



# Pellonreunametsien hoidon tavoitteet ja menetelmät

Esimerkkinä pellonreunametsän hakkuu Valkeakoskella

Janita Ahonen

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2023

Metsätalouden tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Metsätalouden tutkinto-ohjelma

AHONEN, JANITA:

Pellonreunametsien hoidon tavoitteet ja menetelmät  
Esimerkkinä pellonreunametsän hakkuu Valkeakoskella

Opinnäytetyö 57 sivua  
Toukokuu 2023

---

Opinnäytetyössä tarkastellaan pellonreunametsien ominaisuuksia, monimuotoisuutta ja käsittelyä tutkimustietoon ja kirjallisuuteen perustuen. Opinnäytetyössä selvitettiin, mitä pellonreunametsät tarjoavat eri lajeille ja miten pellonreunametsien hoitoon ja käsittelyyn liittyvät suositukset tukevat pellonreunametsien monimuotoisuuden ylläpitämistä. Opinnäytetyössä tuodaan esiin tämänhetkisiä pelto- luonnon ja sitä kautta pellonreunametsien hoitoon ja käsittelyyn liittyviä ohjeistuksia sekä maatalousympäristön ja pellonreunametsien merkitystä eri lajeille ja monimuotoisuudelle. Opinnäytetyö käsittelee myös pellonreunametsien hakkuun suunnittelussa huomioon otettavia näkökulmia.

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsauksen lisäksi laadittiin pellonreunametsän hakkuukohteen suunnittelu yhteistyössä Metsäkeskuksen kanssa.

Pellonreunametsät ovat tärkeä osa maatalousluontoa luoden merkityksellisiä pesintä- ja ruokailupaikkoja sekä tarjoten suojaa ja tärkeitä elinympäristöjä monelle maatalousluonnossa elävälle lajille. Tutkimukset osoittavat, että hoitotoimenpiteet ja erilaiset vaihettumisvyöhykkeet vaikuttavat eri tavoin kohteella esiintyvään lajistoon. Puuston rakenteella ja puulajeilla on merkitystä hyönteisten lajitiheyksiin ja runsauteen, lintulajien viihtyvyyteen sekä riistaeläinten ja useiden nisäkkäiden esiintymiseen. Hoitotoimenpiteiden päätarkoituksena on säilyttää kohteen ominaispiirteet ja ylläpitää niitä, sekä turvata maatalousympäristön monimuotoisuuden säilyttäminen.

Pellonreunametsien hoitoon ja käsittelyyn on laadittu niukasti hoito-ohjeita, vaikka pellonreunametsät ovatkin merkityksellisiä elinympäristöjä maatalousluonnossa. Useat tutkimukset keskittyivät pellon puolella tehtäviin monimuotoisuustoimenpiteisiin, eikä nimenomaan metsän vaikutuksesta ole juurikaan tutkittua tietoa. Pellonreunametsien hoitotoimenpiteiden vaikutuksista ja monimuotoisuudesta tarvittaisiin enemmän tutkimustietoa ja niiden merkitystä maatalousympäristössä pitäisi tuoda enemmän esille.

---

Asiasanat: vaihettumisvyöhyke, monimuotoisuus, maatalousympäristö

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Forestry

AHONEN, JANITA:

Goals and Methods of Forest Boundaries Management  
Forest boundary cutting in Valkeakoski as an example

Bachelor's thesis 57 pages  
May 2023

---

The objective of this thesis was to gather information about agricultural buffer strips. The purpose was to explore the characteristics, biodiversity and management of buffer strips based on research results and literature. The aim was to explain the multifunctional role of field margins and buffer strips in arable farming. This thesis brings out the goals and methods of forest boundaries management and assess agricultural landscapes and the importance of the field margins for many species.

The thesis was conducted as a descriptive literature review. In addition to the descriptive literature review, a cutting plan for a buffer strip was created together with the Finnish Forest Centre.

Field margins and forest boundaries are important habitats for many agricultural species. They provide habitat for feeding, shelter and nesting. The studies showed that silvicultural measures and different field margin habitats affect the presence of species on the site in different ways. Tree stand and tree species contribute to insect density and abundance, the well-being of birds, game animals and other mammals. The main purpose of forest boundaries management is to preserve and maintain the characteristics of the site and guarantee the diversity of the agricultural environment.

There are only a few instructions for forest boundaries management in Finland. Many studies are focused on promoting diversity on the field side, and there is not much researched information specifically on the effect of the forest boundary. More research data would be needed on the effects and diversity of forest boundaries management and their importance in the agricultural environment should be brought out more.

---

Key words: buffer strip, diversity, agricultural landscape

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO .....	7
3	MAATALOUDEN HISTORIA JA TÄMÄ ON NYKYTILA .....	9
	3.1 Perinteinen karjatalous.....	9
	3.2 Perinteisen karjatalouden vaikutus luonnon monimuotoisuuteen .	11
	3.3 Nykyinen maatalous.....	13
	3.4 Maataloustuet.....	15
	3.4.1 Ympäristökorvaus.....	16
	3.4.2 Ympäristösopimus .....	17
	3.4.3 Ekojärjestelmätuki .....	18
	3.5 Maataloustukien merkitys maatalousympäristön monimuotoisuuteen.....	19
4	MAATALOUSYMPÄRISTÖN MONIMUOTOISUUS.....	22
	4.1 Pölyttäjät ja muut hyönteiset .....	22
	4.2 Linnut .....	23
	4.3 Nisäkkäät .....	24
	4.4 Maaperä.....	25
	4.5 Pellonreunametsät osana monimuotoista maatalousympäristöä .	26
5	PELLON JA METSÄN REUNAVYÖHYKE.....	28
	5.1 Monimuotoisuuskaista.....	28
	5.2 Piennar.....	30
	5.3 Vaihettumisvyöhyke .....	31
6	PELLONREUNAMETSIIEN KÄSITTELY .....	34
7	MAASTOKOHTTEEN SUUNNITTELU .....	38
	7.1 Kohteen esittely.....	38
	7.2 Kohteen suunnittelu .....	39
	7.3 Hakkuun arviointi.....	43
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	50
	8.1 Näkemyksiä pellonreunametsien hoidosta ja käsittelystä .....	50
	8.2 Työn luotettavuus ja jatkotutkimusehdotukset.....	52
	8.3 Työn onnistuminen.....	53
	LÄHTEET.....	55

## 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan pellonreunametsien merkitystä monimuotoisen maatalousympäristön ylläpitäjänä sekä kartoitetaan pellonreunametsien hoitoon liittyviä suosituksia. Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana, narratiivisena kirjallisuuskatsauksena ja se sisältää esimerkkikohteen suunnittelun. Yksityisten maanomistajien tiloilla Valkeakoskella, toteutettiin Pirkanmaan Metsänhoitoyhdistyksen toimesta pellonreunametsän hakkuu, jonka suunnitteluun osallistuin yhdessä Metsäkeskuksen luonnonhoidon asiantuntijan kanssa. Metsäkeskuksella on käynnissä lehtojen hoitohanke, minkä vuoksi Metsäkeskus on ollut osana kohteen suunnittelua.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella pellonreunametsien ominaisuuksia, monimuotoisuutta ja käsittelyä tutkimustietoon ja kirjallisuuteen perustuen. Pää-tarkoituksena ei ole arvioida tutkimusten laatua, vaan etsiä ja koota tietoa sekä soveltaa löytämäni tietoa käytäntöön.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, mitä pellonreunametsät tarjoavat eri lajeille ja miten pellonreunametsien hoitoon ja käsittelyyn liittyvät suositukset tukevat pellonreunametsien monimuotoisuuden ylläpitämistä. Opinnäytetyössä tuodaan esiin tämänhetkisiä peltoluonnon ja sitä kautta pellonreunametsien hoitoon ja käsittelyyn liittyviä ohjeistuksia, maatalousympäristön ja pellonreunametsien merkitystä eri lajeille ja sitä kautta monimuotoisuudelle sekä hakkuun suunnittelussa huomioon otettavia näkökulmia.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää:

1. Millainen on monimuotoinen pellonreunametsä?
2. Miten eri lajit hyötyvät pellonreunametsistä?
3. Miten pellonreunametsiä hoidetaan ja käsitellään?

Aihetta lähestyn tarkastelemalla maatalousympäristön historiaa ja sen vaikutuksia monimuotoisuuteen sekä nykyaikaisen maatalouden tapoja ja merkitystä

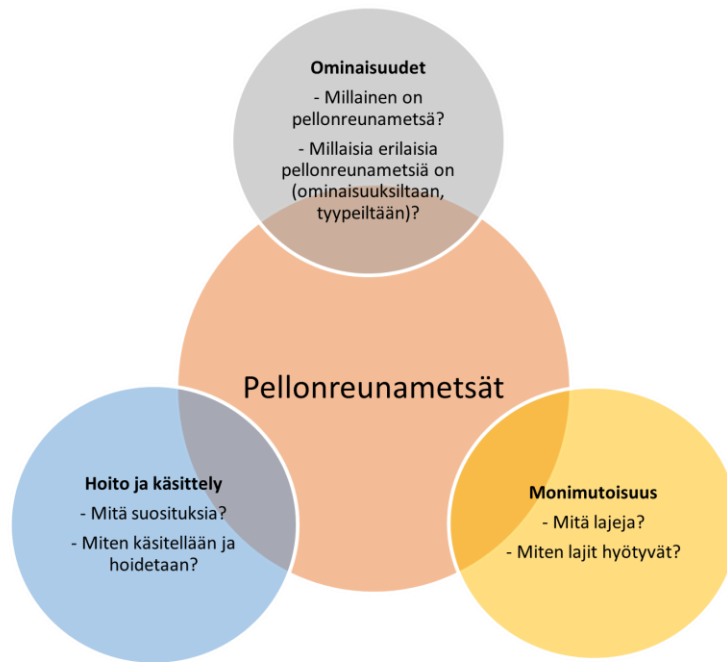
luonnon monimuotoisuuden ylläpitämisessä. Pellonreunametsiin vaikuttaa pelto-  
luonnossa ja -ympäristössä tapahtuvat muutokset ja toimenpiteet ja vastaavasti  
pellonreunametsät vaikuttavat peltoympäristön monimuotoisuuteen. Tämän  
vuoksi opinnäytetyö käsittelee laajasti koko maatalousympäristöä. Opinnäyte-  
työstä on rajattu pois hoitotoimenpiteiden kustannukset sekä kustannusvaikutuk-  
set.

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO

Kirjallisuuskatsaus voi olla joko teoreettinen viitekehys tutkimuksen lähestymistapana, tai koko tutkimuksen menetelmä. Kirjallisuuskatsaus rakentaa kokonaiskuvaa tutkittavasta aiheesta ja tarkastelee jo olemassa olevia tutkimuksia. Kirjallisuuskatsaukset voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin, joita ovat kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi, jotka voidaan edelleen jaotella eri alatyyppeihin. (Marjamaa & Sinisalo 2022.)

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa ei käytetä tiukkoja sääntöjä tai rajoituksia, ja tutkittavaa ilmiötä pyritään kuvaamaan laaja-alaisesti. Katsauksessa käytettävien aineistojen valintaa ei rajaa asetettujen kriteerien täytyminen. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen alatyypeiksi luokitellaan narratiivinen ja integroiva katsaus. Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on luoda laaja kuva käsiteltävästä aiheesta, tai kuvailla käsiteltävän aiheen kehityskulkua ja historiaa. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus voidaan myös edelleen jakaa kolmeen eri toteuttamistapaan joita ovat toimituksellinen, kommentoiva ja yleiskatsaus. (Salminen 2011, 6–7.)

Ennen aineistojen etsimistä määritin tutkimuskysymykset ja tein tiedonhaun suunnitelman, jossa jaoin aiheeni pääkäsitteet kolmeen käsiteryhmään. Haku-suunnitelmaa lähdin pohtimaan ajatuskartalla, jonka avulla sain rajattua tutkimusaiheeni ja määritin kysymyksiä joihin haluan löytää vastauksia. Hakusuunnitelma ja käsitteet perustuivat kuviossa 1 nähtävään kysymysten jaotteluun. Kysymysten pohjalta tein jaon kolmeen käsiteryhmään, joita käytin tiedonhaussa. Käsiteryhmässä 1 pääkäsitteitä olivat muun muassa pelto, vaihettumisvyöhyke, field margin, buffer zone ja jordbruk. Käsiteryhmässä 2 pääkäsitteitä olivat esimerkiksi hoitotoimenpiteet, käsittely, menetelmä, silviculture, goal, management ja sköta. Käsiteryhmässä 3 pääkäsitteitä olivat muun muassa monimuotoisuus, pölyttäjät, biodiversity, bumblebee, ecosystem services ja mångfald.



KUVIO 1. Tiedonhaun suunnitelman pohjana käytetyt kysymykset

Pääasiallisena tietokantana käytin Tampereen yliopiston ja Tampereen ammattikorkeakoulun käytössä olevaa andor-palvelua. Myös Google Scholar ja metsätieteen aikakauskirja olisivat valikoituneet hakukoneiksi. Laadin tiedonhaun päiväkirjan, johon oli tarkoitus kirjoittaa ylös tehdyt hakulausekkeet, käytetty tietokanta, hakutuloksen määrä sekä pintapuolinen arviointi löydetyistä materiaaleista. Lopulta tulosjoukosta oli tarkoitus valita kirjallisuuskatsaukseen käytetyt aineistot ensin otsikon ja abstraktin, ja lopulta koko tekstin perusteella.

Sain opinnäytetyöhöni lopulta paljon materiaalia ohjaavalta opettajaltani. Materiaalit olivat hyvin kattavia ja kansainvälisiä ja käsittelivät aihetta asettamistani näkökulmista. Päädyin käyttämään paljon ohjaavan opettajan antamia materiaaleja ja näin ollen tiedonhakuni jäi suppeaksi. Työn edetessä käytin kuitenkin jonkin verran andor-palvelua löytääkseni tutkimusaineistojen lähdeluetteloissa olevia mielenkiintoisia ja opinnäytetyössä hyödynnettäviä tutkimuksia.



### 3 MAATALOUDEN HISTORIA JA TÄMÄ ON NYKYTILA

#### 3.1 Perinteinen karjatalous

Perinteisen karjatalouden alkua Suomessa ei ole saatu selville, mutta Etelä-Suomessa on ilmeisesti alettu harjoittaa maanviljelyä ja karjanhoitoa jo kivikaudella n. 2500–2000 eaa. (Pykälä 2001, 13). Pysyvään peltoviljelyyn on alettu siirtyä vähitellen yli 2000 vuotta sitten (Tiainen 2004, 29). Perinteisessä karjataloudessa keskeisiä maan- ja puunkäyttötapoja ovat olleet muun muassa kaskeaminen, karjan laidunnus, niitto, kulotus, peltoviljely, kesannointi ja tulvittaminen. Näitä perinteisen karjatalouden muovaamia alueita kutsutaan nykyisin perinnebiotoopeiksi, jotka ovat tärkeä osa monimuotoista maatalousympäristöä. (Pykälä 2001.)

Perinteisen karjatalouden aikaan pääosa maatalousmaasta oli kaskeamiseen ja laidunnukseen käytettävää metsää, vain vähäinen osa maatalousmaasta oli peltoa. Kaskeamisessa viljely perustui puuston polttamiseen ja polton aiheuttamien maaperän muutosten hyväksikäyttöön. Kaskien tärkeimmät viljelykasvit olivat ruis ja nauris. Metsiä poltettiin myös niiden laidunarvon parantamiseksi. Valtiovalta pyrki rajoittamaan kaskeamista 1600-luvulta alkaen eikä väestön kasvaessa kaskeamisella saatu enää riittävästi ravintoa. Lisäksi vuonna 1851 kaskeaminen kiellettiin metsäasetuksella 30 vuotta nuoremmista metsissä sekä laiduntaminen 8 vuotta kasken jälkeen. Näistä syistä kaskeaminen alkoi taantua ja kaskimaiden määrä romahti 1800-luvun lopulla, jolloin kaskeaminen ei enää ollut viljelyn päämenetelmä. Kaskeaminen on loppunut kokonaan Suomen länsiosissa arviolta 1920–30-luvuilla ja siitä suunnilleen kaksikymmentä vuotta myöhemmin Itä-Suomessa. (Pykälä 2001, 13–15.)

