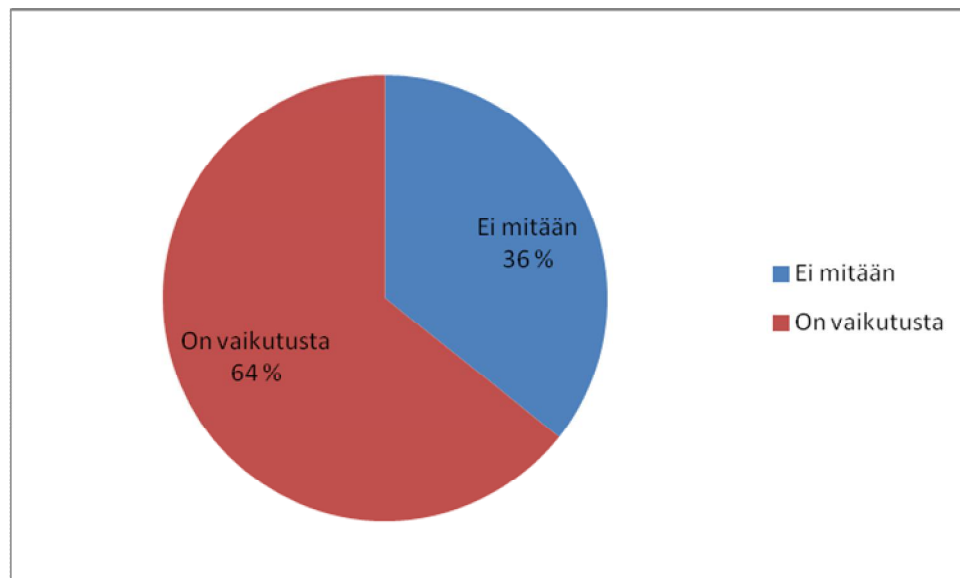


Kuva 20. Mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät kannusteet happamien sulfaattimaiden valumavesien parantamiseksi/vähentämiseksi?

Tärkeimmäksi kannusteeksi koettiin taloudellinen hyöty mikäli happamia sulfaattimaita ja niiden valumavesiä lähdetäisiin pienentämään. Satotason nousu sekä hyvät tuet toimenpiteelle ovat kumpikin ainoastaan taloudellisuutta ajavia vastauksia.

Puolet vastaajista näki kuitenkin myös maatalouden maineen parantuvan toimenpiteiden toteutumisen seurauksena. Kuluttajat ovat alkaneet vaatia alkuperätietoja ja peltojen viljelyn tavat ja toimet vaikuttavat ostopäätöksiin. Kotimaisen ruuan on nähty olevan turvallista ravintoa ja tämän lisäksi osa viljelijöistä kantaa huolta myös tämän laadun pitämiseksi – 50 prosenttia näiden vastausten mukaan.

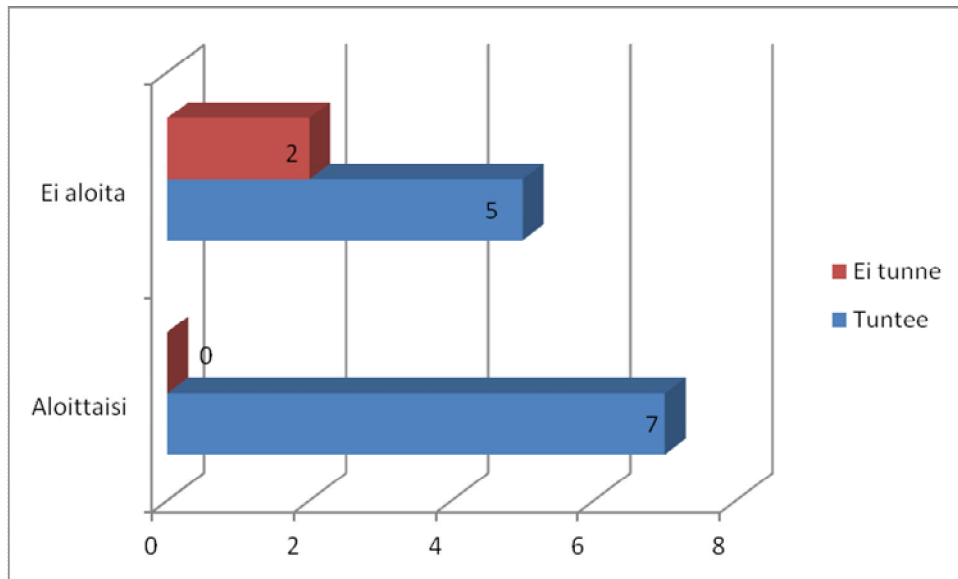
Viljelykieltoja ei ole puhuttu ko. aloille tulevan mutta 10 prosenttia vastaajista on huolissaan myös tästä. Huolta varmaan aiheuttaa se, että vihreän ajattelutavan ihmisiä on nykyisin entistä enemmän ”vallan kahvassa kiinni” ja tämä tuo entistä useammin kaksi maailmaa vastakkain.



Kuva 21. Happamien sulfaattimaiden happamuuden vähentämiskeinoilla voidaan saavuttaa myös maatalouden hiilijalanjäljen pienenemistä. Mitä vaikutuksia ajattelet tällä olevan maatalouselinkeinoon?

