

Marika Tuomikoski

**VILJELYKOKEMUSTEN HYÖDYNTÄMINEN TURVEMOIDEN VILJELYN
KEHITTÄMISTYÖSSÄ POHJOIS-POHJANMAALLA**

**VILJELYKOKEMUSTEN HYÖDYNTÄMINEN TURVEMOIDEN VILJELYN
KEHITTÄMISTYÖSSÄ POHJOIS-POHJANMAALLA**

Marika Tuomikoski
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Maaseudun kehittämisen
koulutusohjelma (ylempi AMK)
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Maaseudun kehittämisen koulutusohjelma, ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Tekijä: Marika Tuomikoski

Opinnäytetyön nimi: Viljelykokemusten hyödyntäminen turvemaiden viljelyn kehittämistyössä Pohjois-Pohjanmaalla

Työn ohjaaja: Antti Hirvonen ja Outi Virkkula

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2019

Sivumäärä: 49 + 2

Turvemaiden osuus peltoalasta on suurin Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa. Tehtyjen tutkimusten perusteella erityisesti turvemaiden viljely nähdään kuitenkin merkittävänä vesistöjen ravinnekuormittajana ja kasvihuonekaasujen päästölähteenä. Turvemaiden käyttöön on mahdollisesti tulossa sopeuttamistoimia uudella ohjelmakaudella ja siksi niiden käyttöön kaavailut muutokset koskettavat voimakkaimmin Pohjois-Pohjanmaan alueen maataloutta. ProAgria Oulu on mukana Luonnonvarakeskuksen (myöhemmin Luke) vetämässä aktivointihankkeessa, jonka nimi on Turvemaiden viljelyn haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen. Tutkimuksen toteutukseen osallistuvat Luken ja ProAgria Oulun lisäksi Oulun yliopisto, Norjan maatalousyliopisto ja Ilmatieteen laitos.

Yhtenä ProAgrian tehtävänä hankkeessa on kartoittaa turvemaiden käytettyjä viljelytekniikoita (viljelykierrot, muokkaukset, ojitus), viljelykokemuksia ja saada viljelijänäkemyksiä mahdollisiin sopeuttamistoihin. Kartoitus on tämän opinnäytetyön aiheena ja sen tulosten avulla voidaan varautua sopeuttamistoihin kustannusvaikutuksiin sekä vaikuttaa Luke Ruukin suorittamien koekäsittelyjen valintaan, jotka hankkeen puitteissa toteutetaan. Luke Ruukki tuottaa tutkimuskokonaisuudessaan mitattua tutkimustietoa turvemaiden viljelystä aiheutuvasta vesistöjen hajakuormituksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä. Tulosten avulla viljelijöiden aktivointi voidaan kohdentaa oikeisiin toimenpiteisiin.

Opinnäytetyön tietoperustana ovat kotimaiset ja ulkomaiset tutkimukset, joissa sivutaan eloperäisten maiden viljely- ja muokkausmenetelmiä, salaojitustapoja ja turvemaiden hiilensidontaa. Tutkimusmenetelmänä olivat puolistrukturoidut haastattelut ja haastateltavina oli 20 viljelijää, joista puolella on kasvitila ja puolella kotieläintila. Haastatteluja käytetään tutkimusosion aineistona.

Turvemaiden viljelyn ilmastovaikutuksista tiedottaminen sekä ilmastoratkaisujen tarjonta neuvonnan avulla ovat tärkeitä keinoja vaikuttaa viljelykäytäntöihin ja viljelyn maineeseen kuluttajien silmissä. Ratkaisujen täytyy olla sellaisia, että ne eivät heikennä tilojen kannattavuutta ja eriarvoista tiloja sen perusteella, minkälaisia maalajeja tilan pellot edustavat.

Haastattelut antoivat kattavan kuvan eri päästöjä vähennyskeinojen toteutettavuudesta ja vaikutuksista satotasoihin ja kustannuksiin. Hiilensidonta kiinnostaa viljelijöitä, jos sille maksetaan riittävä tukea ja jos voidaan todentaa, millä kasveilla ja toimilla hiiltä saadaan tehokkaimmin sidottua maaperään. Jatkotoimenpiteenä on tärkeää jatkaa alulle saatuja tutkimuksia ja niiden rinnalla pitää yhteyttä viljelijöihin, jotta voidaan myös toimia eikä ainoastaan tutkia.

Asiasanat: turvemaat, viljelymenetelmät, salaojitus, hiilensidonta, maanmuokkaus, viljelykierto

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Master's Degree Programme in Rural Development

Author: Marika Tuomikoski

Title of thesis: Utilization of Farmers' Cultivation Experience in the Development of Peatland Cultivation in Northern Ostrobothnia

Supervisors: Antti Hirvonen and Outi Virkkula

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2019 Number of pages: 49 + 2

In Northern Ostrobothnia the area of cultivated peatlands is highest in whole Finland. According to different studies the cultivation of peatland causes losses of nutrients in the water system and it's also a source of greenhouse gases. The Common Agricultural Policy (CAP) is probably going to demand different ways to decrease the emissions and the effects are going to affect many farms in Northern Ostrobothnia. In the beginning of 2019 Luonnonvarakeskus Ruukki and ProAgria Oulu started a project the object of which is to develop the cultivation of peatlands and to activate farmers in environment friendly cultivation methods.

One of the projects' missions was to survey the cultivation methods of peatlands that are currently in use and to find out the opinions of farmers about the suggested methods to decrease the emissions from peatlands. The survey was the subject of this thesis and the results can be used to plan proper subsidies that encourage farmers to choose cultivation methods that preserve the carbon stored in the soil.

The material of the study was collected by interviewing 20 farmers. Half of the farms were crop cultivators and half raised stock. In the interviews farmers were able to express their opinion about the suggested methods and their effects on the costs and yields of cultivation.

The supply of information about the environmental effects of peatland cultivation and of the solutions to decrease the emissions play a very important role in the daily work of advisors. They are the link between research and the farmers. The image of farming has suffered of negative publicity and is weakening the already low profitability of farms. The solutions in the future must be reasonable both to the farmers and to the environment.

According to the survey, farmers are willing to change the cultivation methods of peatlands if they get an appropriate subsidy for it. In the future there is going to be a lot more information about the emissions and carbon sequestration of peatlands and the research must communicate quickly with farmers to get the best possible result in the reduction of greenhouse gas emissions and losses in the water system.

Keywords: peatlands, cultivation methods, subsurface drainage, carbon sequestration, tillage, crop rotation

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	ELOPERÄISEN MAAN OMINAISUUDET	10
3	TURVEMAIDEN RAVINNEKIERTOON VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	12
3.1	Ojitus	12
3.2	Kalkitus.....	13
3.3	Lannoitus.....	13
3.4	Muokkaus.....	14
3.5	Päästöjen vähennyskeinoja.....	14
3.5.1	Turvemaiden raivauskielto	14
3.5.2	Turvemaiden kasvipeitteisyyden lisääminen	14
3.5.3	Turvemaiden vesitalouden hallinta.....	15
3.5.4	Turvemaiden kosteikkoviljely	16
3.5.5	Turvemaiden nurmiviljely	16
3.5.6	Turveltojen metsitys	17
4	TURVEMAIDEN VILJELYÄ OHJAAVAT TEKIJÄT	18
4.1	Common Agricultural Policy (CAP).....	18
4.2	The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).....	19
5	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUKSEN STRATEGIA.....	20
6	TULOKSET	22
6.1	Tilojen perustiedot.....	22
6.2	Nurmiviljely turvemaiilla.....	24
6.3	Turvemaiden muokkaus	26
6.3.1	Kynnöstä luopuminen	26
6.3.2	Syyskynnön korvaaminen kevätkynnöllä.....	27
6.3.3	Kynnön korvaaminen suorakylvöllä.....	29
6.3.4	Kynnön korvaaminen kevytmuokkauksella	30
6.4	Turvemaiden ojitus	31
6.5	Muita turvemaiden viljelyyn liittyviä pohdintoja	34
6.5.1	Turvemaiden ominaisuuksien parantaminen.....	34
6.5.2	Viljelijöiden mielipiteitä ilmastonmuutoksesta ja päästöjen vähennyskeinoista	35

6.5.3	Viljelijöiden ehdotuksia turvemailla viljeltävistä kasveista	36
7	VÄHENTÄMISKEINOJEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI CASE-MENETELMÄLLÄ	37
7.1	CASE 1 – Muokkauksen keventäminen tavanomaisella kasvitilalla	38
7.2	CASE 2 – Hiilensidontanurmi kasvitilalla	40
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	43
	LÄHTEET	44
	LIITTEET	49

1 JOHDANTO

Turvemaiden viljely valikoitui tämän opinnäytetyön aiheeksi, koska tällä hetkellä se on teema, jota käsitellään lähes joka päivä tai ainakin viikoittain eri uutisissa. Ilmastönäkökulma on vahvasti esillä Euroopan unionin (jäljempänä EU) vuonna 2021 alkavan uuden maatalouden rahoituskauden suunnittelussa ja valmisteluissa pohditaan kannustimia erilaisille ympäristöhaittojen vähentämiskeinoille (Maa- ja metsätalousministeriö 2017, viitattu 20.4.2019). Turvemaiden ilmastovaikutuksia on tutkittu tähän mennessä melko vähän Suomessa. Tohmajärven huuhtoutumiskentällä on tutkittu viljelykasvin ja lannoituksen vaikutusta ravinteiden huuhtoutumiseen turvemaasta vuosina 1983 - 1987 (Huhta & Jaakkola 1994). Lisäksi Etelä-Suomessa Mouhijärvellä on tutkittu turvemaiden päästöjä ja niihin vaikuttamista vesitaloudellisin keinoin (CAOS 2017, viitattu 23.11.2019).

Tutkimukset osoittavat, että viljelyiltä turvemailta huuhtoutuu vesistöön ravinteita ja niistä myös vapautuu hiilidioksidia ilmakehään (Myllys 1998, 70). Tarkentavia havaintoja siitä, kuinka paljon ravinteita ja hiilidioksidia vapautuu, ollaan parhaillaan suorittamassa esimerkiksi Luonnonvarakeskus Ruukissa keväällä 2019 käynnistyneessä hankkeessa, jossa ProAgria Oulu on mukana toimijana. Hankkeen nimi on ”Turvemaiden viljelyn haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen” ja sitä rahoittaa Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014 - 2020. (Luonnonvarakeskus 2019, viitattu 1.5.2019.) Hanke toimii Pohjois-Pohjanmaan alueella, jossa eloperäisten maiden viljelyala on suurin koko Suomessa, vajaa 30 % viljelyalasta. Koko Suomen viljelyalasta eloperäisiä maita on viljavuustutkimusten mukaan noin 12,8 %. Se sisältää multamaat, joita on noin 8,4 % ja turvemaat, joita on noin 4,4 %. (Lemola, Uusitalo, Hyväluoma, Sarvi & Turtola 2018.) Hankkeen ensisijaisena tehtävänä on tiedottaa ja aktivoida viljelijöitä turvemaiden ilmastoystävällisistä viljelytavoista (Joki-Tokola 2018). Tämän opinnäytetyön tulokset toimivat tukena hankkeen toteutuksessa.

EU on asettanut kaikille jäsenmailleen kasvihuonekaasujen päästövähennysvelvoitteet, joilla toteutetaan myös Pariisissa 2015 solmitun kansainvälisen ilmastopöytäkirjan tavoitteita (Suomen virallinen tilasto (SVT) 2018; Ympäristöministeriö 2018, viitattu 26.10.2019). EU:n asettamat tavoitteet vaihtelevat jäsenmaittain ja Suomelle on asetettu päästökaupan ulkopuolisten päästöjen päästövähennystavoitteeksi 16 % vuoden 2005 tasoon verrattuna (Suomen virallinen tilasto (SVT) 2018, viitattu 26.10.2019). Päästökaupassa ovat mukana energiantuotanto, energiantensiivinen teollisuus ja lentoliikenne (Elinkeinoelämän keskusliitto 2019, viitattu 26.10.2019). Sen ulkopuolella taas ovat liikenne, maatalous, rakennusten erillislämmitys, jätehuolto ja osa teollisuuskaasuista (Ruohomäki & Toivonen 2016, viitattu

26.10.2019). Hiilensidonnan vahvistaminen on otettu mukaan myös Suomen nykyisen hallituksen hallitusohjelmaan, jossa turvemaiden päästöjen vähentäminen mainitaan yhtenä toimenpiteenä (Valtioneuvosto 2019, viitattu 26.10.2019).

Maatalouden päästöt ovat vähentyneet vuoden 1990 tasosta 16 %, mikä johtuu pääasiassa väkilannoitteiden käytön vähenemisestä. Tarkemman arvioinnin kohteena viime aikoina on kuitenkin ollut osittain maatalouteen kytköksissä oleva LULUCF-sektori (lyhenne sanoista Land Use, Land-Use Change and Forestry), johon kuuluu maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous. Kyseisen sektorin yhtenä osana ovat viljelymaat, joiden päästöt eivät ole laskennallisesti juurikaan nousseet vuosina 1996 - 2018, joskaan ne eivät myöskään ole laskeneet. Huolta on herättänyt LULUCF-sektorin hiilensidontamäärän pieneneminen, joka johtuu osittain hakkuumäärien kasvusta, mutta todennäköisesti myös turvemaiden hajoamisesta viljelykäytössä. (Suomen virallinen tilasto (SVT) 2018.) Hiilensidontaa tapahtuu silloin kun jokin kasvi tai puu ottaa yhteyttäessään ilmasta hiilidioksidia ja käyttää sen kasvuunsa (Soimakallio 2017, viitattu 20.10.2019).

Turveltojen turvekerroksen paksuudessa on eroja. Paksuturpeiseksi luokitellaan pellot, joiden turvekerros on yli 60 cm. Muut turvemaat luokitellaan ohutturpeisiksi, kuitenkin niin, että turvekerros on vähintään 30 cm. (Bioenergia ry 2019.) Turveltojen lannoitus, kalkitus ja ojitus kiihdyttävät turpeen palamista, jolloin turpeeseen varastoitunut hiili vapautuu ilmakehään muodostaen hiilidioksidia (Joki-Tokola 2018). Mitä paksumpi kerros turvetta on, sitä suurempi määrä siinä on hiiltä varastoituneena. Pohjois-Pohjanmaan turvelloista vajaa 60 % on paksuturpeisia ja loput ohutturpeisiä (Luke Taloustohtori 2011, viitattu 26.10.2019).

Opinnäytetyön tutkimusstrategiana oli laadullinen tutkimus, jonka tarkoitus oli koota yhteen turvemaiden viljelyyn suunniteltuja ilmastohaittojen vähentämiskeinoja ja kartoittaa niiden toteutettavuutta ja kustannuksia viljelijähaastatteluiden avulla. Laadullinen tutkimus toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluna kahdellekymmenelle viljelijälle Pohjois-Pohjanmaan alueella. Haastateltavat viljelijät oli valittu sen perusteella, että merkittävä osa heidän viljelymaistaan on turvemaita (yli 40 %). Puolet haastateltavista tiloista oli kasvitiloja ja puolet kotieläintiloja. Lisäksi haastateltavista tiloista neljäsosa oli luomutiloja ja loput tavanomaisia tiloja. Haastattelun tarkoituksena oli kartoittaa turvemaita viljelevien tilojen nurmiviljelyä, muokkaustapoja, vesitaloutta ja kokemuksia turvemaiden viljelystä. Saatua aineistoa peilattiin suunniteltuihin ilmastohaittojen vähentämistoimiin ja arvioitiin sekä toimien toteutettavuutta että kustannusvaikutuksia.

Tässä työssä selvitettiin, miten toteuttamiskelpoisena viljelijät kokevat turvemaille ehdotetut päästöjen vähennyskeinot ja arvioitiin, mitä sato- ja kustannusvaikutuksia niiden toteuttamisella mahdollisesti olisi. Kustannusvaikutusten arvioinnissa käytettiin apuna case-menetelmää, jonka kohteeksi valittiin kaksi erilaista päästöjen vähennyskeinoa ja arvioitiin niiden vaikutuksia kustannuksiin viljelijäarvioiden perusteella.