Metsiä on hyödynnetty maataloudessa käyttämällä niitä karjan laidunnusmaina. Suurin osa Keski- ja Etelä-Suomen metsistä on todennäköisesti ollut laidunnettua. Suurin osa metsälaitumista ja hakamaista oli lehdoissa tai lehtomaisissa metsissä. Etenkin 1800-luvun loppupuolella ja 1900-luvun alussa metsien laidunnus lisääntyi karjan määrän kasvaessa. 1930-luvun lopulla koko maan viljelmien metsäalasta liki puolet, eli 7,6 miljoonaa hehtaaria toimi metsälaitumena. Metsälaiduntaminen oli yleistä aina 1960-luvulle asti ja vuonna 1965 tehdyn tilastoinnin

mukaan metsälaitumia oli 1,36 miljoonaa hehtaaria. Metsälaitumia edustaa metsäkasvillisuus, eikä puustoa ole juurikaan raivattu. Pieniä niittymäisiä aukkoja voi esiintyä, sillä metsälaitumilta on kerätty kotitarvepuuta. Metsälaitumilla esiintyy tyypillisesti myös jonkin verran niittykasvillisuutta, laidunnuksen muuttaessa kasvillisuutta. Metsätaloushallinnon tehostuessa ja maatalouden murroksessa, 1960–70-luvuilla, metsälaitumien määrä väheni nopeasti. Metsiä alettiin hyödyntää ja käyttää metsätalouden ehdoin. Metsälaitumien lisäksi puustoisia laidunalueita ovat hakamaat ja lehdes- ja vesaniityt. (Pykälä 2001, 18–22, 70–71.) Metsälaitumet ja hakamaat rajautuvat usein maatalousympäristöön (Kontula & Raunio 2018, 742, 750). Hakamaiden ominaispiirteitä ovat niittykasvillisuuden runsaampi esiintyminen kuin metsäkasvillisuuden, puiden ja puuryhmien vuorottelu, sekä avoimet niittylaikut. Kuten metsälaitumilta, myös hakamailta on kerätty kotitarvepuuta ja hakamailla puustoa on harvennettu, jotta karjalle saataisiin syötävää. Puuston peittävyys on 10–35 %. Useat hakamaat ovat nykyisin metsätaloukskäytössä, ja puuston määrä on niissä lisääntynyt. (Pykälä 2001, 18–22, 70–71.)

Lehdestys oli myös olennainen osa karjataloutta. Lehdestyksessä karjan ja etenkin lampaiden talvirehuksi kaadettiin tai latvottiin lehtipuita, joista saatiin kerppuja, eli puiden oksien muodostamaa talviajan ravintoa maatilan eläimille. Lehdesniittytaloudessa käytettiin kaikkia lehtipuita, joista tärkeimpiä olivat koivut, saarni ja lepät. Lehdestyksestä Suomen eri osissa on vain vähän tietoa, mutta lehdesniittytalouden tiedetään loppuneen Ahvenanmaalla 1970-luvun lopulla. (Pykälä 2001, 18–22.)

Koska perinteisen karjatalouden aikaan peltoja käytettiin lähes ehdottomasti viljan kasvattamiseen, karjan rehua tuotettiin niityillä. Suurin osa niityistä syntyi ihmisten raivatessa ja kasketessa metsiä, laajentaessa suo- ja rantaniittyjä sekä laskettaessa järviä ja kydöttämällä soita. Niityt jaettiin taloudellisesti kuivan maan niittyihin, suoniittyihin ja tulvaniittyihin. Niittyjä hoidettiin yleensä vain niittämällä, mutta muitakin hoitotoimia, kuten niiton jälkeistä karjan laidunnusta, puiden ja pensaiden raivausta, sammalten hävittämistä ja kulottamista toteutettiin. (Pykälä 2001, 15–18.) Niittyalan oli oltava suuri, sillä sen tuotto ei yleensä ollut kovin hyvä, joten niittyjä oli kolmin-, nelinkertainen määrä peltoalaan verrattuna (Tiainen 2004, 30). Karjan rehun kasvattamisen siirtyessä pelloille, niittyjä alettiin raivata viljelykäyttöön pelloiksi. Tämän, ja myös maatalouden koneellistumisen,

myötä niityt alkoivat vähentyä voimakkaasti 1800-luvun lopulla peltopinta-alan samalla moninkertaistuessa. (Pykälä 2001, 20.)

### 3.2 Perinteisen karjatalouden vaikutus luonnon monimuotoisuuteen

Perinteisen karjatalouden aikaan elinympäristöt säilyivät samankaltaisina pitkiä ajanjaksoja, mutta toisaalta ympäristöt olivat jatkuvassa muutoksessa. Sen vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle ovat olleet hyvin erilaiset. Karjataloudessa hyödynnettiin keskeisiä alueita samanlaisin tavoin ja tarkasti monien vuosien, jopa vuosisatojen ajan, jonka aikaansaannoksena on syntynyt biodiversiteetiltaan arvokkaimmat niityt. Niityillä, joilla ei ole harjoitettu laidunnusta, on suurempi kasvien siementuotto ja isokokoiset, pystykasvuiset kasvit menestyvät näillä paremmin. Vaikka niittoniityt ovat kasvilajistoltaan runsaslajisimpia elinympäristöjämme, on niiton jälkeisen laidunnuksen todettu runsastuttavan niityn kasvillisuutta. Niitto ja laidunnus lisäävät kasvien lajimäärää valtalajien ja suurokoisten lajien niukentuessa, maaperän typen ja fosforin sekä karikkeen vähentyessä, yksilöiden koon pienentyessä sekä valon ja lämmön lisääntyessä. Yleisesti ottaen karjan laidunnuksen ja niittotalouden on katsottu vaikuttaneen myönteisesti luonnon monimuotoisuuteen. (Pykälä 2001.)

Niittoa ja laidunnusta toteutettiin usein myös lehdesniityillä. Niitto, laidunnus ja lehdestys yhdessä vaikuttivat lehdesniittyjen aluskasvillisuuteen, joten pelkäämään lehdestyksen osuutta aluskasvillisuuden ja maan vaikutuksiin on vaikea arvioida. Lehdestyksestä johtuva puuston harvennus suosi valoa ja lämpöä vaativaa lajistoa. Vaikka osa kasvilajeista hyötyi lehdesniityillä laidunnuksen ja niiton vaikutuksesta, kalliokieli, mustalinnunherne ja metsänätkelmä ovat lajeja, joita hyödyttää nimenomaan lämmön ja valon lisääntyminen. Lämmön ja valon lisääntymisestä hyötyivät myös useat hyönteislajit. Lehdestyksen takia myös puun runko saa enemmän valoa ja lämpöä ja latvotuista puista tulee usein monirunkoisia ja vankkyräisiä, joihin muodostuu erilaisia pintoja, koloja ja syvänteitä. Nämä lisäävät puussa elävää lajistoa ja monimuotoisuutta. (Pykälä 2001, 54–56.)

Kaskeamisen kokonaisuutta luonnon monimuotoisuudelle on vaikea arvioida, sillä se aiheutti sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vanhoja metsiä katosi

hyvin laajoilta alueilta ja kovan maan lehdot, lehtomaiset metsät ja mustikkatyypin metsät olivat kaskikulttuurin pääasiallisia kohteita. Luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia metsiä säilyi vain vähän ja metsät muuttuivat kaskeamisen myötä nuorta lehtipuustoa kasvaviksi valoisiksi ja harvoiksi metsiköiksi ja ahoiksi. Kaskeaminen vapautti maaperään ravinteita, nosti maan pH:ta ja vähensi humuspiitoisuutta ja vedenpidätyskykyä. Ravinteiden huuhtoutuessa vesistöihin ne rehevöityivät. Kuitenkin, metsäpaloja vaativalle eliöstölle kaskeaminen oli eduksi ja myös kaskimaille jätetyt kuivatut männyt, ja muut pystyyn jätetyt puut ovat hyödyttäneet vanhoja puita ja lahopuita vaativia eliölajeja. Kaskeamisen aiheuttama kuusen vähentyminen hyödytti lehtipuita suosivia eliölajeja, vaikka vanhojen lehtipuiden ja jalopuiden lajisto onkin taantunut. Kokonaisuutta ajatellen, kaskikieron pituus ja kaskeamisen laajuus ovat ilmeisesti määrittäneet, onko kaskeamisella ollut positiivisia vai negatiivisia vaikutuksia eliöstöön. (Pykälä 2001, 56–60.)

Metsälaidunnus on vaikuttanut kenttäkerroksen kasvillisuuteen ja rakenteeseen lisäten kasvilajien määrää, levittäen niittykasvillisuutta metsiin ja myös karjan hylkimät kasvit runsastuivat. Lehtomaisten kankaiden kasveja levisi kuiville kankaille karjan lannan mukana ja lehtipuuvaltaisissa laidunmetsissä heiniä ja ruohokasveja on enemmän kuin havupuuvaltaisissa laidunmetsissä. Karjan lannasta levisi myös ravinnerikasta pölyä puiden rungoille, joka hyödytti useimpia jäkäliä. Metsälaidunnus vähensi pensaskerroksen muodostumista, mikä oli edelleen eduksi puiden rungoilla eläville jäkälille sekä sammalille. Metsälaidunnuksen myötä syntyneissä niittyloissa viihtyivät useat perhoset ja hyönteiset. (Pykälä 2001, 72–73.)

Metsälaitumilta on yleensä haettu hyväkuntoisia tukkeja tai polttopuuta, ja lahoavat ja huonokuntoiset puut on jätetty. Puiden taimet vaurioituivat laiduneläinten talloessa niitä sekä eläinten syödessä niitä ruohon ohessa. (Kontula & Raunio 2018, 750.) Laidunnus saattoi siten estää puuston lisääntymistä tai laidunnuspaineesta ja ympäristöoloista riippuen lisätä puuston ja pensaston määrää. Karjan tallaus paljasti maata, mikä loi hyvän itämispohjan puiden taimille. Karjan syödessä mielellään lehtipuita, havupuiden määrä kasvoi. Kuusi, harmaaleppä ja kataja hyötyivät eniten metsien laiduntamisesta, sillä ne eivät olleet karjalle mieluisia ravintoa. (Pykälä 2001, 73–74.) Pellonreunametsinäkin esiintyvien metsälaidunten latvuspeittävyys on vaihtelevaa ja puuston ikärakenne monipuolinen.

Tavallisesti metsälaitumella esiintyy useita eri puulajeja ja järeitä puuyksilöitä. Katajat ovat tyypillisiä, vaikka pensaskerros on muutoin niukka. Rakenteellinen monimuotoisuus tarjoaa monipuolisia elinympäristöjä lintu- ja hyönteislajistolle. (Kontula & Raunio 2018, 750.)

Vaikka hakamailla ei ole omaa varsinaista tyyppilajistoa, yleisiä kasveja varpujen ohella ovat erilaiset niittyajit. Näitä ovat esimerkiksi nurmirölli, metsälauha, lampannata, ahomansikka ja metsäkurjenpolvi. Edustavalla kohteella ruohoja esiintyy heiniä runsaammin, etenkin hakamailla jotka ovat lehtopohjaisia, valoisten lehtojen ruohot ovat runsaita. Hakamailla tyypillisimpiä pensaslajeja ovat kataja ja ruusut, jotka piikkisyytensä vuoksi eivät maistuneet laiduneläimille ravinnoksi. Aluskasvillisuus muodostuu usein metsäkasvillisuuden ja tuoreiden heinävaltaisten niittyjen mosaiikista tai niiden välimuodosta. Nuorta puustoa sekä pensaita on runsaasti. Vahva, lähes ympärivuotinen laidunnus on pitänyt puuston kasvun kurissa ja hakamailla onkin harvempi puusto kuin metsälaitumilla. Edustavalla hakamailla on paljon erilaisia ekolokeroita rakenteellisesta monimuotoisuudesta johtuen. Hakamailla yksittäisen kohteen kokonaislajimäärä voi nousta hyvinkin korkeaksi. Käytön loputtua haat muuttuvat vähitellen metsäksi. (Kontula & Raunio 2018, 741–742.) Nykyisin hakamaat ovat puustoisempia, ja vanhaa puuta ja lahoppuuta on niillä hyvin niukasti. Tämän vuoksi lahoppuuta ja lämpöä vaativa puueliöstö lienee hakamailta laantunut. (Pykälä 2001, 75.)

### **3.3 Nykyinen maatalous**

Suomen maatalouspolitiikkaa muutettiin 1860- ja 1870-luvuilla, jolloin maataloudessa alettiin kokea muutoksia. Myös viljojen tuontitullien poistuessa 1864, Suomeen tuotiin halpaa viljaa etenkin Venäjältä. Maatalous alkoi kehittyä kohti lypsykarjataloutta, kun viljelijöiden oman leipäviljan kasvattaminen menetti kannattavuuttaan. Perinteinen karjatalous alkoi kuitenkin muuttua kohti nykymaataloutta vasta 1880-luvulta lähtien, kun maatiloilla koetut katovuodet helpottivat. (Tiainen 2004, 31.) Niittyjä alettiin raivata yhä enemmän peltokäyttöön, etenkin 1900-luvun alkupuolella niittyjen määrä väheni tasaisesti, jolloin pellon raivauksesta vil-

jelijät saivat raivauspalkkioita. Maatalousneuvonnan ja tukien johdosta väkirehujen ja -lannoitteiden käyttö lisääntyi 1920-luvulla, jona aikana Suomi alkoi panostaa maataloustuotannossa myös vientiin. (Pykälä 2001, 20; Tiainen 2004, 32.)

Tilakoot alkoivat kasvaa ja työvoima vähentyi 1950-luvulla, kun työtä alettiin tehdä hevosten sijaan koneilla. Peltolohkoja yhtenäistettiin ja kasvatettiin sekä reunoja oiottiin työn sujuvoittamiseksi. (Tiainen 2004, 33.) 1960-luvulla alkoi maataloudessa suurempi murros ja tuotannon tehostuminen johti ylituotantoon. Muuttuneen maatalouspolitiikan ja metsäverotuksen tuloksena perinnebiotoopit alkoivat vähentyä nopeasti ja maatalousympäristö kehittyi yksinkertaisemmaksi heikentäen monimuotoisuutta. Metsittäminen, niittyjen pelloksi raivaus, rehevöityminen ja umpeenkasvu laidunnuksen loputtua ovat olleet suurimpia syitä niittyjen ja niittyeliöiden vähentymiseen 1900-luvulla. (Pykälä 2001, 23–25.)

Metsälaitumien määrä alkoi vähentyä 1960–70-luvuilla, kun metsätaloushallinnon asema alkoi vahvistua. Metsien käyttö siirtyi maatalouden piiristä kohti metsätaloudellista käyttöä. Edelleen, 1970–80-luvuilla erityisesti hakamaiden ja metsälaidunten määrä väheni nopeasti, vaikka asiasta ei olekaan saatavilla tilastotietoa. Keskeisin syy metsälaitumien ja hakamaiden sekä muiden perinnebiotooppien häviämiseen on ollut maa- ja metsätalouden muutokset. Tuotannon tehostuessa hakamaita ei enää laidunnettu, vaan niitä raivattiin pelloiksi tai metsitettiin. Hakamaiden ja metsälaidunten suurimpia uhkia ovat olleet, ja ovat, muun muassa laidunnuksen loppuminen, puuston hakkuut, rehevöityminen ja liian alhainen laidunnuspaine. (Pykälä 2001, 23–25, 146.)

Laidunnuksen loputtua hakamaat ovat umpeenkasvaneet. Riittämättömän laidunnuspaineen seurauksena niittykasvillisuus alkaa muuttua yksipuolisemmaksi metsäkasvillisuudeksi, pohjakerros sammaloituu ja karikkeen määrä lisääntyy. Nykyisin monet hakamaat ovat puustoltaan liian tiheitä ja havupuuvaltaisia. Hakamaiden puustoa saatetaan käsitellä talousmetsän tavoin, jolloin lahopuiden esiintyminen on vähäistä ja puusto nuorta ja tasaikäistä. Puuston rakenteen muutokset ja niittykasvillisuuden väheneminen vaikuttavat hakamailla esiintyvään lajistoon. (Kontula & Raunio 2018, 743.)