64 prosenttia vastaajista on sitä mieltä, että happamuuden vähentämiskeinoilla on vaikutusta maatalouselinkeinoon. Imagon parantuminen oli mainittu useassa vastauksessa. Tämä kertoo, että suurin osa ajattelee myös luonnon hyvinvointia eikä näe happamuuden vähentämistä ainoastaan satoa tai taloudellista tuloksentehoa pienentävänä. Ilmasto on muuttunut Suomessa, ja vaikka se olisi väliaikainen tai pitkäaikainen muutos, niin tämä on tehnyt jonkunmoisen herätyksen viljelijöiden keskuudessa.

36 prosenttia ei näe keinoilla olevan mitään vaikutusta maatalouselinkeinoon. He ehkä kokevat, että tehtiin mitä vain, niin mikään ei riitä kun Itämeren saastumisesta on syyllistetty maanviljelijöitä pitkän aikaa. Turvetuotanto mainittiin yhdessä vastauksessa suuremmaksi haitaksi.



Kuva 22. Ristiinvertailu happamien sulfaattimaiden tuntevien ja ei-tuntevien sekä heidän halukkuudesta aloittaa päästöjen vähentämiskeinoja.

Tietämystaso happamista sulfaattimaista vaikuttaa selvästi nostavasti siihen miten päästötoimenpiteitä haluttaisiin toteuttaa. Asian tuntevien tai jonkin verran tuntevien keskuudessa on lievä enemmistö, noin 60 prosenttia (kuva 22), jotka ovat kiinnostuneita toteuttamaan kyselyssä esiin tulevia toimenpiteitä (muun muassa sää- tökaivot ja säätökastelu).

Asian tuntevien (kuva 22) joukossa on, prosentuaaliseen lukuun muutettuna, noin 40 prosenttia jotka eivät toimenpiteistä ole kiinnostuneita. Kuitenkin pintamaan kalkitusta toteutti miltei jokainen näistäkin mutta sitä ei oltu vastattu koska se varmaan nähdään perustoimenpiteenä suomalaisilla ja etelä- pohjalaisilla pelloilla.

He jotka eivät asiaa tunteneet, vastasivat 100 prosenttisesti, ettei happamuuden vähentämiskeinot kiinnosta.

Tähän mielenkiintoinen jatkokysymys olisi ollut; miksi toimenpiteet eivät kiinnosta? Olisiko syyt enemmän taloudelliset vai nähdäänkö asia niin vähäpätöisenä ettei siihen oltaisi valmiita uhraamaan aikaa ja vaivaa. Viljelijöiden vapaaehtoinen päästövähentämishalukkuus voisi toimia imagoa nostavasti ja valtiovallan pakotteita löysentäen, mikäli niin pitkälle joskus päästöpolitiikassa mentäisiin.

6.4 Maanmittauslaitoksen viranomaisille suunnattu tutkimus

6.4.1 Vastausprosentti

Tämän kyselyn suoritin webropol – verkko sovellusta käyttäen ja näitä lähetin 11 kappaletta. Vastaaaja tuli 6 kappaletta jolloin vastausprosentiksi tuli 55 prosenttia.

Prosentiksi olisin odottanut korkeampaakin koska kysely oli tehty helpoksi sähköiseksi versioksi ja vastaaminen sekä lähettäminen nopeaksi. Syytä 55 prosentin vastaajien määrään en osaa selittää mutta tutkimuksen luotettavuuden kannalta se on mielestäni luotettavalla tasolla.

6.4.2 Viranomaiskyselyn ryhmittely

Viranomaiskyselyn ensimmäinen kysymysryhmä selvittää yleistä tietämystä happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ja haitallisuudesta.

Toisessa ryhmässä tutkitaan viranomaisten suhtautumista happamiin sulfaattimaihin kun kyseessä on tilusjärjestely. Ryhmässä kysytään onko valuntavesien vähentämiskeinot tuttuja, millaisia kustannuksia ne aiheuttavat tilusjärjestelyissä ja onko tarvetta koulutukselle ko. maa alueille.

Kaikkiin kysymyksiin oli varattu paikka avoimille kommenteille ja nämä näkyvät kuvioissa ”sensuroimattomina”. Webropol- ohjelmalla kerätyt viranomaisvastaukset ilmoitetaan prosentteina ja esitetään ohjelman tuottamalla grafiikalla.

Tulosten analysointi on tehty ryhmäkohtaisesti eli ryhmistä on luotu yleisnäkemyks.

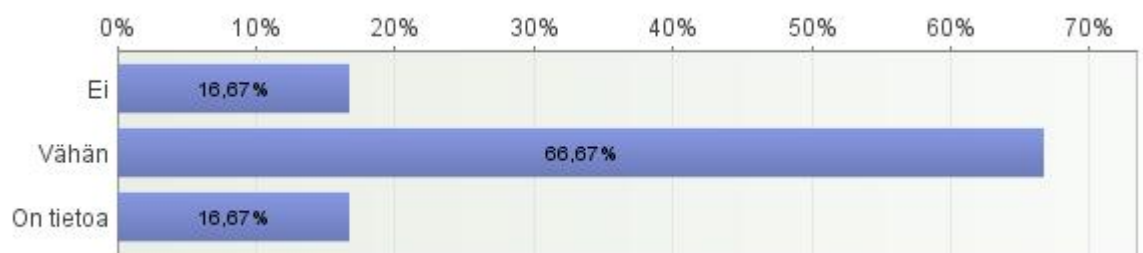
6.4.3 Yleinen tietämys

Yleisen tietämyksen tilusjärjestelyjä hoitavien maanmittauslaitoksen viranomaisten keskuudessa odotin olevan suhteellisen korkealla tasolla. Tilusjärjestelyissä luodaan kuitenkin niin paljon uutta ojaa ja maisemaa muutetaan, että jo tästä syystä luulin asian olevan yleisesti tiedossa.