2 ELOPERÄISEN MAAN OMINAISUUDET

Eloperäisiksi maiksi luokitellaan multa- ja turvemaat. Turve on maalaji, joka sisältää yli 40 % orgaanista ainesta. Turvemaiden luokittelussa orgaanisen aineksen lisäksi tarkastellaan maalajin syntytapaa kasvinjäännekoostumuksen perusteella. Pääryhmät ovat rahkaturve ja saraturve, jotka voidaan jakaa vielä puunjäänteiden määrän ja lehtisammalten osuuden perusteella alaluokkiin. (Hartikainen 2009, 30.) Luonnontilassa olevia soita voidaan hyvällä syyllä kutsua hiilinieluiksi, koska ne ovat ekosysteemejä, joissa hiiltä sitoutuu turpeeseen enemmän kuin mitä siitä vapautuu. Tehokkaimpia hiilensitojia eri sammalryhmistä ovat rahkasammalet. Suotuisissa olosuhteissa ne tuottavat uutta kasvimassaa noin 250 - 300 g/m² vuodessa. (Laine & Vasander 1998, 15.) Kasvimassaa kertyy hitaasti, mutta märkyyden ja hapettomuuden takia se ei lähde hajoamaan, vaan se kasvattaa turvekerroksen paksuutta (Partanen 2018, viitattu 20.10.2019).

Eloperäisten maiden viljelyssä on löydettävä tasapaino viljelytoimien ja maan fysikaalisten ominaisuuksien välillä. Fysikaalisilla ominaisuuksilla tarkoitetaan maan huokoskokoa, mururakennetta sekä veden läpäisy- ja pidätyskykyä. Fysikaaliset ominaisuudet säätelevät sitä, miten vesi pääsee imeytymään maahan ja ne voivat muuttua luonnon olosuhteiden tai viljelytoimien vaikutuksesta. (Rasa 2011, viitattu 10.10.2019.) Turvemaidella on muistettava myös, että fysikaaliset ominaisuudet ovat suoraan riippuvaisia maan eloperäisen aineksen maatumisesta. Maatumiseen voi vaikuttaa viljelytoimilla sitä kiihdyttävästi tai sitä hilliten. Viljelytoimet (lannoitus, kalkitus, ojitus ja muokkaus), parantavat maan mikrobien oloja, koska niillä vaikutetaan maan lämpötilaan, kosteuteen, happamuuteen ja kasvillisuuteen. (Maljanen, Hytönen, Mäkiranta, Alm, Minkkinen, Laine & Martikainen 2007, viitattu 10.10.2019.) Kun mikrobitoiminta on aktiivista, turve hajoaa nopeammin (Mustamo 2017).

Turvemaiden vahvuuksina voidaan pitää lohkojen tasaisuutta, muokkauksen helppoutta, vähäistä typpilannoitustarvetta ja veden riittävyttä. Näiden ansiosta turvemaat pystyvät tuottamaan runsaat vihermassasadot esimerkiksi rehukasveilla. Toisaalta turvemaiden viljelyssä on myös suuret sardonkorjuuriskit. Ongelmaksi saattaa tulla heikko kantavuus, maan märkyys ja kylmyys, happamuus sekä puute kaikista muista ravinteista paitsi typestä. Kasvivalinnoissa täytyy huomioida se, että turvemaidella viljeltävät kasvit vaativat pidemmän kasvuajan kuin kivennäismailla viljeltävät kasvit. (Myllys 1998, 66 - 70.)

Turpeen maatuminen on haasteellinen asia sekä ilmaston että viljelyn kannalta. Hajoaminen vapauttaa muitakin ravinteita kuin typpeä eikä kasvi pysty niitä kaikkia välttämättä käyttämään kasvukauden aikana. Tehokkaimmin ravinteita pystyvät käyttämään nurmikasvit, koska niiden viljelyssä kasvit käyttävät maasta vapautuvaa typpeä kevästä syksyyn. Turve pidättää huonosti ravinteita, joten ylimääräiset ravinteet päätyvät vesistöön. Maatuminen myös muuttaa huokosjakaamaa epäedullisempaan suuntaan, kun kiintoaines muuttuu hienojakoisemmaksi. Hienojakoisessa maassa on paljon pieniä huokosia, joiden takia maan vedenpidätyskyky kasvaa ja vedenjohtavuus pienenee. Tästä seuraa pahimmillaan kuivatusvaikeuksia ja kantavuusongelmia. (Myllys 1998, 68 - 70.)

Ravinnemäärien ja kemiallisten ominaisuuksien suhteen erilaiset turvemaat voivat poiketa toisistaan hyvin paljon (Kaunisto & Paavilainen 1988). Turvepellon sisältämät ravinteet voidaan tutkia viljavuustutkimuksen avulla. Siinä selvitetään tavallisesti niiden ravinteiden määrä, jotka ovat liukoissa ja kasville käyttökelpoisessa muodossa. Laajemmassa viljavuustutkimuksessa voidaan selvittää myös ravinnereservit eli ravinteet, jotka eivät ole liukoissa muodossa, mutta ovat kasvin käytettävissä pidemmällä aikavälillä. (Eurofins 2019.) Pintakerroksessa (0 - 20 cm), jossa kasvien ravinteita ottava juuristo pääasiassa sijaitsee, on tutkimuksen mukaan havaittu eniten liukoista kaliumia ja fosforia. Suurin osa typestä ja fosforista on sitoutuneena orgaanisiin yhdisteisiin, joten ne vapautuvat kasvien käyttöön hyvin hitaasti. (Kaunisto & Paavilainen 1988.) Orgaanisella yhdisteellä tarkoitetaan yhdisteitä, jotka sisältävät hiiltä ja yleensä myös muita alkuaineita (vety, happi, typpi, rikki, fosfori ja jodi). Muut alkuaineet voivat helposti liittyä hiiliatomien muodostamaan runkoon. (Napari 1993, 11.)

3 TURVEMAIDEN RAVINNEKIERTOON VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Yleisesti ottaen kaikkien maiden ravinnekiertoon merkittävimmin vaikuttava tekijä on maan kasvukunto. Maan kasvukunto voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen: kemialliseen, fysikaaliseen ja biologiseen viljavuuteen. Kemiallinen viljavuus voidaan määrittää viljavuusanalyysillä. Fysikaalista viljavuutta arvioitaessa tutkitaan maan tiiveyttä, veden johtavuutta ja maan rakennetta. Biologisen viljavuuden taso määrittyy tarkastelemalla maan mikrobiaktiivisuutta, maamurujen liettymiskestävyyttä ja muutamien avainlajien määrää. (Mattila & Rajala 2017, 7.) Maan kasvukuntoon voidaan vaikuttaa esimerkiksi ojituksella, kalkituksella, lannoituksella ja mekaanisella tai biologisella muokkauksella (Mattila & Rajala 2018, 46).

3.1 Ojitus

Suomessa on moniin muihin Euroopan maihin verrattuna paljon syitä, joiden takia ojituksen täytyy toimia tehokkaasti. Toistaiseksi Suomessa on melko lyhyt kasvukausi, lumen sulamisvesiä on runsaasti, sadanta jakautuu epätasaisesti ja kasvukauden kannalta epäedullisesti ja lisäksi turvemaita on paljon viljelyssä. (Järvenpää & Savolainen 2015, 20, 44, 56.) Vallitseva ojitustapa on avo-ojitus, mutta viljelytoimien helpottamiseksi salaojituksiakin tehdään enemmän (Myllys 1998, 68).

Turvemaidella suositeltu salaojan syvyys on 120 cm. Turvekerroksen paksuuden ja sen alapuolisen maalajin tutkimus ulottuu enintään neljän metrin syvyyteen asti. (Järvenpää & Savolainen 2015, 20, 44, 56.) Ojitettavan alueen tutkimus ennen ojitusta on olennaisen tärkeä. Sillä voidaan suunnitella salaojien kaltevuudet sellaisiksi, että ne toimivat myös maan painuessa. Ojavälit tehdään sitä tiheimmäksi mitä huonompi vedenjohtavuus turpeella on. Aikaisemmin suositeltava ojaväli on ollut 10-20 metriä, mutta suositukset ovat muuttuneet vuosien kuluessa. (Myllys 1998, 68.) Valittu salaojan syvyys ja ojaväli riippuvat siitä, mihin syvyyteen pohjaveden pinta halutaan säätää. Mitä lähempänä pellon pintaa pohjavesi on sitä vähäisempi kuivavara ja kantavuus pellolla on. (Peltomaa 2009, 287.)

Turvemaata ojitettaessa näkyvin muutos on pellon pinnan painuminen. Nopeimmin maa painuu heti ojituksen jälkeen, kun maasta poistuu runsaasti vettä. Ennen ojitusta korkealla oleva pohjavesi on tukenut maan rakennetta. Kun pohjaveden pinta laskee, sen yläpuolinen maa alkaa tiivistyä,

kun sillä ei ole enää pohjaveden mekaanista tukea. Myöhemmin painuminen yleensä asettuu 1-2 cm tasoon vuodessa ja sen aiheuttaa suurimmaksi osaksi turpeen hajoaminen. Suomen kylmissä olosuhteissa hajoaminen on kuitenkin hitaampaa kuin lämpimissä maissa. (Myllys 1998, 66.)

3.2 Kalkitus

Turvemaita ei niiden luontaisen happamuuden takia yleensä voi viljellä ennen kalkitusta. Kalkituksen vaikutuksesta maan pH nousee, jolloin maan kationinvaihtokapasiteetti eli ravinteidenpidätyskyky paranee. Kalkituksessa maahan saadaan kalsiumia, jonka ansiosta muutkin ravinteet muuttuvat käyttökelpoisempaan muotoon. (Myllys 1998, 67.)

3.3 Lannoitus

Pelkkä kalkitus ei vielä riitä tekemään turvemaasta viljelykelpoista vaan siihen vaaditaan myös lannoitusta. Yleensä ainut ravinne, jota turvemaassa on riittävästi, on typpi. Lannoitus yhdessä ojituksen, kalkituksen ja viljelyn kanssa parantaa mikrobien olosuhteita. Mikrobien ansiosta orgaaninen typpi muuttuu mineraalitypeksi, jolloin kasvit pystyvät sen hyödyntämään. Pohjois-Suomessa mineralisoituminen on varsinkin saraturvesoilla kasvien kannalta liian hidasta, koska ilmasto on kylmempi. Myös rahkasoilla typpeä mineralisoituu kasvien tarpeeseen nähden liian vähän. (Myllys 1998, 67.)

Turvemaiden ja kivennäismaiden ravinnehuuhtoutumien eroja tutkittaessa on havaittu, että typpeä huuhtoutuu turvemailta noin kolminkertainen määrä kivennäismaihin verrattuna, johtuen mineralisaatiosta. Nurmilla huuhtoutuminen on puolet vähäisempää kuin viljoilla. Fosforia huuhtoutuu turve- ja kivennäismailla suunnilleen saman verran vuodessa ($1,1 \text{ kg ha}^{-1}$), mutta se on eri muodossa. Ongelmallisempaa on turvemaista huuhtoutuva fosfori, koska se on liukoisessa muodossa. Liukoista fosforia pystyvät hyödyntämään erilaiset vedessä elävät organismit, jolloin riskinä on vesistöjen rehevöityminen. Lannoituksilla ei ole ollut vaikutusta huuhtoutuneen typen ja fosforin määrään. (Myllys 1998, 67.)

3.4 Muokkaus

Muokkaus on turvemaidella ojituksen lisäksi toinen keino tehostaa veden poistumista maasta. Vesi poistuu yleensä helpommin vastaraivatuilta turvemailta, mutta pidempään viljelyssä olleilla turvemaidella, joilla vedenpidätyskyky on suurempi, avuksi täytyy ottaa myös veden haihduttaminen. Eri-laisista turvetyypeistä saraturve kuivuu yleensä helpommin kuin rahkaturve. (Myllys 1998, 66.)

3.5 Päästöjen vähennyskeinoja

3.5.1 Turvemaiden raivauskielto

Turvemaiden raivauskielto tarkoittaa käytännössä turvemaiden suojelua. Suojelun ansiosta turvemaita ei tulisi ainakaan lisää viljely- eikä metsätaloukseen, jolloin niistä ei myöskään pääsisi vapautumaan hiiltä. Suomen maatalousvaliokunta on pyrkinyt saamaan komission ehdottamiin vaatimuksiin lievennyksiä ja mahdollisesta on, että raivauskieltoa sovelletaan vain EU-parlamentin valiokunnan päättämällä suojelualueilla. (Pohjala 2019.)

3.5.2 Turvemaiden kasvipeitteisyyden lisääminen

Kasvipeitteisyyden lisäämisestä on hyötyä turvemaiden päästöjen hallinnassa, koska kasvipeitteisessä turvemaassa mineralisoituva typpi päätyy varmemmin kasvien hyödynnettäväksi eikä ympäristöön. Kasvipeite myös suojaa maata eroosiolta, jonka takia turvemaata voi lähteä merkittäviä määriä pintavesien mukana pois pellolta. Tämän takia esimerkiksi nurmet ovat erinomaisia kasveja viljeltäväksi turvemaidella. (Myllys 1998, 67 - 70.)

Monivuotisten kasvien viljely turvemaidella on etu myös sen takia, että silloin maata joudutaan muokkaamaan harvemmin, joka taas hillitsee turpeen hajoamista. Turvemaita usein haittaavat kanta-
vuusongelmat, johon nurmien juuristo tuo parannusta. (Myllys 1998, 70.)

3.5.3 Turvemaiden vesitalouden hallinta

Turvemaista syntyvä vesistökuormitus on isoimmillaan ojituksen aikana ja heti sen jälkeen. Kuormitus johtuu kuivatusvesien mukana kulkevasta kiintoaineesta, fosforista ja typestä. Tämän takia vesiensuojelu olisi otettava huomioon jo ennen kuin turvemaata ryhdytään ojittamaan. Samankaltainen runsas veden poistuminen turvemaalta voi aiheutua myös rankkasateista, joten niidenkin varalta hallintakeinojen käyttö on suotavaa ympäristön kannalta. Erilaisia hallintakeinoja on jo pidempään ollut käytössä esimerkiksi turvetuotantosoilla. Laskeutusaltailla, ylivuotokentillä, salaojituksella ja pintavalutuksella saadaan ainakin kiintoaineen huuhtoutumista vähennettyä. Veteen liuenneita ravinteita taas on vaikeampi hallita. (Selin 1998, 150.)

Hyvällä vesitalouden hallinnalla varmistetaan, että pelloilta tuleva vesi sisältää mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavia ravinteita. Ojituksen ollessa kunnossa pelloilta ei juurikaan pääse huuhtoutumaan ravinteita, koska pintavalunta on vähäistä. Samalla viljelykasvit pystyvät hyödyntämään annetut ravinteet paremmin. Ojitus vaikuttaa myös maan rakenteeseen, koska kuivatus lisää huokosten määrää maassa. Huokoinen maa pystyy ottamaan vastaan maltillisen määrän sadevettä. (Maaseutuvirasto 2009.)

Avo-ojien ja salaojien rinnalla on jo pidempään ollut vaihtoehtona säätösalojitus. Sitä on myös tuettu useammalla ohjelmakaudella ympäristötuen avulla, koska säätösalojien oikeaoppisella käytöllä voidaan vähentää typen huuhtoutumista vesistöön. Typen kiertoa pystyy säätösalojitetulla pellolla tarkentamaan, koska säädön avulla kuivatustehokkuutta voi vaihdella. (Maaseutuvirasto 2009.)

Turvemaita on säätösalojitettu vaihtelevalla menestyksellä. Arvioitaessa säätösalojituksen soveltuvuutta turvepellolle, tarkistetaan, että vähintään kaksi ehtoa täyttyy: pellon kaltevuus on alle 2 % ja pelto läpäisee hyvin vettä. Kolmantena ominaisuutena täytyy huomioida turvekerroksen paksuus. Pellon kaltevuuden kasvaessa tarvitaan yhä tiheämmin säätökaivoja kokoojajaan. Silti on vaarana, että yläjuoksun vesi painaa alempana olevaa vettä, joka sivusuotautuu laskuojaan. Tällöin säätösalojitus menettää tehoaan. (Äijö 2019.)