Metsälaitumien säilymisen perusedellytys on laidunnuksen jatkuminen. Laidunnuksen loputtua metsälaitumet ovat umpeenkasvaneita, rehevöityneitä ja puuston rakenne on yksipuolistunut ja kuusettunut. Metsätaloukseen otetuilla metsälaitumilla kenttäkerroksen lajiston koostumus on muuttunut metsäkasvillisuutta mukailevaksi ja niittykasvillisuus on vähentynyt merkittävästi. Myös puusto on tasaikäistä ja yksipuolista. Niittyaukot ovat kadonneet umpeenkasvun myötä tai niille on voitu istuttaa puuntaimia. Metsälaidun voi metsittyä myös luontaisesti, joka myös johtaa luontoarvojen häviämiseen. (Kontula & Raunio 2018, 751.)

Viime vuosikymmenien aikana maatalouden ravinnepestöt ovat rehevöittäneet vesistöjä, viljelyn yksipuolisuus on heikentänyt monimuotoisuutta ja peltoviljely on tehostunut. Siksi maatalousympäristön luonnon köyhtyminen ja perinnebiotooppien määrän vähentyminen ovat jatkuneet yhä voimakkaana ja monet eliöt ovat uhanalaistuneet. Suomen liityttyä EU:hun on alkanut yhteisen maatalouspolitiikan harjoittaminen. Maatalousympäristön luonnon monimuotoisuuden hoitoa ja suojelua pyritään ohjaamaan, tehostamaan ja edistämään EU:n yhteisen maatalouspolitiikkaan kuuluvan maatalouden ympäristötukijärjestelmän avulla. (Tiainen 2004, 38, 40; Aakkula, Jokinen & Vihinen 2004, 45.)

### **3.4 Maataloustuet**

Suomessa viljelijällä on mahdollisuus EU:n rahoittamiin maatalouden tukiin. EU:n yhteisen maatalouspolitiikan tukimuodot muodostavat perustan maatalouden tukijärjestelmälle. Tukimuotoja ovat luonnonhaittakorvaukset ja ympäristökorvaukset, jotka ovat osittain EU:n rahoittamia sekä myös EU:n suorat tulotuet. Kullakin tukimuodolla on omat tukiehdot ja tavoitteet. (Maa- ja metsätalousministeriö n.d.)

Maataloustukiin on tullut muutoksia vuonna 2023 EU:n maatalouspolitiikan uuden kauden myötä. Monet aikaisemman kauden toimenpiteet jatkuvat edelleen, mutta muutoksia on tehty muun muassa tukien ehtoihin ja tukikokonaisuuksiin. Vuosille 2023–2027 maa- ja metsätalousministeriö on laatinut uuden CAP-suunnitelman jossa määritellään maatalouden tukitoimet reunaehtoineen. (Valtioneuvosto 2022.) Seuraavaksi esittelen lyhyesti maatalouden tukia ja korostan niistä kohtia, jotka vaikuttavat peltoluonnon monimuotoisuuden ylläpitoon.

Viljelijätukien ehtona on perusvaatimusten, eli ehdollisuuden, noudattaminen. Ehdollisuuden vaatimukset muodostavat perustason, joiden noudattamisesta viljelijä ei saa erikseen tukea. Maatalousluonnon monimuotoisuutta tukevia ehdollisuusvaatimuksia ovat muun muassa vähintään 3 metriä leveän suojakaistan jättäminen vesistön varrelle, kasvipeitteisen alan säilyttäminen talveksi, kesantopeltojen hoito, maisemapiirteiden säilyttäminen sekä Natura 2000 -alueilla luonnon, luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen suojeleminen ja säilyttäminen. (Ruokavirasto 2023a.)

### **3.4.1 Ympäristökorvaus**

Ympäristökorvaus on maanviljelijöille maksettava maatalouden tuki, joka tähtää maatalouden ympäristökuormituksen vähentämiseen. Ympäristökorvaus perustuu viisivuotiseen ympäristösitoumukseen, joka sisältää sekä tilakohtaisia että lohko-kohtaisia toimenpiteitä. (Ruokavirasto 2023b.) Ympäristökorvauksen sitoumusehtoihin sisältyy yleisiä tilakohtaisia toimenpiteitä, joita kaikkien viljelijöiden on noudatettava, tilakohtaisia valinnaisia toimenpiteitä, joita viljelijän on vuosittain valittava kaksi seitsemästä eri vaihtoehdosta sekä lohko-kohtaisia toimenpiteitä, joita viljelijä voi halutessaan valita. Kaikille viljelijöille pakollisia yleisiä tilakohtaisia toimenpiteitä ovat viljavuustutkimus, lohko-kohtaiset muistiinpanot ja ilmasto- ja ympäristösuunnitelma. Ilmasto- ja ympäristösuunnitelmassa kartoitetaan muun muassa vesiensuojeluun, ilmastonmuutokseen sopeutumiseen ja maatalousluonnon monimuotoisuuden edistämiseen ja ylläpitämiseen liittyviä ympäristöhaasteita ja kehittämismahdollisuuksia. (Ruokavirasto 2023c.)

Tilakohtaisissa valinnaisissa toimenpiteissä on valittavana esimerkiksi monivuotisten monimuotoisuuskaistojen perustaminen ja pölyttäjiä ravintokasvien viljely. Monivuotinen monimuotoisuuskaista on perustettava kahdelle vähintään 0,5 hehtaarin kokoiselle peruslohkolle ja sen on oltava keskimäärin kolme metriä leveä, nurmikasvustoinen kaistale. Monimuotoisuuskaista luodaan kylvämällä yksivuotisen tuotantokasvin viljelyssä olevan peruslohkon kaikille reunoille monivuotisia niitty- tai nurmikasvien siemenseoksia. Monimuotoisuuskaistalla lannoitus sekä kasvinsuojeluaineiden käyttö on kiellettyä ja se on säilytettävä samalla lohkolla



niin kauan kuin kyseisellä lohkolla viljellään yksivuotista kasvia. Pölyttäjille ravintoa tarjoavia yksi- tai monivuotisia tuotantokasveja tulee olla viljelyssä tilalla kasvukaudella vähintään kahdella eri peruslohkolla sadontuotantotarkoituksessa. Toimenpidettä on toteutettava koko peruslohkolla ja lohkon alan on oltava vähintään 0,5 hehtaaria. Esimerkiksi avomaankurkku, mansikka, vadelma, öljykasvit, tattari, härkäpapu ja herne ovat toimenpiteeseen hyväksyttäviä tuotantokasveja. (Ruokavirasto 2023c.)

Lohkokohtaisissa ympäristökorvauksen sitoumuksen valinnaisissa toimenpiteissä voidaan valita esimerkiksi monivuotiseksi nurmikasvustoksi kylvettävä suojavyöhyke, joka on perustettava pohjavesi- tai Natura-alueelle, vesistön varrelle tai kosteikon reuna-alueelle. Valittavana on myös lintupeltojen perustaminen lohkoille, jotka on tunnistettu luonnonvaraisten joutsenten, kurkien tai hanhien muutonaikaisiksi ruokailu- ja levähdyspaikoiksi. Lintupelloille on viljeltävä lintujen suosimia tuotantokasveja ja sen viljelytoimenpiteet on ajoitettava ja toteutettava sellaiseen aikaan, ettei lintujen ruokailu- tai levähdysmahdollisuudet häiriinny. (Ruokavirasto 2023c.)

### **3.4.2 Ympäristösopimus**

Viljelijä voi hakea myös ympäristösopimuksia, joiden toimenpiteet edistävät monimuotoisen maatalousympäristön ja -luonnon ylläpitoa. Ympäristösopimuksia ovat maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito, kosteikkojen hoito, alkuperäisrotueläinten kasvattaminen, alkuperäiskasvilajikkeen ylläpito, alkuperäiskasvien varmuuskokoelmat ja alkuperäisrotujen perimän säilytys (Valtioneuvoston asetus ympäristökorvauksesta 2023).

Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoitosopimuksen kohde voi olla perinnebiotooppi tai luonnonlaidun, joka on pellon ulkopuolista aluetta. Hoitotoimenpiteillä edistetään ja säilytetään sopimusalueen tavanomaista arvokkaampia maisema- ja luontoarvoja. Tämä edellyttää kasvi- ja eläinlajien lisääntymisen ja säilymisen sekä viljelymaiseman kannalta tärkeiden alueiden tai kohteiden hoitoa. Sopimusalueella tulee laiduntaa vuosittain tai hoitaa sitä niittämällä

ja niittojätteen poiskorjuulla. Muita sopimusalueen hoitotoimia, kuten raivausjätteen korjuuta, puiden ja pensaiden ylläpitöraivausta tai vastaavia luontoarvoja edistäviä toimenpiteitä, voidaan osoittaa hoitosuunnitelmassa tehtävän tarpeiden mukaisesti. Sopimusalueen toimenpiteiden tulee kuitenkin perustua paikallisen luonnon edellytyksiin, huomioiden alueelliset erityispiirteet, maisema ja kulttuuri-perinne. (Ruokavirasto 2023d.)

Kosteikkojen hoitosopimuksen tavoitteita voivat olla maatalouden aiheuttaman vesistökuormituksen vähentäminen, luonnoltaan yksipuolisen maatalousalueen elinympäristöjen monimuotoisuuden parantaminen, kala-, riista- ja raputalouden edistäminen tai ilmastonmuutoksen hillitseminen kosteikoiksi muutetulla turvepellolla. Sopimus voidaan tehdä esimerkiksi kosteikkoalueen, tulvapeltoalueiden, luonnonmukaistetun uoman tai pienten kosteikkojen hoidosta. Sopimuksen kohteena olevan alan on oltava pellon ulkopuolista aluetta, joka ei ole maatalousmaata. Sopimusalueen hoitotoimenpiteet suunnitellaan sille asetetun tavoitteen mukaisesti. Esimerkiksi maatalouden vesiensuojelua edistävällä kosteikolla voidaan vuotuisin toteuttaa kasvillisuuden niittoa, vedenpinnan säätelyä tai lietteen poistoa. Hoitotoimenpiteitä suunniteltaessa, tärkeintä on ottaa huomioon alueen luonto- ja maisema-arvot, monipuolisen eliölajiston säilyminen ja uhanalaisten lajien tai luontotyyppien säilyttäminen. (Ruokavirasto 2022.)

### **3.4.3 Ekojärjestelmätuki**

Ekojärjestelmätuki tähtää ilmastonmuutoksen hillintään ja muutokseen sopeutumiseen, luonnon monimuotoisuuden suojeluun ja luonnonvarojen tehokkaan hoidon edistämiseen. Ekojärjestelmätuessa viljelijä voi hakea tukea talviaikaiselle kasvipeitteelle, luonnonhoitonurmelle, viherlannoitusnurmelle tai monimuotoisuuskasveille. (Ruokavirasto 2023e.)

Talviaikaisessa kasvipeitteisyydessä 33 % peltojen ja pysyvien kasvien alasta on oltava kasvipeitteistä. Tukeen hyväksyttävää alaa ei saa kyntää eikä muutoin muokata. Sopimusosalalla oleva kasvi- tai sänkipeite on säilytettävä. Luonnonhoitonurmilla kasvustona tulee olla monivuotinen nurmik kasvusto, jossa typensitoja-

kasveja voi olla enintään 20 % kylvettävän siemenseoksen painosta. Viherlannoitusnurmella kasvuston tulee olla suojakasvin kanssa kylvetty nurmikasvien ja typensitojakasvien seos, jossa on vähintään 4 eri lajia. Viherlannoitusnurmelle kylvettävästä siemenseoksesta typensitojakasveja tulee olla vähintään 20 % seoksen painosta. Nurmilla muokkaus on sallittu vain sen perustamisen ja päättämisen yhteydessä eikä niitä saa lannoittaa. Monimuotoisuuskasvuston kylvettävässä siemenseoksessa on oltava vähintään kahden kasvin tai kasviryhmän siemeniä valittavissa olevista kasviryhmistä. Kasviryhmiä ovat riistakasvit, niittykasvit, peltolintukasvit sekä pölyttäjähönteis- ja maisemakasvit. Monimuotoisuuskasvien kylvöalalla muokkaus on sallittu vain sen perustamisen ja päättämisen yhteydessä ja kasvinsuojeluaineiden käyttö sekä laidunnus on kielletty. (Ruokavirasto 2023e.)

### **3.5 Maataloustukien merkitys maatalousympäristön monimuotoisuuteen**

Maatalousluonto on ollut pitkään jatkuvassa muutoksessa. Perinteisen karjatalouden muovaamat alueet, eli perinnebiotoopit, ovat monimuotoisuudeltaan rikkaimpia ympäristöjä maatalousluonnossa. Niiden määrä on kuitenkin vähentynyt merkittävästi 1800-luvun loppupuolelta asti (Hiedanpää 1999, 6). Perinnebiotoopit ovat muun muassa rehevöityneet nykyisen maatalouden seurauksesta (Pyhälä 2001, 39). Perinnebiotooppien vähentymisen lisäksi maatalousympäristössä on havaittu vesistöjen rehevöitymistä, ravinpäästöjä sekä erityisesti biologisen monimuotoisuuden köyhtymistä (Aakkula, Jokinen & Vihinen 2004, 45).

Maatalouden ympäristötukijärjestelmän avulla pyritään vähentämään haitallisia ympäristövaikutuksia muun muassa pienentämällä torjunta-aineiden käytöstä aiheutuvia riskejä, huolehditaan luonnon monimuotoisuudesta ja hoidetaan maatalousmaisemaa ja tuotetaan maataloustuotteita puhtaasti ja kestävästi (Aakkula & Leppänen 2014, 17). Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimukset (2014, 24) ovat osoittaneet, että lannoitustasot, kasvipeitteisyys ja eläintihedät ovat vähentäneet maataloudesta aiheutuvaa ympäristökuormitusriskiä. Myös kevennetty muokkaus tai muokkaamattomuus ovat yleistyneet, vaikka kevennetty muokkaus on vastoin odotuksia saattanut jopa lisätä liukoisen fosforin huuhtoutumista perinteiseen kyntöön verrattuna (Aakkula & Leppänen 2014, 24).

Maatalousluonnon monimuotoisuuden säilyttämistä on tutkittu kasvien, perhosten ja lintujen seurantatutkimuksella. Perhosten ja kasvien osalta seurantatulokset viittaavat siihen, ettei maatalousympäristössä olisi tapahtunut merkittäviä muutoksia 2000-luvulla lajiston monimuotoisuudessa. Putkilokasvien lajistollisen monimuotoisuuden seuranta kohdistettiin pientareihin ja niittyihin, jonka tuloksena todettiin, että kasvien lajistollisen monimuotoisuuden kannalta arvokkaimpia kohteita olivat peltojen metsäreunuksiin rajoittuvat pientareet. Pientareet ja suo- jakaistat ovat olleet keskeisin ympäristötuen ehto, joka kohdistuu kasvilajeille tärkeisiin elinympäristöihin. Kasvillisuuden seurantajakson aikana palkokasvien määrä vähentyi huolestuttavasti, mikä näkyy pitkäkielisten kimalaisten mesivalikoiman pienentymisenä ja sitä kautta kimalaisten lajirunsauden köyhtymisenä. Pientareiden kasvilajiston monimuotoisuutta parhaiten edistävä hoitomuoto olisi niitto. Niittojätteiden korjuu on myös niittylajien ja lajimonimuotoisuuden kannalta edullista. Pientareiden leveydellä on myös esitetty olevan myönteinen vaikutus lajirunsauteen. (Aakkula & Leppänen 2014, 85, 87, 89–90, 93–94.)

Päiväperhosten sekä muiden pölyttävien hyönteisten tilannetta maatalousympäristössä voitaisiin parantaa luonnonkasviseoksilla perustettavilla monivuotisilla viherkesannoilla tai luonnonhoitopelloilla tai peltojen reunoille perustettavilla monimuotoisuuskaistoilla. Näiden toimenpiteiden on katsottu sekä lisäävän yleisimpien pölyttäjien monimuotoisuutta että niiden tarjoamien pölytyspalveluiden määrää. Sekä kasvilajiston että pölyttävien hyönteisten monimuotoisuuden kannalta suurimmat monimuotoisuushyödyt saavutettaisiin, jos perustetun kasvillisuuden annetaan kehittyä samalla peltolohkolla mahdollisimman pitkään, mieluiten vähintään viiden vuoden ajan. (Aakkula & Leppänen 2014, 104.)