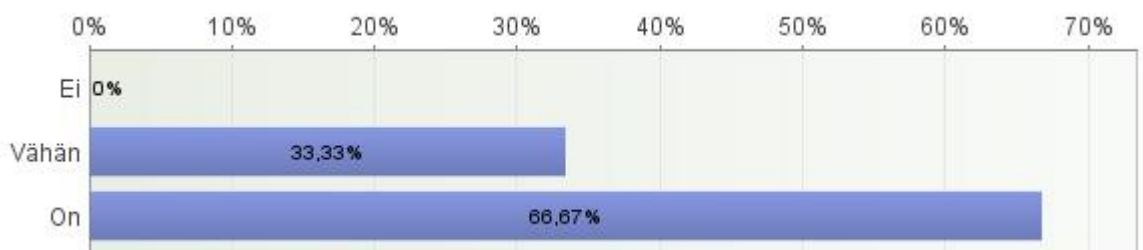
Tilusjärjestelyn yhteydessä keskitytään tilusten parantamiseen joka on sinällään hyvä. Alla olevien tulosten perusteella kuitenkin happamien sulfaattimaiden tietämystä ja huomioon ottamista on tarvetta nostaa.

Kysyttäessä yleisestä tietämyksestä vain 17 prosenttia ilmoitti tuntevansa asian hyvin (kuva 23.). Happamien sulfaattimaiden valunnat saataisiin kuriin jos viranomaisilla olisi paremmat tiedot eri menetelmistä (kuva 26) ja tilusjärjestelyn suunnittelusta lähtien asia otetaan huomioon. Ei oikein osata nimetä yhteistä tietolähdettä mistä tietoa saataisiin (kuvat 24 & 25). Nyt asia on melko hataralla tietopohjalla eikä silloin voida odottaa kovin suuria muutoksia – olisiko tässä ELY-keskuksen syytä ottaa roolia tukemalla toimenpiteitä ja järjestämällä koulutusta myös viranomaisille?

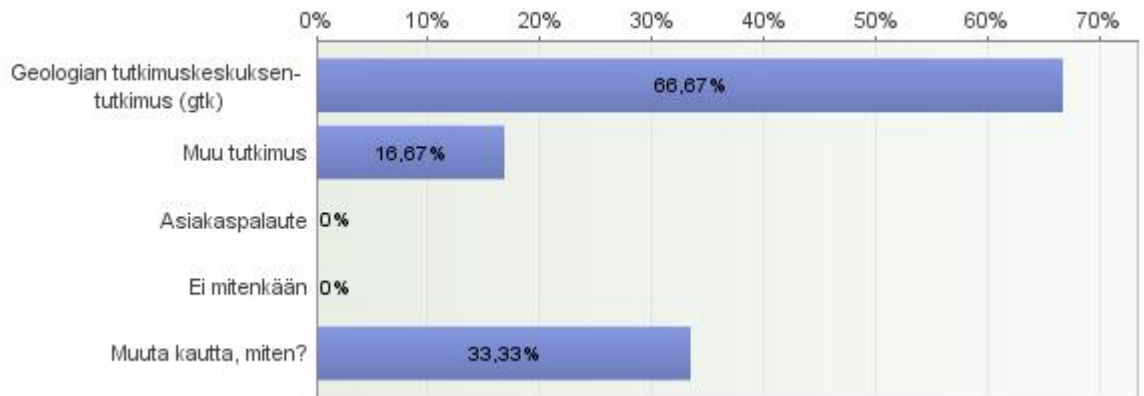
Kuva 23. Onko teillä tietoa happamien sulfaattimaiden (alunamaat, suolamaat) yleisyydestä ja esiintymisestä Suomessa? Vastaajien määrä: 6/11



Kuva 24. Onko teillä tietoa happamien sulfaattimaiden haitallisuudesta? Minkälaista? Pelto, vesistöt? Vastaajien määrä: 6



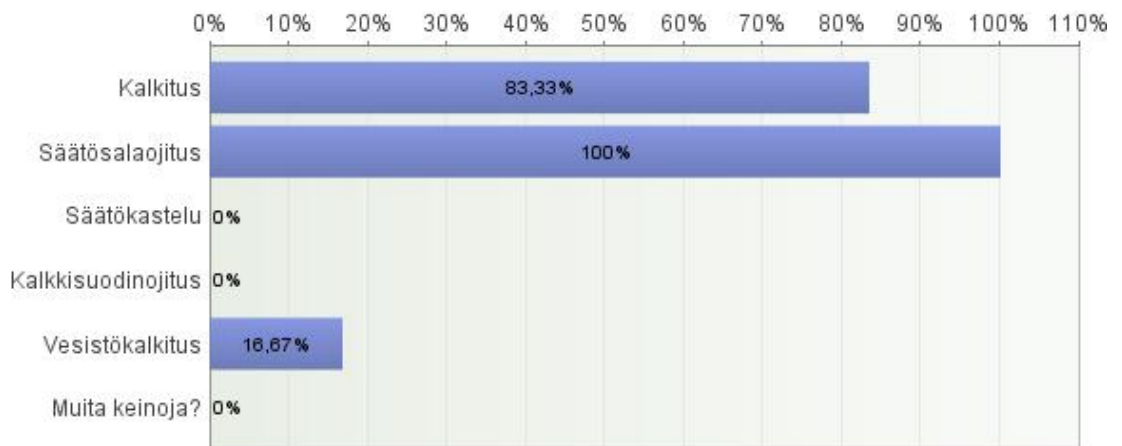
Kuva 25. Mistä olette saaneet happamiin sulfaattimaihin liittyvää tietoa? Vastaajien määrä: 6