Turvemaiden kosteikkoviljely vaatisi onnistuakseen säätösalojituksen (Kekkonen 2018). Tavoitteen saavuttaminen tarkoittaisi nykyistä enemmän panostusta turvemaiden säätösalojituksiin, koska Suomen nykyisestä noin 50 000 hehtaaria säätösalojitettua maata vain hyvin pieni osa

on turvemaidilla (Lehtonen 2018). Säättösalaojituksessa pohjaveden maksimikorkeuden määrittää säättökaivoon asennetun pystyputken korkeus. Yleisohjeen mukaan pohjaveden pinnan täytyisi olla vähintään puoli metriä pellon pinnan alapuolella kasvukauden aikana. (Maaseutuvirasto 2009.)

3.5.4 Turvemaiden kosteikkoviljely

Tutkimukset Suomen oloihin sopivien kosteikkokasvien löytämiseksi ovat vielä kesken, mutta luopaavilta ovat vaikuttaneet esimerkiksi energiapaju ja suomarjat (Kekkonen 2018). Muita sopiviksi todettuja kosteikkokasveja voisivat olla ruokohelpi ja järviruoko. Kosteikkoviljelyn sadosta voitaisiin jalostaa esimerkiksi kasvualustoja (ruokohelpi ja järviruoko), marjoja ja yrttejä (karpalo, lakka ja suomyrtti), kuiviketta (ruokohelpi), biohiiltä (energiapaju), lääkaineita ja kosmetiikkateollisuuden raaka-aineita (energiapaju), elintarvikkeita (marjat ja villivihannekset). (Beringer 2018.)

Käytännössä kosteikkoviljely tarkoittaisi turvemaan vettämistä siten, että vedenpinta olisi hyvin lähellä maan pintaa. Silloin siinä pystyisi viljelemään ainoastaan sellaisia kasveja, jotka pystyvät kasvamaan veden kyllästävässä maassa. Kosteikkoviljelyn avulla olisi tarkoitus rajoittaa kasvihuonekaasujen muodostumista ja maan painumista. Lisäksi se monipuolistaisi ekosysteemiä sekä parantaisi veden ja ravinteiden pidätystä. Tällä hetkellä kosteikkoviljelyn sadon markkinat ovat vasta kehittymässä. Kosteikkoviljelyn onnistumisen kannalta vettä täytyy olla luontaisesti alueella. (Silvennoinen, van den Berg, Fritz & Kløve 2019.)

3.5.5 Turvemaiden nurmiviljely

Nurmet sitovat tehokkaasti hiiltä sekä maan päällä olevaan kasvustoon että juuristoon. Juuriston määrä suomalaisissa kokeissa on ollut 3000 - 6500 kg ka/ha. Suomessa nurmet kynnetään yleensä noin joka neljäs vuosi ja siksi ulkomaiset tutkimustulokset eivät ole sovellettavissa Suomen pohjoisiin olosuhteisiin. (Virkajärvi 2019.) Pohjois-Ruotsissa toteutetussa kolmekymmenvuotisessa tutkimuksessa mitattiin pellon multavuuden kehitystä vilja- ja nurmikierrolla kolmella multavuudeltaan erilaisella alueella. Tutkimuksen tulokset osoittavat, että kaikilla maalajeilla multavuuden vähentyminen on viljakerrolla nopeampaa kuin multavuuden lisääntyminen nurmikierrolla. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kerran vapautettu hiili on työläämpi sitoa takaisin maahan. (Kätterer 2013.)

Nurmet kannattaisi turvemaille perustaa monilajisina seoksina ja parhaiten turvemaan olosuhteisiin soveltuvilla lajikkeilla. Parantamalla turvemaille viljeltyjen nurmien elinvoimaa ja valkuaispitoisuutta vähennetään samalla ostovalkuaisen tarvetta. (Berninger 2018.)

3.5.6 Turveltojen metsitys

Metsittäminen eli puiden istutus turvelloille on listattu yhdeksi päästöjen vähennyskeinoksi, koska puut ovat hyviä sitomaan ilmakehästä hiiltä. On kuitenkin tutkittu, että käytännössä turveltojen metsittäminen on hyvin haastavaa. Oli puulaji sitten mänty, kuusi tai koivu, niin epäonnistuneita pellonmetsityksiä on Pohjois-Pohjanmaalla taimikoissa tehdyissä tutkimuksissa turvemaalla ollut yli 45 %. (Valtanen 1991.) Vaikka metsitys onnistuisikin edes jossain määrin, puuston alkukehitys turvemaalla on niin hidasta, että kestää pitkään, ennen kuin puiden kasvun hiilensidonta ylittää turpeesta vapautuvan hiilen määrän (Hynönen 2000, 68).

4 TURVEMOIDEN VIILJELYÄ OHJAAVAT TEKIJÄT

4.1 Common Agricultural Policy (CAP)

CAP lyhenne tulee sanoista Common Agricultural Policy ja suomeksi se tarkoittaa Euroopan Unionin yhteistä maatalouspolitiikkaa. Suomi on pienen kokonsa lisäksi hyvin maaseutuvoittoinen maa verrattuna muihin unionin jäsenmaihin. Yhtenä maatalouspolitiikan tehtävänä on varmistaa, että maataloustuotanto on kuluttajan ja ympäristön kannalta turvallisella ja kestäväällä pohjalla. Valmisteilla olevan ohjelmakauden viimeinen voimassaolovuosi on 2027, josta tulee valmistelutyölle annettu nimitys CAP27. (Maa- ja metsätalousministeriö 2019.)

Suomi on olosuhteiltaan ja sijainniltaan poikkeava maa. Uuden rahoituskauden suunnittelussa on ollut välttämätöntä olla mukana, jotta Suomenkin tavoitteita voidaan viedä eteenpäin. Kolme merkittävintä muutosta, jotka EU:n aluetta koskettavat, ovat Britannian ero unionista, turvapaikanhakijoiden määrän kasvu ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Näiden kolmen tekijän yhteisvaikutus rahoituskehukseen on arvioitu olevan huomattavan suuri. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017.)

Turvemaiden viljelyn tulevaisuuteen vaikuttaa tulevalla rahoituskaudella erityisesti ympäristö- ja ilmastönäkökulman vahvistaminen (Valonen 2018, 5). Turvepelloilta tulevat ilmastopäästöt edustavat noin 50 %:ia kaikista Suomen maatalouden ilmastopäästöistä, joten niiden viljelytapojen muuttamisella saataisiin pienennettyä kokonaispäästöjä merkittävästi (Kekkonen 2018).

Uuden CAP-kauden aikana on tavoitteena kehittää hiilensidontamenetelmiä ja luotettavia mittareita hiilensidonnan todentamiseen. Tuloksia saavutetaan ohjauskeinojen ja tukien avulla, joilla viljelijöitä kannustetaan vähentämään hiilidioksidipäästöjä. (Välimäki 2019.)

On hyvin monia syitä, miksi maataloudessa tarvitaan tukia. Yksi niistä on se, että muihin yrityksiin verrattuna maatalousyritysten tulot ovat noin 40 % pienemmät. Muihin sektoreihin verrattuna maatalous on myös hyvin riippuvainen säästä ja ilmastosta. Lisäksi maataloudessa pystytään reagoimaan markkinoiden kysyntään melko hitaasti, koska maataloustuotteiden tuottaminen vie aikaa. Näiden tekijöiden lieventämiseksi yleisen maatalouspolitiikan keinoja ovat suorat tuet, joilla vakautetaan tuloja, markkinatoimet, joilla hallitaan yllättäviä markkinoiden muutoksia ja maaseudun valtakunnalliset ja alueelliset kehittämistoimenpiteet, joilla voidaan tukea maaseutumaisten alueiden

tarpeita ja haasteita. Yhteinen maatalouspolitiikka velvoittaa viljelijöitä toimimaan kestäväällä ja ympäristöystävällisellä tavalla. Samalla viljelyn pitäisi myös olla viljelijälle kustannustehokasta, jotta tuotanto voisi pysyä kannattavana. (European Commission 2019.)

4.2 The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Lyhenne IPCC tarkoittaa hallitustenvälisen ilmastopaneelin maankäyttöraporttia. Sen tuloksissa nostetaan esille, kuinka olennainen osa ilmastonmuutoksen torjuntaa maankäytön ja ruokajärjestelmän muutokset ovat. Huomattavaa on myös suuntaus, jossa toimenpiteillä ei ainoastaan pyritä vähentämään päästöjä vaan myös kasvattamaan hiilidioksidin sidontaa. (Välimäki 2019.)

Ilmaston lämpeneminen on turpeen hajoamista kiihdyttävä tekijä, jonka ennustetaan vaikuttavan myös pohjoisten alueiden turvemaiden hajoamiseen ja niiden hiilipäästöihin (Dieleman, Lindo, McLaughlin, Craig & Branfireun 2016). Hiilipäästö on lähde, joka vapauttaa enemmän hiiltä kuin sitoo sitä. Viljelykäytössä oleva turvema on myös hiilipäästöjen lähde, koska viljelytoimet kiihdyttävät turpeen hajoamista (Myllys 1998, 70). Turpeen hajotessa vapautuu liukoista orgaanista hiiltä, mikä heikentää turvemaan hiilitasetta (Dieleman, ym. 2016).

5 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUKSEN STRATEGIA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa, minkälaisia viljelymenetelmiä Pohjois-Pohjanmaalla tällä hetkellä hyödynnetään turvemaiden viljelyssä. Sen lisäksi haluttiin selvittää viljelijöiden mielipiteitä ja ajatuksia turvemaille ehdotetuista päästövähennyskeinoista. Haastateltuja viljelijöitä pyydettiin myös arvioimaan ja perustelemaan, mitä kustannuksia tai satomenetyksiä päästövähennyskeinot voisivat aiheuttaa.

Selvitys on osa Luonnonvarakeskuksen hallinnoimaa Turvemaiden viljelyn haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen -hanketta, jossa ProAgria Oulu on osatoteuttajana. Pohjois-Pohjanmaalla toteutettavassa hankkeessa todennetaan turvemaiden viljelyn synnyttämän ympäristökuormituksen määrää ja koostumusta mittausten avulla ja kartoitetaan keinoja, joilla viljelijät voisivat välittömästi vähentää päästöjä.

Selvityksen aineisto kerättiin haastattelemalla kahtakymmentä pohjoispohjalaista tilaa, joiden peltoalasta vähintään kolmasosa on turvemaata. Tilat valittiin ProAgria Oulun asiakkaiden joukosta yhteistyössä tiloja palvelevien ProAgrian asiantuntijoiden kanssa. Haastattelut toteutettiin kyselylomakkeen avulla. Vastauksista laadittiin yhteenveto, jossa tilat on numeroitu numeroilla 1-20, joten yksittäisen tilan tiedot eivät käy ilmi tuloksista.

Tutkimuksen menetelmäksi valittiin haastattelu, koska sen tarkoituksena oli selvittää, mitä viljelijät ajattelevat ja miksi he toimivat siten kuin toimivat. Haastattelu vastaa juuri tähän tarpeeseen. Tällä tutkimustavalla saatiin haastateltavaksi viljelijöitä, joilla on tietoa tutkittavasta aiheesta. (Tuomi & Sarajärvi 2018, viitattu 23.11.2019). Haastattelukysymykset olivat puolistrukturoituja, koska osaan aiheista sopi kysymykset, joissa oli valmiit vastausvaihtoehdot ja osaan kysymykset, jotka antoivat vastaajalle enemmän sananvapautta. Vapaalla kysymysten asettelulla haluttiin varmistaa, ettei kysely ohjaile vastauksia. Haastattelun onnistumiseksi kysely lähetettiin haastateltavien tutustuttavaksi ennakoon. (Tuomi & Sarajärvi 2018, viitattu 23.11.2019.)

Haastattelut toteutettiin kesä-elokuussa 2019 puolistrukturoituina kyselylomakkeen (Liite 1) avulla. Viljelijät saivat kyselylomakkeen sähköpostitse etukäteen tutustuttavaksi. Haastattelun teemoiksi

valittiin nurmiviljely turvemaidella, turvemaiden muokkaus ja turvemaiden vesitalous. Lisäksi haastattavilta kysyttiin muutamia yleisiä kysymyksiä turvemaidella viljeltävistä kasveista ja suunnitelluista päästöjenvähennyskeinoista.

Osa haastatteluista tehtiin kasvokkain ja osa etänä. Henkilökohtaisten tapaamisten haastattelut nauhoitettiin. Etänä tehdyt haastattelut tehtiin puhelimen välityksellä ja puhelu nauhoitettiin. Keskimääräinen haastattelun kesto-aika oli noin puoli tuntia.

6 TULOKSET

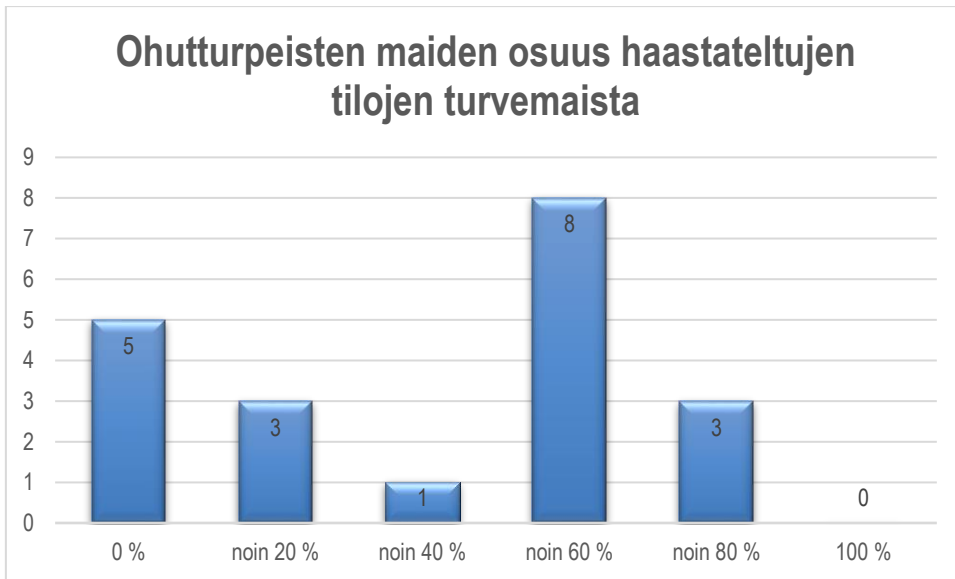
6.1 Tilojen perustiedot

Haastateltavista tiloista puolet oli kotieläintiloja ja puolet kasvinviljelytiloja. Tiloista viisi oli luomutiloja ja loput tavanomaisia. Pohjoisimmat tilat olivat Ranualta ja eteläisimmät Nivalasta. Tilat olivat vaihtelevan kokoisia. Pienin tila oli 40 ha ja suurin tila 230 ha. Turvemaiden osuus tilojen peltopinta-alasta vaihteli 30 - 95 %.

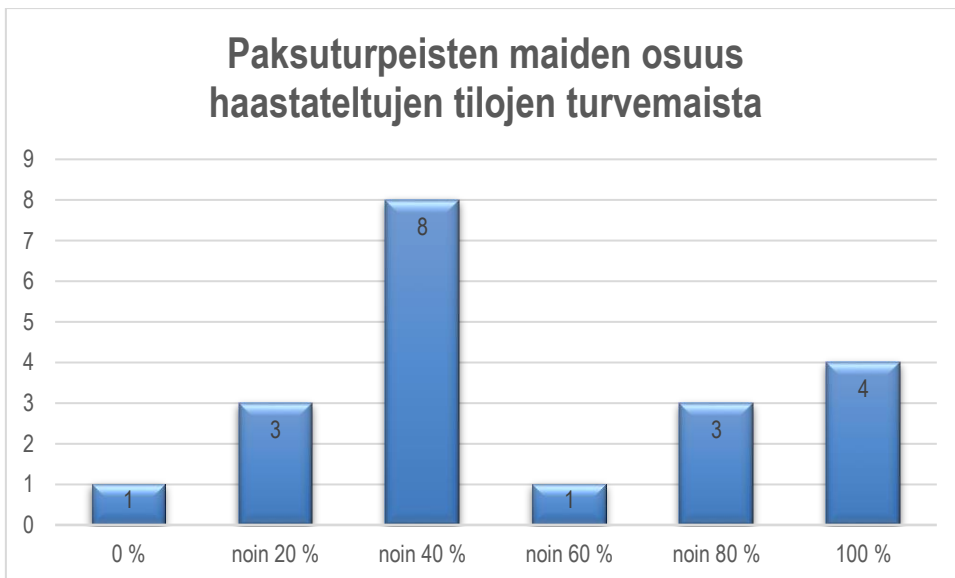
Yleisin turvemaidella viljelty kasvi vastaajien keskuudessa oli nurmi, mutta erityisesti kasvitiloilla turvemaidella viljeltiin myös viljoja. Kuudella tilalla turvemaat olivat haastatteluhetkellä ja tavallisesti pelkäästään nurmella.