Maatalousympäristön linnusto on kehittynyt 2000-luvun aikana myönteiseen suuntaan. Valtaosa lajeista on runsastunut, ja maatalousympäristön onkin katsottu muuttuneen linnustolle suotuisammaksi. Linnuston runsautta ja sen jakautumista maatalousympäristöön hallitsee maisemarakenne. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus 2008–2013 osoitti, että silloisella maatalouden ympäristöohjelmalla oli ollut hyviä ominaisuuksia maatalousympäristön linnuston monimuotoisuuden parantamisen ja säilyttämisen kannalta.

Luonnonhoitopellot, pientareet, suojakaistat sekä talviaikaisen kasvipeitteisyyden säilyttäminen ovat olleet vaikuttavia lajien kantojen kehityksen kannalta. Myös perinnebiotooppien hoito, kosteikkojen perustaminen sekä luomuviljely ovat olleet linnustolle hyödyllisiä. (Aakkula & Leppänen 2014, 124, 128.)

Vuosien 2008–2013 seurantatutkimuksessa katsottiin suurimman uhkan maatalousluonnon monimuotoisuudelle olevan maisemarakenteen yksipuolistuminen, eli tyypillisimmin viljelemättömien avoimien ja puoliavoimien alueiden väheneminen. Silloiset lajistoseurannat kuitenkin osoittivat, ettei minkään lajiryhmän monimuotoisuudessa havaittu suuria muutoksia, vaikka seurantatutkimuksen aikainen ympäristötukijärjestelmä ei ollut onnistunut turvaamaan monimuotoisuuskohteiden säilymistä ja useiden luonnon monimuotoisuuden lisäämiseen tähtäävien erityistukien pinta-alat olivat jääneet vähäisiksi pois lukien luonnonhoitopellot. (Aakkula & Leppänen 2014, 260–261.)

Ympäristötukijärjestelmä on hieman muuttunut siitä, millainen se on ollut 2008–2013 seurantatutkimuksen aikana, mutta tuen päätavoite sekä suurin osa toimenpiteistä ovat pysyneet samana muunnelluin ehdoin. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden säilyttäminen sekä suojakaistojen jättäminen, joiden on tutkittu olevan linnustolle suotuisia, ovat nykyisessä tukijärjestelmässä perustason vaatimuksia. Myös tilakohtaisissa että lohkokohtaisissa valinnaisissa toimenpiteissä on maatalousluonnon monimuotoisuutta ylläpitäviä ja edistäviä toimenpidevaihtoehtoja, joiden on aikaisemmissa tutkimuksissa osoitettu olevan hyödyllisiä maatalousluonnon lajistolle. Uuden tukijärjestelmän toimenpiteiden vaikutuksia ei voi vielä arvioida, mutta aikaisempien seurantatutkimusten perusteella tukijärjestelmällä on ollut myönteisiä vaikutuksia maatalousluonnon monimuotoisuuteen.

## 4 MAATALOUSYMPÄRISTÖN MONIMUOTOISUUS

Maatalousympäristö on ihmisen muokkaama rikkonainen ympäristö, joka koostuu vaihtelevan kokoisista ja muotoisista peltolohkoista, maatilojen pihapiireistä ja rakennuksista, pientareista, metsäsaarekkeista ja -reunuksista, vesistöistä sekä paikoitellen perinnebiotoopeista. Näiden eri elinympäristöjen ja luontotyyppien vaihtelu ja eroavaisuus muodostavat perustan maatalousympäristön monipuoliselle lajistolle ja monimuotoisuudelle. (Helenius, Hyvönen & Tiainen 2004, 62–64.)

### 4.1 Pölyttäjät ja muut hyönteiset

Pölyttäjät, etenkin kimalaiset ja mehiläiset, edistävät satokasvien kukkien hyvää pölytystä ja lisäävät näin viljelyn onnistumista. Esimerkiksi Ruotsissa on tutkittu mehiläisten ja kimalaisten olevan tärkeimpiä härkäpapujen, rapsin ja apilan versojen pölyttäjiä. Härkäpavulla sato voi kasvaa jopa 20 % ja rapsilla 5–15 % pölyttäjien määrän ollessa korkea. Vahvojen yhdyskuntien rakentamiseksi ja ylläpitämiseksi mehiläiset ja kimalaiset ovat riippuvaisia jatkuvasta siitepölyn ja medensaannista keväästä syksyyn. (Jordbruksverket 2016.) Kimalaisten ja mehiläisten lisäksi myös perhoset, kukkakärpäset ja kovakuoriaiset ovat peltoluonnon tärkeitä pölyttäjiä (Mkenda ym. 2019, 8).

Peltoelinympäristössä elää myös kasvinsyöjiä, jotka aiheuttavat satotuhoja leviessään pelloille. Tällaisia tuholaisia ovat esimerkiksi rapsikuoriainen ja kaalikoi. Tuhoa aiheuttavilla hyönteisillä on kuitenkin luontaisia vihollisia, kasvinsyöjiä saalistavia petoja. Muun muassa kukkakärpäset, kätköpistiäiset ja kovakuoriaiset edistävät tuholaisien luontaista biologista torjuntaa, pitäen viljelykasvien tuohyönteisten kannat pieninä. (Jordbruksverket 2016.) Peltojen reuna-alueiden kasvillisuus hyödyttää petohyönteisiä tarjoten suojapaikkoja ja varmistaen kannan pysymisen elinvoimaisena. Sekä paikallis- että maisematasolla, useista kasvilajeista koostuvat pellonreunat ovat tehokkaampia tuholaisstorjunnassa kuin yksinkertaistetummat, paljaat reuna-alueet. Etenkin kukkivien kasvien on tutkittu

olevan petohyönteispopulaatioita lisäävä tekijä pellon reunakasveissa. Luontaisia vihollisia suosimalla saadaan vähennettyä kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä. Luontaiset viholliset tarjoavat myös pölytyshyötyä, sillä osa petohyönteisistä käyttää kukkivia kasveja lisäravintonaan. (Mkenda ym. 2019, 6–7.)

## 4.2 Linnut

Eri lintulajeilla on erilaiset elinympäristövaatimukset, mutta suurin osa Suomen linnustosta käyttää jossakin vaiheessa vuotta maatalousympäristöä ravinnonhankintaan, pesintään tai levähdyspaikaksi. Maatalousympäristössä avoimen peltoaukean suuruus, peltolohkojen koko, metsän reunavyöhykkeiden määrä, muoto ja etäisyys aukean keskiosasta, maiseman yksityiskohtien, ojien sekä asuintalojen, pihapiirien ja puutarhojen määrä ja ominaisuudet ovat lintujen esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä. Maisemarakenteen lisäksi peltojen käyttötapa ja erityisesti niillä viljeltävät kasvit määrittelevät ympäristön sopivuuden linnustolle. (Tiainen ym. 2004, 147–148.)

Monivuotisen kasvillisuuden väheneminen lypsykarjatalouden korvautuessa viljanviljelyllä, on vaikuttanut lintukantojen muutoksiin maatalousympäristössä. Karjan ja laitumien vähennyttä, erityisesti kuovi, varis, kottarainen ja töyhtöhyppä ovat taantuneet voimakkaasti. Lintujen ravintoresurssit ovat heikentyneet viljatilojen yleistyessä, sillä kevätkylvöisillä pelloilla maaperässä on vähemmän selkärangattomia eläimiä kuin nurmikasvustojen maaperässä. Myös oja- ja piennarbiotoopit ovat huventuneet salaojitusten myötä, jolloin lintujen pesimäsuojat ovat vähentyneet ja hyönteiset ovat menettäneet elinympäristöjä. Rikkakasvien tehokas torjunta on vähentänyt rikka- ja piennarkasvillisuutta, joka näkyy hyönteisten määrässä ja sen myötä lintukannoissa ja lintukantojen tiheyksissä. (Tiainen ym. 2004, 147–148, 156–157.)

Lintujen viihtyvyyteen voidaan vaikuttaa monin eri keinoin. Heikosti tuottaville peltoalueille kesannon perustaminen on eduksi usealle lajille ja vastaavasti vesistöihin rajautuvilla pelloilla kannattaa suosia nurmia. Talven yli on tärkeä säilyttää sänki, erityisesti isojen peltoaukeiden keskelle ja reunoihin. Nurmi ja suojaviljan

sänki ovat merkittävä elinympäristö ja ravinnonhakupaikka monelle eliölajille talvisessa peltoluonnossa. Peltujen reuna-alueille, erityisesti puiden ja pensaiden lähetyville, voi jättää myös palan puimatonta aluetta helpottamaan lintujen talvenaikaista ravinnonsaantia. Keväällä kylvettävällä, talven ajan sängellä ollut lohko on usein syksyllä kynnettyä peltoa parempi pesimäympäristö etenkin kiuruille ja töyhtöhyypälle. Kiururuudut ovat hyödyllisiä ruokailu- ja laskeutumisympäristöjä niin kiuruille kuin muillekin peltoluonnon lintulajeille. Ne ovat pieniä kylvämättömiä tai harvaan kylvettyjä laikkuja peltolohkolla. Ruutuja kannattaa perustaa erityisesti syysviljapelloille. (Härjämäki 2014, 4, 16–18; Haldén 2015, 4–5.)

Pellon reunoille sekä ojan varsille on hyvä jättää yksittäisiä puita ja pensaita eikä reunavyöhykkeillä tule käyttää torjunta-aineita. Koneellisia toimenpiteitä tehtäessä kevätaikaan, lintujen pesät tulee kiertää tai siirtää. Jos pesä merkataan, tulee sen merkit poistaa mahdollisimman pian, jotta esimerkiksi ketut eivät löydä pesälle. Maanmuokkauksen vähentäminen ja suorakylvö, eli uuden kasvuston perustaminen edellisen kasvin sänkeen, ovat myös tehokkaita keinoja edistää lintulajiston monimuotoisuutta. (Haldén 2015, 5–7.)

### 4.3 Nisäkkäät

Pääasiassa maatalousympäristössä eläviä nisäkäslajeja ovat kenttämyyrät, vais- ja peltohiiri sekä rusakko. Suurin osa maatalousympäristön nisäkäslajeista elää kuitenkin sekä pellolla että metsässä. Avoimessa maatalousympäristössä ja viljelyalueilla ravintoa on helpompaa hankkia kuin metsästä, mutta metsä tarjoaa monelle nisäkäslajille suojaa. Eläimistön monimuotoisuuteen vaikuttaa maatalousympäristön laatu ja rakenne. Erityisesti riistanisäkkäiden, kuten hirven, metsäkauriin ja valkohäntäpeuran kannalta on tärkeää, millainen maisemamosaiikki metsästä, pellosta ja asutuksesta muodostuu, mutta niiden esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä on tarkasteltava laaja-alaisesti. (Tiainen & Rintala 2004, 164.)

Maatalousympäristössä suojavyöhykkeet, riistapellot, nurmet, sänkipellot, syysviljat ja kesannot tarjoavat ruokaa nisäkkäille. Erityisesti varhain keväällä nurmet ja kesannot tarjoavat merkittävän laitumen rusakoille ja hirvieläimille ennen kuin



metsät ovat alkaneet tuottaa uutta tuoretta kasviraivintoa. Vastaavasti syksyllä peltolohkot tarjoavat ravintoa syysviljalla, mutta myös sänkipellot ja kesannot ovat tärkeitä ravintoresursseja. (Tiainen & Rintala 2004, 170–171.)

Pienten peltolohkojen ja ojien muodostamat viljelymaisemat tarjoavat elinympäristön monelle pikkunisäkkäälle. Näitä ovat pelto- ja kenttämyyrät, päästäiset sekä hiiret. Pikkunisäkkäisiin perustuva ravintoverkko rikastuttaa peltoluonnon eläinlajistoa, sillä pikkunisäkkäitä saalistavat monet lintulajit sekä nisäkäslajit. Näitä lintulajeja ovat muun muassa sarvipöllö, tuulihaukka ja lehtopöllö ja nisäkäslajeja lumikko, kärppä, mäyrä, supikoira sekä kettu. (Tiainen & Rintala 2004, 165.)

#### **4.4 Maaperä**

Maaperän ominaisuudet ovat pitkälti määränneet sen, mitkä alueet on otettu viljelykäyttöön. Hiesu-, hieta- ja savimaat on raivattu pelloiksi kuten myös ohutturpeiset suot. Fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet vaihtelevat maalajin mukaan ja vaikuttavat muun muassa veden kulkuun ja eliölajiston esiintymiseen. (Palojärvi & Yli-Halla 2004, 75.)

Maaperässä elää monipuolisempi eliölajisto kuin maanpinnan yläpuolella. Suurin osa maaperän eliöistä on mikrobeja, eli pieneliöitä, joista tärkeimpiä ovat sienet, bakteerit ja alkueläimet. Pieneliöiden lisäksi maaperässä esiintyy punkkeja, hyp-pyhäntäisiä, lieroja ja maan pintaosissa eläviä kovakuoriaisia, hämähäkkejä ja etanoita. Maaperäeliöstön tehtävänä on hajottaa eloperäistä ainesta ja osallistua ravinteiden biokemialliseen kiertoon. Maaperäeläimet pilkkovat kariketta ja luovat mikrobistolle suotuisia pienelinympäristöjä. Mikrobit vastaavasti muun muassa puhdistavat peltoa orgaanisista vierasaineista, kuten torjunta-aineista. Maaperäeliöstö vaikuttaa maan rakenteeseen muokkaamalla maata ja muodostaen sienirihmoja. Maaperän eliöt jakautuvat maahan niille suotuisten elinolojen mukaan. Pintakerroksessa on tarjolla ravinnoksi sopivaa eloperäistä ainesta, ja siksi pintakerroksessa esiintyy eliöitä enemmän kuin syvemmillä maakerroksessa. Myös kosteusolot, viljelytavat ja maaperän happipitoisuus vaikuttavat eliöstön aktiivisuuteen ja viihtyvyyteen. (Palojärvi & Yli-Halla 2004, 77–79.)

Peltojen muokkauksen ja yksipuolisen viljelyn on havaittu heikentävän maan toimintakykyä ja vähentävän eliöstön määrää. Eloperäisen aineksen pitoisuus viljelymaassa pienenee, sillä muokkaus nopeuttaa maaperän kuolleen orgaanisen aineksen hajotusta, mikä voi johtaa maan rakenteen heikkenemiseen. Eloperäisen aineksen, kuten karjanlannan tai kasviaineksen lisäys, parantaa maaperäeliöstön viihtyvyyttä ja siten myös maan rakennetta. Myös samalla pellolla peräkkäisinä vuosina eri viljelykasvin kasvattaminen voimistaa biologista aktiivisuutta, sillä se lisää vaihtelua kasvijätteen laatuun ja juuristovaikutukseen. (Palojärvi & Yli-Halla 2004, 79–80.)

#### **4.5 Pellonreunametsät osana monimuotoista maatalousympäristöä**

Maatalousympäristössä peltojen reuna-alueita rajaavat metsät ovat usein kasvupaikaltaan lehtoa tai lehtomaista kangasta. Reunametsät voivat olla myös puustoisia perinnebiotooppeja. Pellonreunametsät ovat toimineet laidun- ja niittyalueina ja tämän vuoksi niitty- ja hakamaakasvillisuutta voi esiintyä. Etenkin avoimet, paahteiset, aurinkoiset ja valoisa reuna-alueet ovat monille pölyttäjähönteisille ja ketokasveille tärkeitä elinympäristöjä. (Härjämäki 2014, 19–26.) Reunametsien ravinteikas kasvupaikka ja valoisuus edistävät myös monipuolisen lehtipuuston syntymistä.

Peltojen reuna-alueiden kasvillisuus voi vaikuttaa joko suorasti tai epäsuorasti viereiseen peltoluontoon. Rikkakasvien leviäminen satoon on yksi suorista vaikutuksista. Reuna-alueet voivat vaikuttaa myös peltojen satoon siten, että sato saattaa olla niukempi reuna-alueilla kuin peltojen keskellä, mutta peltojen reunametsät voivat kuitenkin suojata satoa tuulelta. Epäsuoraa vaikutusta tapahtuu kasvien kautta muiden eliöryhmien välityksellä. Joidenkin tuholaishyönteisten esiintymiseen vaikuttaa reuna-alueilla esiintyvät kasvilajit. Esimerkiksi jotkin nilviäiset leviävät reunakasveista satoon aiheuttaen tuhoja. Kuitenkin, peltojen reuna-alueiden kasvillisuudesta hyötyvät monet kovakuoriaislajit ja hämähäkit, ja ne voivat vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi kirvipopulaatioihin ja näin ollen edistää satokasvien biologista tuholaiistorjuntaa. Peto- ja hyönteisten lisäksi peltojen

reuna-alueiden kasvillisuudesta hyötyvät myös pölyttäjähönteiset. Pölyttäjähönteisten tiheä esiintyminen on edelleen satokasveille eduksi. (Marshall & Moonen 2002, 11.)