Avoimet vastaukset: Muuta kautta, miten?

- Viljavuustutkimukset, maanomistajat, ely- keskus
Asiantuntijoilta

Kuva 26. Onko joku alla olevista happamuushaittojen torjuntakeinoista tuttu? Vastaajien määrä: 6



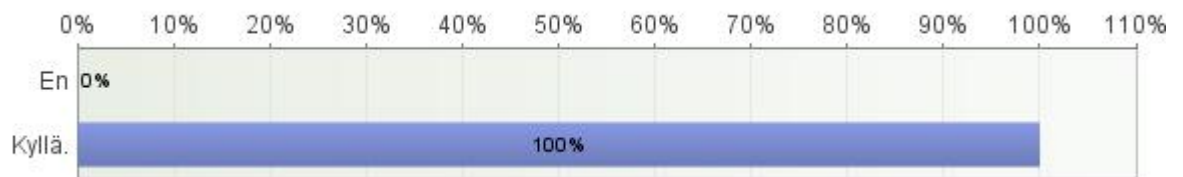
6.4.4 Tilusjärjestelyt ja happamat sulfaattimaat

Kuten tässä työssä on tullut todettua olisi happamat sulfaattimaat edullisinta ottaa huomioon tilusjärjestelyjen yhteydessä. Tilusjärjestelyjen yhteydessä voitaisiin käsitellä kaikki mahdolliset keinot ja tässä vastuu on viranomaisilla. Tilusjärjestelyissä pääpaino on tilusrakenteessa mutta tulevaisuudessa myös toivottavasti hap-

pamat sulfaattimaat olisivat viranomaisten mielessä. Mutta ovatko ne mielessä jo nyt?

Tilusjärjestelyjen parissa toimivat viranomaiset käyttävät kiitettävän hyvin konsultaatiota happamista sulfaattimaista. On kysytty neuvoa salaojateknikoilta ja ELY-keskusten asiantuntijoilta sekä kuivatussuunnittelijaan luotetaan, että happamat sulfaattimaat tulevat huomioon otetuksi (kuvat 27 & 28). Ongelmia ei ko. maat tuottaneet valtaosan mielestä mutta lisäkustannuksia tuli kaikkien mielestä (kuvat 29 & 30). Lisäksi yleinen mielipide oli, että on hyvä jos kyseessä olevat maat otettaisiin huomioon paremmin ja koulutusta asian tiimoilta halusi kaikki (kuvat 31 & taulukko 1).

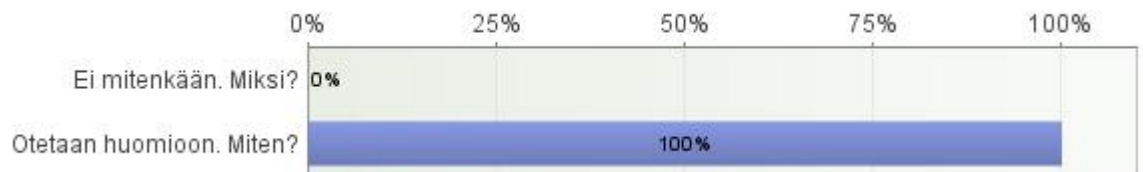
Kuva 27. Tarkistattekko tilusjärjestely-toimituksen yhteydessä, onko alueella happamia sulfaattimaita? Miten? Vastaajien määrä: 6



Avoimet vastaukset: Kyllä.

- Kuivatussuunnittelija joutuu nykyään selvittämään tilanteen.
- Asia delegoidaan kuivatussuunnittelijalle.
- Tarvittaessa maanäynteillä
- Korkeuskäyrästä yritetään päätellä karkeasti
- Kuivatusasiantuntijoiden kautta.

Kuva 28. Jos happamia sulfaattimaita esiintyy, miten ne otetaan huomioon tilusjärjestelyissä? Vastaajien määrä: 6

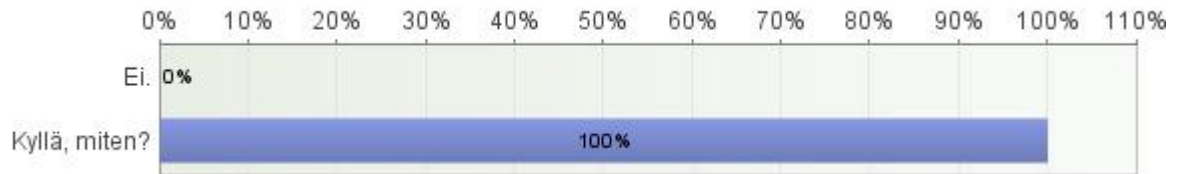


Avoimet vastaukset: Otetaan huomioon. Miten?