Kahdeksalla tilalla oli haastatteluhetkellä lisämaan tarvetta. Lisämaan tarpeelle oli useita eri syitä. Kotieläintiloilla lisämaata tarvittiin rehuomavaraisuuden turvaamiseksi ja helpottamaan rehunurmien uusimisrytmiä. Muutamalla tilalla oli myös suunnitelmassa kasvattaa eläinmäärää. Kasvitiloilla viljelyalan lisätarve liittyi tilusrakenteen parantamiseen. Lisäksi osalla kasvitiloista oli toiveissa kasvattaa satokasvin alaa ja se haluttiin toteuttaa ilman viljelykierron heikentämistä. Lisämaan hankkimistavoista osto ja vuokraus olivat selvästi suosituimmat, mutta esteenä oli pellon korkea ostohinta ja sopivien vuokramaiden saatavuus. Raivaus oli ensisijaisena vaihtoehtona vain muutamalla vastaajista. Sitä pidettiin vaivalloisena ja pitkäkestoisena prosessina. Osa perusteli raivauksista pidättäytymistä myös sillä, että raivoille ei todennäköisesti saa koskaan kaikkia peltotukia.

Useampi tila oli sitoutunut ympäristötuen lisätoimenpiteisiin. Tiloilla oli esimerkiksi suojavyöhykenurmia, ympäristönurmia, luonnonhoitopeltoja ja kerääjäkasveja. Haastateltujen tilojen turvemaat olivat sekä ohut- että paksuturpeisia (KUVIOT 1 ja 2). Niiden suhteet eri tiloilla vaihtelivat jonkin verran.



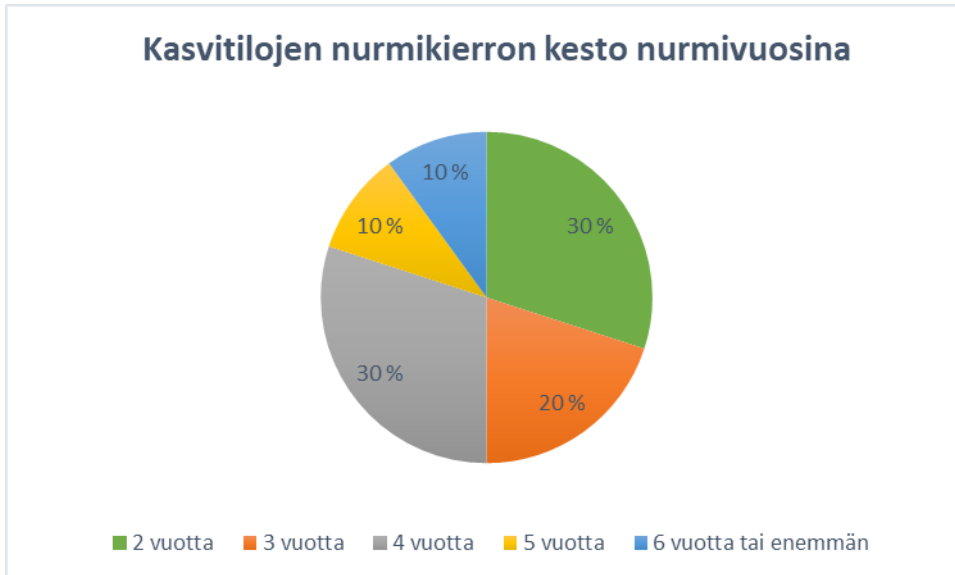
KUVIO 1. Ohutturpeisten turvemaiden osuus haastatelluilla tiloilla. Pystyakseli kuvaa tilojen lukumäärää.



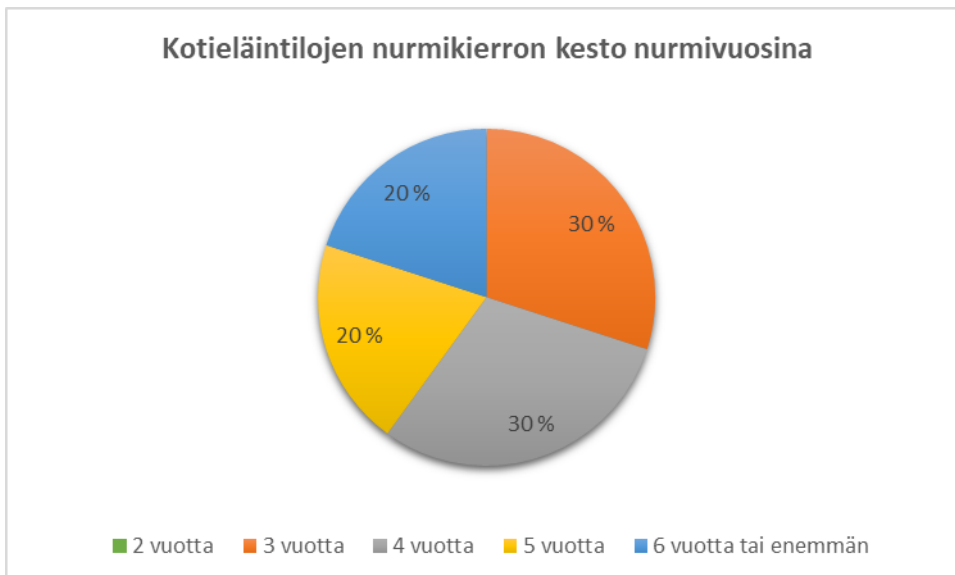
KUVIO 2. Paksuturpeisten maiden osuus haastateltujen tilojen turvemaista. Pystyakseli kuvaa tilojen lukumäärää.

6.2 Nurmiviljely turvemailla

Haastattelun vastauksista tuli selvästi esille se, että nurmikierron kesto on huomattavasti lyhyempi kasvitiloilla kuin kotieläintiloilla (KUVIOT 3 JA 4). Tähän oli yhtenä syynä se, että kasvitiloilla nurmi on yleensä vain välikasvi, jolle ei ole markkinoita.



KUVIO 3. Nurmikierron kesto haastatelluilla kasvitiloilla.

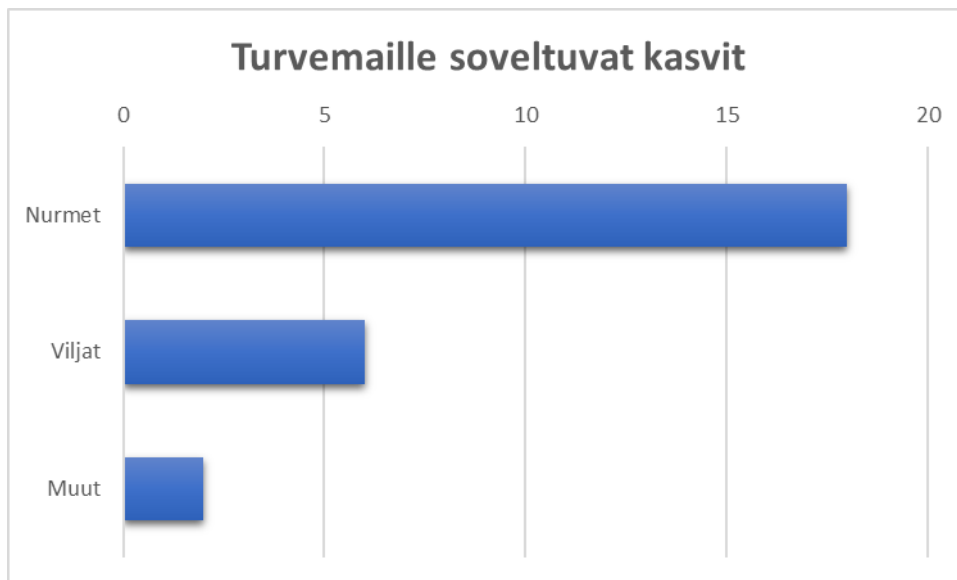


KUVIO 4. Nurmikierron kesto haastatelluilla kotieläintiloilla.

Nurmikierron kestoikaan vaikutti rikkakasvien määrä, kylvökasvin tavoittelun osuuden säilyminen, viljelykierto ja toteutunut satotaso.

Eräs vastaajista pohti hyvin osuvasti, että jos nurmi säilyisi pitkään rikattomana ja tuottavana, niin Suomessakin voisi viljellä nurmea pidemmällä kierrolla. Haastateltavilta kysyttiin myös, olisiko nurmikierron kestoaikaa mahdollista pidentää turvemaille ja suurin osa vastaajista arveli sen olevan mahdollista tiettyyn pisteeseen asti. Osa kuitenkin totesi pidennetyn nurmikierron aiheuttavan kustannuksia rikkakasvien yleistymisen ja nurmen laskevan satotason takia. Myös pysyvän nurmen merkintää pidettiin ongelmana nurmikierron pidentämisessä yli viiden vuoden.

Enemmistö vastaajista oli sitä mieltä, että turvemaille soveltuvat parhaiten viljeltäväksi nurmikasvit (KUVIO 5). Vastausta perusteltiin sillä, että nurmiviljelyssä turvepellot kantavat paremmin. Moni mainitsi myös viljan ja muiden kasvien sopivan turvemaille. Muihin kasveihin lukeutuivat rypsi ja kumina. Osa haastatelluista tiloista oli niin pohjoisessa, ettei viljelyssä ollut kuin nurmia, koska muille kasveille kasvukausi ei ollut riittävän pitkä.



KUVIO 5. Turvemaille soveltuvat kasvit haastateltujen viljelijöiden mielestä (tiloja 20 kpl).

Suurin osa vastaajista oli käyttänyt tai käytti parhaillaan aluskasveja. Kerääjäkasvialan rajaamista 25 %:iin peltoalasta pidettiin huonona asiana, koska ilman rajoitetta aluskasveja olisi todennäköisesti isommalla alalla. Osa ei käyttänyt aluskasveja, koska niiden koettiin lisäävän puitavan sadon kosteutta ja pidentävän tällä tavoin kuivatusaikaa. Muutama vastaaja oli sitä mieltä, että aluskasvi lisää lakoriskiä.

Yhdeksi ratkaisuksi turvemaiden päästöjen rajoittamiseksi on ehdotettu, että turvemaille viljeltäisiin vain nurmea, koska silloin sitä tarvitsisi vain harvoin muokata ja se olisi mahdollisimman suuren

osan ajasta kasvipeitteinen. Lisäksi se sitoisi samalla hiilidioksidia ilmakehästä. Haastateltavia pyydettiin pohtimaan, mitä vaikutuksia sillä olisi tilan muuhun tuotantoon, jos turvemaidella saisi viljellä vain nurmea. Viidellä kotieläintilalla sillä ei olisi ollut mitään vaikutusta, koska heillä oli jo nyt kaikki turvemaat nurmella ja suurin osa muistakin maista. Moni kasvitilan viljelijä ja osa kotieläintiloista totesi kyseisenlaisen tilanteen heikentävän kivennäismaiden viljelykiertoa, koska viljaa tulisi todennäköisesti silloin viljeltyä enemmän muilla kuin turvemaidella. Kaikilla kasvitiloilla ei ollut mahdollisuutta tai halua tehdä yhteistyötä kotieläintilojen kanssa. Tällöin nurmisadon korjaamiseen ja käyttöön tulisi löytää muita ratkaisuja kuin rehukäyttö. Yksi vastaajista totesi, ettei sellaista enää voisi kutsua viljelyksi, jos turvemaidella pidettäisiin jatkuvasti nurmea. Haastateltavat pohtivat myös mahdollisuutta käyttää nurmien satoa tulevaisuudessa biokaasun raaka-aineeksi.

Haastattelussa keskusteltiin myös viljelijöiden kokemuksista syyskylvöisten kasvien viljelystä turvemaidella. Neljä vastaajista piti syysruista varmimpana syyskylvöisenä kasvina. Talvituhot ja kevään kylmät säät koettiin kuitenkin uhkaksi. Paksuturpeisimmilla mailla syyskylvetyt kasvit ovat heikossa asemassa silloin, kun keväällä sataa runsaasti, koska maa ei kuivu, kun sitä ei kynnetä keväällä. Muutama tila kertoi joskus perustavansa nurmia syksyllä, mutta niiden onnistuminen on ollut epävarmempaa kuin keväällä perustettujen nurmien.

6.3 Turvemaiden muokkaus

Haastattelun osio, jossa käsiteltiin turvemaiden muokkauksia, osoittautui haastavimmaksi. Osion kaikki kysymykset vaativat vastaajalta pohdintaa kysymyksessä ehdotetun toimenpiteen aiheuttamista kustannuksista tai satomenetyksistä. Vaikka haastattelun kysymyksiä oli testattu ennen kuin ne esitettiin haastateltaville, silti tässä osiossa kaksi kysymystä olivat erilaisuudestaan huolimatta melko samanlaisia.

6.3.1 Kynnöstä luopuminen

Vastaajia pyydettiin ensimmäiseksi arvioimaan, millaisia kustannuksia ja satomenetyksiä kynnöstä luopuminen aiheuttaisi. Muutama vastaaja oli jo nyt kyntänyt melko vähän, mutta hekin myönsivät juolavehnän olevan silloin isompi ongelma varsinkin luomutuotannossa. Kysymys herätti monissa vastakysymyksen, mikä olisi kynnön korvaava vaihtoehto. Jos kynnön vaihtoehto on kevytmuokkaus ja suorakylvö, niin ratkaisu aiheuttaisi osalle tiloista ainakin koneinvestointeja ja sitä kautta

toimenpide vaikuttaisi tuotantokustannuksiin suurempina poistoina ja sitoisi myös tilan pääomaa. Nurmen päättäminen onnistui vastaajien mielestä parhaiten kyntämällä.

Kynnön puolesta puhui myös se, että monen viljelijän kokemuksella kevytmuokkausta joutui tekemään useamman kerran ennen kuin muokkauksen lopputulos oli tyydyttävä. Kynnössä yhdellä ajokerralla saa paremman lopputuloksen kuin kevytmuokkaamalla ja sitä kautta maata muokataan vähemmän aikaa ja vähemmällä polttoainemäärällä.

Kotieläintiloilla kynnöstä luopuminen aiheuttaisi haasteita peltojen muotoilulle. Useamman vuoden nurmella ollut lohko yleensä hiukan painuu paikoitellen ja jotta siihen saadaan perustettua tasainen uusi nurmi, se täytyisi pystyä tasoittamaan. Myös kasvitilat olivat huomanneet kyntöjen vähentämisen vaikuttavan turvekerroksen tiivistymiseen, mikä taas vaikeutti maan vesitaloutta.

Tavanomaisilla tiloilla kyntämättömyyden aiheuttaman rikkakasvipaineen todettiin lisäävän kasvin-suojelun tarvetta. Käytännössä se tarkoittaisi runsaampaa rikkakasvien torjuntaa ja glyfosaatin käyttöä.

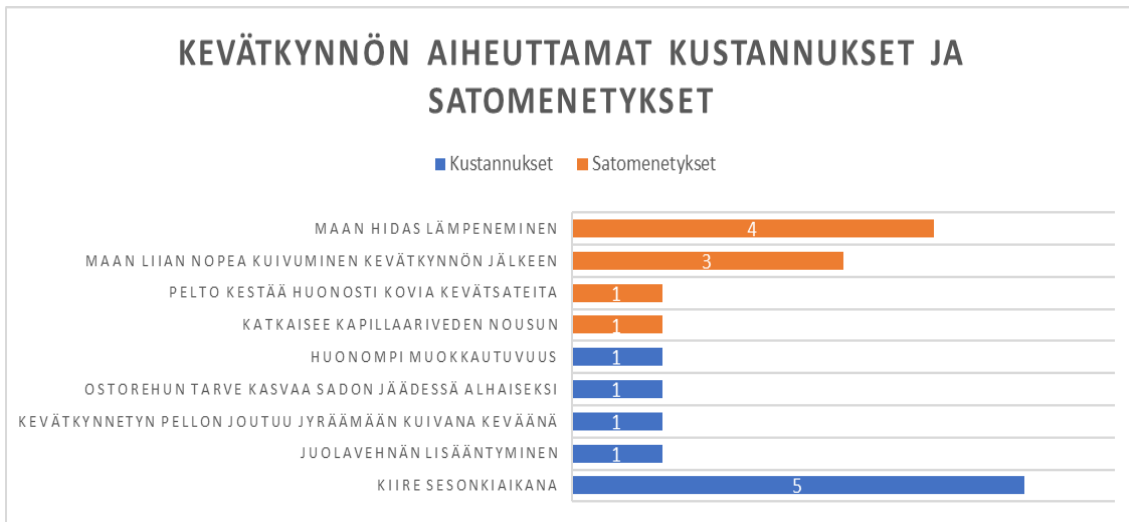
Yksi vastaajista otti esille kynnön edut kalkituksessa.

