

Linda Hernesniemi

Suojavyöhykenurmien vaikutukset maaperään ja biodiversiteettiin

Case: Yli-Harmin tila

Opinnäytetyö
Kevät 2019
SeAMK Ruoka
Agrologi (AMK)

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Ruoka

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Maatalousyrityksen tuotantoprosessit

Tekijä: Linda Hernesniemi

Työn nimi: Suojavyöhykenurmien vaikutukset maaperään ja biodiversiteettiin

Ohjaaja: Heikki Harmanen

Vuosi: 2019

Sivumäärä: 42

Liitteiden lukumäärä: 3

Luonnonlajien monipuolisuuden häviäminen on ajankohtainen asia Suomessa. Maatalouden viljely yksipuolistuu ja karjatalous vähenee, jolloin häviää monen eliölajin elinympäristö. Kevätviljojen viljely lisää maan eroosiota ja ravinnehuuhtoumia. Peltolohkon eroosiota voidaan vähentää perustamalla pellon ja vesistön välille suojavyöhyke. Tässä opinnäytetyössä selvitettiin yhden esimerkkitalan pitkäikäisten suojavyöhykenurmien vaikutuksia maaperän kasvukuntoon ja alueen biodiversiteettiin.

Yli-Harmin tilan suojavyöhykenurmilohkot ovat olleet suojavyöhykesopimuksen alaisena vuodesta 2003. Opinnäytetyötä varten tutkittiin lohkojen maaperäanalyysijä, maan rakennetta ja tiiveyttä sekä havainnoitiin alueen biodiversiteettiä. Lohkojen maan ravinnepitoisuudet olivat laskeneet vuosien mittaan, mikä oli odotettavissa kalkitsemmattomilta ja lannoittamattomilta lohkoilta. Maaperän rakenne oli paikoin hyvä, ja kasvien juuret olivat vuosien saatossa kasvaneet syväälle. Valtaojan tulvatasanteet ja laiduneläinten juomapaikka olivat tiivistyneet ja paikoin sadevesi jäi seisomaan lammikoiksi.

Penetrometri-tiiveysmittarilla saadut tulokset osoittivat, että maaperä oli tiivistynyttä, mutta asiaan vaikutti olennaisesti kuluva kasvukauden kuumuus ja kuivuus. Momen vuoden tiiveystutkimukset olisivat kertoneet tarkemmat tulokset. Biodiversiteetti oli monipuolistunut korkean heinäkavillisuuden ja monipuolisen niittykasvuston takia, mutta vesistöajit olivat pysyneet samoina tai vähentyneet.

Avainsanat: luonnon monimuotoisuus, suojavyöhykkeet, vesiensuojelu

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Degree Programme in Agriculture and Rural Enterprises

Specialisation: Agricultural farm enterprise production processes

Author/s: Linda Hernesniemi

Title of thesis: Effects of Buffer Zone Grasses on Soil and Biodiversity

Supervisor(s): Heikki Harmanen

Year: 2019 Number of pages: 42 Number of appendices: 3

The extinction of nature is a topical issue in Finland today. Many species have lost their habitat because agriculture is becoming less diverse and cattle farming has decreased. The growing usage of spring cereals increases the erosion and release of nutrients into waters. A buffer zone reduces erosion in the fields. This thesis researches long-term buffer zone effects on the soil and on the area biodiversity.

The buffer zones on Yli-Harmi farm have been under a buffer zone contract from the year 2003. Research topics were soil fertility studies, soil quality, soil density and diversity of nature in the area. The studies showed that the nutrient content of the soil has decreased, which was to be expected because the area has been unfertilized for many years. The soil quality was good in places, but dense on the flood plains and in the watering hole. The roots had grown deep in to the ground for the past years. The results of penetrometer-tightness tests showed that ground was condensed. The hot and dry weather of 2018 influenced the results. The results would be better if research had been done yearly. Biodiversity had become more diversified because of the tall and versatile grassland vegetation, but the natural biodiversity of the waterway has not changed or had at most reduced over time.

Keywords: buffer zone, diversity of nature, water conservation

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	8
1 JOHDANTO.....	9
1.1 Suojavyöhykkeet.....	10
1.2 Suojavyöhykenurmen tuki.....	10
1.3 Salon alueen maasto ja vesistöt	11
1.4 Alueen suojavyöhykkeet ja kosteikot	12
2 KÄYTETYT TUTKIMUSMENETELMÄT	16
2.1 Maaperäanalyysit.....	16
2.2 Maan rakenteen tutkiminen.....	16
2.3 Maan tiivistymisen tutkiminen	17
2.4 Biodiversiteetin havainnointi	17
2.5 Pesimälintujen linjalaskenta	18
3 YLI-HARMIN TILAN SUOJAVYÖHYKKEET	19
3.1 Yli-Harmin tilan suojavyöhykkeiden taustat.....	19
3.2 Maaperäanalyysit.....	21
3.3 Biodiversiteetti.....	22
3.4 Pesimälintujen linjalaskenta	24
4 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	25
4.1 Maaperäanalyysien tulokset	25
4.2 Kuoppatestin tulokset.....	26
4.3 Maan tiivistymisen tulokset	28
4.4 Biodiversiteetin havainnoinnin tulokset	33
4.5 Pesimälintujen linjalaskennan tulokset.....	34
5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO	36
LÄHTEET	40

LIITTEET 43

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuva 1. Valtaoja toukokuussa 2018.....	14
Kuva 2. Lähikuva kosteikkoehdotus-kartasta	15
Kuva 3. Ilmakuva Yli-Harmin tilan suojavyöhykkeistä	20
Kuva 4. Kotipelto suojavyöhyke - lohkon pohjoispäädystä otettu kuva toukokuussa 2018.....	21
Kuva 5. Valtaoja ja suojavyöhykkeet syyskuussa 2018.	23
Kuva 6. Kuoppatestin seinämä noin 50cm syvyyteen.	27
Kuva 7. Lähikuva kuopan seinämästä..	27
Kuva 8. Mittauspisteet kartalla.	29
Kuvio 1. Maan tiiveys mittauspisteessä 1.	30
Kuvio 2. Maan tiiveys mittauspisteessä 2.	30
Kuvio 3. Maan tiiveys mittauspisteessä 3.	31
Kuvio 4. Maan tiiveys mittauspisteessä 4.	31
Kuvio 5. Maan tiiveys mittauspisteessä 5.	32
Kuvio 6. Maan tiiveys mittauspisteessä 6.	32
Kuvio 7. Maan tiiveys mittauspisteessä 7.	33
Taulukko 1. Vuosien 2004,2012 ja 2018 maaperäanalyysien tulokset.....	25
Taulukko 2. Pesimälintujen linjalaskennan tulokset vuosilta 2004 & 2018.....	35

Taulukko 3. Keskilämpötilat ja sademäärät kasvukauden aikana Salon alueella.. 37

Käytetyt termit ja lyhenteet

Biodiversiteetti	Biologisen elämän monimuotoisuus.
Johtoluku	Kuvaa maan vesiliukoisten suolojen pitoisuutta. Yleisin johtoluku peltomaissa on alle 2,5. Korkea johtoluku häiritsee kasvien juurten ravinteiden ottoa.
Lapiodiagnoosi	Toimenpide, jolla saadaan tietoa maan rakenteesta. Peltoon kaivetaan kuoppa, jonka sivusta murretaan lapiolla viipale, jota tarkastellaan.
Penetrometri	Maan tiivistymisestä kertova mittari.

1 JOHDANTO

Maatalous on muokannut ja muokkaa edelleen ympäristöä voimakkaasti. Luonnon-tilainen ympäristö on väistynyt maatalous- ja kaupunkiympäristöiden edestä. Maatalousympäristössä perinteisinä nähdyt luonnonlaitumet ja niityt ovat vähentyneet johtuen eläinmäärien kasvuista tiloilla, laidunnuksen toteuttamisen hankaluudesta ja ruokintamuutoksista. Iso tekijä on karjatalouden vähentyminen. Laitumet ovat sijoittuneet usein maatiloilla paikkoihin, joita ei ole voitu viljellä, esimerkiksi kivisillä tai kallioisille paikoille ja joenuomille. Vähitellen laidunnuksen vähennettyä laitumet ovat kasvaneet umpeen ja heinittyneet, jolloin menetetään kulttuurimaisemia ja samalla luonnon monimuotoisuutta. Asia on ajankohtainen: esimerkiksi Maaseudun Tulevaisuuden sanomalehdessä Terhi Pape-Mustonen (2019, 14) kirjoittaa, että ”Ensisijaisesti viljelymaita pesimäympäristönään käyttävistä (lintu)lajeista 40 prosenttia on uhanalaisia.”

Monotoninen maanviljely vähentää myös luonnon monimuotoisuutta. Kevätviljojen suosio vähentää peltojen kasvipeitteisyyttä talvisin, ja aiheuttaa siten eroosiota lohkoilla ja valumia vesistöihin. Molemmat aiheuttavat ravinneköyhyyttä peltolohkoille, joka huonontaa peltojen kasvukuntoa (Sjöblom 2012). Suojavyöhykkeet ovat yksi vaihtoehto vähentämään eroosiota ja valumia. Samalla hoidetaan maaseudun maisemaa ja palautetaan luonnonlaitumien eliöiden monimuotoisuutta. Ympäristötukien ansiosta myös viljelemätön peltolohko voi olla taloudellisesti kannattava.

Kotitilallani, Yli-Harmin tilalla, nähtiin vuonna 2003 tämä mahdollisuus siirtää osa vaikeasti viljeltävistä lohkoista viljelemättömiksi vaihtoehtopelloiksi. Kiinnostus hoitaa lohkojen välissä kulkevaa valtaojaa oli myös tärkeä asia. Tämä valtaoja on yksi Kuusjoen alkuhaaroista, joka laskee Halikonjoen kautta Halikonlahteen. Suojavyöhyke antoi mahdollisuuden laiduntaa tilan kahta hevosta lohkoilla ja kerätä satoa.

Opinnäytetyöni aihe kimposi esille, kun mietin miten vanhoja kotitilani suojavyöhykkeet ovat. Halusin selvittää, onko lohkoilla tapahtunut muutoksia maaperässä ja luonnon monimuotoisuudessa näinä 16 vuonna. Tämä selvitys yhden tilan pitkäaikaisista suojavyöhykkeistä voi auttaa hahmottamaan, miten pitkällä aikavälillä muutokset voivat näkyä ja mitkä asiat muuttuvat hitaammin tai eivät ollenkaan.

1.1 Suojavyöhykkeet

Suojavyöhyke on monivuotinen nurmikasvusto, joka perustetaan peltoalueelle valtaojan tai vesistön varrelle. Suojavyöhykkeen leveys on vähintään keskimäärin 15 metriä. Suojavyöhykkeelle ei saa levittää lannoitteita tai kasvinsuojeluaineita. Hoitotoimenpiteinä suojavyöhykkeillä ovat jokavuotinen niitto ja kasvimassan vieminen pois suojavyöhykkeiltä. Näin kasvimassan sisältämät ravinteet eivät kulkeudu vesistöön. (Valpasvuo-Jaatinen 2007, 3). Laidunnus on myös yksi hoitotoimenpide, mutta se ei ole yhtä tehokas kuin niitto (Ruokavirasto 2003). Suojavyöhykkeitä suositellaan pelloille, jotka viettävät jyrkästi valtaojaan tai vesistöön päin tai ovat tulva- tai liettymisongelmaisia. Suojavyöhyke voi olla toimiva rantapelloille, joissa on viljelyteknisesti vaikeita pellon kohtia. Tällöin pystytään suoristamaan lohkon reunoja ja saamaan helpotettua viljelytoimia. (Valpasvuo-Jaatinen 2007, 3).

Suojavyöhykkeiden tarkoitukset ovat moninaiset: niiden tehtävänä on ensisijaisesti vähentää maan eroosiota ja ravinteiden kulkeutumista vesistöihin, mutta ne myös parantavat maan rakennetta ja lisäävät luonnon monimuotoisuutta (Valpasvuo-Jaatinen 2007, 2). Kimmo Härjämäen (2014, 6) mukaan suojavyöhykkeiden kasvien monimuotoisuuteen vaikuttavat maaperän kosteus ja ravinteisuus. Ravinnepitoisuuden ollessa korkea, kasvillisuus on korkeaa ja eri lajeja on vähän mutta peltolinnut suosivat tällaisia elinympäristöjä. Härjämäki (2014, 6) jatkaa, että 2010 vuodelta oleva ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimuksen mukaan suojavyöhykkeiden kasvillisuuden monimuotoisuus lisääntyy vähintään 10 ensimmäisen vuoden ajan, ja lisäksi perhosten lajimonimuotoisuus kasvaa myös näitäkin vanhemmilla suojavyöhykkeillä.