- Ko. alueiden kuivatuksessa otettava huomioon esim. ettei aiheudu happamia päästöjä vesistöön.
- Kuivatussuunnittelussa, neuvotteluissa ely- keskuksen asiantuntijoiden kanssa.
- Kalkitukset ja säätösalaajitukset. Valtoajien kaivuu entiseen syvyyteen, ei alemmas.
- Säätösalaajilla, kaivuumaisten kalkituksin

- Ojitussuunnitelmissa; itse maiden vaihdoissa ei ole ollut ongelmana (happamia sulfaattimaita yleisesti alueella, jolloin vaihdolla ei niin suuri merkitys)

*Kuva 29. Aiheutuuko happamista sulfaattimaista lisäkustannuksia tilusjärjestelyissä? Vastaa-
taajien määrä: 6*

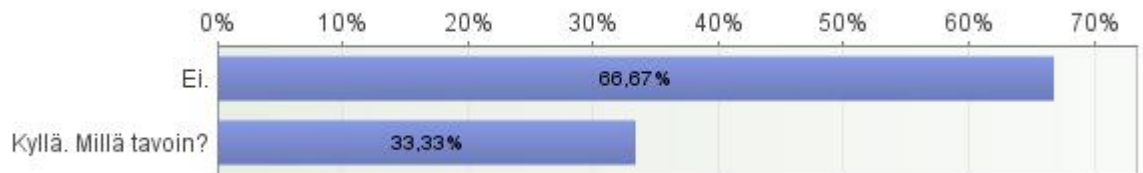


Avoimet vastaukset: Kyllä, miten?

- Saattaa nostaa kuivatuskustannuksia.
- Kuivatusta ei voi toteuttaa peltojen kuivatuksen kannalta aina edullisimmalla tavalla, kun happamat sulfaattimaiden vaikutukset otetaan huomioon.
- Tutkimukset
- Säättösalojilla, kaivuumaiden kalkituksin
- Lähinnä jaon ojitushankkeisiin lisäkustannuksia mm. salaojitusten toteuttaminen säättösalojituksina

Kuva 30. Onko asian suhteen ollut ongelmia (tilusjärjestelyt/happamat sulfaattimaat)?

Tilusjärjestelyjen ja hs- maiden vaikuttavuus toisiinsa. Vastaaajien määrä: 6



Avoimet vastaukset: Kyllä. Millä tavoin?

- Vesistön happamuuden nousu.

Kuva 31. Tarvitaanko/tarvitsetko aiheesta lisätietoa/koulutusta? Minkälaista? Vastaajien määrä: 6



Avoimet vastaukset: Kyllä, mitä?

- Onko hs- maat otettava paremmin huomioon tilusten arvioinnissa? Eroaako hinta muista maista?
- Ehkäpä tarvitaan lisätietoa happamien sulfaattimaiden huomioon ottaminen jakosuunnittelussa kokonaisedullisimman toteuttamisratkaisun saavuttamiseksi.
- Koulutus esim. tilusjärjestelypäivien yhteydessä
- Varmasti hyvä saada lisätietoa asiasta; voisi tulla uusia mahdollisuuksia huomioida asiaa

Taulukko 1. Miten happamat sulfaattimaat tulisi ottaa huomioon tilusjärjestelyissä? Ehdotuksia? Vastaajien määrä: 6

- Kuivatushankkeet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei happamista sulfaattimaista aiheudu merkittäviä haittoja.
- Nyt ei ole ollut erityiskäsittelyssä. Pitäisikö olla?
- Happamat sulfaattimaat tulisi huomioon ottaminen jakosuunnittelussa ympäristöhaittojen välttämiseksi ja kokonaisedullisimman toteuttamisratkaisun saavuttamiseksi
- Tutkittava mikäli suunnitellaan tehtäväksi ojituksia
- Säätosalojilla, kaivuumaisten kalkituksin
- Kuivatustöiden suunnittelussa ja toteutuksessa ennen kaikkea. Tilusjärjestely edesauttaa sinä, että olemassa olevat pellot pysyvät asuttuina eikä uutta tehtäisi niin paljoa aroille alueille.

7 POHDINTA

Työssäni jäi epäselväksi se, että miten tuloksiin vaikuttaa tilan tulevaisuus. Tulevaisuudella tarkoitan sitä miten tilan jatkaja on selvillä ja kuinka nykyinen päävas-
tuussa oleva isäntä uskaltaa panostaa tilan kehittämiseen. Oma huomioni useasta
eri tapauksesta on, että kun tila saa jatkajan tai vain lupauksen jatkajasta, aloite-
taan kehittämään toimintamuotoja ja edellytyksiä. Monesti taantumus katkeaa tie-
toon kun jälkikasvu tai heidän perheenjäsen ottaa maanviljelijän työn vastaan ja
hänelle pyritään saattamaan lähtökohdat parhaaseen mahdolliseen kuntoon.

Tulevaisuuteen ei uskalleta luottaa koska niin lihantuotanto kuin viljanviljelykin
ovat Euroopan Unioniin liittymisen myötä aaltomaista kannattavuuden kannalta.
Vapaa kauppa tarkoittaa monesti sitä, että ostetaan sieltä mistä halvimmalla saa-
daan. Lisäksi Unionin tuettu maataloustuotanto luo alalle hieman epävarmuutta
tukien säilymisen johdosta. Vaikka tuet säilyisivätkin kutakuinkin samansuuruisina
niiden pienet vähennykset ja jatkuvasti muuttuvat säädösten noudattamiset seka-
voittavat järjestelmän uskottavuutta.

