



Sorkkaeläinten vaikutus metsien terveyteen ja kasvukykyyn ilmastotavoitteiden kannalta – uudet ratkaisut (SORKKA)

Tapio Oy (jäljempänä Tapio) vastaa palvelun toteuttajana ja raportin laatijana siitä, että raportti on laadittu ammattitaitoisesti, huolellisesti ja alalla vallitsevaa hyvää ammattikäytäntöä noudattaen. Raportti vastaa tilannetta sen antamishetkellä, eikä Tapio siten ole vastuussa myöhemmin esim. olosuhteiden muuttumisesta johduneista seikoista. Toimeksiannon suorittamista varten Tapio on saanut toimeksiantajalta tai kolmansilta aineistoa ja laskentamalleja, joiden oikeellisuuteen ja todenmukaisuuteen Tapio on luottanut ilman eri tutkimusta tai todentamista, ellei kyse ole aineistosta, jonka oikeellisuuden tai todenmukaisuuden selvittäminen on nimenomaisesti kuulunut toimeksiantoon.

Tapio ei vastaa missään tapauksessa raportin välillisistä eikä epäsuorista vahingoista. Tapion vastuu rajoittuu kaikissa tapauksissa sille toimeksiannosta maksettuun määrään, ellei Tapion osoiteta menetelleen tahallisesti tai törkeän tuottamuksellisesti. Kolmannella taholla on oikeus luottaa lausuntoon vain siinä tarkoituksessa, mihin lausunto on nimenomaisesti pyydetty. Tapion vastuu kolmatta tahoja kohtaan ei voi olla suurempi, kuin mitä se on lausunnon pyytäneitä tahoja kohtaan.

Tommi Tenhola, toim., 2023, Sorkkaeläinten vaikutus metsien terveyteen ja kasvukykyyn ilmastotavoitteiden kannalta – uudet ratkaisut (SORKKA). Tapion raportteja 61.

© Tapio Oy

ISBN 978-952-7435-24-3
ISSN 2342-804X

Työn tilaaja: Maa- ja metsätalousministeriö

Sisällysluettelo

1 SORKKAELÄINTEN VAIKUTUS METSIEN TERVEYTEEN JA KASVUKYKYYN ILMASTOTAVOITTEIDEN KANNALTA – UUDET RATKAISUT (SORKKA) HANKKEEN TAUSTA JA TAVOITTEET	4
2 HIRVIELÄINTEN VAIKUTUKSET NYKYTILANNE; JUHO MATALA, SAIJA HUUSKONEN & ARI NIKULA, LUONNONVARAKESKUS	6
2.1 LUONNONVARAINEN HIRVIELÄIMISTÖ JA NIIDEN KANTOJEN SÄÄTELY	6
2.2 HIRVIELÄINTEN VAIKUTUKSIA EKOSYSTEEMIIN JA YHTEISKUNTAAN	7
2.3 HIRVIELÄINTEN METSÄTALOUSVAIKUTUKSET JA NIIHIN VAIKUTTAMINEN	8
2.4 MONIPUULAJISTEN METSIEN LISÄÄMINEN JA HIRVIELÄIMET	11
3 METSÄVAROJEN JA HIRVIKANNAN YHTEENSOVITTAMINEN - LASKENTATYÖKALU PÄÄTÖKSENTEON TUEKSI; ARI NIKULA & JUHO MATALA, LUONNONVARAKESKUS	12
3.1 TAUSTA JA TYÖN TAVOITTEET	12
3.2 PÄÄTÖSTUKITYÖKALUN MALLITUSTYÖN LÄHTÖKOHDAT	13
3.3 AINEISTON PÄIVITYS TUOREIMPAAN VMI-AINEISTOON	14
3.4 ENNUSTEKUVAAJAT, HIRVITUHOTIEDOT JA NIIDEN TULKINTA	16
3.5. MALLIN JULKAISEMINEN	20
4 METSÄN- JA RIISTANHOIDON ALUEELLINEN YHTEENSOVITTAMINEN – UUSI TOIMINTAKONSEPTI JA UUSIA KEINOJA; LAURI ITKONEN, MARKO SVENSBERG RIISTAKESKUS	20
4.1 TAUSTA	20
4.2 VEROTUSSUUNNITTELUN KAUTTA HIRVIELÄINTAVOITTEISIIN	21
4.3 PÄÄTÖSTUKITYÖKALUN TESTAUS RIISTANEUVOSTOISSA	23
4.4 RIISTANHOITOYHDISTYKSEN YHTEISTYÖ METSÄNHOITOYHDISTYSTEN KANSSA.....	23
4.5. SELVITYS YHTEISLAPIEN KÄYTÖSTÄ HIRVIELÄINKANTOJEN HOIDOSSA	24
4.6 YHTEISLAPIEN TARKASTELU SORKKA –HANKKEESSA	25
4.7 METSÄSTYSSEURAN JA MAANOMISTAJIEN VÄLISEN YHTEISTYÖN EDISTÄMINEN	27
4.8 HIRVIELÄINVAHINKOJEN VÄHENTÄMINEN - PILOTTIALUEIDEN KOKEILUT.....	27
4.9 PÄÄTELMIÄ: MITEN METSÄNHOIDOLLA VOIDAAN VÄHENTÄÄ HIRVIVAHINKOJA?	30
5 METSÄNHOIDON SUOSITUSTEN SISÄLLÖN PÄIVITTÄMINEN – HIRVIELÄINRISKIEN VÄHENTÄMINEN METSÄNHOIDON KEINAIN; VARPU KUUTTI TAPIO	32
5.1 TAUSTA	32
5.1 HIRVIELÄINTUHOJEN TUNNISTAMINEN	32
5.2 PIENET HIRVIELÄIMET.....	34
5.3 HIRVIELÄINTUHOJEN ENNALTAEHKÄISY JA TORJUNTA.....	34
5.4 HIRVIELÄINTUHOJEN TORJUNTA METSÄN UUDISTAMISESSA	36
5.5 HIRVIELÄINTUHOJEN TORJUNTA TAIMIKONHOIDOSSA.....	36
5.6 LAKI RIISTAVAHINGOISTA	38
5.7 METSÄNHOIDON SUOSITUKSET OVAT AVOIN PALVELU	38

6 TULOSTEN VIEMINEN KÄYTÄNTÖÖN KOULUTUKSELLA JA VIESTINNÄLLÄ - YHTEISTYÖN LISÄÄMINEN; MARKKU REMES, SUOMEN METSÄKESKUS	39
7 HIRVIELÄINTEN HYÖDYT JA HAITAT- KAIKKEA EI VOI LASKEA EUROISSA; JOUKO LEHTOVIITA TAPIO	40
7.1 TARKASTELUN LÄHTÖKOHTIA	40
7.2 YHTEISKUNTA JA KANSALAISET	41
7.3 MAAN- JA METSÄNOMISTAJAT	44
7.4 METSÄSTÄJÄT	45
7.5 HIRVIELÄIMET JA HIILITASAPAINO	47
7.6 HIRVIELÄIMET JA LUONNON MONIMUOTOISUUS.....	48
7.7 HIRVIELÄIMET JA METSIEN KESTÄVYYS – METSÄTUHOT JA ILMASTONMUUTOS	48
7.8 HIRVIELÄIMET JA SAHATAVARAN LAATU	49
8 YHTEENVETO	49
8.1 HIRVIELÄINTEN MERKITYS ILMASTOKESTÄVÄSSÄ METSÄTALOUDESSA JA METSIEN HOIDOSSA.....	49
8.2 PÄÄTÖSTUKILASKELMIEN HYÖDYNTÄMINEN HIRVIKANNAN HOIDOSSA.....	50
8.3 MONIPUULAJISTEN METSIEN JA HIRVIELÄINTEN VUOROVAIKUTUS METSÄNKASVATUKSEN NÄKÖKULMASTA – MONIA TIETOTARPEITA EDELLEEN SELVITETTÄVÄ	51
8.4 METSÄ- JA RIISTATALOUDEN YHTEENSOVITTAMINEN.....	52
8.5 YHTEENVETO TALOUDELLISISTA HYÖDYISTÄ JA HAITOISTA JA TULEVAISUUDEN KEHITYSSUUNNISTA	54
8.6 KOULUTUS JA VIESTINTÄ TULOSTEN KÄYTTÖÖNOTOSSA.....	55
9. SUOSITELLUT TOIMENPITEET	56
LÄHTEET.....	58

1 Sorkkaeläinten vaikutus metsien terveyteen ja kasvukykyyn ilmastotavoitteiden kannalta – uudet ratkaisut (SORKKA) hankkeen tausta ja tavoitteet

Ilmastonmuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa hyvinvoivilla metsillä on korvaamattoman suuri merkitys. Metsätuhot ovat kuitenkin suuri uhka ilmaston muutoksen edetessä ja keskeisin metsätalouden haavoittuvuutta aiheuttava ongelma. Tuhot vähentävät metsien kykyä sitoa ja varastoida hiiltä.

Valtakunnan metsien viimeisimmän (VMI) inventoinnin mukaan pääosin hirvien aiheuttamia hirvieläintuhoja oli noin 520 000 hehtaarilla, joka on 2,69 prosenttia metsämaasta. Muiden hirvieläinten vahingoittamia puustoja on viime vuosina havaittu VMI:ssä noin 10 000 hehtaarilla (Matala 2022). Kaikkien hirvieläintuhojen taloudellisen merkityksen arviointiin ei ole olemassa luotettavia kriteerejä. Matala ym. 2021 arvioivat, että vuotuisten metsätaloustuhojen arvo olisi noin 50 milj. euroa. Tuoreimman arvion mukaan hirvien metsätuhoista aiheutuu mäntyvaltaisissa taimikoissa noin 6-120 miljoonan euron menetykset metsänomistajille (Hantula et al. 2023). Heidän arvionsa sisälsi 49-% kaikista tuhoista eli arvioinnin ulkopuolelle jäivät lehtipuutaimikot, nuoret mäntykasvatusmetsät ja varttuneempien puustojen tuhot, ja vaihteluvälin laajuus kuvaa arvioiden epävarmuuksia ja laskentakorkokannan vaihtelun aiheuttamia eroja. Lisäksi villisiat aiheuttavat paikallisia tuhoja kuusentaimikoissa. Hankkeessa, eikä tässä raportissa käsitelty sorkkaeläimistä villisikaa eikä poroa.