Turvemaa pitää saada kääntymään koska muuten pinnan pH pysyy hyvänä, mutta syvempää maa pysyy happamana, kun kalkki ei painu yli kymmentä senttiä syvemmälle. Yli 10 sentin syvyydessä pH on 4,6 - 4,7. – Kasvitilan viljelijä.

Jos kynnön vaihtoehto olisi suorakylvö, niin sekin aiheuttaisi monella tilalla koneinvestointeja, koska vain yhdellä tilalla oli tällä hetkellä suorakylvöön soveltuva kylvökone.

6.3.2 Syyskynnön korvaaminen kevätkynnöllä

Haastateltavia pyydettiin myös arvioimaan, mitä kustannuksia tai satomenetyksiä syyskynnön korvaaminen kevätkynnöllä aiheuttaisi (KUVIO 6).



KUVIO 6. Kevätkynnön aiheuttamien arvioitujen kustannusten ja satomenetysten syyt, vastaajilla oli mahdollista valita useita vaihtoehtoja (tiloja 20 kpl).

Kevätkyntöön siirtyminen aiheuttaisi viiden vastaajan mukaan lisää kiirettä sesonkiaikana, koska henkilöresursseja on käytössä rajallisesti. Ulkopuolisen työvoiman tai urakoinnin käyttö koettiin osittain vaikeana, tiukan taloudellisen tilanteen takia.

Satomenetysten arveltiin enimmäkseen koituvan siitä, että kevätkynnetty maa lämpenee hitaasti, jolloin menetetään osa kasvukauden lämpösummasta kylvöjen viivästyessä. Kuivana keväänä osalla oli kokemus, että kevätkynnetty maa kuivuu liian nopeasti.

Vesitalous tuli esille useassa vastauksessa. Jos kylvöjen jälkeen sataa runsaasti, kevätkynnetty maa ei välttämättä läpäise vettä riittävän nopeasti. Toisaalta taas kuivana aikana vesi ei aina kulje kunnolla maasta kasvien juurille huonon kapillaariyhteyden takia.

Eniten kustannuksia arveltiin aiheutuvan siitä, että työ määrä sesonkiaikana lisääntyy. Tällöin joudutaan tekemään kompromisseja optimaalisten muokkaus- ja kylvöaikojen osalta, jos ei pystytäkään käyttämään ostotyövoimaa. Kustannuksia aiheuttaa myös urakointi ja ulkopuolisen työvoiman palkkaaminen, jos tilalla niihin päädytään.

Yksi vastaajista totesi kevätkynnön aiheuttavan kustannuksia myös maan huonomman muokkautuvuuden takia. Syyskynnetty turvemaa murustui paremmin eikä vaatinut esimerkiksi kahta äestyskertaa.

Vastaajien joukosta löytyi myös neljä kevätkynnön kannattajaa. Heidän mielestään kevätkyntö oli parempi, koska sen yhteydessä sai ajettua lietteen. Lisäksi osa kannattajista oli sitä mieltä, että syksyn kyntökelit ovat usein aivan liian märät. Yksi vastaajista kertoi myös huomanneensa sukupolvien välisiä eroja kyntöajankohdan valinnassa. Vanhempi sukupolvi kannattaa edelleen syyskyntöä, vaikka tilan kalusto on jo sitä kokoluokkaa, että kynnöt ehditään tehdä myös keväällä.

6.3.3 Kynnön korvaaminen suorakylvöllä

Haastattelussa kysyttiin myös, mitä kustannus- tai satovaikutuksia kynnön korvaaminen suorakylvöllä aiheuttaisi tilalla. Kysymys muistutti hieman ensimmäistä muokkausaiheista kysymystä, jossa pyydettiin vastaajaa arvioimaan kynnöstä luopumisen vaikutuksia kustannuksiin tai satotasoon. Vastaajat pohtivat jo aikaisemmassa kysymyksessä, millä kyntö korvattaisiin, jos siitä luovuttaisiin, joten siksi vastaukset olivat näihin kahteen kysymykseen osittain samoja. Suurin osa vastaajista ei ollut kokeillut suorakylvöä (KUVIO 7). Ainoastaan yhdellä vastaajista se oli käytössä, mutta vain kun kylvettiin viljojen jälkeen. Nurmen jälkeen kylvettäessä suorakylvöä ei pidetty mahdollisena vaihtoehtona, koska pellon pinnanmuotoa joutui yleensä silloin tasaamaan.



KUVIO 7. Vastaajien kokemukset kynnön korvaamisesta suorakylvöllä.

Vajaa neljäsosa vastaajista epäili, ettei kynnön korvaaminen suorakylvöllä onnistu turvemailla. Muutama vastaaja oli kokeillut suorakylvöä omalla tilallaan. Näillä tiloilla oli huomattu, että satotaso jäi suorakylvetyillä lohkoilla noin 25 - 30 % pienemmäksi kuin muokatuilla lohkoilla ja lisäksi viljoilla

hehtolitrapaino jäi huomattavasti alhaisemmaksi. Kuivana ja kuumana keväänä suorakylvön todettiin olleen kannattavaa kevyemmästä hehtolitrapainosta huolimatta, koska muokatuilla turvemilla viljat kasvoivat kuivuuden takia erittäin huonosti.

Satotason laskua ja investointia suorakylvökoneeseen pidettiin isoimpina haasteina toimenpiteen toteuttamisessa. Seuraavaksi yleisimpänä haasteena vastaajat mainitsivat maan lämpenemisen vasta kun sitä muokataan ja juolavehnan torjuntatarpeen lisääntymisen. Vaikka moni vastaaja arveli tai tiesi suorakylvössä sadon laskevan, vain yksi totesi siinä tapauksessa myös kannattavuuden laskevan. Luomuviljelijät suhtautuivat selvästi kielteisemmin suorakylvöön kuin tavanomaiset viljelijät, koska heille erilaiset muokkaukset ovat tärkeitä mekaanisia kasvinsuojelukeinoja. Eri tuotantosuuntien välillä ei ollut eroja suhtautumisessa suorakylvöön.

6.3.4 Kynnön korvaaminen kevytmuokkauksella

Vastaajat arvioivat kynnön korvaamisen kevytmuokkauksella toimivan hiukan paremmin kuin kynnön korvaamisen suorakylvöllä. Yksi vastaajista koki, että kevytmuokattu maa kantaa paremmin. Muutama ei ottanut kantaa puolesta eikä vastaan ja osa oli sitä mieltä, että ero ei välttämättä ole kovin suuri.

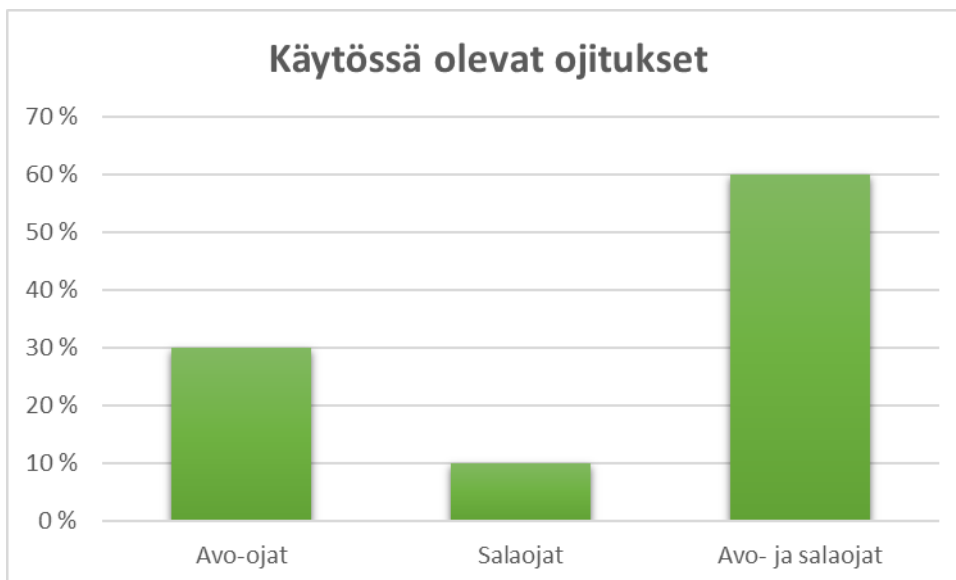
Jälleen kerran monen vastauksessa nousi esille, että toimenpiteen toteuttaminen vaatisi koneinvestointeja. Muutama vastaajista piti kevytmuokkausta parempana vaihtoehtona, kun kivien ja kantojen ei haluttu nousevan pintaan. Suurimpia uhkia vastaajat arvelivat toimenpiteessä olevan rikakasvien lisääntyminen ja satotason lasku. Ongelmaksi nähtiin myös se, että pellon pintaa ei pysty muotoilemaan, jolloin nurmen uusiminen on vaikeaa.

Pidempiä muokkaamattomia jaksoja (7 - 15 vuotta) oli ollut yhdeksällä tilalla. Osalla lohkoista taustalla oli märkyys tai huono kantavuus, jonka takia ne pidettiin pitkään nurmella. Pitkään muokkamatta olleilla lohkoilla väheni kylvetty kasvi merkittävästi nurmivuosien aikana. Tilaa kasvustossa ottivat luonnonheinät ja juolavehna. Myös maan tiivistymisen oli huomattu pitkäaikaisessa nurmiviljelyssä lisääntyvän. Osalla tiloista muokkaamaton jakso liittyi ruokohelven viljelyyn.

6.4 Turvemaiden ojitus

Ojitusaiheiset kysymykset olivat mukana haastattelussa, koska säätösalojitusten käyttöä turvemaidella on kaavailtu yhdeksi tavaksi hillitä turvemaan hajoamista ja hiilidioksidin luovutusta. Lisäksi hankkeessa on tarkoitus tuottaa yhteistyössä salaojituksen ammattilaisten kanssa ohjeistus turvemaiden säätösalojitukseen ja salaojituksen käyttöön.

Vastanneista 60 %:lla oli sekä avo- että salaojia turvemaidella. Vain 10 %:lla oli pelkkiä salaojia ja 30 %:lla pelkkiä avo-ojia (KUVIO 8). Tiloista neljällätoista oli salaojitettuja peltoja ja niistä seitsemällä tilalla oli salaojissa myös säätömahdollisuus.



KUVIO 8. Haastatelluilla tiloilla käytössä olevat ojitukset.

Kysyttäessä, oliko salaojien toimivuudessa ollut haasteita, ainoastaan yksi vastasi kieltävästi ja muut luettelivat erilaisia vaikeuksia. Yleisin vastaajien mainitsema haaste oli maista irtoava ruoste. Neljästätoista vastaajasta kymmenen nimesi ruosteen isoimmaksi haasteeksi. Tiloilla oli käytössä useita keinoja, joilla he yrittivät ehkäistä ruosteen kertymistä salaojiin. Yksi keino oli huuhtelu 3 - 5 vuoden välein. Toisena keinona mainittiin salaojien pito veden alla joko niin, että salaojat oli alkujaankin tehty vedenalaisiksi tai sitten niin, että putkia pidettiin säätöjen avulla veden alla.

Haastetta synnytti myös turvekerroksen painuminen kuivatuksen takia, koska siinä tilanteessa salaojaputkien etäisyys pellon pinnasta vähitellen pieneni. Yksi vastaajista oli myös tehnyt havaintoja,

kuinka salaojaputkisto vähitellen mukautuu pohjamaan muotoon, joka ei välttämättä ole lainkaan suora vaan siinä voi olla notkoja, joiden takia myös salaojaan tulee ajan kuluessa notko.

Salaojituksen toimivuuteen vaikutti paljon myös turvekerroksen alla oleva maalaji. Erään vastaajan turvemailla yleisin turvekerroksen alla oleva maalaji oli tiukka ja märkä hiesusavi.

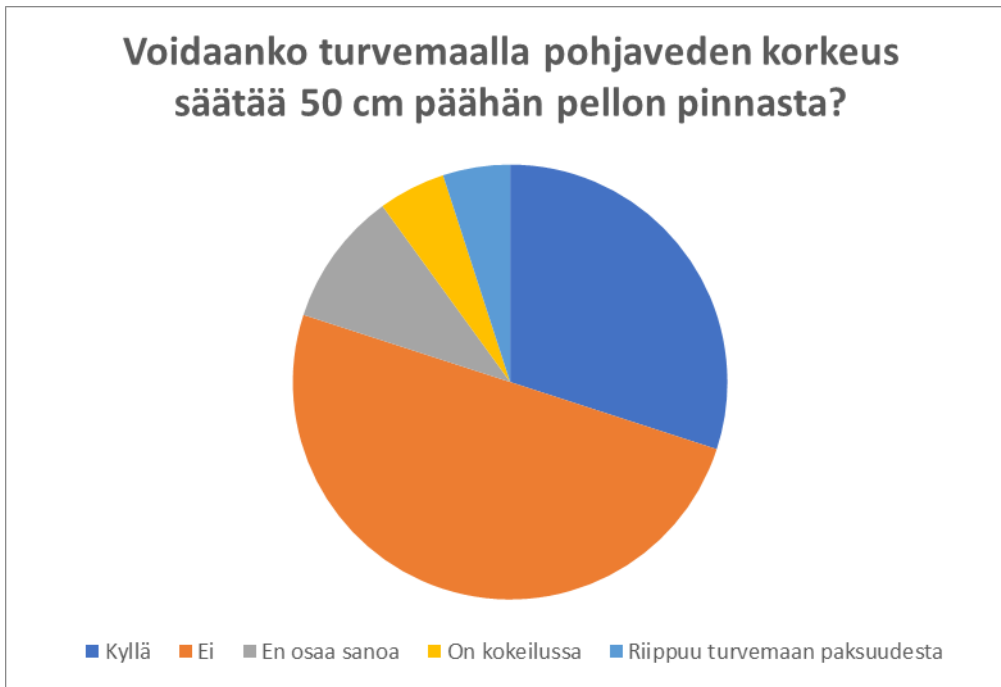
Salaojitusten toimivuudessa oli viljelijöillä selviä eroja myös sen perusteella, kuinka maatonutta turvemaata oli. Pitkälle maatonneella turvemaalla ongelmaa oli pyritty ratkaisemaan tiheimmällä ojituksella ja sorasilmäkkeillä. Tiheimmillään salaojat olivat 11 metrin välein.

Haastateltavilta tuli monia vinkkejä onnistuneeseen salaojitukseen, joista yksi oli salaojituksen teko kesäaikana. Keväällä ja syksyllä turvemaata on usein liian märkää eikä ojituksen tule välttämättä hyvä. Pohjamaan muodon kartoitus olisi myös hyvä tehdä, jotta havaitaan ajoissa mahdolliset ongelmat, joihin voi ojituksessa syntyä notkoja. Yksi vastaajista totesi, että kunnollistakin ojitusta on muistettava seurata mielellään kaksikin kertaa kasvukauden aikana, että se todella toimii. Avo-ojien toimivuudessa oli ollut selvästi vähemmän haasteita tiloilla. Ojien perkauksia ja kaivuuta lukuun ottamatta ojat olivat toimineet pääasiassa hyvin. Haasteita paikoin aiheuttivat valtakanaavien perkuut, koska pitkällä matkalla on niin monta maanomistajaa ja osa kanavanvarresta on täyttä metsää. Myös maan aineksen tukkimista rummuista oli aiheutunut lisätyötä. Märkinä kasvukautena vesi poistui nopeammin avo-ojitetuilta pelloilta kuin salaojissa olevilta pelloilta. Vesi ei läpäise turvemaata kovin nopeasti ja siksi salaojittaessa olisi tärkeä suunnitella myös pintavesien poistoa. Suuret pintavesimäärät huuhtovat herkästi pintamaata mukanaan, jolloin eloperäisen aineen määrä hupenee entisestään turvemaasta.