Happamien sulfaattimaiden vesistövalunnan vähentämiseksi tehdyt toimet ovat
tällä hetkellä vähäisiä. Tämän tehostamiseksi tulisi aloittaa keskustelu aiheesta
jossa kehitettäisiin toimintamalli jolla saataisiin hyötyä niin ympäristölle kuin toi-
menpiteen toteuttavalle viljelijälle. Valtiovallan tulisi saada tähän mukaan ja mah-
dollistamaan toimenpiteet tukemalla toimenpiteitä. Tilusjärjestelyjen yhteydessä
tämä olisi helppoa ja tehokasta mutta yksittäisen viljelijän halua panostaa ympäris-
tön suojeluun ei saisi sivuuttaa tukien jaossa. Ruokaomavaraisuuden säilyttämi-
nen ei saisi kuitenkaan kärsiä liiaksi toimien vuoksi.

Hankkeet, kuten Hydro – Pohjanmaa- hanke, keräävät tärkeää tietoa. Tämä tieto
tulee olemaan ensiarvoisen tärkeää sitten kun keskustelu todellisista konkreettisis-
ta toimista ja niiden toteuttamisista on käyty.

LÄHTEET

- Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus. 2014. Peruslohkokartta. [Viitattu 18.4.2014]. Ei saatavana.
- Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2014. [WWW-dokumentti]. Happamat sulfaattimaat–riskit ja kartoitus. [Viitattu 18.4.2014]. Saatavana: <http://www.gtk.fi/tutkimus/tutkimusohjelmat/yhdyskuntarakentaminen/sulfaattimaat.html>
- Grannabba G. 2004. Tilussijoituksesta kilpailuetu: loppuraportti, Alueellinen maa-seutuohjelma, Maa- ja metsätalouden kehittäminen, Etelä-Pohjanmaa. Maanmittauslaitos. EMOTR Euroopan maatalouden ohjaus- ja tukirahasto. TE-keskus Työvoima- ja elinkeinokeskus.
- Harmanen, H. 2014. Henkilökohtainen tiedonanto. 17.1.2014.
- Hutka, R. Laitinen, T. Holmberg, M. Maunula, M. Schultz, T. 1996. Happamien sulfaattimaiden ionivirtausmalli (Hapsu). Suomen ympäristökeskus.
- Huttu, U & Koskenniemi, E. 1998. Rintalan pengerryksen valumavesien happamuuden vähentäminen Kyrönjoella. Alueelliset ympäristöjulkaisut. Länsi – Suomen ympäristökeskus.
- Kippo, J & Peltoniemi, J. 2014. Henkilökohtainen tiedonanto. 28.5.2014.
- MMM julkaisu. 2011. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamien haittojen vähentämisen suuntaviivat vuoteen 2020. [Verkojulkaisu]. Maa- ja metsätalousministeriö, Ympäristöministeriö. [Viitattu 14.1.2014]. Saatavana: http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/julkaisusarja/newfolder_62/5xB6L0P33/mmmjulkaisu2011_2.pdf
- Myyrä, S. 2000. Maatilojen tilusrakenne. Helsinki: Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos. MTTL selvityksiä 3/2000.
- Palko, J & Lakso, E. 1991. Maankuivatuksista aiheutuvien happamuushaittojen hoito Pohjanlahden rannikolla. Vesitalous 3/1991, 28-30.
- Palko, J & Merilä, E & Heino, S. 1987. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, 21. Vesi- ja ympäristöhallitus.
- Palko, J & Saari, M. 1987. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, 11. Vesi- ja ympäristöhallitus.

- Salaojayhdistys. 2014. [WWW-dokumentti]. Julkaisut. [Viitattu 18.4.2014]. Saatavana: <http://www.salaojayhdistys.fi/>
- Suomen ympäristökeskus. 2012. Suomen ympäristökeskuksen raportti – luonnos. Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus.
- Tilusjärjestely. 2014. [WWW-dokumentti]. Maanmittauslaitos. [Viitattu 21.1.2014]. Saatavana: <http://www.maanmittauslaitos.fi/tilusjarjestelyt>
- Uusi - Kämppe, J & Virtanen, S & Rosendahl, R & Österholm, P & Mäensivu, M & Westberg, V & Regina, K & Ylivainio, K & Yli - Halla, M & Eden, P & Turtola, E. 2013. Ympäristöriskien vähentäminen happamilla sulfaattimailla - Opas pohjaveden pinnan säätämiseksi. MTT raportti 74. MTT.
- Valtion teknillinen tutkimuslaitos (VTT). 2008. [WWW-dokumentti]. Ruokohelven polttoaineketjun kehittäminen liiketoiminta mahdollisuuksien parantamiseksi. [Viitattu 28.5.2014]. Saatavana: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2008/T2452.pdf>
- Vuori, K-M. 1998. Happamien sulfaattimaiden ympäristöongelmat. Suomen ympäristökeskuksen moniste 142, toimittaja Joukainen. Suomen ympäristökeskus.
- Weppling, K. 1998. Menetelmät happamuushaittojen torjumiseksi happamilla sulfaattimailla. Suomen ympäristökeskuksen moniste 142, toimittaja Joukainen. Suomen ympäristökeskus.
- Weppling, K. 1996. Kalkningsåtgärder i försurade vatten. Fiskeritidskrift för Finland 40.
- Yli – Halla. 2010. [WWW-dokumentti]. Soveltavan kemian ja mikrobiologian laitos. Happamien sulfaattimaiden luokittelu ja viljelyn vaihtoehdot. [Viitattu 23.1.2014]. Saatavana: <http://www.smts.fi/jul2010/esite2010/110.pdf>
- Yli - Halla, M & Alasaarela, E. Alunamaiden vesiensuojeluongelmat. Helsingin yliopisto, Oulun vesipiirin vesitoimisto.
- Ympäristö.fi. 2013. Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2016-2020. [Verkojulkaisu]. Ympäristöhallinto. [Viitattu 14.1.2014]. Saatavana: http://www.ymparisto.fi/fiFI/Vesi_ja_meri/Vesien_ja_merensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteisty/Suunnitteluopas
- Äijö, H & Paasonen – Kivekäs, M & Peltomaa, R. 2009. Säätosalaojitus. Maaseutuverkoston esite.