1.2 Suojavyöhykenurmen tuki

EU-kauden aikana on voinut perustaa suojavyöhykkeitä. Suojavyöhykkeet kuuluvat ympäristökorvauksen lohkokohtaisten toimenpiteiden ympäristöhoitonurmiin. Ympäristöhoitonurmiin kuuluvat myös monivuotiset ympäristönurmet ja luonnonhoitopeltonurmet. Lohkokohtaisten toimenpiteiden tuet maksetaan ilmoitetun alan mukaan. Tukikaudella 2014-2020 suojavyöhykenurmen tuki on 500€/ha kohdentamisalueella ja 450€/ha muulla alueella. Suojavyöhykkeiden kohdentamisalue sijoittuu

Suomen eteläosiin, joissa viljellään enemmän yksivuotisia viljelykasveja. (Ruokavirasto, [viitattu 12.2.2019]).

1.3 Salon alueen maasto ja vesistöt

Salon alue kuuluu Niemelän ym. (1987, 12) mukaan Lounais-Suomen karttalehtialueeseen, jonka tunnuspiirteitä ovat savi- ja kalliomaiden runsaus sekä pohjamoreenin vähäisyys. Salon alueella savimaita on kokonaispinta-alasta 47,4% (Niemelä ym. 1987, 13; taulukko 1). Tuloslaari-palvelusta nähdään, että Salon alueen peltojen pintamaista 69.26% on savimaita, karkeita kivennäismaita 27.78% ja eloperäisiä maita on 2,96%. Salon alueelle tyypillisiä maisemakokonaisuuksia ovat jokea kohden viettävät viljely- ja laidunmaat ja viljelyksien ylle kohoavat kalliomäet. Jääkaudella mannerjää rouhi kallioperää (suurimmaksi osaksi graniittisia syväkivilajeja) ja tasoitti korkeat kalliomäet pyöreiksi. Jäätikön reuna-alueisiin kasaantui sora- ja hiekkakerrostumia, ja lopulta muodostui alueelle yleisesti yli 10 metrin paksuinen savipatja (joissakin kohdin jopa 80 metriä paksu). (Kempainen ym. 2012, 5.)

Laajimmat vesistöt alueella ovat Uskelanjoen ja Halikonjoen vesistöt, jotka molemmat laskevat Halikonlahteen. Halikonlahti on matala ja kapea merenlahti, joka kuuluu Saaristomeren valuma-alueen lounaiseen sisäsaaristoon. Valuma-alue on pääosin kumpuilevaa savimaata, joka on raivattu pelloksi, mutta jokien vesivirrat ovat uurtaneet jyrkkiä ja kiemurtelevia jokiuomia. Jokinotkojen rinteitä on käytetty karjanlaidunnukseen, sillä usein ne ovat liian jyrkkiä viljeltäväksi. (Kempainen & Karhunen 2011, 8.)

Jyrkät joenuomat ja savimaa lisäävät pintavalunnan riskiä eli eroosiota. Eroosioherkkyyteen vaikuttavat sääolot (sateiden rankkuus), maan pinnan kaltevuus, kasvipeitteisyys, viljelykäytännöt, maalaji, maan vedenläpäisykyky ja routa. Vuosittainen eroosio pelloilla on 100-700kg/ha kiintoainetta, ja voi nousta savipellolla jopa 6000kg/ha poikkeuksellisina vuosina. (Heikkinen 2018, 3.) Saveshiukkaset kulkeutuvat veden mukana kauas, ja aiheuttavat veden värjäytymisen saviseksi.

Kuusjoki kuuluu Halikonjoen vesistöalueeseen, ja se luokitellaan keskisuuriin savi- maiden jokiin. Kuusjoen valuma-alue on 126km² ja pituus on 16km. (Kipinä-Salokannel 2017, 19; taulukko 2.1.) Halikonjoen ekologinen tila on välttävä (Varsinais-Suomen ELY-keskus 3). Merkittävimmät ongelmakohdat Halikonjoen vesistöalueella ovat hajakuormitus, eroosio, virtaamavaihtelut ja kiintoainekuormitus (savi) (Kipinä-Salokannel 2017, 22; kuva 2.2). Hajakuormitus tulee pääosin maataloudesta ja haja-asutuksesta, ja lisäksi taajamien jätevesikuormitus huonontavat vesistön tilaa (Varsinais-Suomen vesistöt tutuiksi). Halikonjoella on myös kaksi merkittävää vaellusestettä, jotka estävät kalojen vaellusta ja siten pienentävät vaelluskalojen elinpiirejä. (Kipinä-Salokannel 2017, 22; kuva 2.2). Ilmastomuutoksen arvioidaan lisäävän talven valuntaa merkittävästi ja vähentävän kevättulvia, sillä lämpimien talvien aikana lumipeitettä ei kerry mutta vesisateet lisääntyvät (Kipinä-Salokannel 2017, 23.)

1.4 Alueen suojavyöhykkeet ja kosteikot

Salon alueen jokilaaksot ovat perinteistä viljanviljelyaluetta. Kemppaisen ja Karhusen (2011, 10) mukaan edellä mainittu yhdessä suurten peltopinta-alueiden sekä saviperäisen maan kanssa aiheuttavat voimakasta eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin. Jyrkät uomat yhdistettynä saviseen maahan saa erityisesti rankkasateiden aikana maansortumia aikaiseksi, jotka voivat viedä paljonkin viljelymaata mukanaan. Maansortumia voidaan ehkäistä suojavyöhykkeillä, jolloin monivuotinen nurmikasvien juurimassa pitää maa-ainesta paremmin paikallaan. Pieni muotoinen maansortuma on tapahtunut myös Yli-Harmin tilan suojavyöhykkeillä, vaikka nurmikasvusto on vanhaa (kuva 1). Kipinä-Salokannel (2017, 25) mainitsee, että talviaikaista ravinnehuuhtoumaa lisäävät ilmastonmuutoksesta johtuva talvien leudontuminen ja talviaikaisten sateiden lisääntyminen, jolloin olisi tärkeää lisätä peltojen kasvipeitteisyyttä kasvukauden ulkopuolisena aikana. Vuosina 1991-1999 tehdyssä tutkimuksessa selvisi, että verrattaessa verranneruutuihin (viljelty viljakasveilla), suojakaistoilla eroosio oli keskimäärin 60% pienempi. Myös kokonaisfosforikuorma suojakaistoilla oli 30-40% pienempi kuin verrannaisruuduilla. (Uusi-Kämpä & Kilpinen 2000, 3)

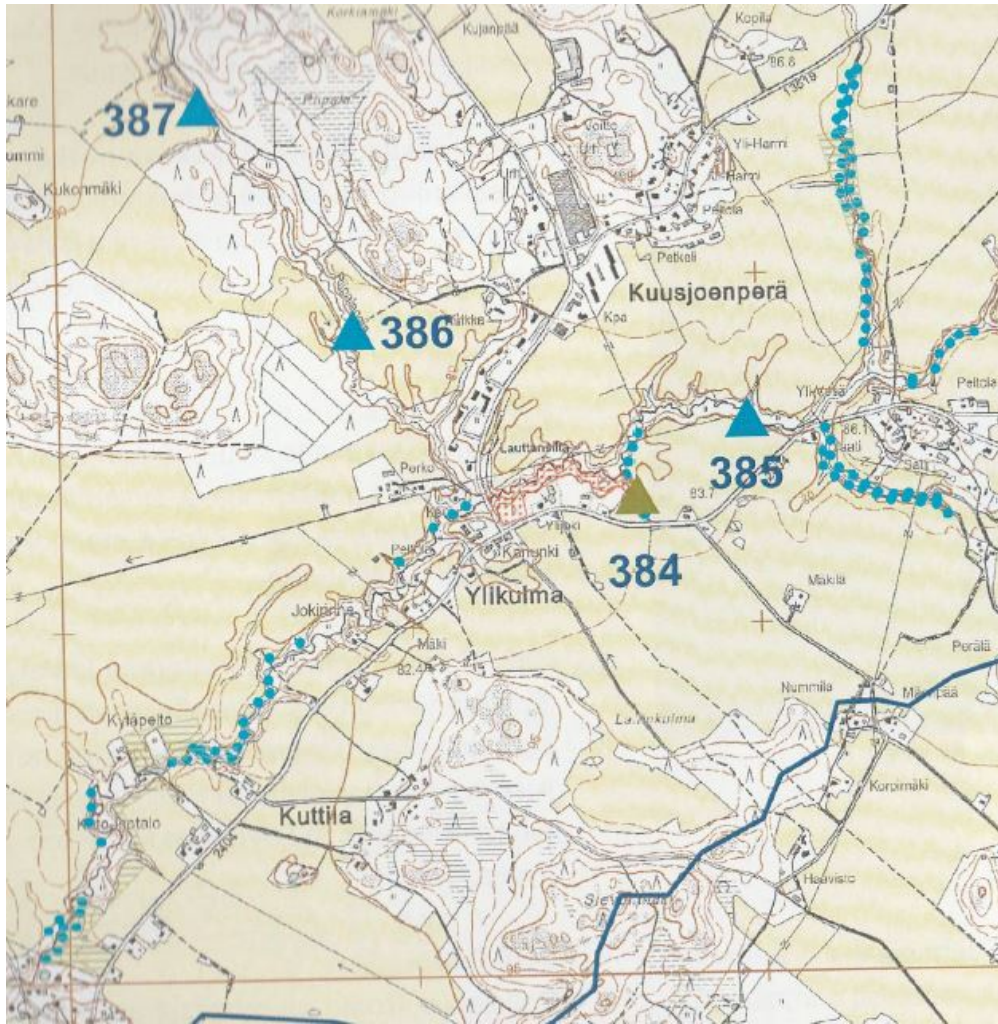
Kosteikot hidastavat veden virtaamaa ja pidättävät siten kiintoainetta, joka muuten jatkaisi kulkua vesistössä eteenpäin. Kiintoaineen ravinteet laskeutuvat kosteikon pohjalle, mistä kasvukaudella kosteikkokasvillisuus käyttää ne hyödykseen. Kosteikot myös tasaavat vesistön huippuvirtaamia, jotka muuten lisäisivät eroosiota ja tulvahaittoja (Kemppainen & Karhunen 2011, 17). Kosteikkoja voidaan rakentaa erilaisin tavoin: pohjapato- ja pohjakynnysketjulla, laskeutusaltaalla, olemassa olevan rakenteen kunnostuksella tai ennallistamisella sekä uoman ennallistamisella (Kemppainen & Karhunen 2011, 18). Edellä mainitut toimenpiteet eivät saa haitata lähialueen peltolohkojen kuivatusta (Kemppainen & Karhunen 2011, 53). Kosteikon perustamiselle on voinut saada Ei-tuotannollisen investoinnin korvausta, mutta tällä hetkellä (3.3.2019) korvausta ei ole enää myönnetty (Ruokavirasto, [viitattu 3.3.2019]).

Uskelanjoen yläosasta on tehty vuonna 2010 silloisen ELY-keskuksen rahoittama selvitys kosteikkojen ja suojavyöhykkeiden sijoitussuunnitelmasta. Yli-Harmin tilan valtaoja kuuluu Halikonjoen vesistöön, mutta on silti sisällytetty tähän selvitykseen. Kuvassa 2 on lähikuva Yli-Harmin tilan läheisyydestä tehdystä selvityksestä: kuvan yläoikealla sijaitsee tilan suojavyöhykkeet (vihreäraidallinen alue), jonka päälle on vielä laitettu sinisillä palloilla suojavyöhykesuositus. Miltei koko kyseiselle valtaojalle ja viereisille ojille on ehdotettu suojavyöhykesopimuksia. Alajuoksun suunnalla on muutama kosteikkoehdotus (kolmiot). Vuonna 2010 olemassa olevia suojavyöhykesopimuksia ei ole montaa alueella: lähin sopimusalue on alajuoksun suunnalla noin 2,5km päässä tilasta (kartassa kohdalla ”Kyläpelto” ja ”Keto-Isotalo”). Sopivia suojavyöhykepaikkoja on kuitenkin monia tällä välillä. Vuonna 2012 ilmestyneessä raportissa Kemppainen ym. mainitsevat Uskelanjoen varrella olevan jo joitakin suojavyöhykkeitä, mutta etenkin Uskelanjoen pääuomalle tarvittaisiin lisää suojavyöhykkeitä. Joen kautta Saaristomereen joutuu lähes 40 tonnia fosforia ja yli 400 tonnia typpeä vuodessa.



Kuva 1. Valtaoja toukokuussa 2018.

Kuvassa valtaojan vasenpuoli on Kraatalintöyräs-lohko, oikea Kotipelto suojavyöhyke-lohko. Valtaojassa kulkee kevättulvan aikana paljon ja nopeasti vettä verrattuna kesäkuukausiin. Kuvassa nähdään etualalla pieni tasanne, ja vasemmalla pieni maansortuma. Kraatalintöyräs rajoittuu naapurin peltolohkoon, jonka pellonpinta on melkein metrin korkeammalla. Suojavyöhykelohkoilta kerätään heinäkuun lopulla kuivaheinäsato, jolloin kasvusto ehtii kasvaa uudestaan ennen kasvukauden loppua.