Marshallin ja Moonen (2002) kirjoittaman artikkelin pohjalta voidaan todeta, että peltojen reuna-alueet ja peltoluonto ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Kuten todettua, peltojen reuna-alueilta voi levitä kasvillisuutta ulottuvaksi satoon asti, mutta vastaavasti myös pellon ja pientareiden kasvilajeja voi levitä pellonreunametsien laidalle. Reunametsät tarjoavat myös tärkeitä elinympäristöjä peltoluonnosta ravintonaan hankkiville linnuille, petohönteisille ja nisäkkäille. Nisäkkäistä esimerkiksi mäyrä ja kettu, sekä linnuista muun muassa sarvipöllö ja tuulihaukka käyttävät ravintonaan peltoluonnossa esiintyviä pikkunisäkkäitä, kuten päästäisiä ja hiiriä (Tiainen & Rintala 2004, 165). Monet maatalousympäristön lajit käyttävät peltoluontoa ravinnonhankintaan ja pesivät viereisessä metsässä.

## 5 PELLON JA METSÄN REUNAVYÖHYKE

Peltojen reuna-alueet ovat tärkeitä eri eläin-, hyönteis-, kasvi- ja mikrobilajistoille. Reunavyöhykkeet yhdistävät eri elinympäristöjä ja näin ollen niiden lajisto on moninainen. Pellon ja metsän reunavyöhykkeellä ilmenee sekä metsän, pellon että pientareen lajeja ja kasvillisuus sekä kasvillisuustyypit vaihtuvat asteittain. Reunavyöhykkeet muodostavat tärkeitä ekologisia käytäviä eläinten ja kasvien leviämiseksi, ne tarjoavat ruokaa, suojaa sekä pesintäpaikkoja riistaeläimille ja linnuille ja tarjoavat elintilaa kasvituholaisten luontaisille vihollisille. (Hiedanpää 1999, 46–47.) Reunavyöhyke myös suojaa tuulelta vähentäen sen nopeutta, halliten tuulen aiheuttamaa maaperän eroosiota, tarjoaa varjoa sekä luo erilaista mikroilmastoa (Syngenta, Arcadis & Bioversity International 2018, 20).

Pellon ja metsän reunavyöhykkeitä voidaan tarkastella eri lähtökohdista. Metsään rajautuvaan pellon reunaan voidaan perustaa monimuotoisuuskaista, jättää käsittelemätön suojavyöhyke tai piennar, tai hoitaa pelkästään metsän puoleista vaihettumisvyöhykettä. Jokaisella eri reunavyöhykkeen tyypillä ja niillä tehtävillä toimenpiteillä on omanlaisensa vaikutus maatalousympäristön monimuotoisuuteen.

### 5.1 Monimuotoisuuskaista

Monimuotoisuuskaista on pellon puolelle, pellon ja metsän reunaan perustettava, yleisesti niitty- tai nurmikasvustoinen kaistale. Monimuotoisuuskaistojen merkitys erityisesti pölyttävälle hyönteisille on suuri, sillä esimerkiksi kimalaisten määrä on vähentynyt huomattavasti nykyaikaisen maatalouden myötä. Peltojen koot ovat kasvaneet, peltojen reuna-alueiden ja niittyjen elinympäristöt ovat vähentyneet ja kemikaalien, eli erilaisten torjunta-aineiden käyttö, ovat vähentäneet kimalaisten pesintäympäristöjä. Kimalaisten kokonaistiheyden ja lajirikkauden on tutkittu olevan korkeampi peltojen reunoilla, joissa kasvaa kukkia. (Bäckman & Tiainen 2002.) Michael Hackett ja Alan Lawrence (2014, 5) esittävät raportissaan, että pölyttäjät hyötyvät eniten luonnonkukilla tai siitepöly- ja mesikasveilla kylvetystä

monimuotoisuuskaistasta. Myös Antti Miettinen, Eeva-Liisa Alanen, Kari Hyytiäinen ja Mikko Kuussaari (2012, 4) tulivat tutkimuksessaan siihen tulokseen, että niittykasvien siemenseoksella kylvetyt monimuotoisuuskaistat lisäsivät kimalaisten yksilömääriä enemmän kuin nurmikasviseoksella kylvetyt. Kun monimuotoisuuskaistan ympäristöhyötyihin laskettiin pölyttäjien lisäksi mukaan myös muut niveljalkaiset, linnut, nisäkkäät, kasvit, biologinen tuholaistorjunta sekä pelloilta kulkeutuvan valunnan ja maaperän eroosion vähentyminen, luontaisesti uudistuvan, ruohokasveilla kylvetyn tai luonnonkukilla kylvetyn kaistaleen katsottiin tarjoavan eniten yhdenmukaista ympäristöhyötyä (Hackett & Lawrence 2014, 5).

Luonnonkukka-siemenseoksella kylvetyt monimuotoisuuskaistat houkuttelevat lintuja enemmän kuin muut elinympäristöt maatalousympäristössä. Luonnonkukkakaistaleet tarjoavat runsaimmat ja monipuolisimmat kasviperäiset ravintovarat linnuille, sillä ne tarjoavat runsaasti yksi- sekä kaksivuotisia rikka- ja ruohokasveja. Myös hyönteisravintoa on linnuille saatavilla eniten luonnonkukkakaistaleilla, mutta myös luonnollisesti uusiutuvilla kaistaleilla. Ruohokasveilla kylvetyt monimuotoisuuskaistat tarjoavat petolinnuille paremmin pientä nisäkäsravintoa kuin tavanomaiset pellonreunat. (Hackett & Lawrence 2014, 5, 23.)

Pienet nisäkkäät hyötyvät myös eniten luonnonkukka-siemenseoksella kylvetyistä sekä ruohokasveilla kylvetyistä monimuotoisuuskaistoista, joissa pienten nisäkkäiden aktiivisuus sekä lukumäärä ovat olleet suurimpia muihin luontotyyppihin verrattuna. Vaikka ruohomaisilla kaistoilla lajien moninaisuus on ollut suurinta, luonnonkukkakaistaleet ovat erityisesti myyrille laadukkaimpia elinympäristöjä. (Hackett & Lawrence 2014, 23.)

Ruohokasveilla kylvetyt monimuotoisuuskaistat lisäävät kasvipeitettä ja kasvien lajirikkautta, kuitenkin vähentäen haitallisten rikkakasvien esiintymistä. Monimuotoisuuskaistat, joille on kylvetty ruohokasvi- tai luonnonkukkaseosta, voivat auttaa vähentämään tuholaishyönteisten tiheyksiä viereisissä viljasadoissa ja lisäämään hyödyllisten selkärangattomien määrää. (Hackett & Lawrence 2014, 24–25.)

Pellon puolelle, pellon ja metsän reunaan perustettavan monimuotoisuuskaistan leveys voi vaihdella, mutta ympäristösopimuksen vaatimuksena leveyden tulee

olla vähintään kolme metriä. Hackettin ja Lawrencen (2014, 14) kirjoittaman raportin mukaan kaistan leveys ja pituus voivat vaikuttaa saavutettavien ympäristöhyötyjen suuruuteen. Leveydellä voidaan säädellä myös eri toimenpiteiden vaikutuksia, kuten torjunta-aineiden käytöstä aiheutuvien ympäristöhaittojen vähentämistä (Hackett & Lawrence 2014, 14). Monimuotoisuuskaistojen suositellaan myös olevan vähintään 3 % koko viljelyalasta, jotta voidaan saavuttaa tarpeellinen pölytyshyöty (Syngenta, Arcadis & Bioversity International 2018, 35). Monimuotoisuuskaistan leveyden lisäksi myös sijainti ja siinä tehtävät hoitotoimenpiteet vaikuttavat pellon reuna-alueiden monimuotoisuuteen (Hackett & Lawrence 2014, 39).

## 5.2 Piennar

Pientareet ovat reunavyöhykkeitä pellon ja metsän välillä. Pientareita on myös ojien varsilla, pellon ja tien, pellon ja vesistön tai kahden pellon välillä. Pientareilla on suuri merkitys peltoekosysteemille. Pientareiden kasvillisuus on rehevää ja runsasta, mikä monipuolistaa myös alueen hyönteislajistoa. Niiden kasvipeite on monivuotinen toisin kuin peltolohkoilla ja siten ne ovatkin monille lajeille tärkeitä elinympäristöjä. Ne tarjoavat ravintokasveja pölyttäjähönteisille, talvehtimispaikkoja kasvituholaisten luontaisille vihollisille ja toimivat ekologisina käytävinä. Kasvilajisto vaihtelee paikallisten kasvuolojen, alueen maantieteellisen sijainnin ja tilan tuotantosuunnan mukaan, mutta yleisimmin pientareilla esiintyy valoa, kosteutta ja ravinteita vaativia lajeja. (Tarmi & Bäckman 2004, 98–104.)

Salaojitus ja peltolohkojen kasvu ovat vähentäneet pientareiden määrää. Myös torjunta-aineiden sekä lannoitteiden käyttö ovat köyhdyttäneet niiden kasvi- ja eläinlajistoa. Maatalouden ympäristötukijärjestelmä on lisännyt pientareiden pinta-alaa leventämällä suojakaistoja ja kieltäen niillä lannoituksen ja torjunta-aineiden käytön. Leveämpi suojakaista vähentää eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista veteen sekä edistää luonnon monimuotoisuutta. (Tarmi & Bäckman 2004, 98–104.)

### 5.3 Vaihtumisvyöhyke

Vaihtumisvyöhykkeet pellon ja metsän rajalla tai metsäsaarekkeet peltoympäristössä voivat olla avoimia, puoliavoimia tai puustoisia reunavyöhykkeitä. Niiden luonteeseen vaikuttavat alueen maaperä, kohteen maastonmuodot, maantieteellinen sijainti, ilmansuunta sekä aiempi käyttö. Haapojen, leppien, jalojen lehtipuiden sekä marjoja tuottavien puiden ja pensaiden, kuten pihlajan, tuomen, paat-saman ja pähkinäpensaasi esiintyminen lisää reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden monimuotoisuutta. Avoimet niitty laikut sekä paahteiset, etelän tai lännen suuntaiset, kallioiset tai hiekkaiset alueet ovat erityisen tärkeitä elinympäristöjä monelle maatalousympäristön lajille, kuten perhosille sekä ketokasveille. Reunavyöhykkeiden kolo- ja lahoppuut tarjoavat elinympäristöjä kololinnuille, hyönteisille, kääpäälajeille, sammalille ja jäkälille. Kuten reunavyöhykkeet yleisestikin, myös pellon ja metsän vaihtumisvyöhykkeet ja metsäsaarekkeet tarjoavat suojaa ja pesintäympäristöä riistaeläimille, viljelysten ja niiden reuna-alueiden linnuille, pölyttävillä hyönteisillä ja kasvituholaisten luontaisilla vihollisilla. (Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti 2007, 1.)

Reunavyöhykkeillä ja metsäsaarekkeilla voi olla kiviaitoja, kiviröykkiöitä ja muita vanhoja rakenteita, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaita. Ne luovat vaihtelevia pienympäristöjä eliöille, erityisesti lämpöä vaativille matelijoille ja hyönteisille. Vanhojen rakenteiden pinnoilla voi elää myös vaateli-aita sammal- ja jäkälälajeja. (Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti 2007, 1.)

Paul C.J van Rijnin (2014, 137) tutkimuksen mukaan puuvartisten kasvit voivat olla tärkeitä tuholaishyönteisten, erityisesti kirvojen, luontaisille vihollisille. Puut ja pensaat kerryttävät maan pinnalle lehtikariketta ja oksia, jotka tarjoavat suojaa ja talvehtimispaikkoja. Kukkivat puut ja pensaat tarjoavat myös helposti saatavilla olevaa mettä ja siitepölyä, jotka ovat välttämättömiä resursseja monille aikuisille kasvinsyöjiä saalistaville petohyönteisille. Mesikaste, eli erityisesti kirvojen soke-ripitoinen uloste, voi myös olla aikuisille petohyönteisille täydentävää sokeripitoista ravintoa. Puiden ja pensaiden lehmillä sekä rungoilla ruokailevat kirvat, kempit sekä muut niveljalkaiset voivat olla tärkeitä saaliita erityisesti toukkavaiheessa oleville petohyönteisille. Puuvartisten kasvien tarjoama suoja on tärkeä

resurssi etenkin talvella, ja vastaavasti ruoka- ja saalisresurssit ovat merkittäviä keväisin. (van Rijn 2014, 137.)

Van Rijnin (2014, 140) tutkimus osoittaa, että puut ja pensaat tarjoavat tärkeitä resursseja kasvituholaisten luontaisille vihollisille, kuten leppäkertuille ja kukkakärpäksille. Leppäkerttuja havaittiin puissa ja pensaissa koko kevään ajan ja niiden määrään vaikutti sekä kirvojen että puissa olevien kukkien esiintyminen. Kukkakärpäksiä havaittiin keväällä vain kahden välijakson aikana ja pelkästään kirvojen määrä vaikutti niiden esiintymiseen. Eniten kirvoja havaittiin pähkinäpensaassa, tuomessa ja oratuomessa, vuorivaahterassa, euroopansorvarinpensaassa sekä koiranheisissä. Suomessa tavattavista lajeista erityisesti tuomessa esiintyi eniten myös leppäkerttuja ja kukkakärpäksiä, ja leppäkerttuja esiintyi myös tuhkapajussa. Joissakin puu- ja pensaslajeissa ei esiintynyt lainkaan kirvoja eikä siten myöskään merkittävää määrää petohyönteisiä. Näitä lajeja olivat muun muassa harmaaleppä ja korpipaatsama. (van Rijn 2014, 138–140.)

Miettinen, Alanen, Hyytiäinen ja Kuussaari (2012) tarkastelivat tutkimuksessaan peltoon rajoittuvien metsien monimuotoisuustoimenpiteiden vaikutuksia kimalaisten yksilömääriin. Metsän reunaan perustettiin 25 metriä leveä monimuotoisuusvyöhyke, joka koostui pellon reunaan perustettavasta, 5 metriä leveästä niittymäisestä kaistasta ja 20 metriä leveästä metsän vaihettumisvyöhykkeestä. 5 metriä leveä pellonreunan kaista hakattiin paljaaksi ja siinä toteutettiin raivaus 6–7 vuoden välein, jotta se pysyi puuttomana. Metsän vaihettumisvyöhyke harvennettiin 8 m<sup>2</sup>/ha:n pohjapinta-alaan ja sen puustoa käsiteltiin poimintahakkuin 20 vuoden välein. Tavoitteena oli saada vaihettumisvyöhykkeen puusto kehittymään kohti sekapuustoista, kuitenkin lehtipuuvaltaista, eri-ikäistä metsää. Tutkimus osoitti, että kimalaisten runsauteen vaikutti vähiten metsätoimenpiteet, kun vertailussa oli mukana myös niitty- tai nurmikasviseoksella perustetut monimuotoisuuskaistat ja -pellot. Kymmenen vuoden keskiarvolla, kaikilla tehdyillä monimuotoisuustoimenpiteillä on kuitenkin myönteinen vaikutus kimalaisten yksilömääriin. (Miettinen, Alanen, Hyytiäinen & Kuussaari 2012, 1–2, 4.)

Metsätoimenpiteiden koealoilla umpeenkasvu oli odotettua voimakkaampaa, mikä mahdollisesti vaikutti kimalaisten yksilömääriin. Hakkuutähteiden korjuun myötä kimalaisten yksilömäärät ja näin ollen metsätoimenpiteiden vaikuttavuus



olisi todennäköisesti kasvanut, sillä kimalaisten ravintokasveja olisi päässyt taimettumaan alueelle enemmän. 5 metrin avoimessa pellonreunan niittykaistalla mesi- ja siitepölykasvit lisääntyivät voimakkaammin kuin metsän puolella, joten sen vaikutus oli metsän vaihettumisvyöhykettä suurempi. (Miettinen, Alanen, Hyytiäinen & Kuussaari 2012, 4.)