LIITTEET

LIITE 1 Viljelijöille suunnattu kysely

Arvoisa kirjeen vastaanottanut viljelijä

Olen valmistunut Ilmajoelta Amk- agrologiksi v. 2006 ja nyt ylemmän ammatti- korkeakoulututkinnon opiskelijana teen lopputyökseni haastattelututkimuksen Ilmajoen Tieksen alueen viljelijöille sulfaattimaa- teemaan liittyvistä asioista. Tavoitteeni on valmistua keväällä 2014.

Pyydän teitä vastaamaan mukana tulleeseen kyselyyn. Aineisto käsitellään luottamuksellisesti. Uudessa maatalouden ympäristötukikorvausjärjestelmässä (2015→) happamalla sulfaattimailla tulee olemaan nykyistä suurempi rooli mm. investointituissa. Eri menetelmillä voidaan saavuttaa samanaikaisesti sekä tuotannollista, että ympäristöllistä hyötyä. Siksi uskon, että kyselyyn vastaamiseen käytetty aika on hyödyksi ja eduksi käytettyä aikaa. (Vertaa ensimmäisen tukikauden kalkitustuki)

Kyselyllä Hydro- Pohjanmaa-hanke saa tietoa, jonka avulla se pystyy suuntaamaan toimintaansa oikeisiin asioihin. Selvitys on osa Hydro- Pohjanmaa-hanketta, joka pyrkii lisäämään mm. tietoa vesien tilasta. (Vastattavanasi on 21 kysymystä)

(Lisätiedot: juha.tuorila@seamk.fi)

Mukana seuraava kirjekuori on valmis postitettavaksi, miel. 5.3 mennessä.

Kiitollisena vastauksistasi:

Juha Tuorila, Seamk.

Sarita Ventelä, Hydro- Pohjanmaa-hanke.

sarita.ventela@seamk.fi

Happamat sulfaattimaat – Opinnäytetyön selvitys

Ilmajoen Tieksi 2014

1. Ovatko happamat sulfaattimaat (alunamaat, suolamaat, pikileeri) teille käsitteenä tuttu?
1. Ei ole
 2. Jonkin verran (Ympyröikää numero)
 3. Tunnen asian

2. Esiintyykö peltomaillanne sulfaattimaita?
1. Ei
 2. En tiedä
 3. Kyllä



3. Miten olet tietoinen asiasta? (Kommentointia... missä tilaa vain on)

1. Geologian tutkimuskeskuksen- tutkimus
 2. Muu tutkimus _____
 3. Perimätieto
 4. Ei mitenkään
 5. Muu-
ta _____
-

4. Mitä ominaisuuksia liität happamiin sulfaattimaihin?

5. Mitä niiden esiintyminen merkitsee teidän kohdallanne?

1. Ei mitään
2. Ongelmia, mitä? _____

6. Ovatko happamien sulfaattimaiden valumavesien vesistövaikutukset tuttuja?

1. Ei ole
 2. On, millä tavoin? _____
-

7. Oletteko saaneet viranomaisilta/neuvojilta ohjeita sulfaattimaiden viljelyyn?

1. En ole
2. Olen, mitä ja keneltä? _____

8. Tulisiko sulfaattimaista järjestää tiedotusta/koulutusta?

1. Ei
2. Kyllä

9. Mitä toimenpiteitä olette tehneet sulfaattimaihin liittyvien haittojen torjumiseksi?

1. Kalkitus
2. Säätosalaojitus
3. Säätokastelu
4. Kalkkisuodinojitus
5. Vesistöalkitus
6. Pellon rauhoittaminen viljelystä
7. Jotain muuta, mitä? _____

10. Millaisia hyötyjä koette em. toimenpiteistä saavutetun?

11. Onko teillä kiinnostusta aloittaa jotain em. toimenpiteistä? Kirjoita toimenpiteiden numerot kiinnostavuus järjestyksessä tähän: _____

12. Onko happamista sulfaattimaista ollut puhetta Tieksin- tilusjärjestelyprosessissa?

1. Ei ole
2. On ollut

13. Miten sulfaattimaat pitäisi mielestänne ottaa huomioon tilusjärjestelyssä? _____

14. Onko teillä innostusta esim. valtaojien yhteiseen padotukseen, jolla saataisiin kuivina ajanjaksoina pohjavettä säästymään ja sulfaattimaiden hapettumista hillittyä?