Kuva 2. Lähikuva kosteikkoehdotus-kartasta (Kempainen & Karhunen 2011, 47; kartta 12).

Yli-Harmin tilan suojavaöhykelohkot on merkitty karttaan yläoikealle vaaleanvihreillä raidoilla. Kartasta nähdään, että koko valtaoja alajuoksulle päin (kartassa alavasemmalle kulkeva uoma) aina leveämmälle ojaosuudelle on merkitty suojavaöhykesuosituksin (siniset pallot). Kolmiot tarkoittavat kosteikkoehdotuksia, ja tällä paikalla meanderoiva sekä tulvainen joenuoma hyötyisi toteutuneista kosteikoista (Kempainen & Karhunen, 44).

2 KÄYTETYT TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Maaperäanalyysit

Maaperäanalyysi saadaan maannäytteestä, joka muodostuu useasta osanäytteestä tietyltä lohkolta. Eurofins-viljavuuspalvelun (2018,1) maanäytteiden otto-ohjeissa sanotaan, että näytteenottotiheys on 1-3 näytettä hehtaarilta, ja vähintään 1 näyte/viljelykasvi. Jokaiselta yli 0,5 hehtaarin peruslohkolta on myös oltava oma näyte, alle 0,5 hehtaarin lohko voidaan yhdistää viereiseen lohkoon tietyin ehdoin. Maaperäanalyysit pitää tehdä vähintään viiden vuoden välein viljelyksessä olevilta peltolohkoilta ympäristökorvaukseen sitoutuneilta tiloilta (Ruokavirasto [viitattu 10.3.2019]). Maaperäanalyysit teetetään siihen erikoistuneella laboratoriossa, joita ovat esimerkiksi SeiLab ja Eurofins Agro.

Eurofins-viljavuuspalvelun (2018,1) viljavuustutkimuksen tulkintaohjeissa selviää, että viljavuusluokkien sijoittuminen riippuu lohkon maan ominaisuuksista ja maalaajiryhmistä (savi, karkea kivennäismaa yms.) sekä multavuudesta (vähämultainen, multava, runsasmultainen yms.) Viljavuusluokkia on huonosta arveluttavan korkeaan, yhteensä seitsemän. Perustutkimuksista selvitetään lohkon maalaji, multavuus, johtoluku, maan happamuus (pH) sekä kalsium-, kalium-, fosfori-, magnesium- ja rikkipitoisuudet. Menetelminä käytetään aistinvaraisuutta (maalaji, multavuus), vesiuuttoa (johtoluku, happamuus), ICP-mittausta (mm. kalium) ja fotometristä mittausta (fosfori). Maalaji tai multavuus voikin vaihdella eri vuosien ja laboratorioiden välillä, kuten opinnäytetyön lohkossa (hietasavi/liejusavi).

2.2 Maan rakenteen tutkiminen

Maan rakenne ja laatu koostuvat monesta eri tekijöistä. Niihin vaikuttavat kemialliset, fysikaaliset ja biologiset tekijät. Kemiallisia tekijöitä ovat mm. happamuus, kasvinravinteet, fysikaalisia tekijöitä ovat maan rakenne, maan vesitalous ja eroosio sekä biologisia tekijöitä ovat mikrobit, eläimet ja kasvien juuret. Maaperäanalyysistä saadaan kemialliset tulokset, mutta fysikaaliset ja biologiset jäävät viljelijän havainnoinnin varaan (Alakukku 2017). Ympäristösopimuksen vaatimuksena on

peltomaan laatutestin tekeminen, mutta sekin on riippuvainen viljelijän havainnoista. Fysikaalisia ja biologisia ominaisuuksia voidaan havainnoida kuoppatestillä, toiselta nimeltään lapiodiagnoosi. Kuoppatestillä voidaan tarkastella maan kasvukuntoa, joka koostuu Ahponen ja Penttisen (2017, 7) esityksen mukaan maan rakenteesta, tiivyydestä, muruisuudesta, kerroksellisuudesta, kosteuden jakautumisesta, juuriston kasvusta, eloperäisten aineiden hajoamisesta ja pieneliöstöstä. Kuoppahavaintojen perusteella viljelijä voi aloittaa maan kasvukunnon parantamisen. Täydentäviä mittauksia kuoppatestin kanssa ovat Alakukun (2017, 1) mukaan lierojen esiintyvyys, pintamaan vedenjohtavuus, maahengitys ja pohjamaan vedenjohtavuus.

2.3 Maan tiivistymisen tutkiminen

Maan tiivistyminen kuuluu maan rakenteen ja kasvukuntoon oleellisena osana. Maan tiivistymistä voidaan ensikädessä tutkia havainnoimalla peltolohkoa, esimerkiksi jääkö pellon pinnalle sateen jälkeen vesilammikoita tai lietettykö pellon pinta. Maan tiivistymisestä voidaan tutkia tarkemmin penetrometrillä eli maantiiveysmittarilla. Penetrometrissä on joko elektroninen tai manuaalinen mittaristo, joka mittaa 0-80cm etäisyyteen painetta (MPa), laitetta painettaessa maahan. Timo Lötjönen (2006, 6) kirjoittaa MTT:n selvityksessä että ”Mittaustulokset vaihtelevat maan kosteuden ja maalajin mukaan, mutta karkeana sääntönä voidaan pitää, että maa on liian kovaa kasvien juurille, kun sen kovuus ylittää 1,5-2 MPa.” Hän lisää kuitenkin vielä, että eri kasvilajien juurten tunkeutumiskyvyissä on eroa ja että ”Penetrometri ei kuitenkaan aina anna oikeaa kuvaa maan ominaisuuksista, sillä kovassa maassa saattaa olla juurten meneviä halkeamia, joita mittari ei paljasta.”. Saadut tulokset pitää suhteuttaa muihin maan rakenteen ja kasvillisuuden havaintoihin.

2.4 Biodiversiteetin havainnointi

Biodiversiteettiä voidaan karkeasti jakaa kolmeen eri tunnistustasoon: geeni-, laji- tai elinympäristötasoihin. Tässä opinnäytetyössä ollaan kiinnostuneita lajien monimuotoisuudesta suojavyöhykelohkoilla. Lajien monimuotoisuutta voidaan arvioida

laskemalla eliölajien määriä: mitä enemmän lajeja, sitä monimuotoisempi biodiversiteetti alueella on (Luonnontila, 2014). Yleensä alueelta tunnistetaankin vain osa lajistosta, sillä havainnoitsijalta vaaditaan laajaa lajituntemusta ja eliölajien tunnistaminen on hidasta työtä. Lajien monimuotoisuuden kehitystä voidaan tutkia seuraamalla esimerkiksi lintujen tai riistaeläimien populaatiokokojen muutoksia pidemmällä aikavälillä (Symbioosi 3, [Viitattu 1.3.2019]). Tässä opinnäytetyössä pesimälintujen linjalaskennassa tehdään juuri edellä mainittu muutoksen seuranta.

Usein nuorilla suojavyöhykenurmilla ravinnepitoisuus on korkea, ja kasvilajeja on niukasti; ensimmäisillä vuosilla luonnonkasveja harvemmin ilmaantuu vielä. Kuitenkin vähintään 10 ensimmäisen vuoden aikana suojavyöhykenurmien kasvillisuuden monimuotoisuus lisääntyy voimakkaasti, ja perhosten lajimuotoisuus jatkaa kasvuun vieläkin vanhemmilla nurmilla. Suojavyöhykkeiden monimuotoisuuteen eniten vaikuttavat tekijät ovat maaperän kosteus ja ravinteisuus. (Härjämäki 2014, 6).

2.5 Pesimälintujen linjalaskenta

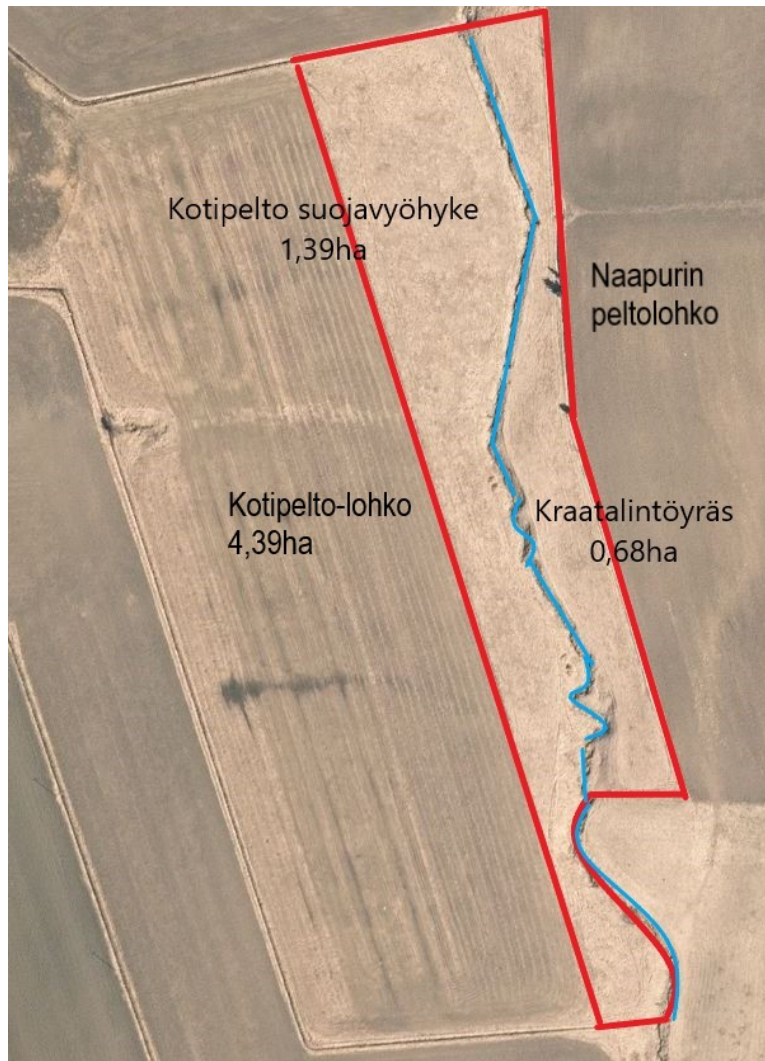
Luonnontieteellisen keskusmuseon linjalaskennan perusohjeissa kerrotaan että ”pesimälinnuston linjalaskentojen tavoitteena on selvittää lajien parimäärät, tiheydet sekä vuotuiset ja pitkäaikaiset kannanmuutokset eri ympäristöissä ja eri osissa Suomea”. Suomi on jaettu 25km välein oleviin vakiolinjoihin, jotka kattavat koko maan. Tarkoituksena on, että vuosittain alkukesästä vakiolinjat kierretään ja samalla kerätään linnuston vuotuisseurannan tietoja ja mahdollisesti luokitellaan linjan pääsaran biotoopit. Laskija valitsee itse reitin ja pysähtyy viideksi minuutiksi 20:lle eri paikalle havaitsemaan lintuyksilöt. Tämä vaatii laskijalta hyvää lajituntemusta, etenkin laulu- ja varoitusäänien tunnistamista. (Luomus, [päivitetty 14.6.2018]).

3 YLI-HARMIN TILAN SUOJAVYÖHYKKEET

3.1 Yli-Harmin tilan suojavyöhykkeiden taustat

Yli-Harmin tilalla on kaksi suojavyöhykettä, Kraatalintöyräs (0,68 ha) ja Kotipelto suojavyöhyke (1,39 ha). Kraatalintöyräs-lohko rajoittuu naapurin peltolohkolle, Suojavyöhyke kotipelto-lohko rajoittuu tilan Kotipelto-peltolohkolle. Ensimmäinen suojavyöhykesopimus näille lohkoille on tehty vuonna 2003. Suojavyöhykenurmen perustamiselle oli monta syytä: halu säilyttää perinnemaisema (niitty), saadaan vaikeasti viljeltävissä olevat lohkot pois viljelystä ja ympäristökorvaukset viljelemättömistä lohkoista. Suojavyöhykkeet sijaitsevat maatalousyrityksen tilakeskuksen tuntumassa. Kuvaan 3 on merkitty suojavyöhykelohkot, joiden välissä kulkee valtaoja. Vuosina 1818-1826 laaditun isojakokartan mukaan Yli-Harmin tilan puronvarsimaat on merkitty niityiksi, ja nykyäänkin lohkoja laidunnetaan. Lohkoilla on selvästi näkyvissä niin laidun- kuin riistaeläinten jättämiä kulkureittejä.