Haastateltavat näkivät turvemaiden salaojittamisessa paljon hyviä puolia. Etuna mainittiin ravinteiden pysyminen paremmin pellossa ja lannoitteiden levitystarkkuuden lisääntyminen, kun ojajet-
rejä on vähemmän. Yhtenäisemmät lohkot mahdollistivat myös tehokkaamman työskentelyyn ja vähensivät päisteiden polkemista. Salaojien toimivuuden tarkkailun todettiin olevan hankalampaa kuin avo-ojien.

Turvemaiden eloperäisen aineen hajoaminen on voimakkaampaa silloin, kun maa on kuivaa ja siellä on happea. Hajoaminen on vähäisintä silloin, kun maa on veden alla hapettomissa oloissa. Eloperäisen aineen hajoaminen tuottaa hiilidioksidia ja siksi pohjaveden pinnan säätelyä on ehdotettu yhdeksi päästöjä vähennyskeinoksi.

Haastattelu antoi hyvän mahdollisuuden pohtia toimenpidettä viljelijöiden näkökulmasta. Aihe on sen verran uusi, että kokemusta ei vastaajilla vielä ollut eikä sitä oletettukaan olevan. Yhdellä vastaajalla pohjaveden säätö turvemaalla on kasvukaudella 2019 ollut ensimmäisen kerran kokeilussa (KUVIO 9). Puolet vastaajista oli sitä mieltä, että pohjaveden korkeutta ei voi säätää lähemmäs pellon pintaa. Eniten epäilystä aiheutti turvemaan hidas reagointi veden pinnan säätöihin.



KUVIO 9. Vastaajien arvio siitä, pystyisikö turvemailla pohjaveden korkeutta säätämään 50 cm päähän pellon pinnasta.

Eräs vastaajista kuvaili tilannetta näin:

Jos turvemaalla halutaan säätää pohjaveden pinta metrin syvyyteen, niin se olisi kahden vuoden päästä kuivunut sinne metriin. – Luomukotieläintilan viljelijä.

Toisin sanoen, jos pinta on ensin säädetty 50 cm päähän pellon pinnasta ja se halutaan sitten laskea metriin, kuivumiseen vaadittavaa aikaa ei voi kovin helposti ennustaa. Pohjaveden taso on salaojien keskellä korkeammalla kuin salaojien kohdalla. Jos pohjavesi säädetään säätösalojien avulla 50 cm:iin, sen pinta on salaojien välissä vielä lähempänä pintaa kuin 50 cm päässä.

Toinen vastaajien kuvailema ongelma oli happamuus, joka oli havaittu erityisesti maiden happamasta hajusta. Vastaajat arvelivat pohjaveden työntävän happamuutta ylemmäs, mutta kyse voi olla myös siitä, että eloperäinen materiaali alkaa hapettomissa oloissa käymään, jolloin hapanta hajua voi muodostua.

Pohjaveden korkeuden säädön yksi edellytys olisi veden saatavuus. Se taas riippuu hyvin paljon siitä, minkälaiseen paikkaan turvema on muodostunut. Joissakin paikoissa vesi kertyy luonnostaan turvemaalle ja joissakin taas pohjavesi voi kuivana vuonna vähentyä jopa säädöistä huolimatta olemattomiin.

Pohjaveden säätö lähemmäs pintaa pienentää maaperän kuivavaraa, joten jos sinä aikana tulee rajuja sateita, kuivavaraa ei ole tarpeeksi. Tällöin kantavuus menee niin heikoksi, että pahimmassa tapauksessa koko sato jää korjaamatta. Yksi vastaajista huomautti siitä koituvan rahallista vahinkoa viljelijälle ja vahinkoa myös ilmastolle. Hyvin moni vastaajista mietti, että säätösalaajitus olisi turvemaillakin hyvä olla kuivien kasvukausien varalle.

6.5 Muita turvemaiden viljelyyn liittyviä pohdintoja

6.5.1 Turvemaiden ominaisuuksien parantaminen

Suurin osa viljelijöistä kertoi, että tilalla on joskus parannettu turvemaiden ominaisuuksia levittämällä niille savea ja kivennäismaata, mutta ei aivan viime vuosina. Yleisin tilanne, jossa turpeeseen oli sekoitettu savea tai kivennäismaata, oli ojien kaivuu ja perkaus. Muutama tila oli levittänyt savea ja kivennäismaata turvemaalle useita tonneja hehtaarille, mutta totesi sen olevan kallista työtä, vaikka ajettava maa-aines löytyisi läheltä.

Yhdellä kotieläintilalla oli käytössä hiekkakuivitus navetassa, jolloin kivennäismaata ajettiin kuivalannan levityksen mukana turvemailla. Yksi kotieläintila harkitsi hiekkaparsiin siirtymistä osittain siitä syystä, että saisi sitä kautta kivennäismaata turvepelloille.

Saven ja kivennäismaan parantavia vaikutuksia ei yksikään viljelijöistä kiistänyt. Maiden levittämisen jälkeen turvemailla parantuivat kantavuus, ravinteiden pidätyskyky, maan lämpötila ja maan rakenne.

6.5.2 Viljelijöiden mielipiteitä ilmastonmuutoksesta ja päästöjen vähennyskeinoista

Henkilökohtaiset haastattelut toimivat juuri toivotulla tavalla ja saivat useimmat haastateltavat kertomaan kokemuksistaan ja ajatuksistaan hyvin laajasti. Eniten ilmastonmuutokseen ja päästöihin liittyvää ahdistusta vaikuttivat kokevan kotieläintilojen viljelijät. He olivat päätyneet turvemaita ja kotieläintuotantoa käsittelevien uutisten perusteella mieltämään itsensä kaikista pahimmiksi ympäristörikköiksi.

Kysyttäessä viljelijöiltä, mitä muutoksia he ovat suunnitelleet tai olisivat valmiita tekemään päästöjen vähentämiseksi peltoviljelyssä, vastauksista huomasi, että asiaa oli jo jonkin verran pohdittu tai yritetty pohtia. Optimistisimmat vastaajat suhtautuivat melko avoimesti näköpiirissä oleviin ohjauskeinoihin. He kertoivat olevansa valmiita ryhtymään ympäristötekoihin, kunhan siitä maksetaan korvausta. Toiminnan täytyy olla viljelijälle taloudellisesti kannattavaa ja mahdollista toteuttaa. Viisi vastaajista totesi, ettei oikein tiedä mitä voisi tehdä päästöjen vähentämiseksi. Eri päästöjen vähennyskeinojen suosio jakautui viljelijöiden keskuudessa hyvin tasaisesti. Osa oli jo ottanut päästöjen vähennyskeinoja käyttöön ja osa vasta harkitsi mihin ryhtyä. Kannatusta saivat tasapuolisesti vesitalouden ja pH:n parantaminen, kasvipeitteisyyden lisääminen, muokkauksen vähentäminen ja korkean satotason tavoittelu. Vain yksittäiset tilat harkitsivat kerääjäkasvien käyttöä ja nurmikierron pidentämistä päästöjen vähennyskeinoksi.

Tilat, jotka olivat asettaneet satotavoitteensa nurmilla ja viljoilla korkeaksi, perustelivat ympäristön huomiointia sillä, että isot sadot sitovat eniten hiiltä. Samalla lannoitemäärällä saa hyvässä kasvukunnossa olevasta maasta isommat sadot kuin huonossa kasvukunnossa olevalta maalta. Haastateltavat olivat huolissaan, että turvemaiden viljelyyn kohdistettavat rajoitukset huonontaisivat peltojen hiilitasetta. Yksi viljelijöistä ehdotti, että asetettaisiin jokin satotavoite, jonka ylitettyään saisi lisätukea tehdystä ilmastoteosta.

Eräs turvemaita salaojittanut viljelijä ehdotti, että turvemaiden salaojatuki olisi korkeampi, koska soraa kuluu lähes kaksi kertaa enemmän kuin muiden maiden salaojituksessa. Suurempi soran menekki johtuu sorasilmäkkeistä, joita turvemaiden salaojittamiseen tarvitaan viljelijäkokemuksen mukaan jopa 3 - 4 metrin välein.

Osa vastaajista koki turvemaihin kohdistettavat rajoitteet voimakkaasti aluepoliittisina. Pohjois-Pohjanmaan turvemaa-alueilla on paljon nautakarjatiloja. Päästöjen vähennyskeinot pahimmillaan

eriarvoistavat kehittymishaluisia tiloja muiden alueiden tiloihin nähden. Osa kasvinviljelytiloista suhtautui hyvin kielteisesti ehdotettuihin vaatimuksiin turvemaiden nurmiviljelyn lisäämisestä. Nurmien viljelystä pitäisi kasvitilojenkin saada taloudellista hyötyä, koska nurmivuosina tuloja ei välttämättä tule pellolta lainkaan.

6.5.3 Viljelijöiden ehdotuksia turvemaidella viljeltäviksi kasveiksi

Yksi haastatelluista viljelijöistä pohti, mikä olisi turvemaalle hyvä kasviyhdistelmä. Pohdinnan lopputuloksena voitaisiin saada selville, mikä olisi turvemaalle sopiva kylvöseos tai sitten mikä olisi turvemaalle sopiva viljelykierto. Mikään kasvi yksistään vuodesta toiseen ei ole lähtökohtaisesti hyvä vaihtoehto vaan vuorottelu olisi turvemaalla yhtä hyödyllistä kuin muillakin maalajeilla. Joillakin kasvituloilla voisi olla vaihtoehtona myös nurmen siemenviljely turvemaidella. Näin saataisiin yhdistettyä nurmen viljely ja myytävän sadon tuotanto.

Kovin pitkän kasvukauden vaativia kasveja eivät viljelijät suositelleet turvemaidelle, koska heidän kokemustensa mukaan kasvit vaativat turvemaidella pidemmän kasvukauden kuin esimerkiksi kivennäismailla, koska maaperä on kosteampi ja kylmempi. Monivuotisista kasveista kumina tuli esille useamman vastaajan ehdotuksissa. Tulvaherkille turvemaidelle monivuotiset kasvit taas ovat huo-noja, koska kasvit eivät yleensä kestä seisovaa vettä.

Vastauksissa todettiin lisäksi, että turvemaidella pitäisi ehdottomasti nostaa pH yli kuuden, jotta siellä pystyisi viljelemään erilaisia kasveja. Tämä taas vaatisi isomman kalkitusmäärän verrattuna kivennäismaihin. Laserlanaus oli muutamalla tilalla todettu toimivaksi keinoksi talvituhojen estämiseen ja olosuhteiden parantamiseen.

Kahden kotieläintilan vastauksissa mainittiin hyvänä turvemaan nurmiseoksena raiheinä, timotei ja nurminata. Muiden viljelijöiden vastauksista kokeiltavien kasvien listalla oli esimerkiksi ruisvehnä ja ruis.

Yksi vastaajista kertoi olevansa kiinnostunut erilaisten lääkekasvien viljelystä, koska Suomessa olisi hyvät, pienehköt lohkokoot ja puhtaat olosuhteet sellaisten tuotantoon. Samalla kyseinen viljelijä toivoi Suomen päättäjiltä rohkeutta tehdä tähän liittyen päätöksiä.

7 VÄHENTÄMISKEINOJEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI CASE-MENETELMÄLLÄ

Tässä opinnäytetyössä arvioitiin eri päästöjä vähennyskeinojen toteuttamiskelpoisuutta ja vaikutuksia tuotantokustannuksiin, jotta mahdollisten uusien tukimuotojen korvaustasoja voitaisiin suunnitella realistisemmalta pohjalta. Jotta tuotantokustannusten suuruudesta saataisiin vielä selkeämpi kuva, haastattelujen vastausten perusteella muodostettiin kaksi case-esimerkkiä toteuttamiskelpoisimmista toimista päästöjen vähentämiseksi.

Muokkauksen vähentäminen vähentää myös turpeen hienontumista ja maatumista, jolloin myös päästöjen määrä pienenee. Vastauksista kävi hyvin selvästi ilmi se, että suurin osa viljelijöistä epäili suorakylvön onnistumista turvemailla, koska se heikentäisi mahdollisuuksia saada pelto kuivumaan keväällä ja luomutiloilla kyntö koettiin tehokkaimmaksi nurmen päättämiskeinoksi. Sen sijaan kevytmuokkaukseen suhtauduttiin varovaisen kiinnostuneesti ainakin niillä tiloilla, jotka eivät olleet sitoutuneet luomutuotantoon. Moni arveli, että turvemaat täytyisi kuitenkin edes 5 - 6 vuoden välein kylvää, jotta maa kuohkeutuu syvemmältä eikä pääsisi syntymään huonosti vettä läpäiseviä kerroksia. Rikkakasvien määrän arvioitiin kevytmuokkauksessa lisääntyvän, mutta tavanomaisilla tiloilla se olisi ratkaistavissa kasvinsuojeluruiskutuksilla. Tämän perusteella CASE 1 -esimerkiksi valittiin kynnön vaihtaminen kevytmuokkaukseen tavanomaisilla kasvituloilla. Kasviksi valittiin haastattelujen perusteella kaura, koska se mainittiin nurmen jälkeen seuraavaksi suosituimpana kasvina turvemailla.

Nurmiviljely turvemailla on tehokas päästöjä vähennyskeino, koska sen aikana maata ei muokata ja se on myös pidempään kasvipeitteinen kuin yksivuotisilla kasvilla viljellyt turvemaat. Haastattelujen perusteella nurmialan määrää pystyisi jonkin verran lisäämään ainakin niillä tiloilla, joilla sitä oli nyt yleisesti vähemmän tai joilla nurmivuosien määrä oli enimmillään kaksi vuotta. Sellaiset tilat, joilla nurmivuosia oli jo tällä hetkellä kolme tai enemmän ja joilla oli muutenkin suurin osa pinta-alasta nurmea, nurmiviljelyn lisääminen ei enää onnistu. Haastatteluiden vastaukset osoittivat myös, että kiinnostusta hiilensidontaan viljelijöiltä löytyy, jos sen kannustimeksi saadaan riittävän suuruinen tuki. Tämä perusteella CASE 2 -esimerkiksi valittiin nurmiviljely, jonka tarkoituksena on maanparannus ja hiilensidonta.

Arvioinnit tehtiin hyödyntämällä ProAgrian Tuottopuntari-laskuria, koska kyseisen laskurin aineisto päivitetään joka vuosi vastaamaan kunkin vuoden tuotantopanosten hintoja, tukitasoja ja keskihintoja ja sen avulla pystyy nopeasti tekemään simuloiteja erilaisista tuotantokustannusten vaihteluista.

7.1 CASE 1 – Muokkauksen keventäminen tavanomaisella kasvitilalla

CASE 1 -esimerkissä kasvitila on vaihtamassa kynnön kevytmuokkaukseen (kevytmuokkaus kaksi kertaa ja kylvö) kun aikaisemmin tilalla on kynnetty, äestetty ja sitten vasta kylvetty. Vertailun pohjana käytetään Tuottopuntarin peruslaskelmaa rehukauralle vuodelta 2017 (LIITE 2) ja satotasona 5 000 kg/ha. Vertailuvuodeksi otettiin vuosi 2017, koska vuonna 2018 viljan hinnat olivat poikkeuksellisen korkeat pitkän aikavälin keskiarvoon verrattuna. Oletuksena on, että CASE 1 -tila saa turvemailta keskimäärin 5 000 kg/ha markkinakelpoista satoa kynnön, äestyksen ja kylvön yhdistelmällä. Kaura valittiin tarkasteltavaksi viljaksi, koska se oli haastateltavien mielestä nurmen jälkeen toiseksi paras kasvi viljeltäväksi turvemailloilla.