Eryityisesti raita sekä tuhkapaju ovat tärkeitä ravinnonlähteitä kimalaisille ja mehiläisille, sillä ne kukkivat aikaisin keväällä ennen lehtien puhkeamista. Vastaavasti kukkivat orapihlaja ja pihlaja vetävät puoleensa pölyttäviä kovakuoriaisia, etenkin ympäristöissä joissa muutoin esiintyy niukasti kukkivia lajeja. Niiden kukinta-aika osuu monien toukkina tai koteloina talvehtivien kovakuoriaisten kuoriutumiseen. Liian tehokas laiduntaminen on haitaksi monille perhoslajeille sekä kimalaisille ravintoresurssien vähentyessä, jolloin kukkivat puut ja pensaat ovat yhä tärkeämmässä roolissa maatalousympäristössä. (Linkowski & Svensson 2009, 30–31.)

Pellon ja metsän väliset vaihettumisvyöhykkeet ovat tärkeitä ravinto-, pesintä- ja suojapaikkoja riistaeläimille. Metsäkanalinnut saavat suojaa monimuotoisesta kenttä- ja pensaskerroksesta ja puuston tiheys- ja kokovaihtelusta. Varpukasvit, erityisesti mustikka ja vaihettumisvyöhykkeiden runsas hyönteislajisto tarjoavat ravintoa. Metsäkanalinnuistamme teerellä on ryhmäsoidin avoimilla paikoilla, kuten pelloilla ja elinympäristöinä se suosii taimikoita sekä nuoria metsiä ja niiden puoliavoimia reunavyöhykkeitä. Teeren poikueet suosivat reunavyöhykkeitä, joissa on runsaasti mustikanvarvustoa ja suojaa antavia alikasvoskuusia. Myös metsäjänis suosii erilaisia vaihettumisvyöhykkeitä, kuten peltojen reunoja. Kesäisin metsäjänis syö erilaisia ruoho- ja heinäkasveja ja syksyisin varpukasveja, etenkin mustikkaa. Talvella puut ja pensaat, erityisesti haapa, raita, pajut ja pihlaja ovat tärkeää ravintoa. Rakennepiirteiltään ja lajistoiltaan monimuotoiset elinympäristöt ovat yleensä riistalle arvokkaimpia. (Miettinen, Rantala & Svensberg n.d., 9, 12, 29.)

## 6 PELLONREUNAMETSIIEN KÄSITTELY

Kuten tutkimukset osoittavat, eri lajit hyötyvät erilaisista ja eri tavoin hoidetuista elinympäristöistä. Joitakin lajeja hyödyttää paahteiset ja kuivat elinympäristöt, kun taas jotkin lajit viihtyvät kosteammassa ja varjoisimmissa olosuhteissa. Joidenkin tiettyjen lajien hyväksi tehtävät toimenpiteet voivat vaikuttaa vain vähäisesti tai negatiivisesti muiden lajien esiintymiseen. Esimerkiksi luonnonkukka-seoksella kylvetyt monimuotoisuusvyöhykkeet hyödyttävät pölyttäjiä, mutta vaikuttavat negatiivisesti yksivuotisiin pellon rikkakasveihin vähentäen niiden määrää. Yksivuotisten rikkakasvien väheneminen heikentää kasvilajiston monimuotoisuutta ja niukentaa muun muassa linnuille sopivan siemenravinnon määrää. Vastaavasti linnuille sopivalla siemenseoksella kylvetyistä monimuotoisuuskais-toista on eniten hyötyä linnuille, mutta sen vaikutus muihin ympäristöhyötyihin on vähäistä. (Hackett & Lawrence 2014, 5, 25.) Pellonreunametsien käsittelyyn vaikuttaa sen ominaisuudet, kuten avoimuus, luonnontilaisuus tai monikerroksellisuus, pellonreunametsän tyyppi, eli onko reuna puoliavoin, avoin, puustoinen tai paahteinen sekä etupäässä metsänomistajan tavoitteet. Siksi yksiselitteisiä käsittelyohjeita on vaikeaa laatia.

Yleisohjeina pellonreunametsien hoidossa voidaan pitää monimuotoisuuden sekä kohteen ominaispiirteiden säilyttämistä. Kukkivia puita ja pensaita, kuten pihlajaa, raitaa, vaahteraa ja tuomea on tärkeä säästää, sillä ne tarjoavat arvokasta ravintoresurssia monille hyönteisille, etenkin pölyttäjiille. Myös linnuille, hyönteisille ja lepakoille pesäpaikoiksi sopivia puita ja pensaita tulee säästää. Osa linnuista voi valita pesäpaikan pensaikosta, kun taas osa suosii puiden haaroja ja onkaloita. Puihin muodostuneet, katkenneiden ja tippuneiden oksien myötä ilmaantuneet kolot ovat tärkeitä sekä monille lajeille että monimuotoisuudelle. (Holmén n.d.)

Kuollutta puuainesta tulisi myös säästää, sillä siitä hyötyvät hyönteiset, sammallet, jäkälät ja sienet. (Holmén n.d.) Erityisesti kuorettomat, pystyyn kuolleet lehti-puut tarjoavat tärkeitä pesimäympäristöjä yhdelle merkittävimmästä pölyttäjäryhmästä, erakkomehiläisille. Erakkomehiläiset pesivät paahteisten alueiden pysty-kuolleissa puissa, sarvijäärien, kuten kukkajäärän kaivamissa käytävissä. (Keto-

Tokoi & Siitonen 2021, 49, 262, 438.) Umpeenkasvun välttämiseksi alueelta on hyvä poistaa joitakin taloudellisesti arvokkaita puuyksilöitä sekä nuorempaakin puustoa, kuitenkin säästäen tärkeitä kolopuita, kuten haapoja. Matalakasvuiset puut ja pensaat, kuten korpipaatsama, kataja, pähkinäpensas, koiranheisi ja pajut voi säästää, sillä niiden kilpailu metsän puoleisten puulajien kanssa on vähäistä, ja ne ovat myös tärkeitä elinympäristöjä ja ravintoresursseja hyönteisille, linnuille, sienille, sammalille ja jäkälille. Varjoisat sekä kosteammat kohdat on hyvä jättää käsittelyn ulkopuolelle. (Holmén n.d.)

Kiinteiden muinaisjäännösten, kuten muinaisten asuinpaikkojen ja kivirakenteiden tai uhri- tai hautapaikkojen, hoidosta on hyvä neuvotella Museoviraston kanssa. Kuitenkin, yleisesti muinaisjäännösten hoidossa on tärkeä poistaa rakenteiden päältä ja läheisyydestä puuvartinen kasvillisuus siten, ettei juuristot turmelisi muinaisjäännöksen rakenteita. Myös rakennusten ja rakenteiden esiin raivaaminen on yksi hoitotoimenpide. Raivausjätteet tulee kerätä pois alueelta, eikä muinaisjäännösten päältä saa ajaa työkoneilla. Lampaat tai pienikokoiset nautaeläimet ovat suositeltavia laidunnuseläimiä muinaisjäännösalueella. (Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti 2007, 3.)

Reunavyöhykkeiden hoidossa on tärkeää noudattaa suunnitelmallisuutta ja sen tulee olla pitkäkestoista. Raivaus, niitto ja laidunnus ovat tärkeitä hoitotoimenpiteitä umpeenkasvun estämiseksi. Talvi on otollisinta aikaa raivaustyöhön, sillä silloin toimenpide ei häiritse lintujen pesintää tai aiheuta maanpinnan rikkoutumista. Rehevöitymisen estämiseksi alueelta on hyvä kuljettaa pois raivaus- ja niittojätteet eikä raskaiden koneiden käyttöä suositella. Myös luonnontilaisia kohteita on tärkeä säilyttää, eikä osa reunavyöhykkeistä tarvitse hoitoa. Muun muassa karut ja kallioiset metsäsaarekkeet ovat kasvuolosuhteiltaan ja ominaispiirteiltään alueita, joiden hoito ei ole välttämätöntä. (Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti 2007, 3.)

Avoimilla reuna-alueilla tärkeimpänä toimenpiteenä on säilyttää tai lisätä avoimuutta ja vähentää maaperän ravinteisuutta. Ylimääräinen puusto poistetaan raivauksella, jossa säästetään katajat, maisemallisesti tärkeät puut, kiviaidat tai muut vanhat rakenteet sekä osa pensaikosta. Alkuraivauksen jälkeen tärkeänä

hoitomuotona on niitto tai laidunnus. Niitto tehdään tarpeen mukaan, yleensä keran vuodessa kasvien siementämisen jälkeen, mutta rehevillä alueilla tarvittaessa kaksikin kertaa vuodessa tai paahteisilla ja kuivilla alueilla joka toinen vuosi. Varjostavaa puustoa voidaan ajoittain poistaa tarpeen tullen. (Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti 2007, 2.)

Puoliavoimilla ja hakamaisilla reunavyöhykkeillä puustoa harvennetaan puoliavoimeksi siten, että noin kolmannes alueen pinta-alasta on puiden latvusten peitossa. Tuulenkaatojen välttämiseksi metsäsaarekkeilla puuston voi jättää hieman tiheämmäksi. Harvennusta ei tule toteuttaa metsätaloudellisen tasavälisen harvennuksen tavoin, vaan tavoitteena on pyrkiä avoimien alueiden ja puuryhmien vuorotteluun. Avointen niitty laikujen, katajien ja vanhojen vahvaoksaisten puiden ympäriltä kannattaa poistaa puustoa ja pensastoa. Laho- ja kolopuut, maisemallisesti arvokkaat puuyksilöt sekä vanhat lehtipuut tulee säästää. Nuorta puustoa voidaan jättää alueen uudistumisen turvaamiseksi. Hoitoa voidaan täydentää laidunnuksella tai niitolla, jotta voidaan estää alueen pensoittuminen ja metsittyminen. (Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti 2007, 2.)

Puustoisilla reunavyöhykkeillä puu- ja pensaskerrokseen lisätään monikerroksellisuutta ja säilytetään lajistollinen monimuotoisuus. Pellon reunassa kannattaa suosia matalakasvuisia lajeja ja poistaa varjostavia havupuita. Alueella suositaan lehtipuita, pensaita ja katajia. Myös kolopuita, vanhoja lehtipuita sekä maapuita säästetään. Puustoisella reunavyöhykkeellä kannattaa pyrkiä vaihtelevuuteen luomalla niittymäisiä aukkopaiikkoja, tuomalla esiin yksittäisiä maisemapuita sekä paljastamalla kiviaitoja, siirtolohkareita ja suuria kiviä. (Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti 2007, 2.)

Reunavyöhykkeiden hoidossa voidaan ottaa huomioon myös riistaeläimet ja siten hoitaa pellon ja metsän reunavyöhykettä riistametsänhoidon menetelmillä. Vaihtumisvyöhykkeet ovat riistanhoidon erikoisalueita ja ne kannattaakin käsitellä metsätalouden toimenpiteissä erityiskäsittelyä vaativina kohteina rajaten ne omiksi kuvioiksi tai pistekohteiksi. Vaikka hoitotoimenpiteissä pyritään parantamaan riistaeläinten suoja- ja ravintoresurssia, saadaan siitä samalla mittava hyöty myös muulle eliöstölle. (Miettinen, Rantala & Svensberg n.d., 29.)

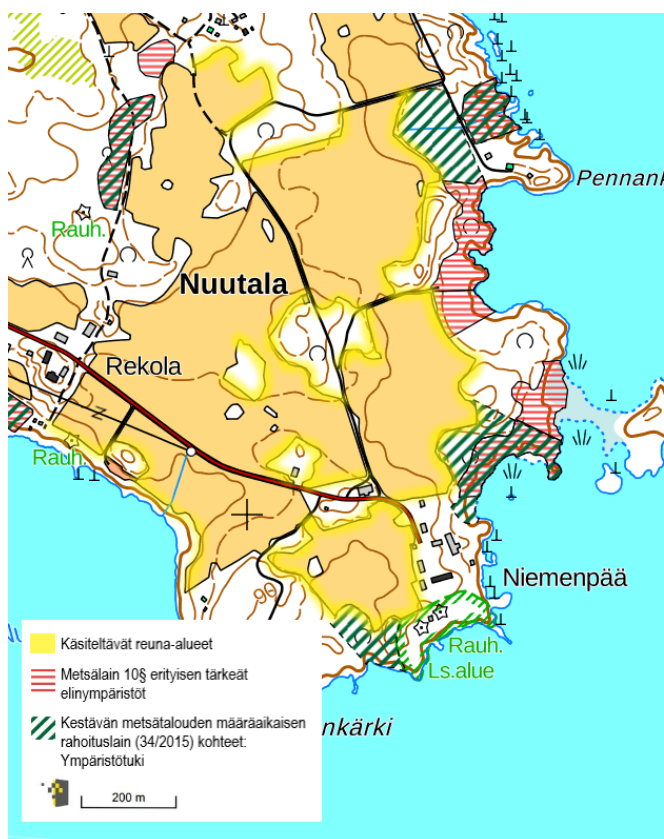
Pellon ja metsän reunavyöhykkeen leveys vaihtelee 5–30 metrin välillä, mutta suositeltava leveys on vähintään 15 metriä. Riistanhoidon näkökulmasta pellon-reunametsien hoidossa korostetaan puoliavoimuutta, mosaiikkimaisuutta, monipuolista ravintokasvilajien valikoimaa sekä suojan riittävyttä. Pensaat, katajat ja muut matalakasvuiset lajit pellon ja metsän reunavyöhykkeellä luovat riistaeläimille tärkeää suojaa. Puustoa harvennettaessa poistetaan varjostavia puulajeja, kuten kuusia, ja suositaan lehtipuita. Kuten hyönteiset, linnut ja muut eliölajit, myös riistaeläimet hyötyvät marjovista puu- ja pensaslajeista, kuten pihlajasta, tuomesta, tammesta, pähkinäpensaasta ja paatsamasta. (Miettinen, Rantala & Svensberg n.d., 29, 31.)

## 7 MAASTOKOHTTEEN SUUNNITTELU

### 7.1 Kohteen esittely

Kohde sijaitsee Valkeakosken Ritvalassa yksityisten metsänomistajien tiloilla. Pellon reunametsiin oli tulossa Pirkanmaan Metsänhoitoyhdistyksen toimesta pienpuuhakkuu ja osallistuin kohteen suunnitteluun Metsäkeskuksen luonnonhoidon asiantuntijan, Jukka Ruutiaisen kanssa.

Alue on kasvupaikaltaan hyvin lehtomaista ja suunnittelualueella on yksityinen luonnonsuojelualue, kolme suurta luonnonmuistomerkillä suojeltua kynäjalavaa, lehtokohteiden ympäristötukialueita sekä metsälain 10§ erityisen tärkeitä elinympäristöjä, reheviä lehtolaikkuja. Peltojen reunametsät ovat leppävaltaisia, mutta alueelta löytyy myös isoja ja näyttäviä katajia, pihlajaa, tuomea, haapaa ja muutamia raitaryhmiä. Leppävaltaiset reunametsät ovat erityisesti pyylle soveltuvaa elinympäristöä. Kuvassa 1 on kohteen maastokartta, jossa olen esittänyt käsiteltävät pellonreunametsät.



KUVA 1. Esimerkkikohteen maastokartta (karttapohja Paikkatietoikkuna, 2023)

Aiemmin peltojen rajaamilla metsäalueilla on laidunnettu karjaa, mutta sittemmin alueet ovat jo metsittyneet. Kuitenkin pellot ovat edelleen viljelykäytössä. Niissä viljellään muun muassa perunaa, rypsiä ja kauraa. Metsänomistajat ovat aikoihin kaataneet satunnaisesti reunoilta polttopuita omaan käyttöönsä ja vanhoja raivaussahatöiden jälkiä oli nähtävissä. Pääasiassa pellonreunametsiä ei ole hoidettu vuosiin ja puiden oksat ovat alkaneet viedä tilaa viljelytöiltä ja varjostavat peltoa (kuva 2).