Valtaoja laskee Kuusjokeen, joka kuuluu Halikonjoen vesistöalueeseen. Oja on 80cm leveä ja 70cm syvä, ja ojanpohja on tasainen ja savinen. Ojassa on tulvasanteita, joista nousu suojavyöhykkeiden pellonpohjalle on 1,75 metriä. Pellonpohjalta nousua on vielä 2,5-3 metriä, ennen kuin ollaan samalla tasolla viereisen Kotipelto-peltolohkon kanssa. Jyrkimmillään valtaojan luonnonpenkoilla nousua on 1 metrin matkalla 1 metri (1:1). Suurimmassa osassa lohkoja nousu on maltillisempaa, sillä ne ovat aikanaan tasoitettu viljelymaaksi tuomalla lisää maa-ainesta jyrkimpiin kohtiin. Osa pohjoispäädyn rinteestä on niin kutsuttuja paahderinteitä, joista maa on sortunut ja kesäisin aurinko kuivattaa rinteiden niin, ettei kasvillisuus pysty kasvamaan siinä. Vettä on kesäisin korkeintaan nilkan verran. Kevät- ja syystulvissa vesi nousee, mutta kulkeutuu nopeasti eteenpäin vesistössä. Kuvassa 1 nähdään kevättulvan aiheuttama veden nousu ja virtaaman aiheuttama valtaojan reunan sortuma. Veden kulku on nopeutunut 1990-luvulta lähtien, sillä silloin kaivettiin uusiksi valtaojan yläjuoksulta noin 60 hehtaarin alalta umpeenkasvaneita pelto- ja metsäojia.



Kuva 3. Ilmakuva Yli-Harmin tilan suojavyöhykkeistä

Valtaoja erottaa suojavyöhykelohkot toisistaan. Tilakeskus sijaitsee kuvasta ylävasemmalla. Kartassa näkyvät myös Kotipelto-lohko ja naapurin peltolohko, joissa molemmissa olivat yhden penetrometri-mittauspisteet.



Kuva 4. Kotipelto suojavyöhyke - lohkon pohjoispäädystä otettu kuva toukokuussa 2018.

Kuva on otettu laiduneläinten (hevosten) juomapaikan ja laitumenportin luota. Eläimet ovat tallanneet maata niin, että tiivistymisongelmia on syntynyt. Kuvassa oikealla aitauksen takana on Kotipelto-lohko.

3.2 Maaperäanalyysit

Tilalla on otettu maaperäanalyysijä pääasiassa viiden vuoden välein. Verrattavat vanhemmat maaperäanalyysit, joita käytetään tässä opinnäytetyössä, ovat vuodelta 2004 ja 2012. Ensimmäinen analyysi on teetetty AgroAnalyysit-laboratoriossa (nykyisin SeiLab) Perniössä, ja vuoden 2012 on teetetty Suomen Ympäristöpalvelu Oy:ssä (nykyisin Eurofins Agro). Analyyseistä on tehty taulukko, joka esiintyy myöhemmin tässä opinnäytetyössä. (taulukko 1, 25)

Vuoden 2004 maaperäanalyysissä multavuusluokka on runsasmultainen ja maalaji hietasavi. Happamuus on huononlainen, kalsium huononlainen, fosfori välttävä ja kalium korkea. Magnesium on korkea. Rikkiä ei ole analysoitu. Johtoluku on lohossa hieman korkeampi kuin yleisesti arvioidaan peltomaissa olevan (alle 2,5).

Vuoden 2012 maaperäanalyysissä multavuusluokka on multava ja maalaji liejusavi. Happamuus (pH) on välttävä, kalsium tyydyttävä, fosfori tyydyttävä ja kalium korkea.

Magnesium ja rikki ovat hyvällä tasolla. Johtolukua ei ole mainittu analyysissä. Tarkkoja lukuja ei ole annettu, joten taulukkoon on merkitty väli, mihin kyseinen alkuaine sijoittuu.

Eurofins:n viljavuustutkimuksen tulkinta tiedostossa multavuusluokissa on määritetty niin, että multava-luokassa muokkauskerroksen orgaanisen aineksen pitoisuus on 3-5,9% ja runsasmultainen-luokassa pitoisuus on 6-11,9%. Eurofins-viljavuuspalvelussa (2018,1) kerrotaan että multavuus arvioidaan aistinvaraisesti, ja multavuus-luokka voikin vaihdella eri arvioijien välillä.

3.3 Biodiversiteetti

Yli-Harmin tila kuuluu elinympäristötyypeistä maatalousympäristöön, joka sijoittuu kaupunkiympäristön ja luonnontilaisen ympäristön väliin (Luonnontila, [päivitetty 24.9.2014]). Kraatalintöyräs ja Kotipelto suojavyöhyke -lohkot kuuluvat perinnebiotooppeihin, sillä niitä on laidunnettu sukupolvien ajan. Yksi syy, miksi lohkoille perustettiin suojavyöhykenurmet, oli säilyttää perinnemaisema ja ylläpitää sitä. Salon seudun alueelle tunnusomaiset perinnemaisemat ovat laidunnetut jokiuomat ja isot peltoaukeamat.

Yli-Harmin tilan isäntä on vuonna 1999 kartoittanut nykyisten suojavyöhykelohkojen kasvistoa suojavyöhykesopimusta varten. Kasveja on tunnistettu niin ojanpohjalta, -penkalta ja silloiselta niityltä. Listalla on 23 erilaista kasvia, mutta osaa kasveista ei ole tunnistettu lajeittain vaan merkitty heimoittain (esimerkiksi puntarpää, sarat, matarat, apilat ja röllit). Osa esiintyvistä kasveista on viereisistä peltolohkoista tulleita peltorikkakasveja, muun muassa peltotaskuruoho ja kiertotatar. Varsinaisia niittykasveja ovat aitovirna, hiirenvirna, niittyleinikki, niittynätkelmä, poimulehti, heinätähdimö, koiranputki ja vuohenputki. Piennar- tai ojanvarsikasveja ovat kumina, mesiangervo, mäkikuisma, peltokanankaali, pietaryrtti ja rentukka. Monipuolinen kasvilisuus mahdollistaa myös harvinaisempien hyönteisten esiintymisen, ja lohkoilla onkin tavattu kerran myös Pikkuapollo-perhonen, joka on vaarantunut laji. Noin kolmen kilometrin päässä sijaitsevat Someron Rekijokilaaksot (Häntälän notkot) ovat Pikkuapollon ainoa mannermainen esiintymisalue Suomessa (Suomen Perhoset 2014).

Nykyisin valtaojan virtaama on hyvin pientä kesäisin, joten monet virtaavan veden eläimet ovat hävinneet paikalta. Vielä 1990-luvulla valtaojassa on esiintynyt pieni kalakanta, kenties mutu- tai salakkakanta. Valtaoja on myös hyvin kapea, jolloin muun muassa kahlaajalintuihin kuuluva kuovi on siirtynyt alajuoksulle päin, jossa on suistomaisempaa ympäristöä. Verrattaessa kuvaa 1 toukokuulta 2018 kuvaan 5, joka on otettu syyskuulta 2018, nähdään selkeä veden virtaus- ja määräero. Tähän tietenkkin vaikuttaa myös erittäin vähäsateinen kesä vuonna 2018, mutta valtaojan heikko virtaama on jokavuotinen nykyään.



Kuva 5. Valtaoja ja suojavyöhykkeet syyskuussa 2018.

Kuvassa 5 Kraatalintöyräs on vasemmalla puolella ja Kotipelto suojavyöhyke on oikealla puolella. Vuonna 2018 kerättiin vain Kotipelto suojavyöhyke - lohkolta kivi- ja heinänsato mutta koko alue laidunnettiin kesällä hevosilla. Sadonkeräämiseen vaikutti valittu korjuumenetelmä (pyöröpaalaus) ja juuri heinänteon aikana osuneet sateet. Kraatalintöyräs on kapea kaistale, jolla on vaikeaa kääntyä yhdistelmäpaalaimen kanssa. Sateet vaikuttivat siltä osin, että urakoitsijan aikataulu muuttui niiden mukaan.

3.4 Pesimälintujen linjalaskenta

Yli-Harmin tilalla on tehty yksinkertainen pesimälintujen linjalaskenta 12.6.2004 Tapani Nummisen toimesta. Laskenta on tehty aamulla, kestäen noin puolitoista tuntia. Yökuuntelua ei tehty. Pesimälintujen lajit ja parimäärät on luetteloitu (liite 1) ja merkitty karttaan (liite 2), jotka on liitetty tähän opinnäytetyöhön mukaan. Vuoden 2004 linjalaskentaa verrataan myöhemmin työssä suojavyöhykkeiden ja kotipellon osalta vuoden 2018 tehtyyn linjalaskentaan. Vertailussa voidaan päätellä, ovatko suojavyöhykkeet muuttaneet linnustoa alueella.

Yli-Harmin tilalla tehdyt linjalaskennat ovat yksinkertaisempia kuin seuraavassa luvussa mainittu, virallinen pesimälintujen linjalaskenta. Tapani Numminen (liite 1) mainitsee asiakirjassaan, että koska lohkot ovat pieniä ja kapeita, valtaosa revii-reistä ulottuu kahdelle tai useammalle lohkolle. Hän on merkinnyt reviirin siihen lohkoon, missä se pääosin on. Karttaan on merkitty myös lintuja, joiden reviiri sijaitsee tilan lohkojen ulkopuolella. Tilan maat eivät osu virallisille vakiolinjoille, vaan laskenta on tehty kiinnostavuuden ja harrastelun vuoksi. Vuoden 2018 linjalaskenta on tehty tätä opinnäytetyötä silmällä pitäen. Linjalaskennan on tehnyt molemmilla kerroilla sama kokenut lintuharrastaja.

4 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

4.1 Maaperäanalyysien tulokset

Maaperäanalyysit on otettu 4.5.2018. Ne on tutkittu SeiLab - laboratoriossa Seinäjoella 1.6.2018. Maalaji on hietasavi, jonka multavuusluokka on multava. Happamuus on 5,4, joka on huononlainen. Kalsium on 1571 ja fosfori 4,0, jotka molemmat ovat luokassa välttävä. Kalium on 268 ja on tyydyttävällä tasolla tilan suojavyöhykkeillä. Magnesium on korkea, 833 ja rikki on välttävä, 7,1 tilalla. Alla olevasta taulukosta (taulukko 1) nähdään kaikkien vertailtavien maaperäanalyysien viljavuusluokat.

Taulukko 1. Vuosien 2004,2012 ja 2018 maaperäanalyysien tulokset.

	2004	2012	2018
Happamuus, pH	välttävä, 5,5	välttävä, 5,6-6,0	huononlainen, 5,4
Kalsium, Ca (mg/l)	välttävä, 1790	tyydyttävä, 2000-2600	välttävä, 1571
Fosfori, P (mg/l)	tyydyttävä, 7,1	tyydyttävä, 7,0-14	välttävä, 4,0
Kalium, K (mg/l)	korkea, 550	korkea, 350-500	tyydyttävä, 268
Magnesium, Mg (mg/l)	korkea, 703	hyvä, 400-600	korkea, 833
Rikki, S (mg/l)	-	hyvä, 15-50	välttävä, 7,1
Johtoluku, 10*µS/cm	2,8	-	0,8

Salon alueen yleisin savimaalaji on hiesusavi (50.34%), seuraavana on hietasavi (14.38%). Multavuus-luokka runsasmultainen on yleisin (78.98%), toisena on mul-

tava (15.74%). Salon alueen peltojen happamuus on keskimäärin 6,47, joka vaihtelee luokasta tyydyttävä-hyvä riippuen pellon multavuudesta. Kalsium ja fosfori ovat Salon alueella 2867,46 ja 17,74, ja sijoittuvat molemmat luokkaan hyvä. Salon alueen pelloilla kalium on 228,66 sijoittuen välille tyydyttävä tai jos kyseessä on liejusavi, hyvä. Magnesium ja rikki alueella ovat keskimäärin 377,70 (tyydyttävä) ja 16,87 (hyvä). (Tuloslaari, [viitattu 12.2.2019]).

Salon kuuluu ProAgria Länsi-Suomen piiriin. Alueen peltomaat ovat 61.22% savimaita (hiesusavi yleisin 42.24%), karkeitä kivennäismaita on 32.36% ja eloperäisiä maita 6.41%. Yleisin multavuusluokka on runsasmultainen. Happamuus on keskimäärin 6,23. (Tuloslaari, [viitattu 12.2.2019]).