Hirvituhojen pelon vuoksi kuusta suositaan metsänuudistamisessa muiden puulajien kustannuksella, mikä heikentää luonnon monimuotoisuutta ja kuuselle vähemmän sopivilla kasvupaikoilla lisää tuhoriskejä ja vähentää puuston kasvua. Kuivumiselle alttiilla kasvupaikoilla kuusikoita uhkaavat ilmastonmuutoksen myötä lisääntyvät kuivuustuhot, joiden seurannaisena aiheutuu kirjanpainajatuhoja. Juurikäpääisten kuusikoiden uudistamisesta tulee entistä suurempi ongelma, kun puulajia ei uskalleta vaihtaa hirvituhoriskin vuoksi.

Hirvieläimet ja etenkin kotoperäiset lajit hirvi, metsäpeura ja metsäkauris kuuluvat osaksi suomalaista metsäekosysteemiä ja monimuotoisuutta sekä tarjoavat mm. keskeisen ravintoresurssin suurpedoille. Hirvieläimillä on myös huomattava riistataloudellinen merkitys sekä taloudellisella että virkistysarvolla arvioituna. Hirvieläinten metsästyksen osallistuu vuosittain arviolta 120 000 metsästäjää ja hirvieläin-saaliista osallisena on vielä selvästi suurempi joukko.

Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoitteen saavuttaminen vaatii monia toimia, joista yksi keskeinen on hiilinielujen ja -varastojen vahvistaminen. Hiilensidontaa ja myös hiilivarastoja voidaan vahvistaa huolehtimalla metsien kasvukykyä ja terveydestä.

Sorkkaeläinten vaikutus metsien terveyteen ja kasvukykyyn ilmastotavoitteiden kannalta – uudet ratkaisut (SORKKA) -hankkeen päätavoitteena oli kehittää menetelmiä, joiden avulla sovitetaan entistä paremmin yhteen metsänhoitoa ja sorkkaeläinkantojen hallintaa ilmastokestävästi, mutta kokonaiskestävyys huomioiden. Hankkeella luotiin edellytyksiä metsien resistenssin kasvattamiseen sekä elinvoimaisuuden vahvistamiseen muuttuvassa ilmastossa. Nämä vaikuttavat suoraan metsien kykyyn sitoa ja varastoida hiiltä ilmakehästä.

Hankkeessa tarkasteltiin keinoja sorkkaeläinkantojen hallinnan ja metsänhoidon alueelliseen yhteensovittamiseen uusimman tutkimustiedon ja käytännön kehitystyön pohjalta. Keskeiset toimet, joita hankkeessa tavoiteltiin:

- Lisätään metsien sekapuustoisuutta. Sekapuustojen avulla voidaan vähentää merkittävästi erilaisten metsätuhojen riskiä. Sekametsien osuuden lisääntyminen vahvistaa metsäekosysteemien hyvinvointia, monimuotoisuutta ja siten sopeutumiskykyä ilmastonmuutokseen.
- Edistetään kasvupaikalla parhaiten kasvavien puulajien menestystä. Tämä ylläpitää metsien elinvoimaisuutta ja kestävää puuntuotantoa.
- Vähennetään hirven ja muiden hirvieläinten aiheuttamaa riskiä mänty- ja lehtipuutaimikolle. Tällöin uudistamisen ja taimikonhoidon yhteydessä on mahdollista suosia entistä enemmän sekapuustoja. Samalla vähennetään metsien kuusivaltaistumista, mikä on tiedostettu ongelma eritoten Etelä-Suomessa.
- Vahvistetaan metsä- ja riistatalouden yhteensovittamista. Toimiva vuorovaikutus ja hyvien käytäntöjen jakaminen ovat edellytys sorkkaeläinkantojen ja metsänhoidon alueelliseen yhteensovittamiseen.

Hankkeessa tuotettavat menetelmät ja toimintamallit vähentävät käyttöönotettuina sorkkaeläinten haittoja metsille ja niiden kasvukyvylle. Tämä ylläpitää ja vahvistaa maankäyttösektorin hiilinieluja ja -varastoja sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä ja lisää luonnon monimuotoisuutta. Nämä toimet edistävät myös metsätalouden sopeutumista ilmastonmuutokseen, sillä sorkkaeläinten menestymismahdollisuudet ja metsäluonnon yleinen dynamiikka muuttuvat ilmastonmuutoksen myötä. Hanke tuotti tietoa ilmastotoimien tueksi ja edisti kyseisen tiedon käyttöä.

Sorkkaeläinkantaa voidaan säädellä metsästyksellä, mutta myös suurpetojen määrä vaikuttaa siihen. Hankkeen tarjoamia metsän- ja riistanhoidon keinoja tarvitaan, jotta metsän viljely ja kasvatusta tuotetaan, tuhot voidaan pitää kohtuullisina ja samalla turvata ilmastokestävän metsätalouden harjoittaminen. Yhteensovittamisella turvataan mahdollisuudet metsästyksen ja kestävään riistakannan ylläpitoon ja hoitoon.

SORKKA hanke toteutettiin 2021–2023 yhteistyössä Tapion, Suomen metsäkeskuksen, Suomen riistakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen kanssa. Tapio koordinoi hanketta. Hanketta rahoitti maa- ja metsätalousministeriö osana Hiilestä kiinni -maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuutta. Hanketta varten koottiin ohjausryhmä, jossa edustettuina olivat rahoittaja sekä kaikki toteuttavat organisaatiot ja keskeiset sidosryhmät.

Hankkeen ohjausryhmä

- Timo Leskinen, MTK, puheenjohtaja
- Tatu Tornainen, maa- ja metsätalousministeriö (15.8.2022 saakka)
- Aleksi Nurmi, maa- ja metsätalousministeriö (16.8.2022 alkaen)
- Pasi Mäkelä, maa- ja metsätalousministeriö (18.8.2023 alkaen)
- Jussi Laanikari, maa- ja metsätalousministeriö
- Maarit Loiskekoski, ympäristöministeriö
- Pekka Punttila, Syke
- Matti Mäkelä, Metsäteollisuus ry (9.11.2022 saakka)
- Karoliina Niemi, Metsäteollisuus ry (10.11.2022-4.1.2023)
- Jimi Rajajärvi (5.1.2023 alkaen)
- Markus Melin, Luke
- Mikael Wikström, Suomen riistakeskus
- Niklas Christensen, Alueellisten riistaneuvostojen edustaja
- Markku Granander, Suomen metsäkeskus

- Olli Äijälä, Tapio

Projektiryhmä

- Tommi Tenhola, Tapio, projektipäällikkö
- Varpu Kuutti, Tapio
- Jouko Lehtoviita Tapio
- Riina Hautala, Tapio
- Asta Valamo, Tapio
- Juho Matala, Luke
- Saija Huuskonen, Luke
- Ari Nikula, Luke
- Janne Miettinen, Suomen riistakeskus (15.10.2021 saakka)
- Esko Paananen, Suomen riistakeskus (16.10.2021-10.5.2022)
- Lauri Itkonen Suomen riistakeskus (1.6.2022 alkaen)
- Marko Svensberg, Suomen riistakeskus
- Markku Remes, Suomen metsäkeskus
- Mika Tuomainen, Suomen metsäkeskus

2 Hirvieläinten vaikutukset nykytilanne; Juho Matala, Saija Huuskonen & Ari Nikula, Luonnonvarakeskus

2.1 Luonnonvarainen hirvieläimistö ja niiden kantojen säätely

Suomessa on viisi luonnonvaraista hirvieläintä: hirvi, metsäpeura, metsäkauris, valkohäntäpeura (Nisäkäsnnimistötoimikunnan suositus 'valkohäntäkauris') ja kuusipeura (Nisäkäsnnimistötoimikunnan suositus 'täpläkauris'). Hirvi, metsäpeura ja metsäkauris ovat kotoperäisiä lajeja, kun taas valkohäntä- ja kuusipeura ovat ihmisen toimesta tänne siirrettyjä vieraslajeja. Yksilömääriltään ja erilaisilta vaikutuksiltaan tällä hetkellä laaja-alaisesti merkittäviä lajeja ovat hirvi, metsäkauris ja valkohäntäpeura. Hirven talvikanta oli tuoreimman kanta-arvion mukaan noin 77 000 yksilöä koko Suomessa (<https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/uutiset/luonnonvarakeskus-arvioinut-hirvikannan-koon-ja-rakenteen>) ja valkohäntäpeuran noin 120 000 vahvasti keskittyen Etelä- ja Lounais-Suomeen (<https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/uutiset/valkohantapeuran-kantaarvio-julkaistu-kaytossa-uusi-kannanarviointimalli>). Metsäkauriiden määrästä ei ole kattavaa arviota, mutta metsäkaurissaalis ja kolari määrät ovat nopeasti kasvaneet viime vuosina, joten voidaan olettaa niiden määrän runsastuneen vahvasti jopa noin 80 000 yksilön tuntumaan. Metsäkauriita voi tavata käytännössä koko maassa, mutta niidenkin kanta keskittyy Etelä- ja Lounais-Suomeen. Kuusipeuroja arvioidaan olevan noin 2 000 eri puolella Etelä-Suomea ja metsäpeuroja vajaa 3 000 yksilöä jakaantuneena Kainuun ja Suomenselän osapulaatioihin.

Hirvikannan hoitoon on Suomessa vakiintunut järjestelmä, jossa metsästystä ohjataan alueellisilla kantatavoitteilla ja pyyntilupajärjestelmällä. Suunnitelmallisen kannanhoidon perustana on Luonnonvarakeskuksen tuottama hirvitalousaluekohtainen kanta-arvio. Eri intressien yhteensovittamiseksi Alueelliset riistaneuvostot käyvät sidosryhmäneuvotteluja ja muodostavat kolmen vuoden välein hirvitalousaluekohtaiset kantatavoitteet, joihin pyritään mitoittamalla metsästysverotus sopivalle tasolle Suomen riistakeskuksen toteuttamalla pyyntilupien myönnöllä ja ohjauksella. Valkohäntäpeuralle on ryhdytty viime vuosina asettamaan alueellisia kantatavoitteita samaan tapaan kuin hirvelle, mutta metsäkauriin

ja kuusipeuran kannanhoitoon ei ole yleisiä tavoitteita. Metsäpeuralle on kannanhoitosuunnitelma, jolla tavoitellaan harvalukuisen eläinkannan vahvistamista.