Koska useampi kuin yksi haastatelluista vahvisti kevytmuokkauksen laskevan satotasoa, tässäkin esimerkissä satotaso laskee lähtötilanteesta. Haastateltujen viljelijöiden kokemuksen perusteella satotaso laskee kevytmuokatuilla mailla 10-25 %. Turvemailloilla tehdyissä tutkimuksissa Ruukissa muokkausmenetelmän vaihto on laskenut maksimissaan 15 % (Lötjönen, Saarinen & Keränen 2012), joten sen verran sadon arvioitiin laskevan myös CASE 1 -esimerkissä. Eloperäisillä mailla ympäristökorvauksen ehdoissa typen enimmäismäärä hehtaarille on 60 kg, joten sen osalta muuttuvista kustannuksista lasketaan käytetyn lannoitteen määrää tuolle tasolle. Käytännössä se tarkoittaisi esimerkin mukaisella Y2-lannoitteella 240 kg/ha lannoitetta ja euromääräisesti turvemailloilla lannoitekustannus olisi noin 54 €/ha alhaisempi.

Usea haastateltavista totesi juolavehnän määrän lisääntyvän, kun kynnöstä luovutaan, joten torjuntatarpeesta tulisi hyvin todennäköisesti jokavuotinen. Juolavehnän keskimääräinen ainekustannus on 18 €/ha (Peltonen 2019, 56). CASE 1 -tilalla juolavehna torjuttaisiin kerran vuodessa. Sen lisäksi kerran kasvukaudessa ruiskutettaisiin myös muut rikkakasvit. Niiden ainekustannus on Tuottopuntarin peruslaskelman mukaan noin 14 €/ha. Näin ollen tilan kasvinsuojeluaineiden kustannukset olisivat yhteensä 32 €/ha/vuosi. CASE 1 -esimerkin kasvinsuojeluainekulut olisivat tällöin 6 €/ha suuremmat kuin vertailutilanteessa.

Työtehoseuran tutkimuksen perusteella kevytmuokkaus kahteen kertaan ja kylvö vie noin 46-50 % vähemmän aikaa kuin kyntöön perustuva kylvö tiloilla, joiden koko on 100-200 ha (Lätti 2002, 2). Tuottopuntarin peruslaskelmassa kauran viljely vie työaikaa noin 12 h/ha. Siitä 8 h/ha on traktorilla tehtävää työtä, 1,4 h/ha on puimurilla tehtävää työtä ja jäljelle jäävä työaika menee esimerkiksi kuormien ajoon ja viljan kuivaamiseen. Tässä tapauksessa traktorin poltto- ja voiteluainekuluista vähennetään 46 % eli 3,7 h, joka vastaa noin 23 €/ha. Muuttuvia kustannuksia vähennettäisiin näin ollen CASE 1 -esimerkissä 17 €/ha, koska traktorityö vähenee, mutta kasvinsuojeluainekulut lisääntyvät (23 € - 6 € = 17 €). Turvemaidilla käytettävän matalamman typpilannoitustason takia muuttuvat kustannukset simuloidaan noin 15 % pienemmiksi lähtötilanteeseen verrattuna.

Palkkakustannuksia vähennetään myös sama tuntimäärä kuin traktorin poltto- ja voiteluainekuluissa eli 3,7 h, joka vastaa noin 58 €/a/ha. Tuottopuntarin simuloinnissa määrä vastaisi noin 30 %:ia lähtötilanteesta. Myös konekustannuksista traktorin kuluja vähennetään 3,7 h, joka vastaa noin 30 €/h. Tuottopuntarin simuloinnissa kyseinen määrä vastaa noin 7 %:a.

Tuottopuntarin simuloinnilla peruslaskelman lukuja muutettaisiin seuraavasti: myyntituotot yhteensä 85 % (satotaso laskee 15 %), muuttuvat kustannukset yhteensä 85 % (lannoitteen määrä ja traktorin voitelu- ja polttoainekulut ovat pienemmät, mutta kasvinsuojelukulut isommat), työkustannukset yhteensä 70 % ja koneet yhteensä 93 % (TAULUKKO 1).

TAULUKKO 1. Vertailu kauran tuotantokustannuksista tavallisella kylvömuokkauksella (kyntö + äestys + kylvö) ja kevytmuokkauksella (kevytmuokkaus 2 krt + kylvö) vuoden 2017 hinnoilla.

Kaura - tuotantokustannukset 2017	Perus	Kevytmuokattu (CASE 1)
Tuotot		
Myyntituotot	695	591
Tuet	486	486
Tuotot yhteensä	1 181	1 077
Muuttuvat kustannukset yhteensä	440	418
Työkustannukset yhteensä	190	133
Kone-, rakennus- ja yleiskustannukset yhteensä	728	698
Pellon kustannukset	416	416
Nettovoitto/tappio	-593	-588
Tuotantokustannukset, €/ha	1 774	1665
Tuotantokustannukset, €/kg	0,355	0,333

Jos kauran hinta on vain vajaa 140 €/t, kevytmuokkaukseen siirtyminen ei vielä tee viljelystä kannattavaa, mutta arvioitu nettotappio kuitenkin todennäköisesti pienenee. Myyntituotot laskevat arviolta noin 100 €/ha kevytmuokkaukseen siirryttäessä, joten mahdollisen kevytmuokkaukseen kannustavan tuen tulisi kattaa kyseinen menetys sekä mahdolliset urakointikustannukset, jos kevytmuokkaukseen käytetään ulkopuolista urakoitsijaa. Kevytmuokkauksen urakointihinta on arviolta 44 €/ha (Palva 2017, 2). Jos tappio täytyisi pelkästään tukien avulla kuroa umpeen, se vaatisi noin 600 €/ha lisää tukia, joka kuulostaa hyvin epätodennäköiseltä. Tutkimusten perusteella kevytmuokkaus kannattaisi tehdä keväällä, jolloin muokkauksesta on hyötyä turvemaan kuivumiselle. Syksyllä tehty kevytmuokkaus on toiminut tutkimuksissa huonommin, koska pelto on kuivunut hitaasti ja lisäksi kylvöpohjaa ei ole saatu kyseisellä muokkausajankohdalla riittävän tasaiseksi. (Lötjönen ym. 2012.)

7.2 CASE 2 – Hiilensidontanurmi kasvitilalla

Haastatteluiden perusteella selvisi, että kasvitiloilla nurmivuosien määrä on vähäisempi johtuen taloudellisista syistä: nurmelle ei ole tilalla käyttöä eikä sille ole markkinoita. CASE 2 -esimerkissä tarkastellaan, millä tukimäärällä kasvitilaa voisi kannustaa nurmien viljelyyn. Haastatelluista kasvitiloista 30 %:lla nurmivuosien määrä oli 2 vuotta. Jotta nurmivuosien määrää saataisiin nykyistä suuremmaksi, CASE 2 -esimerkissä oletetaan, että nurmivuosien määrä on kasvitilalla kolme vuotta.

Jos kasvitilalla ei ole lähellä karjatilaa, jonka kanssa voisi tehdä yhteistyötä, nurmi täytyisi vuosittain murskata peltoon eikä sitä lannoitettaisi kuin perustamisvaiheessa. CASE 2 -esimerkissä murskauspalvelu on ostettu urakoitsijalta, koska haastatteluiden perusteella enemmistöllä kasvitiloista ei ollut murskainta. Murskauksen urakointihinta on arviolta 40 €/ha (Palva 2017, 3). CASE 2 -esimerkkiä verrataan tilanteeseen, jossa nurmen korjaisi karjatila, joka myös maksaisi siitä arvioidun markkinahinnan.

Tuottopuntarista valittiin vertailun pohjaksi säilörehun tuotantokustannuslaskelma vuodelta 2018 ja tukialueeksi C2-alue. Satotasoksi valittiin 5000 kg ka, koska tässä esimerkissä nurmi on tarkoitus murskata kerran kasvukaudessa.

Typeä saa eloperäisellä maalla käyttää perustettaessa 70 kg/ha ja se jaetaan kolmelle nurmivuodelle, jolloin kustannus on noin 114 €/ha/v. Rikkatorjunta tehdään vain ensimmäisenä vuonna (24 €/ha) ja glyfosaatilla lopetus viimeisenä vuonna (18 €/ha), joten niiden molempien kustannukset jaetaan kolmella, jolloin kustannus on noin 14 €/ha/v.

CASE 2 -esimerkissä tila hoitaa itse nurmen kylvön, ruiskutukset ja muokkaukset. Kun nurmea ei korjata, ei myöskään tarvitse laskea kuluihin muoveja ja säilöntäaineita (yhteensä 86 €/ha) ja työaika kuluu noin kolmasosa vertailutilanteeseen nähden (6 t/ha / 3). Kasvitilalla ei ole tarvetta laakasiilolle, joten sen kustannus voidaan myös vähentää tuotantokustannuslaskelmalta (140 €/ha).

Tuottopuntarin pohjalaskelmasta vähennettäisiin näin ollen muuttuvista kustannuksista lannoitteita 201 € (perustettaessa 300 kg Y3-lannoitetta ja kustannus jaettuna kolmelle vuodelle), traktorin poltto- ja voiteluainekuluja noin 34 € (4 h x 8,6 €/h = 34,4), säilöntätarvikkeita 86 €. Yhteensä muuttuvista kuluista vähennettäisiin 321 €. Työtunneista vähennettäisiin puolet, jäljelle jäisi muokkaukset, kasvinsuojelutoimet ja urakoitsijan tekemä murskaus. Työtunneista jäävät pois nurmen karhottus, korjuu ja säilöntä. Työtuntien kustannuksista puolet koostuu murskausurakoinnista.

Konekustannuksista vähennetään neljä tuntia traktorityötä (50 €), koska CASE 2 -esimerkissä ei tehdä säilörehun korjuuta. Nykyisellä tukitasolla CASE 2 -esimerkin hiilensidontanurmi tuottaisi joka vuosi tilalle noin 400 €/ha tappiota. Käytännössä kasvitilojen hiilensidontanurmen tuen täytyisi olla samansuuruinen kuin suojaväyhykenurmien tuki (450 €/ha) tai vähintään yhtä suuri kuin saaneerauskasvien tuki (300 €), jotta se ei tuottaisi tilalle tappiota.

Jos kasvitilalla olisi mahdollisuus tehdä yhteistyötä karjatilan kanssa, tilanne olisi hieman erilainen. Nurmi olisi tällöin myyntikasvi. Kun kyseessä on myyntikasvi, myyty satomäärä täytyy tietää, jotta sen voi laskuttaa oikein ja nurmea täytyy myös lannoittaa, jotta sadon mukana poistuvat ravinteet pystytään korvaamaan eikä maaperä köyhy.

Kun nurmesta on tarkoitus korjata yksi sato, sallittu typpimäärä eloperäisellä maalla on 90 kg/ha. Yhteistyötilojen on hyvä sopia keskenään, kumpi tiloista huolehtii lannoituksen ja lannoitteiden oston. Tässä vertailulaskelmassa kasvitila hankkii lannoitteet ja levittää ne. Karjatila hoitaa korjuun kokonaisuudessaan niitosta säilöntään asti. Lannoituskustannukset olisivat tällöin noin 148 €/ha, koska Y3-lannoitetta tarvittaisiin yhtä sadonkorjuukertaa varten 390 kg/ha. Yhteensä muuttuvista

kuluista vähennetään tässä tapauksessa 287 €, koska tilanteessa muuttuisi vain lannoitekustannus 34 €/ha suuremmaksi.

Jos kasvitila pystyisi tekemään yhteistyötä karjatilan kanssa ja saamaan nurmesta myyntituloja, nettovoitto voisi olla noin 146 €/ha ja nykyinen tukitaso riittäisi silloin pitämään nettotuloksen positiivisena (TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Vertailu hiilensidontanurmen ja karjalle korjattavan nurmen tuotantokustannuksista vuoden 2018 kustannuksilla.

Nurmi - tuotantokustannus 2018	Hiilensidonta	
	(CASE 2)	Yhteistyö karjatilán kanssa
Tuotot		
Myyntituotot	0	600
Tuet	583	583
Tuotot yhteensä	583	1183
Muuttuvat kustannukset yhteensä	199	235
Työkustannukset yhteensä	80	80
Kone-, rakennus- ja yleiskustannukset yhteensä	305	306
Pellon kustannukset	416	416
Nettovoitto/tappio	- 417	146
Tuotantokustannukset, €/ha	1000	1037
Tuotantokustannukset, €/kg ka	0,2	0,21

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Turvemaiden viljelyyn ei aikaisemmin liittynyt viljelijöiden mielestä negatiivisia ympäristönäkökohtia (Lampela 2014, 28). Tilanne on tämän opinnäytetyön tulosten mukaan muuttunut. Kaikki haasteltavat tilat olivat tietoisia turvemaiden viljelyn saamasta negatiivisesta huomiosta ja osa viljelijöistä koki tilanteen ahdistavana.

Kaikista päästöjä vähennyskeinoista eniten epäilyksiä toteuttamiskelpoisuuden suhteen herätti pintaveden korkeuden säätäminen. Sitä pidettiin sekä epäkäytännöllisenä että vaikeasti toteutettavana. Menetelmä nähtiin epäkäytännöllisenä sen takia, että turvekerroksen tiedettiin kuivuvan hitaasti, jolloin pohjaveden pinta reagoi todella pitkällä viiveellä säätöihin. Keino nähtiin myös vaikeasti toteutettavana, koska pääosa tilojen turvemaista oli edelleen avo-ojissa eli toimenpiteen toteuttaminen vaatisi investoimista säätösalojiin.

Kevytkuokkauskalustoa ei kaikilla tiloilla ollut ja urakoitsijan käyttöä pidettiin kalliina vaihtoehtona erityisesti pienillä kasvitiloilla. Ratkaisuna voisi olla esimerkiksi turvemaille kohdennettu kevytkuokauksen tuki. Nurmea oli monilla karjatililla nyt jo maksimimäärä, kun taas kasvitiloilla nurmivuosia pystyttäisiin sopivilla ohjauskeinoilla lisäämään.

Viljelijöiden kertoman perusteella tilojen suhtautuminen päästöjä vähennyskeinoihin vaihteli tuotantosuunnan mukaan. Kaikista negatiivisimmin suhtautuivat kasvitilat, koska viimeiset vuodet ovat olleet kasvitiloille kannattavuuden näkökulmasta hyvin vaikeita ja päästöjä vähennyskeinojen pelätään heikentävän tilojen kannattavuutta entisestään. Kannattavuus on karjatililla ollut kasvitiloihin verrattuna hiukan parempi (Taloustohtori 2019), mutta toisaalta karjatilat saavat kasvitiloja enemmän perustella omaa elinkeinoaan ilmastokeskusteluissa nautaeläinten tuottaman metaanin takia.

Jotta turvemaiden viljelystä syntyvien päästöjen määrää voidaan vähentää, tarvitaan aiheesta lisää Pohjois-Pohjanmaan alueella tuotettua tutkimustietoa, koska ilman mittatietoa ei saada viljelijöitä motivoitua hiilensidontaan ja turvemaiden ympäristöystävälliseen viljelyyn. Turvemaiden viljelyn haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen -hanke on aktivointihanke, jossa mukana on myös tutkimusta, koska parhaiten aktivointi toimii silloin, kun viljelijöiden toiminnan ohjaamiseksi voidaan tarjota ajantasaista tietoa.

LÄHTEET

Berninger, K. 2018. Turvemaidilla voidaan tuottaa uusia ilmastokestäviä tuotteita. Viitattu 25.4.2019, <https://www.luke.fi/sompa/2018/09/26/blogi-turvemaidilla-voidaan-tuottaa-uusia-ilmastokestavia-tuotteita/>.

Bioenergia ry 2019. Mitä on turve ja turvemaa. Viitattu 5.5.2019, <http://turveinfo.fi/turve/mita-on-turve-ja-turvemaa/>.

CAOS Climate Smart Agriculture on Organic Soils 2017. Approach. Viitattu 23.11.2019, <https://www.caos-project.eu/project/approach/>.

Dieleman, C. M., Lindo, Z., McLaughlin, J. W., Craig, A. E. & Branfireun B. A. 2016. Climate change effects on peatland decomposition and porewater dissolved organic carbon biogeochemistry. Biogeochemistry. Viitattu 19.10.2019, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10533-016-0214-8>.

European Commission 2019. The CAP in practice. Viitattu 19.10.2019, https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_en.

Hartikainen, H. 2009. Maalajit. Teoksessa Paasonen-Kivekäs, M., Peltomaa, R., Vakkilainen, P. & Äijö, H. (toim.) Maan vesi- ja ravinnetalous – Ojitus, kastelu ja ympäristö. Helsinki: Salaojayhdistys ry, 23-30.