4.2 Kuoppatestin tulokset

Kuoppatesti tehtiin vasta marraskuun lopulla, ja isommalla mittakaavalla kuin aluksi oli suunniteltu. Kotipelto suojavyöhyke-lohkon pohjoispäätyyn kaivettiin kaivinkoneella 3*1*1 metrinen kuoppa. Kuoppa ja maa olivat hyvin kuivia, eikä savi jättänyt tuskin mitään jälkiä käsiin tai kenkiin. Kuvassa 6 nähdään pintamaasta noin 50cm syvyyteen. Lohko on hietasavea, ja nähdäänkin maan savespinnan menneen liuskoiksi kaivinkoneen kaivaessa. Murukoko on erittäin pientä, muutaman millin kokoista. Lähempänä pintaa murukoko hieman suureni, muutamaan senttiin maksimissaan. Kuvasta 6 nähdään myös, miten maan murukoko ja liuskeisuus muuttuvat mentäessä syvemmälle. Pääosa juurista sijaitse pinnasta 20cm asti, mutta hienoisia juuria näki olevan myös miltei 40cm syvyydessä. Sen alempana ei juuria näkynyt. Tämä ei ole poikkeuksellista, kun seuraavassa luvussa käydään läpi maan tiivistymisen tuloksia. Kuvaan 7 on merkitty kohtia, missä on hienoja juuria, mutta jotka eivät näy kunnolla pienessä kuvassa. Lierojen tekemiä kulkureittejä oli 20*20cm kokoisessa alassa muutamia. Miltei kaikki kulkureitit olivat 30cm syvyydessä pinta-
maasta katsottuna. Tähänkin vaikuttaa maan tiivistyminen ja kovuus.



Kuva 6. Kuoppatestin seinämä noin 50cm syvyyteen.



Kuva 7. Lähikuva kuopan seinämästä. Ruskealla merkityt alueet osoittavat juurien kohtia.

4.3 Maan tiivistymisen tulokset

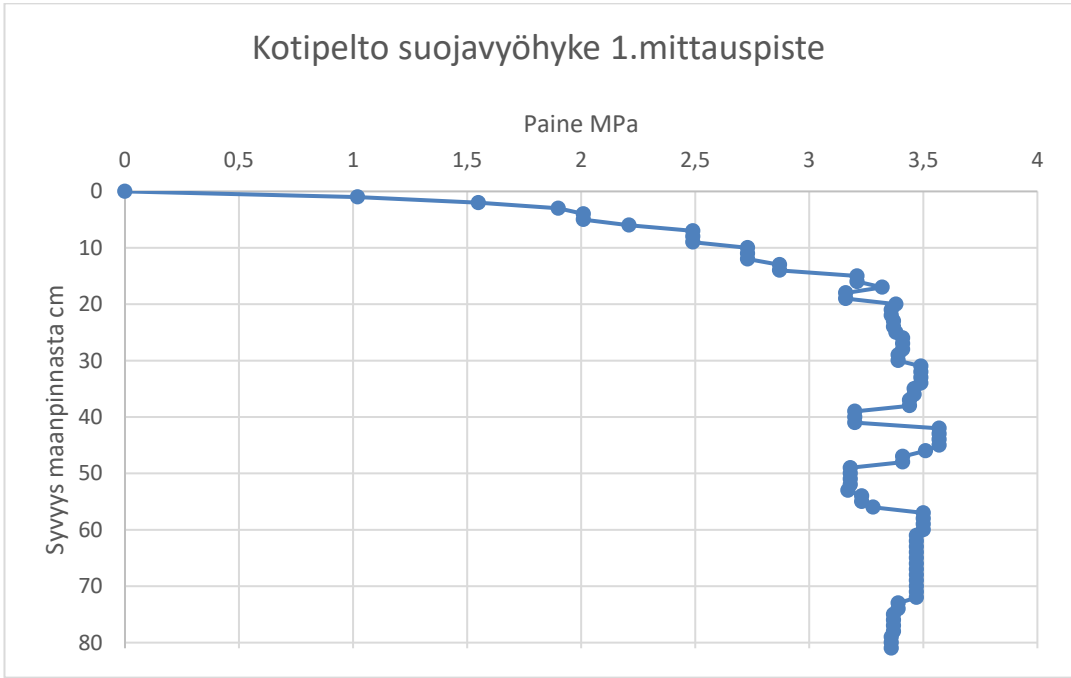
Yli-Harmin tilalla käytettiin Eijkelkamp penetrologger-maantiiveysmittaria selvittämään maan tiivistymistä. Mittauspisteitä oli seitsemän, joista viisi suojavyöhykkeillä (kolme pistettä Kotipelto suojavyöhyke - lohkolta ja kaksi Kraatalintöyräs-lohkolta), yksi Kotipelto-lohkolta ja yksi naapurin peltolohkolta. Kaksi viimeisintä mittauspistettä valittiin vertailun vuoksi: Kotipelto-lohko on ollut nurmella vuodesta 2014 (sitä ennen lohkolta on ollut viljelykierrossa muun muassa viljaa), ja naapurin peltolohkoa on aktiivisesti viljelty koko ajan. Mittauspisteet näkyvät kuvassa 8. Jokaiselta mittauspisteeltä otettiin kymmenen mittausta. Mittauspisteet valittiin satunnaisotannalla. Penetrometrissä oli 2.0cm² kokoinen pää (cone), joka on toiseksi pienin. Mittauksessa käytettiin isompaa, 10mm luotausvartta (probing rod).

Mittaukset tehtiin 15.-16.9.2018. Edellisinä päivinä oli satanut muutama milli vettä tilan päärakennuksen luona. Maa oli lohkoilla kovaa ja kuivaa, mikä yhdessä suuren savipitoisuuden kanssa teki paikoittain penetrometrin painamisesta maahan mahdotonta. Tätä kertoi myös kuoppatestin tulokset. Karkeasti arvioituna joka viides mittapainallus jokaisesta mittauspisteestä piti hylätä maan ollessa liian kovaa. Yksi alkuperäinen mittauspiste oli laiduneläinten juomapaikan luona, mutta maa oli siinä kohdin niin kovaa, ettei mittaria saanut painettua ollenkaan maahan.

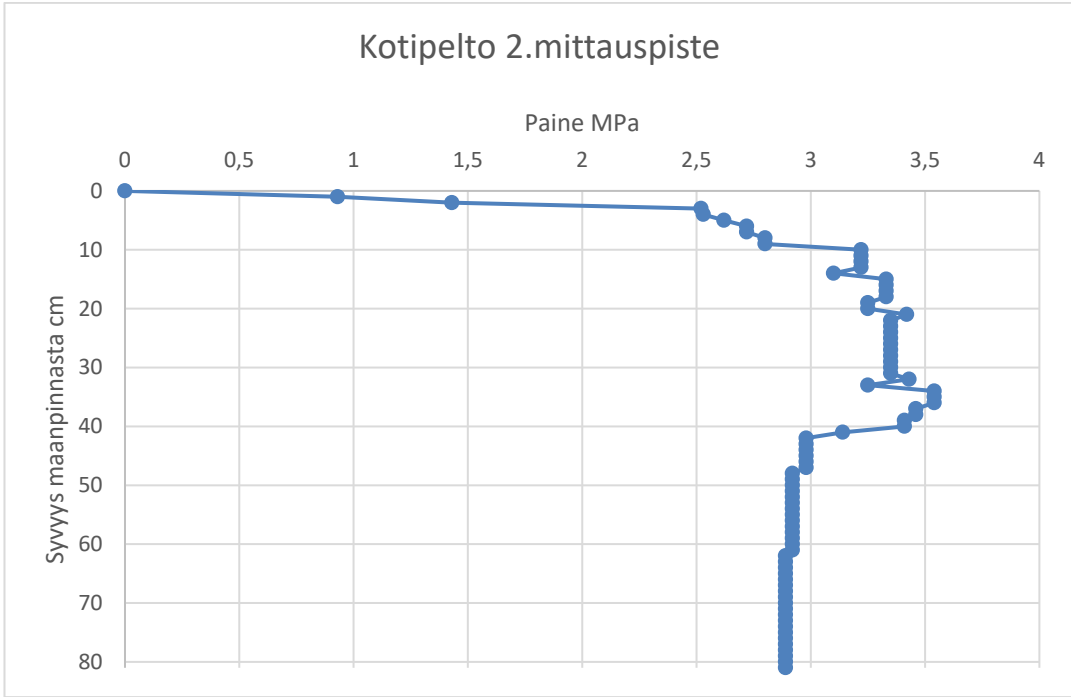
Mittaukset alkavat 1 senttimetristä ja päättyvät 82 senttimetriin. 4 senttimetrin syvyydessä paine on 1,9-3,1 MPa välillä, josta se nousee 20 senttimetrin syvyydessä 2,85-3,65 MPa välille. Tämän jälkeen mittaustulokset 1, 5 ja 7 pysyvät suunnilleen samalla paineella loppuun asti, kun taas tuloksissa 2, 3, 4 ja 6 paine alenee. Mittauspisteet 1 ja 5 sijaitsevat töyräällä, mistä lähtee jyrkähkö luiska valtaojaan kohden. Tämä voi selittää osin kovan paineen, ja nämä kohdat ovat olleet tilan isännän mukaan myös vaikeita kyntää ennen suojavyöhykeaikaa. Mittauspiste 7 on naapurin lohkolta, ja siellä syy kovaan paineeseen voi piillä muokkauksen takia syntyneessä jankossa. Ero oli nimittäin iso, ja painattaessa tiivistymä tuntui selkeästi. Muissa mittauspisteissä ero ei ollut iso eri syvyyksien välillä.



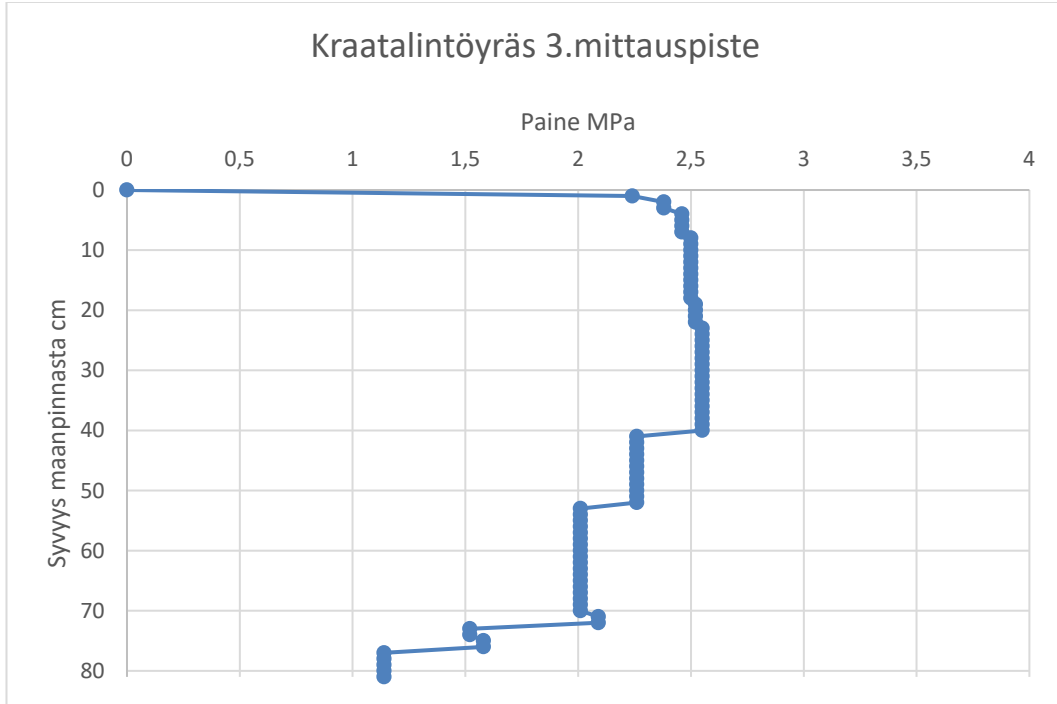
Kuva 8. Mittauspisteet kartalla.



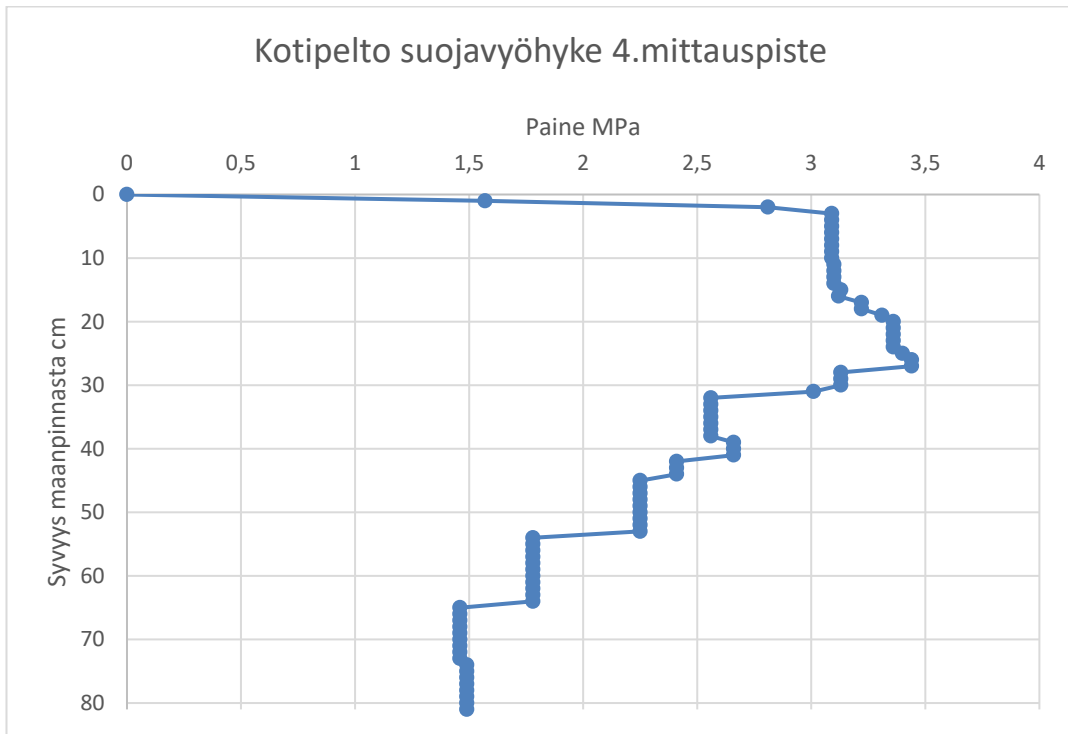
Kuvio 1. Maan tiiveys mittauspisteessä 1.