2.2 Hirvieläinten vaikutuksia ekosysteemiin ja yhteiskuntaan

Hirvieläimillä on monia vaikutuksia luonnossa ja yhteiskunnassa. Tässä luvussa vaikutuksia käydään tiivistetysti lävitse Matala ym. 2021 synteesiraportin pohjalta keskittyen hirvieläinten rooliin ekosysteemissä sekä merkitykseen ihmisille riistavarana ja haittoina mm. maa- ja metsätaloudessa ja liikenteessä. Seuraavissa luvuissa (2.3 ja 2.4) käsitellään tarkemmin Sorkka-hankkeessa päähuomion kohteena olleita vaikutuksia metsätalouteen ja erityisesti talousmetsien puulajikirjon lisäämistavoitteiden kannalta sekä miten hirvieläinten haitallisia vaikutuksia voitaisiin hillitä.

Hirvieläimillä on monia suoria ja epäsuoria vaikutuksia ekosysteemien rakenteeseen ja toimintaan useiden eri prosessien kautta. Hirvieläimet voivat muokata metsiä ja muita elinympäristöjä suoraan valikoidun syönnin kautta, tallaamalla kasvillisuutta ja maaperää sekä ulosteiden ja virtsan ravinnevaikutusten kautta. Hirven ravinnonkäytön on Suomessa arvioitu voivan vaarantaa lehtipuiden, erityisesti haavan, uudistumista luonnonsuojelualueilla. Myös talousmetsissä hirvieläinten lehtipuihin kohdistuva ravinnonkäyttö vähentää niiden osuutta puustossa. Lisäksi on havaittu, että hirvieläimille erityisen hyvin kelpaavien puulajien esiintyminen metsikössä lisää myös muihin puulajeihin kohdistuvaa hirvieläinten kuluusta. Lehtipuuston vähenemisellä on negatiivisia seurausvaikutuksia niistä riippuvalle lajistolle. Lisäksi välillisiä vaikutuksia voi tulla esimerkiksi ravinnekierron hidastumisen kautta, kun lehtipuukarika vähenee. Hirvieläinten aiheuttamien vaikutusten on havaittu vaihtelevan esimerkiksi maaperän tuottokyvyn, kullekin hirvieläinlajille ominaisen ravinnon valikoinnin sekä hirvieläinten tiheyden mukaan. Koska etenkin valkohäntäpeuran ja metsäkauriin runsastuminen on Suomessa uusi asia, ei monilajisen hirvieläinyhteisömme vaikutuksia toistaiseksi tunneta.

Hirvieläinten loisten kuten hirvikärpästen runsauden on todettu vahvasti olevan riippuvainen eläintiheydestä. Samoin hirvieläinten runsaus vaikuttaa puutiaisten runsauteen ja sitä kautta niiden välittämien tautien riskeihin kuten borrelioosiin tai puutiaisaivokuumeeseen. Hirvieläinmäärien runsastumisen on myös katsottu mahdollistaneen suurpetokantojen runsastumisen, koska saalisbiomassa pinta-alaa kohden vaikuttaa suurpetokannan potentiaaliseen tiheyteen. Ekosysteemivaikutusten merkityksen ymmärtäminen on haastavaa, koska niiden tutkimuksessa tulee ottaa huomioon eri eliöryhmien välisiä vuorovaikutuksia ja näihin vaikuttavia ilmasto- ja elinympäristötekijöitä. Lisähaasteen tuo ihmistoiminnan vaikutusten kytkeminen tarkasteluihin. Näihin haasteisiin voidaan toivottavasti jatkossa vastata erilaisilla monilajisen kannanhoidon mallinnusmenetelmillä ja niiden tarvitsemalla empiirisellä tutkimustiedolla.

Riistaeläimenä arvokkain hirvieläinlajeista on hirvi esimerkiksi metsästyksen osallistujamäärien (hieman yli 100 000 vuosittain vaihdellen), saalismäärien (38 000–68 400 yksilöä), saaliin hyödyntäjien (kotitalouksien ravintokäyttö, jalostusketjut ym.) ja toimintaan liittyvien taloudellisten arvojen näkökulmasta. Hirvenmetsästäjien suoran metsästyksen liittyvän rahankäytön on arvioitu olevan noin 30 miljoonaa euroa vuosittain. Kun on arvioitu metsästäjien laskennallista hyötyä, on hirvenmetsästyksen arvioitu tuottavan ns. Kuluttajan ylijäämää keskimäärin 260 miljoonaa euroa vuodessa. Myös valkohäntäpeura ja metsäkauris tuottavat merkittävän määrän saalista vuosittain: valkohäntäpeuran viime vuosien saalis on ollut vajaa 70 000 yksilöä ja metsäkauriin saalis on noussut noin 20 000 yksilöön. Valkohäntäpeura on tiheimmän kannan alueellaan merkittävin riistaeläin ja metsäkauriin merkitys on saalismäärän kasvun myötä nousussa. Hirvieläinten merkitystä saaliina käydään tarkemmin läpi tämän raportin luvussa 7.4.

Hirvieläinten aiheuttamista maatalousvahingoista ei ole kotimaista tutkimusta tai kattavaa seurantaa. Maatalousvahingoista saatavilla olevat tiedot perustuvat pääosin riistavahinkorekisteriin kerättävästä korvaushakemustiedosta. Viljelijöiden on mahdollista hakea korvausta pyyntiluvanvaraisten hirvieläinten aiheuttamista viljelykasvi- ja satovahingoista. Pääosa näistä korvatuista vahingoista on ollut hirven ja

valkohäntäpeuran aiheuttamia. Koska korvauksia maksetaan pyyntiluvanvaraisten hirvieläinten vahingoista, ei metsäkauriin aiheuttamia vahinkoja korvata eikä niistä siten kerry tilastotietoa. Lisäksi viljelijät tekevät korvaushakemuksia vahinkojen omavastuusuuden ja hakemuksen vaatiman työmäärän vuoksi vain pienestä osasta vahinkoja. On myös niin, että kattavaan korvausjärjestelmä ei tuota kuvaa välillisistä vaikutuksista eli esimerkiksi siitä, että viljelijät viljelevät hirvieläinriskin vuoksi kasvupaikalla heikkomman taloudellisen tuloksen tuottavaa viljelykasvia. Edellä mainituista syistä johtuen riistavahinkorekisteri antaa puutteellisen kuvan hirvieläinten aiheuttamista maatalousvahingoista. Riistavahinkorekisterin mukaan hirven aiheuttamien vahinkojen määrässä on 2010 alkaneessa tilastossa ollut suurta vuosien välistä vaihtelua (n. 69 000–306 000 euroa), mutta ei selvää trendiä. Valkohäntäpeuran aiheuttamat vahingot ovat sen sijaan kasvaneet tilastoituna aikana voimakkaasti (n. 8 000 eurosta 425 000 euroon). Muiden hirvieläinten aiheuttamat korvatut vahingot ovat merkittävästi näitä pienempiä.

Yksiselitteisimmin mitattavissa oleva hirvieläinten yhteiskunnallinen vaikutus on niiden kanssa tapahtuvien tieliikenneonnettomuuksien määrä. Hirvieläinonnettomuuksien määrä on noussut vuoden 2009–2010 n. 4 000 onnettomuuden tasosta noin 13 300 onnettomuuteen vuonna 2019 (Matala ym. 2021). Hirvionnettomuuksien määrä nousi tänä aikana n. 1 300:sta n. 2 000 onnettomuuteen vuonna 2019, ja pienempien hirvieläinten eli ns. peuraonnettomuuksien määrä vastaavasti vajaan 3 000 onnettomuudesta n. 11 300 onnettomuuteen. Kaikista peuraonnettomuuksista suurin osa, n. 60 %, tapahtui valkohäntäpeuran kanssa. Metsäkauriin kanssa tapahtuneita onnettomuuksia oli n. 40 % peuraonnettomuuksista ja loput ovat metsäpeuran ja kuusi-peuran kanssa tapahtuneita. Valkohäntäpeuraonnettomuuksien määrä on seurannut selvästi kannan kasvua 2010-luvulla. Metsäkaurionnettomuuksien osuus peuraonnettomuuksista on noussut vuosina 2017–2019. Eniten kauris- ja peuraonnettomuuksia tapahtui Varsinais-Suomen ja Uudenmaan alueilla, joissa niiden osuus oli n. 22–26 % koko maan onnettomuuksista. Muutoin pääosa kolareista pienten hirvieläinten kanssa tapahtui Hämeen, Pirkanmaan ja Satakunnan alueilla. Vuosina 2009–2019 hirvieläinonnettomuuksissa loukkaantui yhteensä n. 1 600 henkilöä ja kuoli 24 henkilöä. Kaikki kuolemantapaukset sattuvat hirvionnettomuuksissa. Valtaosa loukkaantumisista, 1 100 henkilöä, sattui hirvikolareissa, kun peurakolareissa niitä sattui 326. Yhteenlasketut hirvieläinten vuosittaiset onnettomuuskustannukset olivat vuosina 2017 noin 88 milj. euroa, 2018 noin 92 milj. € ja 2019 noin 101 milj. euroa.