KUVA 2. Puiden oksat ovat alkaneet vallata peltoalaa

## 7.2 Kohteen suunnittelu

Suunnittelussa tuli ottaa huomioon metsänomistajien tavoitteet, monimuotoisuusnäkökulma sekä hakkuutapa ja hakkuukoneen ominaisuudet. Hakkuu tuli tapahtumaan telakaivinkoneella, jossa oli energiapuukoura giljotiinikatkaisulla ja joukkokäsittelyominaisuudella. Korjuu toteutettiin pellolta, metsän puolelle ko-

neella ei ajettu. Kouran ulottuvuus on 4 metriä minkä otimme huomioon suunnittelussa. Karjan laidunnuksesta on jäänyt piikkilankaa peltojen ja metsien reuna-alueille, joka haitannee korjuuta, jolloin osa kaadettavista puista jää pitkään kantaan.

Ennen alueen tarkempaa kartoitusta, lähestyimme metsänomistajia kysymällä heidän tavoitteistaan. Metsänomistajien toiveena oli saada peltojen reunat takaisin viljelykäyttöön siten, ettei reunametsän oksat häiritse traktorilla työskentelyä eikä oksat veisi peltoalaa. Erityisesti varjostavia puita saisi poistaa, etenkin kuusia ja vastaavasti katajia toivottiin säästettävän.

Maastotyöt suoritimme kahtena päivänä. Ensimmäisellä maastokäynnillä kierimme alueen yhdessä yhden metsänomistajan kanssa. Metsänomistajan sekä Jukka Ruutiaisen lisäksi saimme näkemyksiä mukana olleelta ohjaavalta opettajaltani, metsäekologian lehtori Petri Keto-Tokoilta ja Metsänhoitoyhdistys Pirkanmaan metsäasiantuntija osallistui myös hetkellisesti maastokierrokselle. Maastokäynnin tarkoituksena oli tarkastella alueen mahdollisuuksia monimuotoisen peltonreunametsän hoitoon. Kartoitimme ja pohdimme yhdessä mitä puuyksilöitä ja -ryhmiä alueelle olisi tärkeää jättää, jotta metsänomistajien näkemykset ja vaihtelutumisvyöhykkeen hyödyt kohtaavat.

Toisen maastopäivän tarkoituksena oli merkata kuitunauhalla hakkuussa säästettävät puuyksilöt, puuryhmät sekä mahdolliset hakkuurajat. Valinnassa painoimme monimuotoisuutta. Yleisohjeena kirjattiin, että kuolleet puut säästetään ja pystylahopuita tulee varoa. Myös kaikki katajat tulee säästää ja antaa niille kasvutilaa. Näitä yleisohjeeseen kirjattuja suosituksia emme merkanneet maastoon kuitunauhalla.

Järeät, elpymiskykyiset ja ympäristöstään erottuvat yksilöt, joiden oksat eivät ulottuneet pellolle, merkattiin jätettäväksi. Suosimme erityisesti kukkivia ja marjoja tuottavia lajeja, kuten pihlajaa ja tuomea (taulukko 1). Alueella toteutetaan myös harvennushakkuita ja merkkasimme yhden harvennushakkuukuvion reunaan jätettävät pihlajarungot, joita on taulukon laskennassa mukana 11 kappaletta. Hakkuualueen ainoat, monirunkoiset raidat merkkasimme jätettäväksi, vaikka osa oksista ulottui pellon puolelle. Nämä yksittäiset oksat voisi poistaa metsurityönä,



sillä raidat ovat tärkeä säästää niiden ollessa merkittävä mesilähde kimalaisille ja mehiläisille aikaisin keväällä kukkivana pajukasvina. Harmaaleppiä reunoilla oli paljon ja tiheästi. Valintamme niiden kohdalla perustui yksilön elpymiskykyyn ja järeyteen. Pellolta ulottuva 4 metrin hakkuualue ei juurikaan vaaranna alueen monimuotoisuutta, sillä reuna-alueet olivat leveitä kasvillisuuden jatkuessa vielä samanlaisena syvemmälle metsään mentäessä.

TAULUKKO 1. Merkatut puulajit

<b>Puulaji</b>	<b>Määrä (kpl)</b>
Pihlaja	33
Tuomi	10
Harmaaleppä	8
Tervaleppä	2
Raita	4

Merkattuja puuryhmiä alueelle tuli yhteensä kolme (taulukko 2), joista yksi leppäryhmä muodostui hakkuulle annetun rajauksen perusteella. Säästettävät puuryhmät ovat monimuotoisuudeltaan arvokkaita reunakohtia, joissa on pääpuulajin lisäksi muitakin puulajeja, pötkelöitä sekä katkenneita ja vioittuneita puita. Esimerkiksi tuomiryhmässä on harmaaleppiä ja vastaavasti toisessa harmaaleppäryhmässä on tuomea ja pihlajaa.

TAULUKKO 2. Merkatut puuryhmät

<b>Merkatut puuryhmät</b>	<b>Määrä (kpl)</b>
Leppäryhmä	2
Tuomiryhmä	1

Hakkuulle asetimme rajoja muutamiin kohtiin, jotka on merkattu tiheämmällä nauhoituksella ja karttaohjeistuksessa. Rajoilla tarkoitetaan, ettei hakkuuta suoriteta pellon reunaa pidemmältä, vaikka hakkuukouran ulottuvuudella se olisi mahdollista. Hakkuurajoja tuli metsälakikohteen ja ympäristötukialueiden reunalle sekä piikkilangan rajaaman leppäryhmän kohdalle. Piikkilangan ja leppäryhmän rajaama alue on nähtävissä kuvasta 3.



KUVA 3. Hakuun raja merkattuna yhtenäisellä nauhoituksella

Alueella on myös noin 0,2 ha suuruinen pihlajametsikkö. Pihlajametsikköön suunnittelimme harvennuksen ja merkkasimme kaikki jätettävät puuyksilöt sekä ajouran (kuva 4). Jätettävien puuyksilöiden valintaa perustelimme monimuotoisuudella, jolloin järeistä rungoista myös kaksihaaraiset tuli valituksi sekä laadulla, jolloin valituksi tuli suorja yksilöitä. Tavoitteena metsiköllä on järeyttä pihlajat, jotta niistä voi tarvittaessa saada hyvälaatuista puusepänpuuta, mutta alue tulee olemaan myös monimuotoisuudelle arvokas.



KUVA 4. Yleisnäkymää pihlajametsiköstä. Jätettävät puuyksilöt merkattuna puna-keltaisella ja ajoura sinisellä kuitunauhalla

### 7.3 Hakkuun arviointi

Pellonreunametsien hakkuita toteutettiin talven ja alkukevään aikana 2023. Hakkuita ei kuitenkaan ehditty toteuttaa loppuun kevään aikana koko alueelta, joten hakkuita tullaan jatkamaan seuraavana talvena, kun korjuuolosuhteet sen sallivat. Tämän vuoksi analysoin hakkuun onnistumista vain toteutetuilta osin. Hakkuun jälkeisessä arvioinnissa havainnoin annettujen suunnitteluohjeiden (kuva 5) noudattamista, metsänomistajien esittämien toiveiden huomioimista, monimuotoisuuden ylläpitämistä sekä korjuujälkeä.

#### Nuutalan pellonreunametsien energiapuuhakkuun ohjeistus

- Kaikki katajat säästetään ja niille tehdään kasvutilaa (ei nauhoitettu)
- Kuolleet puut säästetään ja pystylahopuita varotaan kaatamasta (ei nauhoitettu)
- Puna-keltaisella nauhalla on merkitty
  - o säästettävät yksittäiset puut tai puuryhmät
  - o säästettävät alueet tiheällä nauhoituksella pellon reunassa
  - o erityisesti varottavat reunat, joita ei ylitetä
- Pellolla kasteluputki, jonka yli ei saa ajaa (siirretään sivuun?)
- Pihlaja-alueen harvennus
  - o toimitaan vain alueella, jossa on nauhoituksia
  - o säästettävät puut puna-keltaisella nauhalla
  - o muut puut kaadetaan
  - o ajourat merkitty sinisellä nauhalla
  - o tarvittaessa ajouria voi leventää
- Peltosaarekkeessa olevaa kartassa punaisella rajattua metsälain 10 § lehtoa ei hakata

KUVA 5. Pellonreunametsien hakkuun yleisohjeistus (Ruutiainen 2023)

Hakkuiden toteutuksessa oli noudatettu annettuja ohjeistuksia suurimmalta osin. Kaikki katajat on säästetty ja niiden ympäriltä on saatu poistettua energiapuuta vaurioittamatta katajia. Myös kaikki yksittäiset merkatut puut on säästetty. Kuvassa 6 näkyy hakattua pellonreunametsää, jossa on säästetty muun muassa kataja sekä merkattu, nojallaan oleva harmaaleppä.



KUVA 6. Hakkuussa säästettiin katajat ja yksittäiset merkatut puut

Kuolleita sekä pystylahonneita puita on säästetty useissa kohdissa ja noudatettu ohjeistuksia niiltä osin kuin kuolleiden puiden kaatamista ja vaurioitumista on pystytty välttämään. Merkatuista puuryhmistä yksi on hakattu säästären vain kuolleet puuyksilöt ja vaurioitunut suuri tuomi. Urakoitsija oli päätynyt hakkaamaan tämän merkatun säästöpuuryhmän, sillä puiden oksat varjostivat peltoalaa ja haittaisivat viljelytyötä. Urakoitsijan hakkuupäätös perustui tässä kohdin siis metsänomistajien toiveisiin. Merkattu säästöpuuryhmä ennen ja jälkeen hakkuuta on nähtävissä kuvasta 7.



KUVA 7. Ylhäällä säästöpuuryhmä ennen hakkuuta ja alhaalla hakkuun jälkeen

Alueelle oli merkattuna myös hakkuurajoja niin kuitunauhalla kuin karttaohjeistuksessaakin (kuva 8). Hakkuurajoja tuli metsälakikohteen, luonnonsuojelun alueen ja ympäristötukialueen reunoille sekä yhdessä kohtaa piikkilangan rajaamalle reunalle.



KUVA 8. Pellonreunametsien hakkuun karttaohjeistus (Ruutiainen 2023)

Hakkuurajoja oli noudatettu luonnonsuojelualueen reuna lukuun ottamatta. Tämä luonnonsuojelualueen reuna oli kuitenkin hakattu metsänomistajan toiveesta. Metsänomistaja oli käynyt irrottamassa laittamamme kuitunauhat ja toivoi reunan hakattavaksi. Puiden juuret olivat levinneet pellon puolelle ja etenkin oksat haittaisivat viljelytyötä ja varjostaisivat peltoa. Näin ollen luonnonsuojelualueen ja pellon reunavyöhykkeeltä oli poimittu pieniläpimittaista puuta (kuva 9).



KUVA 9. Luonnonsuojelualueen reunalta on hakattu energiapuuta

Alueen pihlajametsikköön suunnittelimme harvennuksen, joka on toteutettu onnistuneesti. Nauhoitettujen puuyksilöiden lisäksi metsikköön jätettiin hieman kuusia ja nauhoittamattomia pihlajan runkoja. Kuvassa 10 on yleisnäkymää pihlajametsiköstä hakkuun jälkeen.



KUVA 10. Pihlajametsikköä harvennuksen jälkeen

Pellonreunametsien hakkuiden lopputulos vastaa maanomistajilta aikaisemmin kysytyä tavoitetta. Kuten kuvasta 11 voidaan nähdä, hakkuussa on saatu poistettua viljelytöitä haittaava ja peltoa varjostavaa puustoa. Myös kuusia on poistettu ja katajia säästetty. Metsänomistajat olivat olleet tyytyväisiä tekemäämme suunnitelmaan luonnonsuojelualueen reunaa lukuun ottamatta. Myös hakkuun toteutus on ollut metsänomistajien mielestä onnistunutta ja hakkuun jälki ja lopputulos yllättivät heidät positiivisesti.



KUVA 11. Pellon reuna-aluetta hakkuun jälkeen

Alueella monimuotoista pellonreunametsää edustaa hakkuussa säästetyt kuolleet pysty- ja maalahopuut, katajat, sekä muut marjovat ja kukkivat puulajit, kuten pihlaja, tuomi ja raita. Harmaa- ja tervalepät sekä etenkin tärkeänä kolopuuna pidettävät haavat lisäävät myös reuna-alueiden monimuotoisuutta. Peltojen reuna-alueiden ominaispiirteet ulottuivat syväälle metsän puolelle, joten keskimääräinen 4 metrin hakkuuvyöhyke ei ole vaarantanut alueen monimuotoisuutta.



Korjuun jälki on siistiä, vaikka piikkilangasta johtuen osasta kaadetuista rungoista on jäänyt korkea kanto. Korjuuajankohta on ollut otollinen ja suurilta maastovaurioilta on välttytty.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

### 8.1 Näkemyksiä pellonreunametsien hoidosta ja käsittelystä

Ympäristötukijärjestelmä ohjaa viljelijöitä huolehtimaan peltoluonnon ja -ympäristön monimuotoisuudesta, ja monilla pellon puolella tehtävillä toimenpiteillä onkin vaikutusta koko maatalousympäristön monimuotoisuuteen. Pellonreunametsät ovat tärkeä osa maatalousluontoa muodostaen kokonaisuudessaan useiden tuhansien kilometrien mittaisen elinympäristöverkoston peltojen ympärille. Pellon ja metsän reunavyöhyke hyödyttää useita lajeja ja hoitotoimenpiteillä voidaan vaikuttaa kohteen ominaispiirteiden säilyttämiseen ja ylläpitoon sekä turvata maatalousympäristön monimuotoisuuden säilyminen.

Kuten tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimukset ovat osoittaneet, hoitotoimenpiteillä ja erilaisilla vaihettumisvyöhykkeillä on vaihteleva vaikutus elinympäristön lajistoon. Mikään toimenpide ei kuitenkaan estä tai vähennä täysin jonkin lajin esiintymistä, mutta eri lajien ja ympäristöjen välisiä yhteyksiä ja vaikutuksia on hyvä ymmärtää, jos haluaa saavuttaa mahdollisimman suuren monimuotoisuus- ja ympäristöhyödyn. Pellolla ja myös pellon ja metsän reunavyöhykkeellä tehtäviin hoitotoimenpiteisiin vaikuttaa paljon maanomistajan näkemykset sekä tavoitteet.

Pellonreunametsien hoidon tavoitteet voivat osittain olla ristiriidassa monimuotoisuusnäkökulman kanssa. Kun ajatellaan esimerkiksi tämän tutkimuksen esimerkkikohdetta, voidaan huomata, että peltoa varjostavan puuston poisto hyödyttää viljelyä ja niittykasvillisuutta, mutta varjostavat puulajit voivat olla kuitenkin monimuotoisuudelle arvokkaita. Esimerkkikohteella merkatuksi jätetty säästöpuuryhmä oli hakattu metsänomistajien toiveita ajatellen, mutta säästöpuuryhmässä oli monimuotoiselle pellonreunametsälle tärkeitä ominaisuuksia, kuten tuomea, harmaaleppää sekä vioittuneita ja vanhoja puita. Tästä voidaan huomata, että viime kädessä lopputulokseen vaikuttaa hakkuu-urakoitsijan tekemät päätökset. Toki ohjeistuksiin voi tulla muutoksia myös metsänomistajilta. Näin ollen suunnittelija ei voi olla aina täysin varma, että hakkuu toteutuu suositeltujen ohjeiden mukaisesti.

Peltojen reunametsiin voi olla hankala luoda yksiselitteisiä käsittely- ja hoito-ohjeita, sillä pellonreunametsiä on runsaasti erilaisia ja niillä elää monipuolinen lajisto. Niiden ominaispiirteisiin vaikuttaa sijainnin lisäksi muun muassa aikaisempi käyttö. Vaikka ominaispiirteitä tuleekin kartoittaa ja luoda hoitosuunnitelma niiden mukaan, voi ominaispiirteiden tunnistaminen käydä mutkikkaaksi. Miten voisi tietää, mitkä ovat tärkeitä ominaispiirteitä juuri kyseisellä kohteella? Miten voisi tunnistaa, olisiko kohteella tärkeämpää säilyttää puustoisuus, vai tulisiko pyrkiä avoimuuteen? Huomioon tulisi ottaa myös se, että joillakin kohteilla reunametsä säilyttää sille ominaiset piirteensä ja ylläpitää samalla monimuotoisuutta, vaikka sitä ei hoidettaisikaan.