Huhta, H. & Jaakkola, A. 1993. Viljelykasvin ja lannoituksen vaikutus ravinteiden huuhtoutumiseen turvemaidista Tohmajärven huuhtoutumiskentällä v. 1983-87. Viitattu 23.11.2019, https://juku.luke.fi/bitstream/handle/10024/442842/maatut20_93.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Hynönen, T. 2000. Pellonmetsitysten onnistuminen Itä-Suomessa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 765. Viitattu 3.11.2019, <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161339/67-2018-MISA.pdf>.

Joki-Tokola, E. 2018. Turvemaiden viljelyn haitallisen ympäristövaikutusten vähentäminen. Hanke-suunnitelma 16.0.2019.

Järvenpää, L. & Savolainen, M. (toim.) 2015. Maankuivatuksen ja kastelun suunnittelu. 2. päivitetty painos. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2015.

Kekkonen, H. & Lehtonen, H. 2018. Suopeltojen päästöissä kosteikkoviljely voi olla ratkaisu. Maa-seudun tulevaisuus 19.11.2018. Viitattu 21.4.2019, <https://www.luke.fi/mt-suopeltojen-paastoissa-kosteikkoviljely-voi-olla-ratkaisu/>.

Kätterer, T., Bolinder, M. A., Thorvaldsson, G. & Kirchmann, H. 2013. Influence of ley-arable systems on soil carbon stocks in Northern Europe and Eastern Canada.

Lemola, R., Uusitalo, R., Hyväluoma, J., Sarvi, M. & Turtola, E. 2018. Suomen peltojen maalajit, multavuus ja fosforipitoisuus. Vuodet 1996-2000 ja 2005-2009. Helsinki: Luonnonvarakeskus.

Luke Taloustohtori 2019. Kannattavuuskerroin tuotantosuunnittain. Viitattu 23.22.2019, https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/taloustohtori/kannattavuuskirjanpito/aikasarja/Kannattavuuskerroin_tuotantosuunnittain.

Luke Taloustohtori 2011. Pintamaa Pohjois-Pohjanmaan alueella. Viitattu 26.10.2019, https://portal.mtt.fi/portal/pls/portal/tt_mtt.tt_mtt_maannos_pack.laheta.

Luonnonvarakeskus 2019. Turvemaiden viljelyn haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen. Viitattu 1.5.2019, <https://www.luke.fi/projektit/turvepaasto/>.

Lätti, M. 2002. Suorakylvön vaikutus kevätiljojen viljelyn työnmenekkiin. Helsinki: Suomen Maataloustieteellisen seuran tiedote nro 19. Viitattu 27.10.2019, <https://journal.fi/smst/article/view/77084/38227>.

Lötjönen, T., Saarinen, E. & Keränen, T. 2012. Kevytmuokkaus ja suorakylvö kevyillä maalajeilla. Maataloustieteen päivät 2012. Viitattu 17.11.2019, <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Peltokasvituotanto/Rehuviljat/Muokkausmenetelmät.pdf>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2017. CAP 2021 - 2027, Euroopan unionin maatalous- ja maaseutupolitiikan uudistamisen valmistelun ohjausryhmä. Asettamispäätös MMM008:00/2017. Viitattu 26.10.2019, https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/a975c5a2-4e52-434d-a87d-504fb53ee087/8a010c76-c80e-4f61-96ea-8a49be39cee5/ASETTAMISPAA-TOS_20170922101151.pdf.

Maaseutuvirasto. Säätosalaajituksen, säätökastelun tai kuivatusvesien kierrätyksen hoitotoimenpiteet. 2009. Viitattu 21.4.2019, <http://www.salaojayhdistys.fi/pdf/saatoalaojitus2009.pdf>.

Maa- ja metsätalousministeriö. EU:n yhteinen maatalouspolitiikka. 2019. Viitattu 20.4.2019, <https://mmm.fi/eu-ja-kansainvaliset-asiat/cap>.

Maa- ja metsätalousministeriö. CAP 2021 - 2027, tulevan maatalous- ja maaseutupolitiikan valmistelun ohjausryhmä. 2017. Viitattu 20.4.2019, <https://mmm.fi/hanke2?tunnus=MMM008:00/2017>.

Maljanen, M., Hytönen, J., Mäkiranta, P., Alm, J., Minkkinen, K., Laine, J. & Martikainen, P. 2007. Viljeltyjen ja viljelemättömien turvepeltojen kasvihuonekaasupäästöt. Turpeen ja turvemaiden käytön kasvihuonevaikutukset Suomessa. Maa- ja metsätalousministeriö 11/2007. S. 27 - 30. Viitattu 10.10.2019, https://mmm.fi/documents/1410837/1721042/korjattu_11_2007_Hiiliraportti_netiver-sio.pdf/37dd0aa9-a066-4cfe-9894-e8f884ec63b0/korjattu_11_2007_Hiiliraportti_netiver-sio.pdf.pdf.

Mattila, T. J., Manka, V., Rajala, J., Ajosenpää, H., Luokkakallio, J. & Tuononen, M. 2018. Kuinka maan kasvukuntoa kehitetään? Havainnot kahdeksalta tilalta Varsinais-Suomesta, Satakunnasta ja Etelä-Pohjanmaalta. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Raportteja 189. Viitattu 2.11.2019, <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/288213/Raportteja189.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mattila, T. J. & Rajala, J. 2017. Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon? Havainnot kahdeksalta tilalta Varsinais-Suomesta, Satakunnasta ja Etelä-Pohjanmaalta. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Raportteja 171. Viitattu 14.10.2019, <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/229450/Raportteja171.pdf?sequence=1>.

Mustamo, P. 2017. Greenhouse gas fluxes from drained peat soils. A comparison of different land use types and hydrological site characteristics. Oulu: Oulun yliopisto, Teknillinen tiedekunta. Viitattu: 10.10.2019, <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526214610.pdf>.

Myllys, M. 1998. Soiden viljely. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 64 - 71.

Palva, R. 2017. Konetyön kustannukset ja tilastolliset urakointihinnat. Työtehoseuran tutkimustiedotteita 4/2017. Viitattu 23.11.2019, https://www.tts.fi/files/1886/ttt12_urakointihinnat.pdf.

Partanen, A. 2018. Pohjoisen suot varastoivat ilmaston lämmetessä enemmän hiiltä. Helsingin Yliopisto 10.9.2018. Viitattu 20.10.2019, <https://www.helsinki.fi/fi/uutiset/kestava-kehitys/pohjoisen-suot-varastoivat-ilmaston-lammetessa-enemman-hiilta>.

Peltonen, S. (toim.) 2019. Peltokasvien kasvinsuojelu 2019. ProAgria Keskusten Liiton julkaisuja 1160.

Peltomaa, R. 2009. Ojavälin ja ojasyvyyden määrittäminen. Teoksessa Paasonen-Kivekäs, M., Peltomaa, R., Vakkilainen, P. & Äijö, H. (toim.) Maan vesi- ja ravinnetalous – Ojitus, kastelu ja ympäristö. Helsinki: Salaojayhdistys ry, 287 - 312.

Pohjala, M. 2019. EU-parlamentin mepit erimielisiä Suomen saamasta poikkeuksesta tuotantosidonnaisiin tukiin – Äänestys aiheesta ensi viikolla. Maaseudun tulevaisuus 29.3.2019. Viitattu 23.11.2019, <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/artikkeli-1.403058>.

Rasa, K. 2011. Physical properties of a boreal clay soil under differently managed perennial vegetation. Helsinki: Helsingin yliopisto, maatalous- ja metsätieteellinen tiedekunta, elintarvike- ja ympäristötieteiden laitos. Väitöskirja. Tiivistelmä. Viitattu 10.10.2019, <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/27999>.

Ruohomäki, K. & Toivonen, S. 2016. Päästökaupan toiminta ja kustannusvaikutukset. Helsinki: Elinkeinoelämän keskusliitto. Viitattu 26.10.2019, https://ek.fi/wp-content/uploads/Paastokauppa_Tietopaketti_2016.pdf.

Selin, P. 1998. Vesistö päästöt ja niiden hallinta. Teoksessa Vasander, H. (toim.) Suomen suot. Helsinki: Suoseura ry, 150 - 154.

Silvennoinen, H., van den Berg, M., Fritz, C. & Kløve, B. 2019. Policy brief #1 climate mitigation measures for drained peatlands. Viitattu 19.10.2019, <https://eragas.eu/research-projects/peatwise>.

Soimakallio, S. 2017. Avaimia metsien käytön ilmastovaikutuksen ymmärtämiseen. SYKE 7.3.2017. Viitattu 20.10.2019, [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ratkaisujablogi/Sampo_Soi-makallio_Avaimia_metsien_kayton\(42331\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ratkaisujablogi/Sampo_Soi-makallio_Avaimia_metsien_kayton).

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2018. Kasvihuonekaasut [verkkójulkaisu]. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2018. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu 26.10.2019, https://www.stat.fi/til/khki/2018/khki_2018_2019-05-23_kat_001_fi.html.

Valonen, K. 2018. CAP27-uudistus: Yleiskatsaus. Viitattu 20.4.2019, https://www.eduskunta.fi/FI/tietoaeduskunnasta/julkaisut/aineistot/Documents/CAP27_Valonen%2015.11.18.pdf.

Valtanen, J. 1991. Peltojen metsityksen onnistuminen Pohjois-Pohjanmaalla 1970-luvulla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 381, 52.

Valtioneuvosto 2019. Hallitusohjelma 2019. Hiilineutraali ja luonnon monimuotoisuuden turvaava Suomi. Viitattu 26.10.2019, <https://valtioneuvosto.fi/rinteen-hallitus/hallitusohjelma/hiilineutraali-ja-luonnon-monimuotoisuuden-turvaava-suomi>.

Virkajärvi, P. 2019. Nurmimaitoo – nurmi ratkaisuna. Viitattu 21.4.2019, <https://www.maitoyrittajat.fi/wp-content/uploads/2019/04/Virkaj%C3%A4rvi-Nurmimaitoo-Jyv%C3%A4skyl%C3%A4-29-3-2019.pdf>.

Välimäki, K. 29.8.2019. Ympäristötiedon foorumi. Viitattu 3.9.2019, <https://www.ymparistotiedonfoorumi.fi/puheenvuorot/maapera-ilmastotalkoissa/>.

Ympäristöministeriö 2018. Pariisin ilmastopimus. Viitattu 26.10.2019, https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Kansainvaliset_ilmastoneuvottelut/Pariisin_ilmastopimus.

Äijö, H. 2019. Toiminnanjohtaja, Salaojayhdistys ry. Webex-haastattelu. 5.4.2019. Tekijän hallussa.



KYSELYN SAATTEEKSI

Arvoisa maanviljelijä, maatalous on tehtyjen seurantojen perusteella merkittävä vesistöjen ravinnekuormittaja ja kasvihuonekaasujen päästölähde. Erityisesti turvemaiden viljelyä pidetään kansallisesti merkittävänä kuormitus- ja päästölähteenä. Niiden käyttöön on mahdollisesti tulossa sopeuttamistoimia. Päästöistä sekä niiden hillitsemiseen turvemaidella käytettävissä olevista keinoista ja niiden vaikuttavuudesta on niukasti tutkimustietoa. Luonnonvarakeskuksen (Luke) Ruukin toimipisteessä on käynnistymässä laaja tutkimuskokonaisuus, joka tuottaa mitattua tutkimustietoa turvemaiden viljelystä aiheutuvasta vesistöjen hajakuormituksesta ja kasvihuonekaasupäästöistä. Tutkimuksen toteutukseen osallistuvat Luke:n lisäksi Oulun yliopisto, Norjan maatalousyliopisto, Ilmatieteen laitos ja ProAgria Oulu.

Turvemaiden viljelyn merkitys on suurin Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa ja siksi niiden käyttöön mahdollisesti tulevat muutokset koskettavat voimakkaimmin alueen maataloutta. Käytännössä kuormituksen ja päästöjen määrää voidaan rajoittaa turvemaiden viljelyyn sopeutetulla viljelytekniikalla. Olemme kiinnostuneita tietämään näkemyksenne turvemaiden roolista tilanne maataloustuotannon kannalta ja niiden viljelyssä käyttämästä viljelytekniikasta tilallanne. Tämän kyselyn toteuttaa ProAgria Oulu ja luottamuksellisesti toteutetun kyselyn tulosaineisto tulee vaikuttamaan mm. edellä viitatuun tutkimukseen koekäsittelyjen valintaan. Toivomme, että ehtisitte antamaan panoksenne tämän alueemme maatalouden kannalta tärkeän asian ratkaisujen etsintään.

NURMIVILJELY TURVEMAILLA

1. Mikä on käytössänne olevan nurmikierron kesto aika nurmivuosina?
 2 vuotta 3 vuotta 4 vuotta 5 vuotta 6 vuotta tai enemmän
2. Mikä tekijä/mitkä tekijät määräävät nurmivuosien määrän tilallanne?
3. Onko nurmikierron kesto aikaa mahdollista kasvattaa tilallanne?
 Kyllä Ei En osaa sanoa
4. Millaiseen tuotantoon/viljelyyn/käyttöön turvemaat mielestänne parhaiten sopivat?
 Nurmet Viljat Muut, mitkä?
5. Jos tilanne on kasvitila, minkä osuuden turvemaasta voisitte viljellä nurmella? (%/vuosi)
 25 % 50 % 75 % 100 %
6. Jos tilanne on viljatila, oletteko valmiit käyttämään viljalla aluskasveja? Kyllä Ei En osaa sanoa
7. Jos tilanne turvemaidella viljeltäisiin vain nurmea, miten se vaikuttaisi tilanne muuhun tuotantoon?
8. Kuinka mahdollisena näette syyskylvöisten kasvien viljelyn turvemaidella?

TURVEMOIDEN MUOKKAUS

9. Millaisia kustannuksia tai satomenetyksiä kynnöstä luopuminen aiheuttaisi tilallanne?

10. Millaisia kustannuksia tai satomenetyksiä kevätkyntöön siirtyminen aiheuttaisi tilallanne?
11. Millaisia kustannuksia tai satomenetyksiä kynnön korvaaminen suorakylvöllä aiheuttaisi tilallanne?
12. Millaisia kustannuksia tai satomenetyksiä kynnön korvaaminen kevytmuokkauksella aiheuttaisi tilallanne?
13. Jos olette kokeilleet turvemaille muokkaamatonta jaksoa, miten pitkä se on ollut pisimmillään?

TURVEMAI DEN VESITALOUS

14. Käytössänne olevat ojitukset: avo-ojat salaojat avo- ja salaojat
15. Onko käytössänne säätösalaajitus? kyllä ei
16. Näettekö käytännössä mahdolliseksi sen, että säätösalaajituksella pohjaveden pinnankorkeus on sadon korjuuseen saakka 50 cm pellon pinnan tasosta?
17. Onko salaajituksen toimivuudessa ollut haasteita, mitä? Kyllä Ei / Jos vastasit kyllä, mitä haasteita?
18. Onko avo-ojituksen toimivuudessa ollut haasteita, mitä? Kyllä Ei / Jos vastasit kyllä, mitä haasteita?
19. Kuinka suuri osa turvepelloistanne on matalaturpeisia (alle 60 cm turvetta)?
 noin 20 % noin 40 % noin 60 % noin 80 %
20. Kuinka suuri osa turvepelloistanne on syväturpeisia (yli 60 cm turvetta)?
 noin 20 % noin 40 % noin 60 % noin 80 %

LOPUKSI

21. Oletteko levittäneet turvemaille savea tai muuta kivennäismaata? kyllä ei
22. Mitä etuja turvemaiden viljelyyn liittyy?
23. Mitä muutoksia olette suunnitelleet tai valmis tekemään päästöjen vähentämiseksi peltoviljelyssä?
24. Millaisia ideoita teillä on turvemaille viljeltävistä kasveista?

TILAN TAUSTATIEDOT

Viljelijän numero _____

Kunta _____

Onko tilanne

- a. Kasvitila kyllä ei
- b. Kotieläintila kyllä ei
- c. Luomutila kyllä ei

Peltopinta-ala _____ ha

Turvemaiden osuus peltopinta-alasta, % _____

Turvekerroksen keskimääräinen paksuus _____ cm

Onko tilalla lisämaan tarvetta? _____ ha

Jos on, miksi? _____

Kuinka lisämaa hankitaan? _____ (osto, vuokraus, raivaus tai muu)

Jos raivataan, onko kohteena turvemaat? _____