2.3 Hirvieläinten metsätalousvaikutukset ja niihin vaikuttaminen

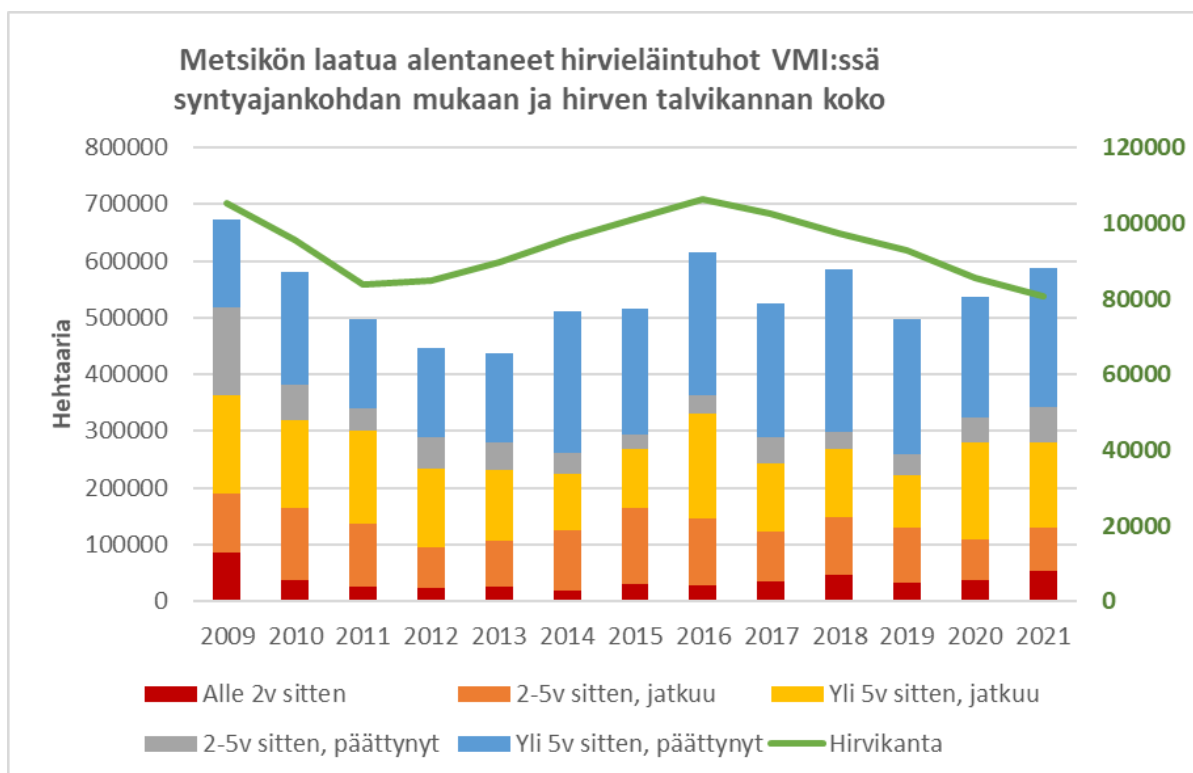
Hirvieläimet voivat aiheuttaa metsätuhoja syömällä puuntaimien latva- ja oksakasvaimia ja lehvästöä, kaluamalla puiden kuorta ravinnokseen ja taittamalla isompien taimien runkoja latvakasvaimiin yltäkseen. Tuhojen seurauksena puiden kasvu vähenee, puita kuolee ja metsiköiden puulajisuhteet muuttuvat. Puiden teknisen vioittumisen seurauksena niistä jatkossa saatava puutavara on heikkolaatuista tai ne eivät kelpaa sahatavaraksi.

Pääosa hirven aiheuttamista talousmetsien tuhoista tapahtuu talviaikaan männyntaimikoissa. Mäntyvaltaisissa taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä onkin valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) mukaan noin 75 % hirven aiheuttamasta tuhopinta-alasta. Lehtipuuvaltaisissa puustoissa on kuitenkin suhteellisesti enemmän tuhoja niiden pinta-alaan nähden. Tämä johtuu siitä, että hirven suosimien puiden (haapa, pihlaja, rauduskoivu) osuus puustosta on pieni ja toisaalta siitä, että näiden puulajien kulutusta tapahtuu ympäri vuoden. Kesäaikaan syödään tuoreita versoja ja lehtiä ja talvella lisäksi puumaisia kasvaimia. Rauduskoivutaimikon riskialtista kasvatusaikaa pidentää se, että hirvet voivat katkoa vielä vartuneitakin taimia päästäkseen syömään latvakasvaimia ja ylempiä oksakasvaimia.

Pienempien hirvieläinten aiheuttamat vakavimmat vahingot eli metsätuhot kohdistuvat tyypillisesti pieniin taimiin taimikon varhaisvaiheessa. Metsäkauris voi vioittaa sekä kuusen että männyn taimia yleensä talviaikaan ja lehtipuita ympäri vuoden. Vaikka Suomessa kaurista pidetään erityisesti kuusen taimien syöjänä, niin useimpien tutkimusten mukaan mänty on suosituimpi puulaji myös metsäkauriille, ja männyn taimien kannalta syönti on myös haitallisempaa. Todennäköisesti metsäkauriin syömien pienten kuusen tai männyn taimien yleisyys riippuu niiden alueittain vaihtelevasta saatavuudesta. Valkohäntäpeuran on Suomessa todettu aiheuttavan korvattavia tuhoja männyn-, kuusen ja rauduskoivuntaimikoissa. Pohjois-Amerikassa sen on todettu voivan vaikeuttaa mm. kanadanmarjakuusen, pihdan, strobustumännyn, tammien, koivujen ja amerikanhaavan uudistumista. Suomessa tehdyn tutkimuksen mukaan valkohäntäpeuran luontaiseen talviravintoon täällä kuuluvat mänty, kuusi ja lehtipuut, joista suosituimpina haapa ja pihlaja (Andersson ja Koivisto 1980).

Hirvieläintuhot ovat pitkään olleet VMI:n mukaan merkittävin taimikkovaiheen tuhonaiheuttaja. Varttuneiden taimikoiden ja sitä isompien puustojen tuhojen aiheuttajana on todennäköisesti hirvi, mutta pienissä taimikoissa myös muut hirvieläimet, kuten valkohäntäpeura ja metsäkauris, ovat mahdollisia tuhonaiheuttajia. Varmasti niiden aiheuttamien tuhojen määrä on VMI:ssä viime vuosina noussut noin 10 000 ha tasolle (Matala 2022). VMI:n mittauksiin tulisi jatkossa sisällyttää tarkennettu tuhon aiheuttajalajin määrittäminen hirvieläintuhoissa, mutta tämä on haasteellista, koska pelkän syöntijäljen perusteella hirvieläinlajeja ei voida erotella. Inventointiin tulisi lisätä esimerkiksi eri hirvieläinten papanakasojen laskentaa tuhotaimikoista, jolloin saataisiin tietoa ainakin taimikoissa olleiden lajien suhteellisista osuuksista.

Tuoreiden hirvituhojen määrä näyttäisi eri vuosien VMI-tulosten perusteella seuraavan karkealla tasolla hirvikantaa (Kuva 1). Koska eri vuosina inventoidaan eri koealat, on hirvituhoissa myös koealojen ominaisuuksista ja sijoittumisesta johtuen vuotuista vaihtelua, jota ei voida yhdistää hirvikannan vaihteluun koko maan tasolla. Kuvasta näkyy myös se, että koko maan tasolla tehtävä tarkastelu ei välttämättä hyödytä keskustelua ja päätöksentekoa siitä, millaista hirvikantaa tai niiden aiheuttamia metsätalousvaikutuksia halutaan. Esimerkiksi hirvikanta on koko maassa viime vuodet olleet laskusuunnassa, mutta siitä huolimatta tuoretta syöntiä osoittavien alle kaksi vuotta sitten alkaneiden ja edelleen jatkuvien vanhempien tuhojen määrä on ollut kasvussa. Tämä todennäköisesti johtuu alueellisista eroista hirvikannan, sille ravintoresurssin tarjoavien metsävarojen ja ilmenevien metsätuhojen suhteessa (Nikula ym. 2021). Eli vaikka osassa maata hirvikanta ja sen aiheuttamat vaikutukset ovat vähentyneet, voi joillakin alueilla tapahtunut hirvikannan ja ravintoresurssien epäedullinen muutos näkyä koko maankin tasolla tuhojen nousuna. Hirvikantaa ohjaava päätöksenteko tarvitsee siis tuekseen paikallisempaa tietoa hirvikannan ja sen ravintovarojen suhteesta, jotta hirvikanta ja sen aiheuttamat metsätalousvaikutukset voidaan mitoitaa halutulle tasolle. Tämän kehittäminen onkin ollut Sorkka-hankkeen yksi päätavoite (Luku 3).



Kuva 1. Hirven talvikannan koko ja metsikön laatua alentaneiden hirvieläintuhojen pinta-ala vuosina 2009–2021. Tuhot esitetty VMI:n mukaan hehtaareina koko maassa pois lukien Ylä-Lappi ja Ahvenanmaa. Kuvan osoittama hehtaarimäärä tarkoittaa kaikkien hirvieläinten aiheuttamien (pääasiassa kuitenkin hirvi) tuhojen määrää kyseisenä vuonna mitattujen koalojen mukaan koko maahan yleistettynä. Tuhot on jaoteltu VMI:n luokittelun mukaan tuhon syntyajankohdan perusteella seuraavasti: i) alkanut alle 2 vuotta sitten; ii) alkanut 2–5 vuotta sitten ja jatkuu edelleen; iii) alkanut yli 5 vuotta sitten ja jatkuu edelleen; iv) alkanut 2–5 vuotta sitten, mutta päättynyt; ja v) alkanut yli 5 vuotta sitten, mutta päättynyt. Luokissa i-iii on siis ollut inventointihetkellä tuoretta syöntiä (Kuvaaja Matala 2022).

Pääosa (noin 75 %) hirvieläintuhoista on mäntyvaltaisissa taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä, jotka ovat hirvien pääasiallinen talviravintokohde, ja joiden määrä on jatkuvasti vähentynyt viime vuosikymmeninä (Matala ym. 2021). Tämä tarkoittaa vähemmän talviravintoresurssia hirveä kohden ja samalla lisääntyvää tuhoriskiä vähenevien mäntymetsien kannalta (Nikula ym. 2021). Tästä on pääteltävissä, että mikäli haluttaisiin nykytasoa vähemmän hirvituhoja, olisi nykyinen metsien rakenne eli mäntytaimikoiden väheneminen huomioiden hirvikantaa laskettava nykyistä alemmas. On kuitenkin huomattava, että hirvikanta suhteessa ravintovaroihin vaihtelee alueittain. Myös männyn uudistusalan lisääminen pienentää vastaavasti tuhoriskiä, mutta sen muutokset vaikuttavat huomattavasti pidemmällä viiveellä kuin hirvikannan säätely.

Pienten hirvieläinten määrän kasvu ja sen näkyminen myös VMI:n hirvieläintuhoissa tarkoittaa, että hirven lisäksi meillä on kaksi muutakin hirvieläinlajia, jotka voivat aiheuttaa metsätuhoja. Pienten hirvieläinten ja hirven yhteisvaikutus voi suurina tiheyksinä vaikeuttaa havu- ja lehtipuiden taimikoiden kehitystä perustamisvaiheesta lähtien. Lisäksi Ruotsissa on havaittu pienten hirvieläinten runsastumisen lisänsä varpukasvillisuuden kulutusta siinä määrin, että hirven on ollut lisättävä männyn kulutusta varpukasvien korvaajana (Pfeffer ym. 2021). Eli kauriiden runsastuminen on epäsuorasti lisännyt hirven aiheuttamia varttuneempien mäntytaimikoiden tuhoja. Pienten hirvieläinten jo tapahtunut ja edelleen ilmastonmuutoksen myötä jatkuva runsastuminen ja levittäytyminen uusille alueille tuo siis lisähaastetta hirvieläinkantojen ja niiden aiheuttamien metsätalouden vaikutusten hallintaan.