Saatavilla olevat hoitosuositukset ohjaavat usein hoitamaan reunametsiä vain tietyn lajiryhmän hyväksi. Tästä esimerkkinä riistametsänhoidon suositukset, jossa hoitosuositukset on laadittu vain riistaeläimet huomioiden. Esimerkiksi, riistaeläimiä hyödyttävä suojan riittävyys pellonreunametsässä voi haitata niitylajistoa tai paahteisia lahopökökelöitä vaativia erakkomehiläisiä. Riistaeläimille suotuisat elinympäristöt ja niiden mukaan toteutetut hoitotoimenpiteet voivat olla epäedullisia muille kasvi-, eläin- ja hyönteislajeille. Myös näiden ohjeistusten noudattaminen ja se, minkä lajin hyväksi halutaan toimia, on loppujen lopuksi työn tekijän ja metsänomistajan päätettävissä.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa esiin tulleet yleiset hoito-ohjeet ja suositukset pellonreunametsien hoidolle näkyivät myös esimerkkikohteen suunnittelussa. Hakkuun suunnittelussa kartoitimme alueen ominaispiirteitä ja toimimme ne huomioon ottaen. Marjovat ja kukkivat puulajit sekä katajat säästettiin ja kuolleet pysty- ja maalahopuut ohjeistettiin jätettäviksi.

Kaiken kaikkiaan pellonreunametsien hoitoon ja käsittelyyn on laadittu niukasti hoito-ohjeita, vaikka ne ovatkin merkityksellisiä pesintä- ja ruokailupaikkoja sekä tarjoavat suojaa ja tärkeitä elinympäristöjä monelle maatalousympäristön lajille. Useat tutkimukset keskittyvät pellon puolella tehtäviin monimuotoisuustoimenpiteisiin, eikä nimenomaan metsän vaikutuksesta ole juurikaan tutkittua tietoa. Pellonreunametsien puulajeilla ja puuston rakenteella on kuitenkin merkitystä hyönteisten lajitiheyksiin ja runsauteen, lintulajien viihtyvyyteen sekä riistaeläinten ja

useiden nisäkkäiden esiintymiseen. Hoitotoimenpiteiden suunnittelussa tuleekin kartoittaa alueen reunavyöhykkeiden ominaispiirteitä sekä huomioida erityisesti marjovat ja kukkivat puut sekä pensaas.

## 8.2 Työn luotettavuus ja jatkotutkimusehdotukset

Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta voidaan pitää yleiskatsauksena, eikä siinä ole tarkkoja tai tiukkoja sääntöjä. Tutkimusaineiston valintaa ei rajaa metodiset säännöt, vaan tutkittavaa ilmiötä kuvataan laaja-alaisesti ja tutkimuskysymykset ovat väljempiä kuin esimerkiksi systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Lähtökohteisesti narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa käytettävä tutkimusaineisto ei siis ole käynyt läpi tiettyä systemaattista seula. (Salminen 2011, 6–7.)

Kirjallisuuskatsauksessa käytettyjen aineistojen valintaan olisi voinut määrittää tarkemmat kriteerit, joiden pohjalta työhön olisi mahdollisesti voinut valikoitua rajatumpi määrä vertailtavia tutkimuksia. Siten käsiteltävästä aiheesta olisi voinut olla helpompaa luoda yhtenäisempää kuvaa. Toisaalta niukempi määrä tutkimuksia olisi voinut johtaa kirjallisuuskatsauksen yksipuolisempaan näkökulmaan, vaikka useammat tutkimukset ovatkin osoittaneet yhdenmukaisia tuloksia. Kuitenkin, kirjallisuuskatsauksessa käytettyjen tutkimusten tulokset eivät sulkeneet toisiaan pois, joten tuloksia voidaan pitää luotettavina.

Työn luotettavuutta lisää myös tutkimusten kansainvälisyys. Englannin- ja etenkin ruotsinkieliset tutkimukset toivat hieman lisähaastetta opinnäytetyön tekemiseen, mutta pelkästään suomenkielisillä tutkimuksilla työ olisi jäänyt hyvin suppeaksi. Kansainvälisten tutkimusten käyttö voi osaltaan myös heikentää työn luotettavuutta, jos aineistojen käännoistyössä tapahtuu virheitä, tai jos tehtyjen tutkimusten tulokset ja johtopäätökset eivät ole paikkansa pitäviä kohteen, tässä tapauksessa Suomen, olosuhteissa. Alkuperäistä tekstiä voi ymmärtää väärin ja siten tuoda esiin mahdollisesti virheellisiä tutkimustuloksia. Vieraskieliset tutkimukset vaativatkin tarkan ja huolellisen pohjatyön, jotta puutteellinen tietopohja ei heikennä käytetyn aineiston luotettavuutta.

Aineistojen kirjoittajia ja julkaisijoita voi pitää luotettavina. Kirjoittajia on muun muassa maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksesta, riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta sekä eri yliopistoista ja tutkimuslaitoksista ympäri maailman. Julkaisijoina on esimerkiksi Suomen riistakeskus, ruokavirasto, maa- ja metsätalousministeriö, Ruotsin maatalousvirasto, Euroopan kasvinsuojeluyhdistys ja maailmanlaajuinen kehitysyhteistyön tutkimusorganisaatio.

Peltoluonnosta ja sen monimuotoisuudesta löytyi kattavasti tietoa ja yksittäisiä lajeja sekä niiden kannanvaihteluita on seurattu tarkoin. Pölyttäjähönteiset sekä linnut olivat selkeästi tutkituimmat maatalousympäristön lajit. Tutkimukset painotuivat usein myös pellon puolelle perustettavaan monimuotoisuuskaistaan, ja metsän puoleinen reunavyöhyke jäi usein tutkimusten ulkopuolelle. Metsävyöhykkeiden puutteelliset tutkimukset voivat johtua siitä, että useat käyttämäni tutkimukset olivat muualla Euroopassa tai maailmalla toteutettuja, joissa peltojen reuna-alueet eroavat Suomalaisesta maatalousympäristöstä. Suomalaiset tutkimukset ja ohjeistukset liittyvät usein riistametsänhoidossa tai perinnebiotooppien hoidossa käytettäviin hoitosuositukseen.

Tutkittua tietoa pellonreunametsien hoitotoimenpiteiden vaikutuksista tarvittaisiin enemmän. Myös niiden merkitystä peltoluonnon monimuotoisuuteen pitäisi tuoda enemmän esille. Pellonreunametsistä puhutaan yleensä vain riistametsänhoidon yhteydessä tai reunavyöhykkeen käsittelyohjeissa, jotka ovat usein melko vajavaisia suhteessa pellonreunametsien merkitykseen.

### **8.3 Työn onnistuminen**

Peltoluonnon monimuotoisuus heijastuu pellonreunametsiin ja pellonreunametsien monimuotoisuus peltoluontoon. Tämän kirjallisuuskatsauksen näkökulma painottuu vahvasti pellon monimuotoisuuteen ja sen myötä reunametsiin. Tutkimusaineistot ohjasivat vahvasti käsittelemään aihetta peltoluonnon monimuotoisuuden näkökulmasta, ja työn edetessä huomasin tarvitsevani enemmän tietoa ja ymmärrystä siitä, millainen on peltoluonto. Peltoelinympäristö on itselleni vieraampaa kuin metsäympäristöt ja siksi koenkin kääntyneeni enemmän käsittelemään pellon monimuotoisuutta. Metsäelinympäristö on yhtä vahvassa roolissa

pellon ja metsän vaihtumisvyöhykkeellä, ja siksi koen, että työssä olisi pitänyt kuvata selkeämmin myös metsäympäristöä. Siten vaihtumisvyöhykkeen merkitys olisi tullut paremmin esiin.

Tämä kirjallisuuskatsaus antaa vastaukset asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja tuo esiin aikaisempien tutkimusten keskeisiä tuloksia. Sain paljon aineistoa ohjaavalta opettajaltani ja poissuljin joitakin ruotsin- ja englanninkielisiä tutkimuksia, sillä huomasin joidenkin tutkimusten toistavan samoja tuloksia ja ohjeistuksia. Osittain hankaluuksia kuitenkin tuotti arviointi siitä, mitkä tutkimukset ja julkaisut lopulta päätyvät kirjallisuuskatsaukseeni ja mitkä niiden tuloksista on oleellisinta esittää.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyö luo selkeän kuvan maatalousympäristöstä ja kehittää ymmärrystä pellonreunametsien tärkeydestä luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. Opinnäytetyö kehitti ammatillista osaamista erityisesti osallistuessani pellonreunametsän hakkuun suunnitteluun ja analysoidessani hakkuun onnistumista.

## LÄHTEET

- Aakkula, J. Jokinen, P. & Vihinen, H. 2004. Maatalousympäristön muovaajat: maatalous-, maaseutu- ja ympäristöpolitiikka. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.) Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Aakkula, J. & Leppänen, J. (toim.) 2014. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS 3) -loppuraportti. 3/2014. Maa- ja metsätalousministeriö.
- Bäckman, J-P. C. & Tiainen, J. 2002. Habitat quality of field margins in a Finnish farmland area for bumblebees (Hymenoptera: Bombus and Psithyrus). Agriculture, ecosystems & environment: 89, 53–68.
- Hackett, M. & Lawrence, A. 2014. Multifunctional role of field margins in arable farming. Report for European Crop Protection Association. Cambridge: Cambridge Environmental Assessments. Report Number CEA 1118.
- Haldén, P. 2015. Gynna fåglar. Jordbruksinformation 17 – 2015.
- Helenius, J., Hyvönen, T. & Tiainen, J. 2004. Maatalousekosysteemi. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.) Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Hiedanpää, J. (toim.) 1999. Lehmiä ja lintuja: luonnon monimuotoisuuden hoito maataloudessa. Turku: Turun yliopisto.
- Holmén, U. n.d. Så här kan du sköta dina bryn. Jordbruksverket.
- Härjämäki, K. 2014. Maatilaluonnon monimuotoisuus – pientareilta pellolle, ke-doilta kosteikkoihin. TEHO Plus -hankkeen julkaisu 2/2014.
- Jordbruksverket. 2016. Gynna mångfalden på kantzoner. Jordbruksinformation 19–2016.
- Keto-Tokoi, P. & Siitonen, J. 2021. Puiden asukkaat: Suomen puiden seuralasilajit. Helsinki: Gaudeamus.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.
- Linkowski, W.A. & Svensson, R. 2009. Träd och buskar i jordbrukslandskapet: Värden och hot – en litteraturgenomgång. Centrum för biologisk mångfald. CBM:s skriftserie nr 24.
- Maa- ja metsätalousministeriö. n.d. Maatalouden tukijärjestelmä. Luettu 14.02.2023. <https://mmm.fi/maataloustuet>

Marshall, E. J. P. & Moonen, A.C. 2002. Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. *Agriculture, ecosystems & environment*. [Online] 89 (1), 5–21.

Marjamaa, M. & Sinisalo, R. 2022. Kirjallisuuskatsauksen ohjaus – perustana tutkimuskysymys ja ohjaushaastattelu. *Kreodi* 03.06.2022. Luettu 15.04.2023. <https://www.kreodi.fi/arkisto/artikkelit/kirjallisuuskatsauksen-ohjaus-perustana-tutkimuskysymys-ja-ohjaushaastattelu.html>

Miettinen, A., Alanen, E-L., Hyytiäinen, K. & Kuussaari, M. 2012. Peltoluonnon monimuotoisuutta edistävät toimenpiteet edullisuusjärjestykseen. *Suomen Maataloustieteellisen Seuran Tiedote* nro. 28: 1–7. Luettu 29.03.2023. <https://journal.fi/smst/article/view/75546>

Miettinen, J., Rantala, M. & Svensberg, M. n.d. Riistametsänhoidon opas. Suomen riistakeskuksen julkaisuja. Luettu 10.04.2023. [https://riista.fi/wp-content/uploads/2019/02/riistametsanhoodonopas\\_WEB\\_pakattu.pdf](https://riista.fi/wp-content/uploads/2019/02/riistametsanhoodonopas_WEB_pakattu.pdf)

Mkenda, P.A., Ndakidemi, P.A., Mbega, E., Stevenson, P.C., Arnold, S.E.J., Gurr, G.M. & Belmain, S.R. 2019. Multiple ecosystem services from field margin vegetation for ecological sustainability in agriculture: scientific evidence and knowledge gaps. *PeerJ* 7:e8091. DOI 10.7717/peerj.8091.

Paikkatietoikkuna. 2023. Maastokartta karttatasoineen. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Palojärvi, A. & Yli-Halla, M. 2004. Peltojen maaperä. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.) *Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus*. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Pykälä, J. 2001. Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Reunavyöhykkeiden ja metsäsaarekkeiden hoitokortti. 2007. Ladattu Ruokaviraston sivulta Ympäristötukien oppaat ja esitteet. Päivitetty 03.02.2023. Luettu 04.04.2023. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/hakuoppaat-ja-ohjeet-viljelijöille/ymparistotukien-oppaat-ja-esitteet/>

Ruokavirasto. 2022. Kosteikkojen hoitosopimus 2023. Julkaistu 08.02.2022. Luettu 14.03.2023. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/peltotuet/kosteikkojen-hoitosopimus/sopimusehdot-kosteikkojen-hoito/kosteikkojen-hoitosopimus-2023/>

Ruokavirasto. 2023a. Ehdollisuuden opas 2023. Julkaistu 02.02.2023. Luettu 09.03.2023. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/perusehdot/ehdollisuus/ehdollisuuden-opas/ehdollisuuden-opas-2023/>

Ruokavirasto. 2023b. Ympäristökorvaus. Päivitetty 22.02.2023. Luettu 09.03.2023. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/peltotuet/ymparistokorvaus/>



Ruokavirasto. 2023c. Tiivistelmä: ympäristökorvaus 2023. Julkaistu 17.02.2023. Luettu 09.03.2023. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/peltotuet/ymparistokorvaus/ymparistokorvauksen-sitomusehdot/ymparistokorvauksen-sitomusehdot-2023/>

Ruokavirasto. 2023d. Sopimusehdot: Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito 2023. Julkaistu 17.02.2023. Luettu 13.03.2023. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/peltotuet/maatalousluonnon-ja-maiseman-hoitosopimus/sopimusehdot-maatalousluonnon-monimuotoisuuden-ja-maiseman-hoito/sopimusehdot-maatalousluonnon-monimuotoisuuden-ja-maiseman-hoito-2023/#hoitokokonaisuudet>

Ruokavirasto. 2023e. Tiivistelmä: ekojärjestelmätuki. Julkaistu 17.02.2023. Luettu 14.03.2023. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/peltotuet/ekojarjestelmatuki/tukiehdot-ekojarjestelmatuki/ekojarjestelmatuki/>

Ruutiainen, J. 2023. Luonnonhoidon asiantuntija, Metsäkeskus.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Opetusjulkaisuja 62. Julkisojohtaminen 4. Vaasan yliopiston julkaisuja.

Syngenta, Arcadis & Bioversity International. 2018. Multifunctional field margins – Assessing the benefits for nature, society and business; a position paper.

Tiainen, J. 2004. Maatalousympäristön historia. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.) Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Tiainen, J., Piha, M., Piironen, J., Rintala, J. & Vepsäläinen, V. 2004. Maatalousympäristön pesimälinnusto. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.) Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Tiainen, J. & Rintala, J. 2004. Elämää pellon ja metsän maisemamosaiikissa: nisäkkäät. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.) Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Tarmi, S. & Bäckman, J-P.C. 2004. Pientareiden kasvit. Teoksessa Tiainen, J., Kuussaari, M., Laurila, I.P. & Toivonen, T. (toim.) Elämää pellossa – Suomen maatalousympäristön monimuotoisuus. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Valtioneuvosto. 2022. Uudistetun maatalouspolitiikan kausi alkaa vuonna 2023. Tiedote. Julkaistu 30.12.2022. Päivitetty 30.12.2022. Luettu 09.03.2023. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410837/uudistetun-maatalouspolitiikan-kausialkaa-vuonna-2023>

Valtioneuvoston asetus ympäristökorvauksesta. 19.01.2023. 78/2023.

van Rijn, P.C.J. 2014. Which shrubs and trees can conserve natural enemies of aphids in spring? IOBC/WPRS Bulletin, 100, 137 – 141.