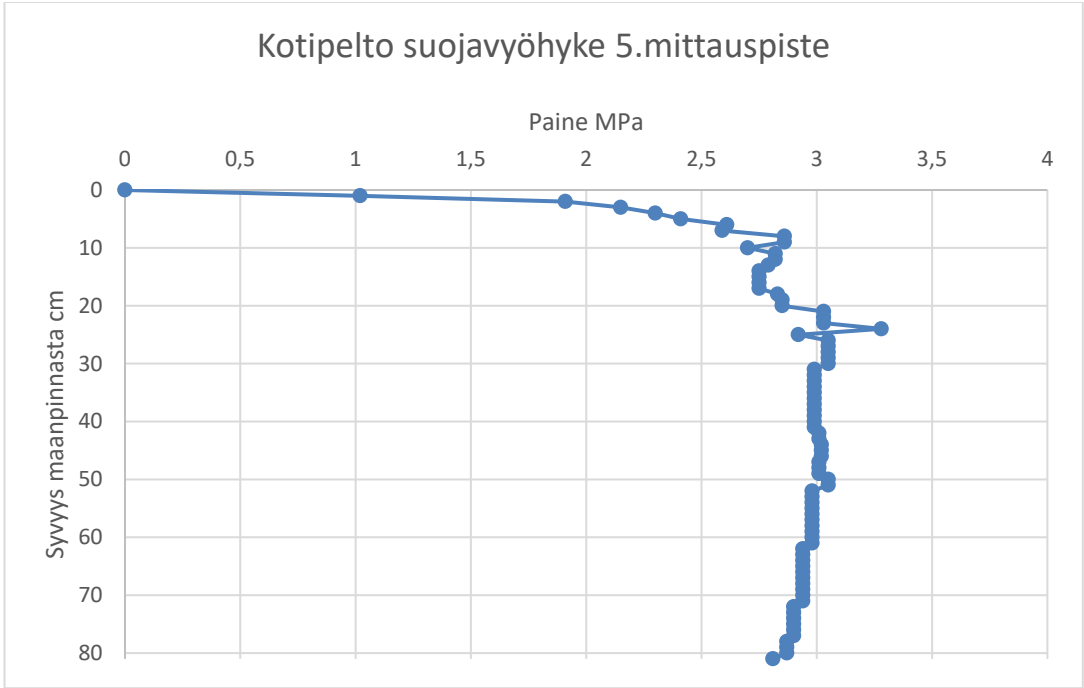
Kuvio 2. Maan tiiveys mittauspisteessä 2.



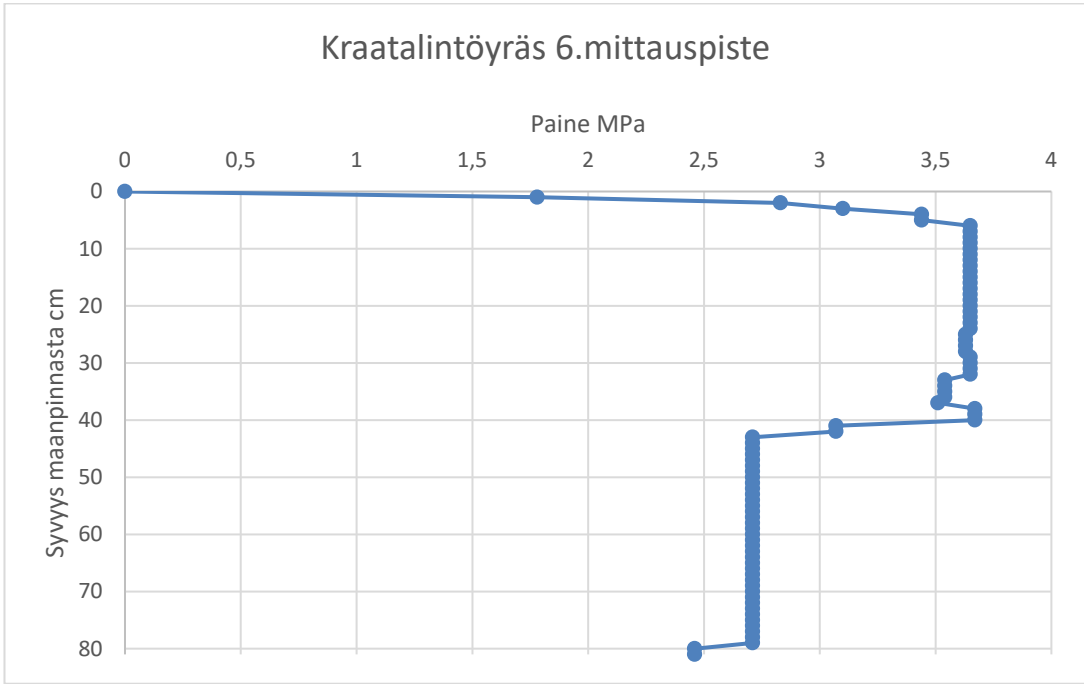
Kuvio 3. Maan tiiveys mittauspisteessä 3.



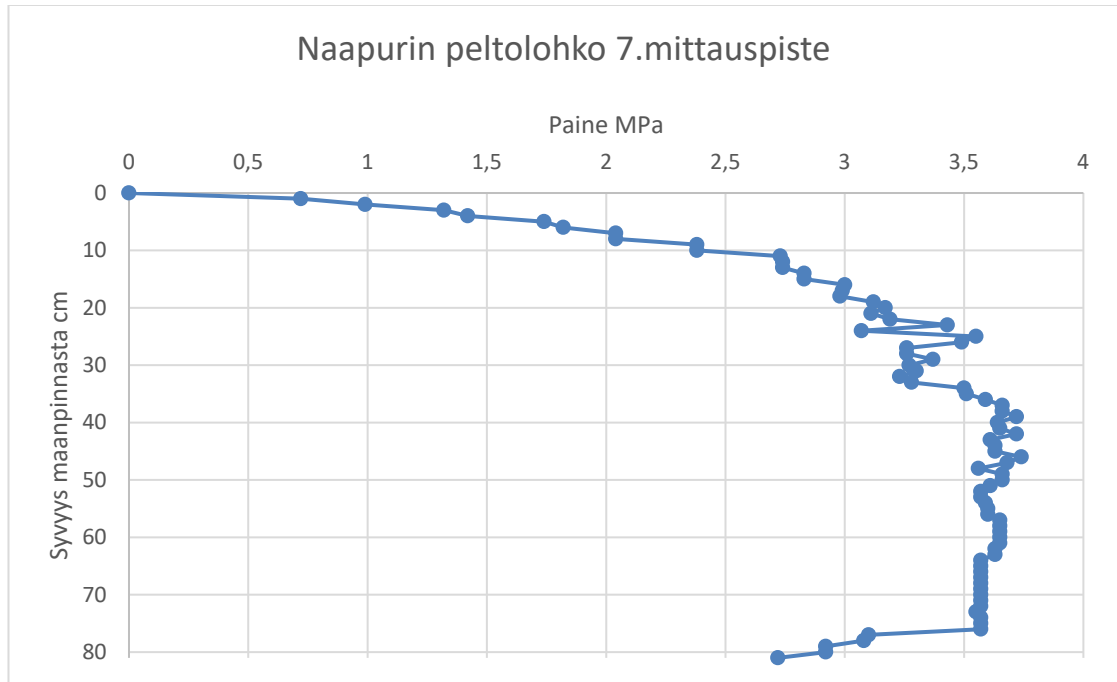
Kuvio 4. Maan tiiveys mittauspisteessä 4.



Kuvio 5. Maan tiiveys mittauspisteessä 5.



Kuvio 6. Maan tiiveys mittauspisteessä 6.



Kuvio 7. Maan tiiveys mittauspisteessä 7.

4.4 Biodiversiteetin havainnoinnin tulokset

Eliölajien havainnointi on pitkäjänteistä ja työlästä, joten suurin osa havainnoista on isoista eliölajeista, muun muassa linnuista ja nisäkkäistä. Työssä ei käsitellä myöskään vain yhden vuoden (esimerkiksi vain vuoden 2018) havaintoja, vaan yleisiä havaintoja alueen eliökannasta. Havainnot on kerätty alueella asuvilta henkilöiltä ja Yli-Harmin isäntävältä.

Nykyään suojavyöhykkeiden alueella tai alempana joen alajuoksulla ei olla tavattu sorsalintuja. Vielä 1990-luvulla leveillä suistomaisilla joenosuuksilla tavattiin muuttosorsalintuja ja pesiviäkin sorsalintuja. Yli-Harmin tilan isäntä muistaa, että vuonna 1989 suojavyöhykkeiden lähistöllä pesi pieni sorsalintupari. Veden vähäisyys vaikuttaa suoraan sorsalintujen määrään. Kanalinnuista peltopyytä tavataan runsastuneena tilan suojavyöhykkeiden alueella nykyään; ennen sitä ei tavattu ollenkaan alueella. Peltopyy pesii pellon reunassa tai niityllä kasvillisuuden suojassa, joten pesiviä pareja voi pian löytyä alueelta (Suomen Riistakeskus, [viitattu 5.3.2019]). Myös riistaeläimistä valkohäntäpeura ja metsäkauris viihtyvät suojavyöhykkeiden notkossa. Korkea heinäkavillisuus ja laajat peltoaukeat vaikuttavat asiaan: eläimet

löytävät ravintoa helposti, ja alueella elävät petoeläimet (ilves, susi) eivät uskaltaudu avoimelle alueelle. Valkohäntäpeura ja metsäkauris eivät viihdy viljellyillä (metsäkauris tosin voi ruokailla viljapelloilla) tai kynnetyillä pelloilla, jolloin pääosin heinäkasvillisuuden peittämä joennotko on ihanteellinen (Suomen Riistakeskus, [viitattu 5.3.2019]).

4.5 Pesimälintujen linjalaskennan tulokset

Vuoden 2018 pesimälintujen linjalaskenta tehtiin aamulla 13.6. klo 7.30-9.15 välisenä aikana. Linjalaskentoihin kuuluvat peltolohkot ovat samat, mutta vuoden 2004 tilan kuivurirakennusta ja lähilaidunta ei ole otettu mukaan vuoden 2018 laskentaan. Tällä voi selittyä kivitaskun puuttuminen vuoden 2018 laskennasta, sillä vuoden 2004 havainto on tehty kuivurirakennuksen välittömässä läheisyydessä.

Taulukossa 2 on koottuna vuosien 2004 ja 2018 havainnot. Molempina vuosina on parimäärä ollut yhteensä 11 kpl. Kaksi lintulajia on pysynyt molempina vuosina, kiuru ja niittykirvinen. Niittykirvisen määrä on noussut 2 parista 5 pariin, joka on suuri nousu näin pienellä alalla. Vuonna 2004 niittykirvisiä esiintyi Kotipelto-lohkon ja molempien suojavyöhykkeiden eteläalueilla. Vuoden 2018 kartasta (liite 3) nähdään, että niittykirvisen reviirit sijaitsevat pelkästään suojavyöhykkeiden alueilla. Niittykirvinen on silmälläpidettävä laji. Kiurujen määrä on laskenut 6 parista 4 pariin. Reviirit ovat muuttuneet niin, että suojavyöhykkeiden luona kiurua tavataan enää vain pohjoispäässä, kun ennen se on levittäytynyt molempien suojavyöhykkeiden alalle. Muutoin kiurua tavataan melkein samoilla paikoilla kuin vuonna 2004. Kiuru on määriteltä elinvoimaiseksi lajiksi. Kuovi ei esiintynyt tilan lohkoilla vuonna 2018, mutta karttaan (liite 3) on merkitty Kotipellon eteläpuoleista peltolohkosta äänihavaintoja. Siellä joenuoma laajenee pieneksi, osittain veden peittämäksi jokilaaksoksi, joka kahlaajalintuihin kuuluvalla kuovilla olla mainio ruokailupaikka. Kuovi kuuluu silmälläpidettäviin lajeihin. Peltosirkkua ei esiinny vuonna 2018 lohkoilla. Se on erittäin uhanalainen laji. Uusina lajeina vuonna 2018 ovat pensaskerttu ja pensastasku, vaikkakin vuonna 2004 on tehty havainto pensaskerttusta tilan viereisestä lohkoista. Pensaskertun reviiri on ojan reunalla kasvavien pajupuiden lähistöllä, ja se voi ra-

kentaakin pesänsä matalaan pensaaseen. Pensastaskun reviiri on suojavyöhykkeen keskiosilla. Pensaskerttu ja pensastasku ovat molemmat elinvoimaisia lajeja. (Luontoportti 2019).