2.4 Monipuulajisten metsien lisääminen ja hirvieläimet

Metsänkasvatus Suomessa on perustunut useiden vuosikymmenten ajan tasaikäisen puuston aikaansaamiseen ja ylläpitämiseen. Kasvatuksessa on suosittu havupuita yhden puulajin metsiköinä. Toimintaympäristön muuttuessa myös metsien rooli on entistä monimuotoisempi. Puuntuotannon lisäksi metsien tulee samaan aikaan hillitä ilmastonmuutosta, turvata monimuotoisuutta, olla tärkeä osa veden ja ravinteiden kiertoa sekä tuottaa virkistysmahdollisuuksia.

Sekametsien ja puulajikirjon lisääminen metsissä tarjoaa hyvät mahdollisuudet monitavoitteiseen metsien käyttöön ja hoitoon niin ilmastokestävyyden, monikäytön kuin monimuotoisuudenkin kannalta (Huuskonen ym. 2021). Sekapuustoisuus vähentää esimerkiksi kuusikoiden kirjanpainajatuhoriskiä ja kuusen juurikäävän leviämistä. Toisaalta mäntytaimikoissa etukasvuinen lehtipuu lisää hirvituhoja. Sekametsillä ei juurikaan saada lisättyä metsien tuotosta ja hiilensidontaa, mutta sekapuustoisuus turvaa puuston elinvoimaisuutta ja sitä kautta myös hiilensidontaa muuttuvassa ilmastossa.

Tällä hetkellä valtaosa Suomen metsistä on puhtaita havupuu- tai lehtipuumetsiä. Valtakunnan metsien inventoinnissa puhtaita havupuu- tai lehtipuumetsiksi luokiteltavissa metsissä sekapuuston osuus on alle 5 prosenttia. Tällaisia metsiä on Suomen metsämaan pinta-alasta vähän yli puolet. Kolmannes Suomen metsistä on jossain määrin sekapuustoisia, ja 14 prosenttia Suomen metsämaan pinta-alasta on havu- ja lehtipuuston muodostamia sekametsiä. Tällöin sekametsällä tarkoitetaan metsää, jossa havupuuston tai lehtipuuston osuus havupuu- tai lehtipuuvaltaisesta metsästä on alle 75 prosenttia joko puuston pohjapinta-alasta tai taimikkovaiheessa tarkasteltuna kasvatettavien taimien runkoluvusta.

Sekametsiä ja puulajikirjon lisäämistä kannattaa tavoitella halutuille puulajeille soveltuvilla kasvupaikoilla. Osa kasvupaikoista on luontaisesti yhden puulajin metsiä, kuten karuimmat kasvupaikat, jotka ovat jo luontaisesti männiköitä. Suomen metsämaan pinta-alasta 38 % on kuivahkoja tai sitä karumpia kankaita ja vastaavia suotyyppisiä. Vastaavasti kuivia tai sitä karumpia kankaita on 7 % metsämaan pinta-alasta.

Nykyisten metsien puulajikirjo ja puuston rakenne heijastelee aikaisemmin käytössä olleita metsänhoitosuosituksia. Kun aiemmin on suosittu puhtaita yhden puulajin metsiä metsänhoidossa, niin taimikonhoidoissa kuin harvennushakkuissa, näkyvät aikaisempien toimenpiteiden vaikutukset puustoissa vuosikymmeniä. VMI12-tulosten mukaan uudistuskypsissä metsissä oli sekametsien osuus 43 %, varttuneissa kasvatusmetsissä 36 % ja nuorissa kasvatusmetsissä 33 % puuntuotannon metsämaalla. Tämä tarkoittaa sitä, että tulevana vuosikymmeninä sekametsien osuus vähenee, mikäli metsänhoidon käytäntöjä ei muuteta sekametsiä suosivimmiksi.

Sekametsien kasvatuksen ja puulajikirjon lisääminen lähtee metsässä tehtävistä päätöksistä, kun eri toimenpiteitä suunnitellaan ja toteutetaan. Kyse on puulajivalinnasta ja kasvatettavien puiden valinnasta metsän uudistamisessa, taimikonhoidossa ja harvennushakkuissa. Näillä päätöksillä vaikutetaan yksittäisen metsikön tulevaisuuteen vuosikymmeniksi eteenpäin.

Nykyiset metsänuudistamismenetelmät käyttäen paakkutaimia ja jalostettua taimimateriaalia sekä maanmuokkauksena mätästystä ovat mahdollistaneet erityisesti kuusentaimien aikaisempaa selvästi nopeamman varhaiskehityksen. Tämä vaikuttaa puulajien väliseen kasvudynamiikkaan istutuskuusten ja luontaisesti syntyneiden koivujen välillä. Aikaisemmin on todettu koivujen karkaavan edelle pituuskehityksessä, ja esimerkiksi varhaisperkauksessa on ohjeistettu poistamaan kaikki lehtipuusto. Viimeaikaiset tutkimustulokset kuitenkin osoittavat, että ensiharvennussivaiheessa samassa pituusvaiheessa istutuskuusten kanssa olevat luontaisesti syntyneet rauduskoivut ovat vain pari vuotta nuorempia (Huuskonen ym. 2023). Tämä tarkoittaa sitä, että jos tavoitteena on perustaa kuusi-koivusekametsä ja säilyttää koivusekoitus koko kiertoajan, niin kasvatettavat koivut on mahdollista jättää jo varhaisperkauksessa.

Myöhemmässä taimikonhoidossa ja harvennuksessa on huolehdittava siitä, että kuusten ja koivujen kokonaisrunkoluku ei jää liian korkeaksi. Taimikkoon kasvamaan jätettävät koivut voivat olla jopa hieman kuusta pidempiä, jotta koivut eivät riukuuntuisi kuusten puristuksissa ja ne kasvaisivat elinvoimaisesti sekametsässä koko kiertoajan. Taimikonharvennuksessa ja harvennushakkuissa tulee jättää riittävä kasvutila koivuille, sillä rauduskoivu vaatii valopuuna kuusta suuremman kasvutilan. Elinvoimaisella latvuk-sella turvataan rauduskoivujen säilyttäminen koko kiertoajan.

Sekametsien kasvatuksen lisääminen edellyttää myös riskien tunnistamista. Taimikkovaiheen metsien merkittävimpiä tuhonaiheuttajia ovat valtakunnan metsien inventoinnin perusteella jo pitkään olleet hirvieläimet, erityisesti hirvi. Nykyisellään tiedetään, että lehtipuusekoitus lisää tuhoriskiä mäntytaimikossa, etenkin mikäli lehtipuut pääsevät varjostamaan mäntyjä ja näin lisäämään niiden alttiutta joutua hirven syömäksi. Tämän riskin vuoksi metsänhoidossa on järkevää pyrkiä kasvattamaan männyntaimikot mahdollisimman täystiheinä ja estämään etukasvuisen lehtipuuston muodostuminen niihin. Hirvituhoille alttiissa mäntytaimikoissa myös lehtipuut tulevat syödyiksi, joten lehtipuustoisuuden merkittävä edistämisen on näissä kohteissa vaikeaa.

Lehtipuustoisuutta voitaisiin lisätä männiköitä paremmin rehevämmillä kasvupaikoilla, joita nykyisellään uudistetaan lähinnä kuuselle. Hirvituhoriski on merkittävä syy siihen, miksi rauduskoivun viljelyä näillä alueilla vältetään. Kuusivaltaisiin taimikoihin kuitenkin muodostuu maalajin ja maanmuokkauksen mukaan vaihtelevasti luontaista lehtipuustoa, jota voitaisiin nykyistä enemmän hyödyntää sekapuustona. Useimmat lehtipuut ovat kuitenkin hirvieläinten suosimaa ravintoa. Taloudelliselta kannalta ongelmana on, että hirvieläimet suosivat rauduskoivua, jolloin jäljelle jää metsänkasvatuksen tuoton kannalta heikompa hieskoivua. Monimuotoisuusnäkökulmasta tärkeiden, mutta hirvieläinten erityisesti suosimien haapojen, pihlajien ja raitojen kasvattaminen hirvieläinten ulottumattomiin on vielä koivujakin haastavampaa. Niiden säästäminen raivaukselta kohdissa, joissa ne eivät haittaa kasvatettavaa puulajia kuitenkin auttaa lisäämään niiden määrää myöhemmissä metsänhoitotoimenpiteissä, kun hirvieläinten syöntivaihe on ohi.

Hirvieläintuho-riskien hallinnan kannalta on keskeistä pitää hirvieläinkannat sellaisella tasolla, että taloudellisesti tärkeiden mäntyvaltaisten taimikoiden tuhot pysyvät kohtuullisina, lehtipuusekoitus on mahdollista ylläpitää havupuutaimikoissa, rauduskoivun viljelyä voidaan lisätä ja monimuotoisuuden kannalta tärkeiden lehtipuiden uudistuminen ja kasvu onnistuu. Tämä vaikuttaa myös tulevaisuuden säästöpuumahdollisuuksiin ja monimuotoisuuteen.

3 Metsävarojen ja hirvikannan yhteensovittaminen - laskentatyökalu päätöksenteon tueksi; Ari Nikula & Juho Matala, Luonnonvarakeskus

3.1 Tausta ja työn tavoitteet

Hirvikannan hallinta tapahtuu metsästystä säätelemällä. Suomessa tähän liittyvää suunnittelua tehdään ns. hirvitalousalueilla (HTA), joille kolmen vuoden välein määritellään alueellisten riistaneuvostojen (ARN) toimesta hirvikantatavoitteet. Metsästyksen ohjauksella pyritään saavuttamaan nämä tasot. Alueellisten hirvikantojen määrittelyssä käytetään hyväksi Luonnonvarakeskuksen kannanarviomallia. Hirvikannan koko arvioidaan bayesilaiseen tilastotieteeseen perustuvan populaatiomallin avulla ottaen huomioon vuotuinen saalis ja vasatuotto sekä hirvikolareista ja suurpedoista johtuva poistuma.