1. Ei ole. Perustelut _____
2. On. Perustelut _____

15. Mitä muita yhteistoiminnallisia keinoja näkisitte olevan mahdollista toteuttaa happamilla sulfaattimail-
la? _____

16. Mikä on mielestäsi tärkeimmät kannusteet happamien sulfaattimaiden valuntavesien paran-
tamiseen/vähentämiseen? (2 tärkeintä)(Voit perustella vastauksesi myös)

1. Hyvät tuet toimenpiteelle.
2. Maatalouden maineen parantuminen päästöpolitiikassa.
3. Maatalouden harjoittamisen mahdollistaminen ko. maa-aloilla.
4. Samanaikainen satotason nousu.
5. Maatalouden hiilijalanjäljen pienentäminen.
6. Muu-
ta? _____

17. Happamien sulfaattimaiden happamuuden vähentämiskeinoilla voidaan saavuttaa myös
maatalouden hiilijalanjäljen pienenemistä. Mitä vaikutuksia ajattelet tällä olevan maatalous-
elinkeinoon?

1. Ei mitään
2. On vaikutusta? Mi-
tä? _____

18. Mikä on Tieksin maittenne pH keskimäärin viljavuusnäytteen mukaan? Omapel-
to _____ Vuokrapelto _____

19. Mikä on Tieksin maittenne fosforitaso keskimäärin viljavuusnäytteen mukaan?
Oma _____ Vuokra _____

20. Levitetäänkö Tieksin maillenne karjanlantaa? _____

21. Vapaata kommentointia/vastausten perustelua aiheeseen liitty-
en: _____

Kiitos vastauksistanne.



LIITE 2 Maanmittauslaitoksen viranomaisille suunnattu kysely

Happamat sulfaattimaat (viranomaistyössä)
(Kommentteja voi laittaa mihin mahtuu)

Arvoisa kyselyn vastaanottanut viranomainen

Olen valmistunut Ilmajoelta Amk- agrologiksi v. 2006 ja nyt ylemmän ammatti-korkeakoulututkinnon opiskelijana teen lopputyökseni haastattelututkimuksen Ilmajoen Tieksen alueen viljelijöille sulfaattimaa- teemaan liittyvistä asioista. Teen pienen laajennuksen myös viranomaispuolelle saadakseni asiaan teidänkin puolelta näkemystä. Tavoitteeni on valmistua keväällä 2014.

Pyydän teitä vastaamaan mukana tulleeseen kyselyyn. Aineisto käsitellään luottamuksellisesti. Uudessa maatalouden ympäristötukikorvausjärjestelmässä (2015◇) happamilla sulfaattimailla tulee olemaan nykyistä suurempi rooli mm. investointituissa. Eri menetelmillä voidaan saavuttaa samanaikaisesti sekä tuotannollista, että ympäristöllistä hyötyä.

Kyselyllä Hydro- Pohjanmaa-hanke saa tietoa, jonka avulla se pystyy suuntaamaan toimintaansa oikeisiin asioihin. Selvitys on osa Hydro- Pohjanmaa-hanketta, joka pyrkii lisäämään mm. tietoa vesien tilasta.

(Lisätiedot: juha.tuorila@seamk.fi)

1. Onko teillä tietoa happamien sulfaattimaiden (alunamaat, suolamaat) yleisyydestä ja esiintymisestä Suomessa? *

- Ei
- Vähän
- On tietoa

2. Onko teillä tietoa happamien sulfaattimaiden haitallisuudesta? Minkälaista? Pelto, vesistöt? *

- Ei
- Vähän
- On

3. Tarkistattekko tilusjärjestely-toimituksen yhteydessä, onko alueella happamia sulfaattimaita? Miten? *

- En
- Kyllä.

4. Mistä olette saaneet happamiin sulfaattimaihin liittyvää tietoa? *

- Geologian tutkimuskeskuksen- tutkimus (gtk)
- Muu tutkimus
- Asiakaspalaute
- Ei mitenkään
- Muuta kautta, miten?

5. Onko joku alla olevista happamuushaittojen torjuntakeinoista tuttu? *

- Kalkitus
- Säätosalaojitus
- Säätokastelu
- Kalkkisuodinojitus
- Vesistökalitus
- Muita keinoja?

6. Jos happamia sulfaattimaita esiintyy, miten ne otetaan huomioon tilusjärjestelyissä? *

- Ei mitenkään. Miksi?
- Otetaan huomioon. Miten?

7. Aiheutuuko happamista sulfaattimaista lisäkustannuksia tilusjärjestelyissä? *

Ei.

Kyllä, miten?

8. Onko asian suhteen ollut ongelmia (tilusjärjestelyt/happamat sulfaattimaat)? *

Tilusjärjestelyjen ja hs- maiden vaikuttavuus toisiinsa.

Ei.

Kyllä. Millä tavoin?

9. Tarvitaanko/tarvitsetko aiheesta lisätietoa/koulutusta? Minkälaisista? *

Ei

Kyllä, mitä?

10. Miten happamat sulfaattimaat tulisi ottaa huomioon tilusjärjestelyissä? Ehdotuksia? *

Kirjoita vastauksesi tähän.