Taulukko 2. Pesimälintujen linjalaskennan tulokset vuosilta 2004 & 2018.

Lintulaji (parimäärät)	12.6.2004	13.6.2018
Kiuru	6	4
Kivitasku	1	-
Kuovi	1	-
Niittykirvinen	2	5
Peltosirkku	1	-
Pensaskerttu	-	1
Pensastasku	-	1

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää pitkäaikaisten suojavyöhykkeiden tuomia etuja tai haittoja maaperään ja alueen biodiversiteettiin. Maaperäanalyysit ja biodiversiteetin tarkkailu ja havainnointi edustivat pidemmän aikavälin tuloksia, ja penetrometrimittaus vain yhden kasvukauden tuloksia. Useamman vuoden mittaukset olisivat tuoneet tarkemmat ja vertailukelpoisemmat tulokset, sillä haasteellinen sää vaikeutti tuloksien analysointia tiivistymisen ja maaperän suhteen. Kaikkia osia ei voida mitata suoraan jollain mittarilla, muun muassa perinnemaiseman tuomia etuja. Tähän vaikuttavat enemmän ihmisten havainnot ja mielipiteet maisemasta, jota arvostetaan ja halutaan säilyttää.

Maaperäanalyysien tulokset antavat kuvan, minkälaisen vaikutuksen lannoitteiden ja kalkituksen poisjättäminen tekevät peltomaalle. Happamuuden nousu on vähäistä, mutta lohkojen pH on ollut edellisissä analyysissäkin välttävää. Kaikkien ravinteiden pitoisuudet, pois lukien magnesiumin, ovat laskeneet. Fosfori on laskenut 2004-2018 välisenä aikana 3,1 mg/l, ja tippunut tyydyttävästä välttävään-luokkaan. Eläinten laidunnus ei nosta ravinnemääriä, sillä laidunpaine on pidetty sopivana. Lohkojen johtoluvun lasku on suoraan verrannollinen lannoitteiden levittämisen lopettamiseen. Pitkäaikaiselle suojavyöhykkeelle, jolta ei odoteta suuria tuotannollisia panoksia tilan tuotantoeläinten ruokintaan tulevaisuudessakaan, nämä luvut ovat kelvollisia. Suomen oloissa alhainen pH ja vähäravinteinen maaperä ovat yleisiä, ja siksi toivottuja suojavyöhykkeen kaltaisille tuetuille ympäristöhoitonurmille. Luonnonkasvillisuus suosii vähäravinteista maaperää, ja näin autetaan luonnonkasvien ja niistä riippuvaisten eliöiden levittäytymistä ja säilymistä maatalousympäristössä.

Kappaleessa 3.3 Biodiversiteetti kerrotaan vuoden 1999 tehdystä kasvillisuuskartoituksesta. Vaikka nykypäivän tarkkaa kartoitusta ei ole, voidaan kasvillisuudesta kertoa, että osa kasveista on hävinnyt paikalta (peltokanankaali, kiertotatar, ren-tukka), mutta myös uusia on tullut (osmankäämi). Muun eliöstön suuresta määrästä voidaan päätellä, ettei kasvillisuus ole ainakaan yksipuolistunut tai vähentynyt. Tätä kertoisivat tulokset samaa ravintoa syövien lintujen reviireiden läheisyydet ja pelto-pyynti esiintyminen alueella.

Vuosi 2018 oli keskimääräistä lämpimämpi ja vähäsateisempi. Syyskuussa 2018 penetrometri-mittausten aikana tämän huomasi hyvin. Ilmatieteen laitoksen mukaan syyskuussa 2018 Salossa satoi 66mm vettä, ja keskilämpötila oli 12,7 celsiusastetta. Sadantaa oli keskimääräistä enemmän syyskuussa, mutta kesän ollessa todella vähäsateinen ja lämmin, vesi varastoitui maahan vain hetkellisesti ennekuin kasvusto käytti sen. Salon alueen kasvukauden kuukausien keskilämpötilat ja sadesummat keskimääräisesti ja vuoden 2018 osalta löytyvät taulukosta 3.

Taulukko 3. Keskilämpötilat ja sademäärät kasvukauden aikana Salon alueella.

Kuukausi	Keskilämpötila v. 1981-2010	Sademäärä- keskiarvo v. 1981-2010	Keskilämpötila v. 2018	Sademäärä- keskiarvo v.2018
Huhtikuu	4,2 °C	31,2 mm	4,8 °C	36,1 mm
Toukokuu	10,4 °C	37,1 mm	14,8 °C	23,1 mm
Kesäkuu	14,7 °C	56,8 mm	14,9 °C	34,2 mm
Heinäkuu	17,4 °C	72,1 mm	20,9 °C	31,4 mm
Elokuu	15,7 °C	85,2 mm	17,5 °C	52,6 mm
Syyskuu	10,7 °C	58,5 mm	12,7 °C	66 mm
Lokakuu	5,7 °C	76,4 mm	6,2 °C	40,3 mm

Keskiverto kasvukaudella penetrometrillä saadut tulokset olisivat olleet todennäköisesti alhaisempia, sillä sadantaa olisi ollut enemmän ja lämpötila alhaisempi. Korkea ja tuuhea kasvillisuuspeite verrattuna muokattuun maahan toi myös eroja pintatiivistymisen mittaamiseen, jotka huomataan suojavyöhykkeistä ja Kotipellosta otetuista mittauksista (kuviot 1-6) verrattaessa naapurin peltolohkoon, joka oli pintamuokattu (kuvio 7). Paine vaihteli 20cm syvyydessä 2,5-3,65 MPa välillä, jolloin voidaan päätellä maan olevan tiivistynyttä ja liian kovaa kasvien juurien kasvulle. Kuitenkin kuoppatestiä tehdessä nähtiin, että kasvien juuret ulottuivat osa jopa

40cm syvyyteen. Kasveilla on mahdollisuus siis kasvattaa juuria syvemmälle kuin mitä tiivistymismittarilla saadut tulokset antaisivat näyttää. Lohkoilla on myös pitkäikäinen kasvusto, jolloin kasveilla on ollut aikaa kasvattaa juuria syvälle monen vuoden aikana. Penetrometritulokset olivat hyvin samankaltaisia kaikilla mittauspis-teillä: ainoastaan naapurin peltolohkon tuloksesta näkyy syvemmälle menevä kova paine, jonka myös tunki itse mittaustilanteessa tiivistymänä maassa. Tulokset antavat näyttöä sille, että naapurin peltolohkolle on syntynyt syvä jankko. Suojavyöhyk-keiden- ja Kotipelto-lohkojen tuloksissa nähdään, että kovin paine on noin 20cm sy-vyyden kohdalla ja paine alkaa laskea noin 40cm syvyyden jälkeen. Painetta lisää kasvillisuuden juurimassa ja joennotkon viljelyteknisesti vaikeat kohdat (valtaojan viereiset tasanteet, joissa erityisen kova maa).

Biodiversiteetin monimuotoisuuden arviointi perustui suurimmaksi osaksi tavallisten ihmisten havaintoihin ja kokeneen lintuharrastajan tekemään pesimälintujen linja-laskentaan. Veden vähentyminen valtaojasta on karkottanut monia vesi- ja kahlaa-jalintuja, kalakantoja ja varmasti myös kasvillisuutta ja muita eliöitä. Monin paikoin on mahdollista rakentaa patoja ja kosteikkoja vesistön varteen, joilla toivottavasti saataisiin palautettua osa edellä mainituista eliöistä takaisin alueelle. Yli-Harmin ti-lan suojavyöhykkeiden alueella olevalle valtaojan matkalle on mietitty erilaisia kos-teikkovaihtoehtoja. Pohjapato ei ole suositeltava tälle paikalle, koska padon ylääl-taaseen laskeutuva kiintoaines ja seisova sekä kesän aikana haihtuva vesi muo-dostaisivat hapettoman pohjan, jossa eliöt eivät viihdy. Virtausta ei saa siis koko-naan pysäyttää, mutta karkeasta hiekasta tai sorasta voi tehdä patoja tai koskia, jotka päästävät vettä hiljalleen läpi. Näin saadaan hidastettua tulva-aikoina veden kulkua. Laskeutusallas vaatii isomman alueen ja loivat reunat, joten se ei sovi tähän alueeseen. Uomaa voi ennallistaa, jolloin tehdään jokin/jotkin seuraavista toimenpi-teistä: virtauksen muuttamiseksi uoman mutkitteluvoitua voidaan palauttaa tai uo-maa kaventaa tai leventää. Tulvatasanteita voidaan muodostaa muotoilemalla uo-maa. Ennallistaminen hidastaisi virtaamaa, joka olisi suositeltavaa tälle uomalle (Kemppainen & Karhunen 2011, 18). Tietenkin pitää miettiä, miten virtaaman hidas-tuminen vaikuttaa yläjuoksulla olevien pelto- ja metsälohkojen kuivumiseen.

Monet lintulajit suojavyöhykkeillä (muun muassa niittykirvinen ja kiuru) käyttävät ra-vinnoksi selkärangattomia eläimiä. Ravinnosta ei ole siis kovaa kilpailua, sillä niin

moni lintulaji, joka käyttää samaa ravinnonlähdettä, elävät samalla alueella. Korkea kasvillisuus on lisännyt isojen nisäkkäiden, valkohäntäpeurojen ja metsäkauriiden, esiintyvyyttä alueella. Nykyisin Varsinais-Suomen alueella erillisen metsästysluvan tarvitseva peltopyy on havaittu suojavyöhykkeiden alueella, missä sitä ei olla nähty moniin vuosiin. Nämä havainnot kertovat siitä, että joennotkot ja viljelemättömät, heinävaltaiset alueet ovat tärkeitä näille eläimille ja lisäävät niiden esiintyvyyttä. Suoraan suojavyöhykkeiden perustamisesta nähdään etuina lisääntyneet riistaeläimet, mutta vesistöistä riippuvaiset eliöt ovat kärsineet ojituksen tehokkuudesta ja kosteikkojen puuttumisesta.

Pitkäikäiset suojavyöhykenurmet lisäävät alueen eliömääriä ja luonnonmonimuotoisuutta, mutta hyöty olisi suurempi, jos alueet olisivat yhtenäisempiä ja suurempia. Yli-Harmin tilan lähistöllä on vain muutamia suojavyöhykenurmia, vaikka melkein jokaisen lähialueen viljelijöiden osa peltolohkoista ovat joennotkon varrella. Isompia vaikutuksia alueen luonnonmonimuotoisuuteen saataisiin, jos suurempi osa viljelijöistä laittaisivat vaikeasti viljeltävät notkon varren peltolohkot tai osia suojavyöhykkeiksi tai muiksi ympäristöhoitonurmiksi. Huomionarvoista on myös suojella ja mahdollistaa erilaisten vesistöeliöiden ja -kasvillisuuden säilyminen ja lisääntyminen alueella. Erilaisten kosteikkojen ja pohjapatojen mahdollisten paikkojen selvitystyö on tehty ELY-keskuksen puolesta vuonna 2010, ja kartassa (kuva 2) näkyvät nämä paikat lähialueella.