Hirvien aiheuttamia metsävahinkoja on käsitelty ARN-kokouksissa lähinnä yksityisille maanomistajille korvattujen metsävahinkojen tilastoinnin ja niiden sijaintien kautta. Yksityisille maanomistajille korvatut vahingot eivät kuitenkaan anna kattavaa kuvaa hirvieläinvahingoista, koska korvausta voidaan maksaa vain yksityisille maanomistajille, yksityisten maanomistajien pääosin omistamille yhteismetsille tai heidän perustamille yhtiöille tai yhtymille, joiden pääasiallisena tarkoituksena on maatilatalouden harjoittaminen. Kaikki maanomistajat eivät myöskään hae korvausta vahingoista. Korvattujen vahinkojen määrä oli esimerkiksi VMI12:n mittauksiin verrattuna vuosina 2014-2018 keskimäärin 2,0 % kaikista laatua alentavista tuhoista (vaihteluväli 0,3-4,9 %). Vakavista ja täydellisistä tuhoista korvattu pinta-ala puolestaan kattoi keskimäärin 18,6 % (vaihteluväli 2,4-26,4 %) (Matala ym. 2021). Koska korvatut vahingot edustavat vain osaa kaikista hirvivahingoista, ne eivät myöskään anna oikeaa hirvikantaan suhtautuvaa kuvaa vaikutuksista. Valtakunnan metsien inventoinnista saadaan maanomistajasta riippumaton ja kattava kuva hirvivahingoista, mutta VMI:n vahinkotietoja ei toistaiseksi ole ollut saatavissa hirvitalousalueittain hirvikantaan suhteutettuna.

Jo pitkään on ollut nähtävillä, että alueellinen hirvieläinpäätöksenteko tarvitsee uusia tietopohjaisia menetelmiä, joilla alueellista metsien hirvieläintuhoariskiä voidaan ennakoida suhteessa hirvieläinkantaan. Tiedon avulla voidaan periaatteessa mitoittaa hirvieläinten kantatavoitteet niin, että myös tuhoriski suhteutetaan halutulle tasolle. Menetelmän tulisi olla myös sellainen, että se ottaa alueellisesti huomioon taimikoiden ja muiden metsien määrän ja muut elinympäristön rakennepiirteet. Hirvieläinkannan aiheuttaman tuhoriskin oikea alueellinen mitoittaminen hirvieläinkantaa säätelemällä mahdollistaisi myös metsänhoitokeinojen mielekkään käytön riskien edelleen vähentämiseksi paikallisella tasolla.

SORKKA-hankkeen yhtenä päätavoitteena oli rakentaa laskentatyökalu alueellisen hirvikannan hallinnan päätöksenteon tueksi. Laskentatyökalun pohjana oli Luonnonvarakeskuksessa kehitetty hirvituhojen pinta-alaa hirvikannan ja metsänrakenteen funktiona ennustava malli (Nikula ym. 2021). Tavoitteena oli kehittää mallia edelleen siten, että sitä voidaan soveltaa alueellisessa hirvikannan päätöksenteossa hirvitalousaluetasolla. Tavoitteena oli edelleen tehdä hirvitalousaluetasoiset laskelmat, joissa nykyisellä metsärakenteella ennustetaan taimikkotuhojen pinta-alaa eritasoisilla hirvikannoilla. Mallia oli tarkoitus kehittää edelleen niin, että laskelmat voidaan toistaa helposti VMI- ja hirvikanta-aineistojen päivityksessä. Päivitetyt mallit oli tarkoitus liittää osaksi Luken verkkopohjaisia luonnonvaratietopalveluita (<https://luonnonvaratieto.luke.fi/>) siten, että eri toimijat voivat jatkossa käyttää laskuria itsenäisesti. Verkkotyökalun avulla käyttäjät voivat vertailla eri hirvikantatasojen vaikutuksia hirvivahinkojen määrään syöttämällä malliin alueellista hirvikantaa tai sen tavoiteltua tasoa kuvaavat luvut.

3.2 Päätöstukityökalun mallitustyön lähtökohdat

SORKKA-hankkeessa tehdyn mallitustyön lähtökohdaksi oli Nikulan ym. (2021) julkaisema malli, jossa hirvituhojen määrää ennustettiin hirvikannan ja alueellisten metsärakenteiden avulla. Nikulan ym. (2020) kehittämässä mallissa hirvituhojen määrä laskettiin VMI:n kenttäkoealojen ja niissä mitattujen tuhojen määrän perusteella. VMI-aineistot kattoivat kaksi VMI:n mittauskierrosta, VMI10 vuosina 2004–2008 ja VMI11 vuosina 2009–2013. VMI-otanta on ns. systemaattinen ryväotanta, jossa rypäät sijaitsevat Etelä-Suomessa 6 km ja Pohjois-Suomessa 10 km välein. Jokaisessa rypäässä oli 12–14 koealaa VMI:sta ja alueesta riippuen. VMI-otannan perusteella metsiä kuvaavat tunnuksat voidaan laskea luotettavasti tunnuksesta riippuen n. 500 000 ha alueelle.

Maastossa koealan metsä määritellään kasvupaikkatyyppin, kasvavan puuston ja metsänhoidollisesti suositeltujen toimenpiteiden perusteella. Tuhot kirjataan metsikkötasolla ja niistä kirjataan pääasiallinen tuhonaiheuttaja, tuhon ilmiasu, tuhon vakavuus (lievä, todettava, vakava ja täydellinen) ja tuhon syntyajankohta. Nikula ym. (2021) laskivat hirvituhojen pinta-alan mallitusta varten vain tuhon vakavuusluokista todettava, vakava ja täydellinen, jotka tarkoittavat sitä, että metsikön metsänhoidollinen laatu oli laskeutunut syönnin vuoksi. Tuhojen piti lisäksi olla jatkuva, eli inventoinnin aikaan koealan puissa piti olla tuoretta

syöntiä. Jälkimmäinen ehto otettiin mukaan, jotta syönnin ajankohta vastaisi hirvikannan arvioissa käytettyjä vuosia.

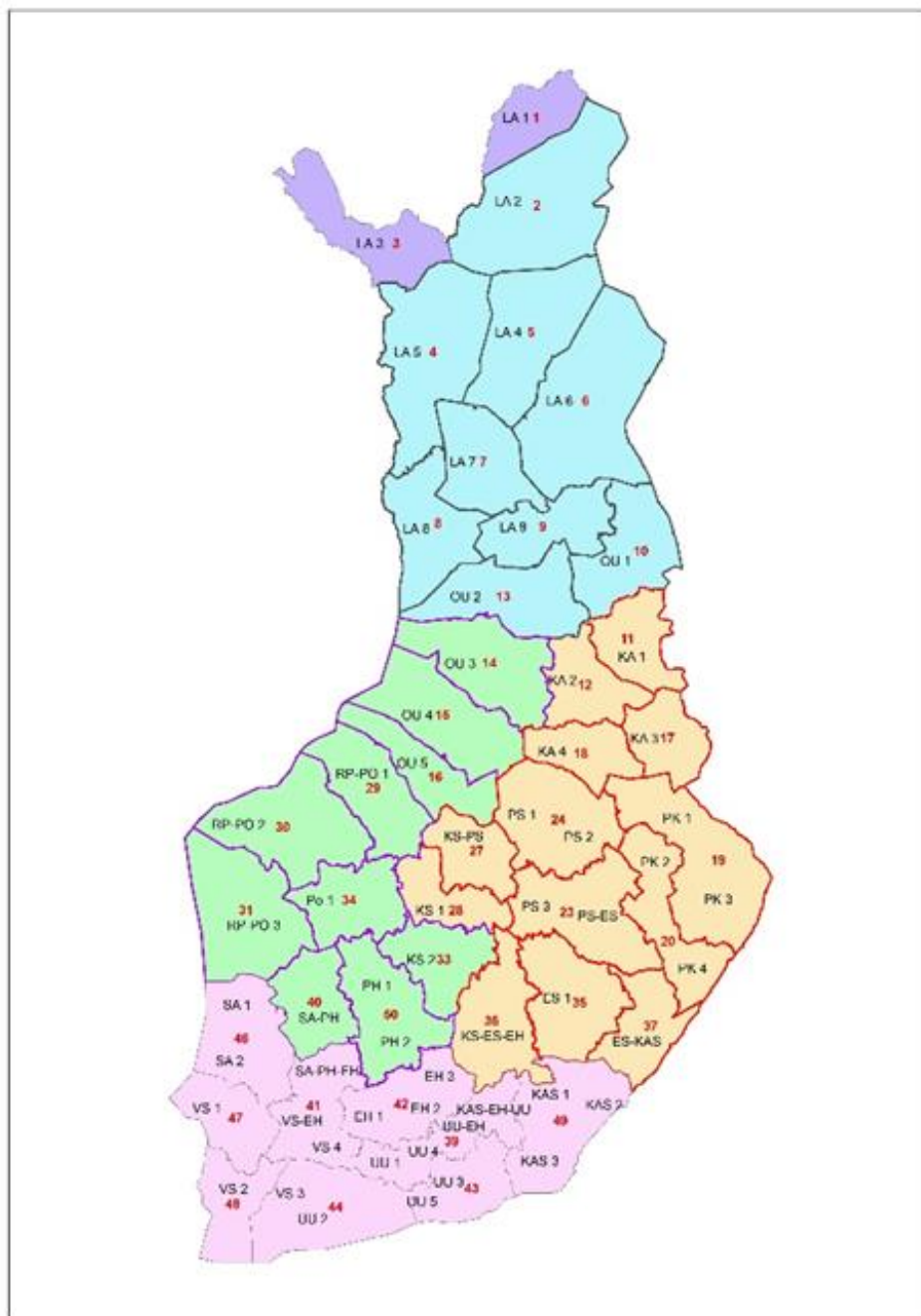
Näiden ehtojen täyttyessä laskettiin tuhojen pinta-ala hirvitalousalueittain. Koska etenkin Etelä-Suomessa hirvitalousalueet ovat pienempiä kuin 0,5 milj. ha, joitakin alueita jouduttiin yhdistämään, jotta VMI-estimaattien kannalta luotettava pinta-ala saavutettaisiin. Yhteensä mallituksessa käytettiin 41 hirvitalousaluetta tai niiden yhdistelmää, kun kaksi pohjoisinta aluetta (Enontekiö ja Utsjoki) jätettiin pois. Hirvikanta laskettiin Luken hirvikannan arviomallilla jokaiselle hirvitalousalueelle samoille vuosille kuin VMI:n inventointivuodetkin olivat. Hirvitalousalueet ryhmiteltiin vielä neljään vyöhykkeeseen, eli Etelä-, Länsi-, Itä- ja Pohjois-Suomeen. Vyöhykejako tehtiin, koska metsärakenteet, metsien tuottokyky, ihmistoiminnan määrä ja muut tekijät todennäköisesti poikkeavat alueiden välillä.