LÄHTEET

- Ahponen, K. & Penttinen, S. 12.4.2017. Peltomaan laatutestin itsearviointi ja kuopatesti. [Verkkajulkaisu]. ProAgria. [Viitattu 22.10.2018]. Saatavana: https://www.mtk.fi/liitot/pohjoissavo/hankkeet/kohtitulevaa/2017tukitilaisuudet/fi_FI/tukipuhvetti/files/97812969118370110/default/Peltomaan%20laatu-testi%20ja%20itsearviointi%20ProAgria.%20Katri%20Ahponen.pdf
- Alakukku, L. 21.8.2017. Maan rakenne ja kasvukunto. Peltomaan laatutesti viljelijän työkaluna ja ympäristökorvauksen ehtonaan. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Helsingin yliopisto. [Viitattu 22.10.2018]. Saatavana: https://www.mtk.fi/liitot/varsinaisuus/menestyva_maatilayritys/Materiaalit/fi/Materiaalit/files/98571070346431584/default/Maan%20rakenne_Alakukku_21.8.2017Loimaa.pdf
- Eurofins. Päivitetty 3.7.2018. Maanäytteen otto-ohjeet. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 22.10.2018]. Saatavana: https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/1667937/maanaytteiden_otto-ohjeet.pdf
- Eurofins. Päivitetty 3.7.2018. Viljavuustutkimuksen tulkinta. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 28.2.2019]. Saatavana: <https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/1818630/viljavuustutkimusentulkinta2017teroprint.pdf>
- Heikkinen, J. 8.1.2018. Maan rakenteen vaikutus eroosioon. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 25.1.2019]. Saatavana: https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/29161234/Maan+rakenteen+vaikutus+eroosioon_Janne+Heikkinen_Salo+08012018.pdf/420bb0ff-ebc3-4685-8d56-39be392e8f3a
- Härjämäki, K. (toim.). Tammikuu 2014. Maatiluonnon monimuotoisuus: Pientareilta pelloille, kedoilta kosteikkoihin. TEHO Plus – hanke. TEHO Plus – hankkeen julkaisu 2/2014.
- Ilmatieteenlaitos. Tilastoja vuodesta 1961: Lämpötila- ja sadetilastoja vuodesta 1961. [Verkkosivusto]. [Viitattu 12.2.2019]. Saatavana: <https://ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>
- Kempainen, I. & Karhunen, A. 2011. Maatalousalueiden monivaikutteisten kosteikkojen yleissuunnitelma: Uskelanjoen yläosa. Turku: Varsinais-Suomen ELY-keskus. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu 3/2011.
- Kempainen, R., Kalpa, A., Juuti, H., Tähtinen, S., Anttila, S., Myllyoja, I., Karhunen, A., Sainisto, P. & Onjukka, A. 2012. Maa- ja metsätalousalueiden monimuotoisuus ja kosteikot: Uskelanjoen alaosa. Turku: Varsinais-Suomen ELY-keskus. Raportteja 75 / 2012.

- Kipinä-Salokannel, S. (toim.). Julkaistu 17.1.2017. Saaristomeren valuma-alueen pintavesien toimenpideohjelma vuosille 2016-2021. [Verkkojulkaisu]. Turku: Varsinais-Suomen ELY-keskus. [Viitattu 15.10.2018]. Saatavana: <http://view.24mags.com/mobilev/3f2fb1fb1cd0dcaf470ae9f716bf1912#/page=1>
- Luonnontieteellinen keskusmuseo (LUOMUS). Päivitetty 14.6.2018. Pesimälintujen linja- ja pistelaskenta. [Verkkosivusto]. [Viitattu 13.1.2019]. Saatavana: <http://www.luomus.fi/fi/pesimalintujen-linja-pistelaskenta>
- Luonnontila. Päivitetty 13.10.2014. Biodiversiteetti. [Verkkosivusto]. [Viitattu 25.1.2019]. Saatavana: <https://www.luonnontila.fi/fi/biodiversiteetti>
- Luonnontila. Päivitetty 24.09.2014. Maatalousympäristöt: Elinympäristöt. [Verkkojulkaisu]. Ympäristöministeriö. [Viitattu 22.10.2018]. Saatavana: <https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/maatalousymparistot/>
- Luontoportti. 2019. [Verkkosivusto]. [Viitattu 13.1.2019]. Saatavana: <http://www.luontoportti.com/suomi/fi>
- Lötjönen, T. 2006. Maaperän tiivistyminen perunantuotannossa - kirjallisuuskatsaus. [Verkkojulkaisu]. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus: MTT:n selvityksiä 129. [Viitattu 28.1.2019]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/mmts/pdf/mmts129.pdf>
- Maanmittauslaitos. Karttapaikka. [Verkkosivusto]. [Viitattu 8.2.2019]. Saatavana: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>
- Niemelä, J. (toim.), Stén, C-G., Taka, M. & Winterhalter, B. 1987. Turun - Salon seudun maaperä. [Verkkojulkaisu]. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. [Viitattu 8.10.2018]. Saatavana: http://tupa.gtk.fi/kartta/maapera-kartta100/mps_1043_2021.pdf
- Pape-Mustonen, T. 2019. Lajisto köyhtyy kiihtyvällä tahdilla. Maaseudun Tulevaisuus 11.3.2019, 14.
- Ruokavirasto. Ei-tuotannolliset investoinnit. [Verkkosivusto]. [Viitattu 3.3.2019]. Saatavana: <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/ei-tuotannolliset-investoinnit/>
- Ruokavirasto. 2003. Perinnebiotooppien hoitokortti 1: Laidunnus. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 12.2.2019]. Saatavana: <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/oppaat-ja-esitteet/laidunnus.pdf>
- Ruokavirasto. Viljavuustutkimus. 4. Tilakohtainen toimenpide: Ravinteiden tasapainoinen käyttö. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 10.3.2019]. Saatavana: <http://ruokavirasto.mobiezone.fi/zine/82/article-8097>

- Ruokavirasto. Ympäristökorvauksen korvaustasot. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 12.2.2019]. Saatavana: <https://www.ruokavirasto.fi/viljelijat/tuet-ja-rahoitus/ymparistokorvaus/ymparistokorvauksen-korvaustasot/>
- Sjöblom, H. Järki. 2012. Kasvipeiton suojassa. Järki hanke. Järki-Isku 4: Kasvipeitteisyys.
- Suomen Perhoset. 2014. Pikkuapollo. [Verkkosivusto]. [Viitattu 12.3.2019]. Saatavana: <https://www.suomen-perhoset.fi/pikkuapollo/>
- Suomen Riistakeskus. Riista: Kanalinnut. [Verkkosivusto]. [Viitattu 5.3.2019]. Saatavana: <https://riista.fi/riistatalous/riistakannat/elaimet/kanalinnut/>
- Suomen Riistakeskus. Riista: Sorkkaeläimet. [Verkkosivusto]. [Viitattu 5.3.2019]. Saatavana: <https://riista.fi/riistatalous/riistakannat/elaimet/sorkkaelaimet/>
- Symbioosi 3 – Ympäristöekologia (OPS 2003). 4.3 Biodiversiteetin tutkiminen ja mittaaminen. [Verkkosivusto]. [Viitattu 1.3.2019]. Saatavana: <https://peda.net/vierema/vierem%C3%A4nlukio/oppiaineet2/biologia/biologia/b3vo/symbioosi3-090115/4bjst/43btjm>
- Tuloslaari. Tilastotiedot: Viljavuustilastot. [Verkkosivusto]. [Viitattu 12.2.2019]. Saatavana: <http://www.tuloslaari.fi/>
- Uusi-Kämpä, J. & Kilpinen, M. 2000. Suojakaistat ravinnekuormituksen vähentäjänä. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A 83. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus.
- Valpasvuo-Jaatinen, P. Maaliskuu 2007. Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito. Maa- ja metsätalousministeriö.
- Varsinais-Suomen vesistöt tutuiksi. 2013. Halikonjoki, Uskelanjoki, Purilanjoki ja Sauvonjoki. Turku: Varsinais-Suomen ELY-keskus.

LIITTEET

Liite 1. Pesimälintujen linjalaskennan raportti vuodelta 2004

Liite 2. Pesimälintujen linjalaskennan kartta 2004

Liite 3. Pesimälintujen linjalaskennan kartta 2018

Liite 1. Pesimälintujen linjalaskennan raportti vuodelta 2004

Kuusjoen Kanunkissa laskettujen peltolohkojen lintujen lajit ja parimäärät kesällä 2004.

Alue	Lohko	Laji	Parimäärä
Kotipelto	00369	Kuovi	1
	00369	Kiuru	4
	00369	Niittykirvinen	1
	00369	Kivitasku	1
	00369	Peltosirkku	1
Lypsytarha	00371	-	0
Kraatalin töyräs	00370	Kiuru	2
	00370	Niittykirvinen	1
Takapello	00376	-	0
Takamaa	01576	Kiuru	1
Saarikon pelto	00372	Kiuru	2
Ruohnaniitty	00374	-	0
Pitkäpelto	00375	Västäräkki	1
Uutismaa	01629	-	0
R.niitun S.	01868	Kiuru	1
?	01869	-	0

reviiri puupinojen luona, osittain myös pellolla.

reviiri osittain myös 00374 loholla.

Näin kapeiden ja pienien peltolohkojen tapauksissa valtaosa reviireistä saattaa ulottua kahdelle tai useammallekin lohkolle, mutta olen merkinnyt reviirin siihen lohkoon jossa se pääosin on.

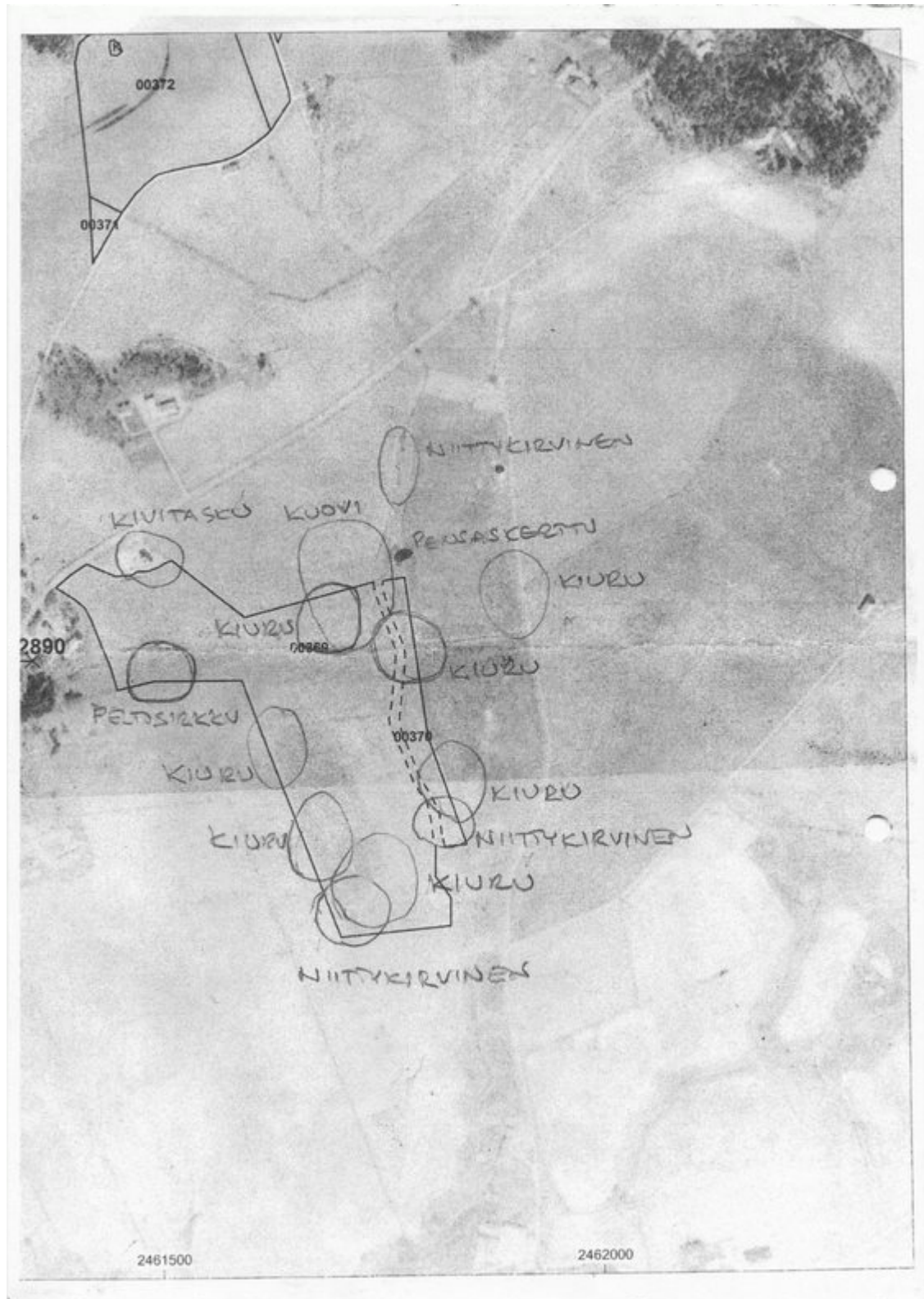
Kuitenkin, jos reviiri on pääosin lohkon ulkopuolella (naapurin mailla) olen merkinnyt sen kuuluvaksi asianomaiseen lohkoon.

Olen merkinnyt reviirit karttoihin. Mukana myös muutama lohkojen ulkopuolinen reviiri.

Yökuuntelua en ole tehnyt mahdollisen ruisrääkän tai peltopyyn toteamiseksi.


terv. Tapani Numminen

Liite 2 Pesimälintujen linjalaskennan kartta 2004



Liite 3 Pesimälintujen linjalaskennan kartta 2018