Mallitusmenetelmänä Nikula ym. (2021) käyttivät lineaarisia sekamalleja. Selitettävä muuttuja oli tuotetta syöntiä sisältäneiden, laatua alentaneiden hirvituhojen määrä hirvitalousalueella, km². Selittävinä tekijöinä käytettiin hirvikantaa, kehitysluokittaisia pinta-aloja puulajeittain, maapinta-alaa, ja johdettuja tunnuksia, esim. taimikoita/hirvi. Sekamalleilla voidaan ottaa huomioon ns. satunnaistekijöitä, joita Nikula ym. (2021) -mallissa edustivat vyöhykkeet. Satunnaistekijän ajatus on, että vyöhykkeeseen liittyvät ominaisuudet, jotka vaikuttavat tuhojen määrään, voivat vaihdella vapaasti vyöhykkeestä toiseen. Kaikkia vyöhykkeiden välillä eroavia tekijöitä ei välttämättä tunneta, jolloin niitä ei voi ottaa mukaan malleihin. Lisäämällä vyöhyke satunnaistekijäksi mallit ottavat kuitenkin paremmin huomioon alueellisen vaihtelun verrattuna siihen, että mallit olisi tehty vain hirvitalousalueiden perusteella.

Parhaiten tuhopinta-alaa Nikula ym. (2021) -mallissa selittivät hirvien määrä suhteessa mänty- ja lehtipuuvallisten taimikoiden määrään, vyöhyke, metsäpinta-ala, taimikoiden osuus ja varttuneiden metsien määrä. Useimmat muuttujat selittivät tuhojen pinta-alaa parhaiten silloin, kun ne sisällytettiin malleihin ns. yhdysmuuttujina, eli niissä otettiin huomioon vyöhykkeen vaikutus. Parhaiden mallien ns. pseudo-R², eli selitysaste oli 69,5–71,9 %.

3.3 Aineiston päivitys tuoreimpaan VMI-aineistoon

Mallitusta varten hankittiin uusin, koko inventointijakson kattava VMI12-aineisto, joka oli vuosilta 2014–2018. Hirvikanta-arvioina samoille vuosille käytettiin Luken vuonna 2021 julkaisemia tietoja. Hirvikanta ja hirvituhotiedot samoin kuin metsiä ja muuta maankäyttöä koskevat tiedot yhdistettiin Nikula ym. 2020 -mallitustyössä käytettyyn aineistoon. SORKKA-hankkeen mallitustyössä vyöhykejakoa muutettiin hieman siten, että Etelä-Suomen alue tuli kattamaan koko ns. Vuokkovyöhykkeen (Kuva 2). Käytännössä Etelä-Suomeen sisällytettiin lounaisimmat hirvitalousalueet tai niiden yhdistelmät länsirannikolle saakka. Aluejaon muutos katsottiin perustelluksi siksi, että se vastaa paremmin paitsi luonnonmaantieteellistä aluejakoa myös pienten hirvieläinten (valkohäntäpeura ja metsäkauris) tiheimmän kannan aluetta. Nikula ym. (2021) -malleissa ennusteiden luottamusvälit olivat myös suurimmat Etelä-Suomen vyöhykkeellä, ja vyöhykejaon yksi tarkoitus oli myös tarkentaa malleja Etelä-Suomeen.



Kuva 2. Mallitustyössä käytetyt laskentayksiköt on merkitty punaisilla numeroilla. Joitakin hirvitalousalueita jouduttiin yhdistämään, jotta laskentayksikön koko ylittäisi tilastollisesti luotettavan VMI-otannan. Laskentayksiköihin sisältyvät hirvitalousalueet on merkitty niiden lyhenteillä. Mallituksessa käytetty vyöhykejako on erotettu eri väreillä. Vyöhykkeiden oletettiin eroavan luonnonmaantieteellisiltä ja muilta ominaisuuksiltaan siksi paljon, että mallituksessa niitä kohdeltiin ns. satunnaisuuttujina. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että mallit voitiin sovittaa kullekin suuralueelle erikseen satunnaisosan avulla.

Mallitustyön lähtökohdaksi otettiin kuusi Nikula ym. (2021) parasta mallia, joiden lisäksi testattiin myös useita muita muuttujakombinaatioita. Uusien muuttujakombinaatioiden pääasiallisena tarkoituksena oli testata ihmistoiminnan intensiteetistä kertovia muuttujia (peltopinta-alat, asutuspinta-alat, metsäihmistoiminta –suhdemuuttujat jne). Keskeinen tavoite parhaan mallikombinaation hakemisessa oli myös, että se sisältää hirvitiheyden, joko omana muuttujanaan tai laskettuna jotakin metsävaramuuttujaa

kohden. Tämä oli edellytys sille, että ennusteet voitaisiin myöhemmin laskea erilaisia hirvikantoja kohden kullekin HTA:lle.

Parhaiten tuhopinta-alaa selitti uuden mallin muuttujien mukaan hirvitalousalueen mänty- ja lehtipuutaimikoiden määrä hirveä kohden laskettuna, vyöhyke, metsäpinta-ala, taimikoiden osuus metsämaasta, varttuneiden metsien osuus sekä edellä mainituiden yhdysvaikutukset vyöhykkeen kanssa. Yleisesti ottaen uusien mallien selitysaste pysyi samana kuin Nikula ym. (2021) -työssä, mutta muuttujien estimaattien hajonnat pienenevät jonkin verran. Etelä-Suomessa ihmistoimintaa kuvaavat muuttujat eivät parantaneet malleja tai olleet ylipäättään merkitseviä, mutta mallien hajonnat pienenevät silti. Mallin selitysaste, ns. pseudo-R², oli 0,69 sekä kiinteä osalle että satunnaisosa mukaan lukien.

Kullekin HTA:lle laskettiin tämän jälkeen hypoteettinen hirvikanta välille 1–6 hirveä 1 000 ha⁻¹ maapinta-alaa kohden 0,1 hirven välein. Mänty- ja lehtipuutaimikoiden määrä hirveä kohden laskettiin sen jälkeen kullekin hirvikannalle. Mallin antamat ennusteet ja niiden 95 % luottamusvälit laskettiin samoille arvoille.

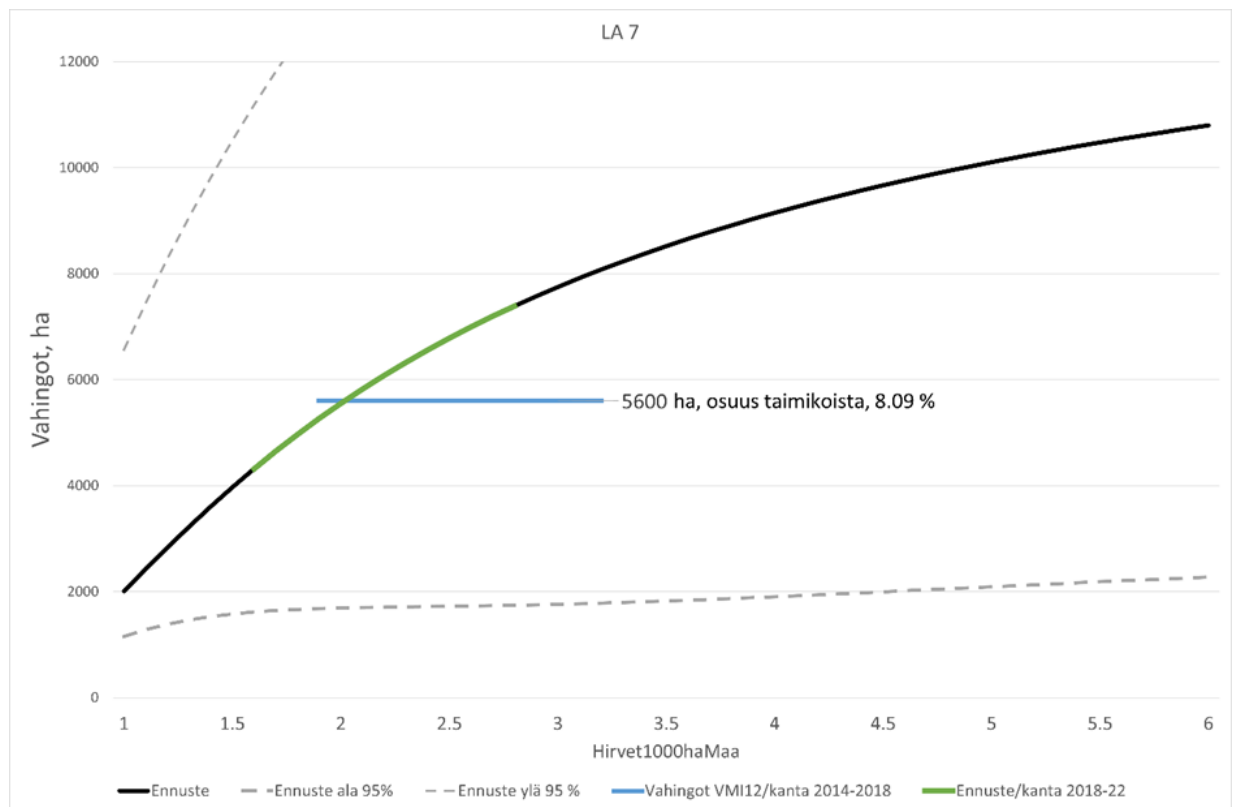
3.4 Ennustekuvaajat, hirvituhotiedot ja niiden tulkinta

Ennustemallilla tehtyjen kuvaajien ja mitattujen hirvituhotietojen tarkoituksena on tuoda hirvituhoihin liittyvää informaatiota hirvipäättöksentekoon. Koska mallit ja kuvaajat sekä ennusteet on tuotettu VMI:ssa mitattujen hirvituhotietojen ja Luken tekemän hirvikanta-arvion perusteella, ne perustuvat tällä hetkellä parhaaseen saatavilla olevaan aineistoon. Mallien mittakaava, hirvitalousalue, vastaa myös hirvipäättöksenteossa käytettyä yksikköä.

Mallin ennusteita tulkittaessa on otettava huomioon, että mallit ovat aina yleistyksiä, eivätkä välttämättä ota kaikkia ilmiöön vaikuttavia tekijöitä huomioon. Tässä mallitustyössä käytetyillä muuttujilla voidaan kuvata tilastollisesti luotettavasti esimerkiksi erilaisten metsien määrää hirvitalousalueilla. On kuitenkin todennäköistä, etteivät ne kuvaa kaikkia hirvien resurssinvalintaan ja osaltaan hirvituhoihin vaikuttavia tekijöitä. Joidenkin malleissa käytettyjen muuttujien merkitys voi olla merkittävämpi toisilla alueilla kuin toisilla. Tässä työssä kehitetyn mallin selitysaste oli kuitenkin ekologiseksi malliksi korkea, pseudo-R² n. 0,69, joten mallilla lasketut ennusteet ovat hyvinkin suuntaa antavia hirvikannan ja tuhojen välisestä riippuvuudesta.

Mallin antamia tuhoennusteita tulkittaessa on otettava huomioon, että malli on sovitettu keskimääräiselle tuhomäärälle kussakin vyöhykkeessä. Malliteknisesti se tarkoittaa sitä, että kunkin mallissa mukana olevan muuttujan keskimääräiset arvot määrittävät mallituloksen. Kaikkien hirvitalousalueen muuttujien arvot poikkeavat vyöhykkeen keskimääräisestä enemmän tai vähemmän, minkä vuoksi malli antaa joillekin hirvitalousalueille yliarvioita ja joillekin taas aliarvioita tuhojen ennustetusta määrästä. Malliennusteet esitetään mallin 95 % hajonnan puitteissa, jotka ovat monessa tapauksessa melko suuria. Kuvassa 3 luottamusvälin ylä- ja alarajat on merkitty harmaalla katkoviivalla.

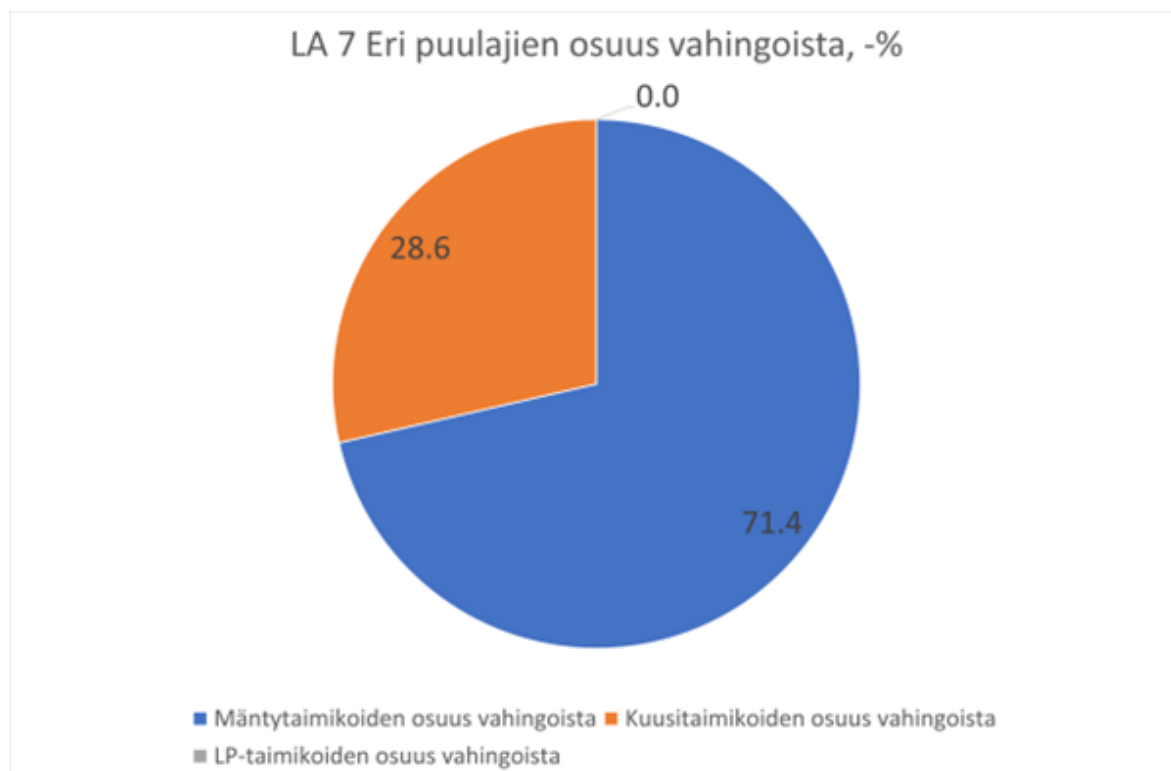
Malliennusteeseen lisättiin tieto myös VMI12 mukaisista tuhoista, koska haluttiin saada vertailukohta ennusteelle. Kuvan 3 pystyakselilta luettava tuhojen pinta-ala on merkitty sinisellä viivalla. Viivan pituus kuvaa VMI12-mittausjakson aikana ollutta hirvitiheyden vaihtelua, jonka voi lukea vaaka-akselilta. Tuho määrää kuvaavan viivan pituus vaaka-akselilla mitattuna riippuu siis siitä, kuinka paljon hirvitiheys on vaihdellut vuosien 2014–2018 aikana. Jakson aikana olleet hirvitiheyden arvot on järjestetty pienimmästä tiheydestä suurimpaan, ja viivan pituudesta voi päätellä vain hirvikannan vaihteluvälin tarkastelujaksolla. Hirvikannassa on voinut tapahtua muutosta suuntaan tai toiseen, tai sitten tiheys on vaihdellut ääripäiden välillä ilman trendiä. Hirvitiheyksien vaihtelu ja kehitys löytyvät Luken tuottamista vuosittaisista kanta-arvioista, joten jakson aikana tapahtunutta muutosta pitää tarkastella niiden avulla.



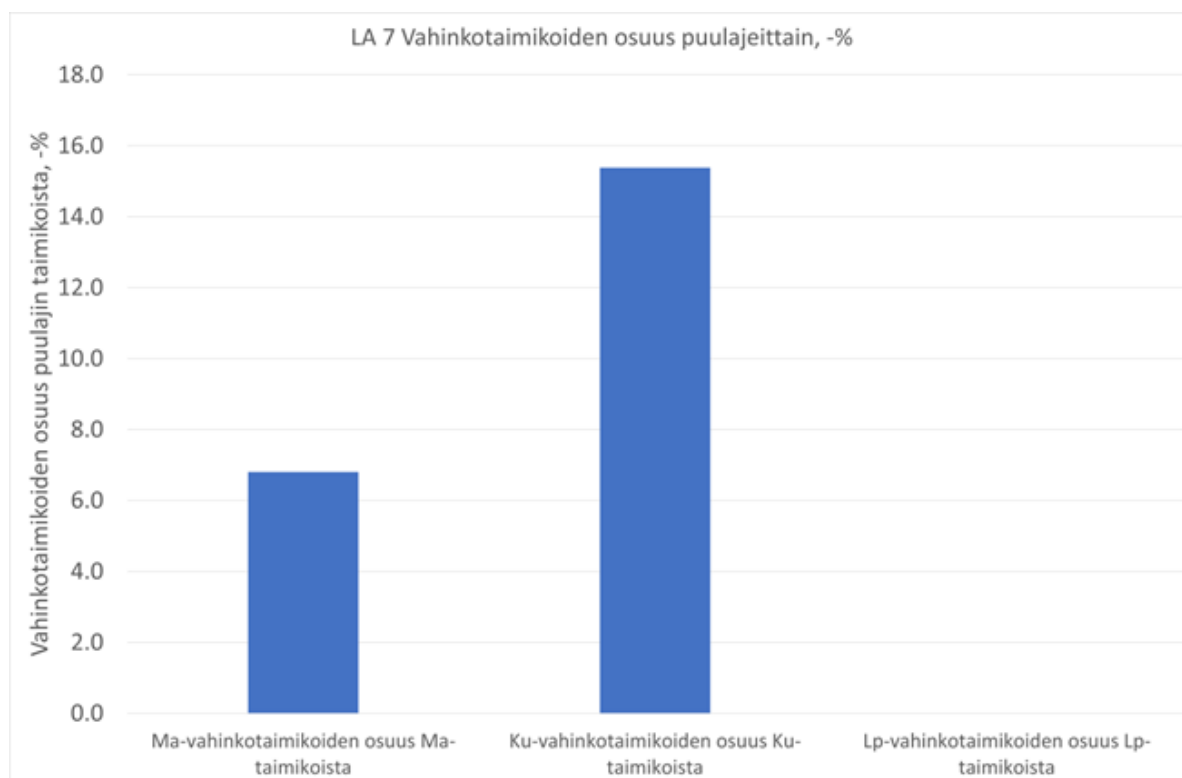
Kuva 3. Mallin antama ennuste hirvituhojen määrästä hirvitiheyttä 1 000 ha maapinta-alaa kohden Lappi 7 hirvitalousalueella. Hirvitiheys on esitetty x-akselilla. Musta viiva kuvaa mallin antamaa ennustetta ja vihreä viiva vuosien 2018–2022 hirvitiheyden vaihtelua, joka luetaan x-akselilta. Sininen viiva kuvaa VMI12 mukaista, maastossa mitattua hirvituhojen määrää. Sinisen viivan vaihtelu x-akselilta luettuna puolestaan kuvaa hirvikannan vaihtelua vuosina 2014–2018. Harmaat katkoviivat kuvaavat ennusteen 95 % luottamusväliä.

Kuvan 3 ennusteeseen on merkitty vihreällä myös hirvitiheyden vaihteluväli vuosina 2018–2022, joka on viimeisin saatavilla oleva tieto, ja joka luetaan vaak-akselilta. Jakson aikana olleet hirvitiheyden arvot on järjestetty pienimmästä tiheydestä suurimpaan, ja viivan pituudesta voi päätellä vain hirvikannan vaihteluvälin tarkastelujaksolla. Jakson hirvitiheyden tulkinta on siis sama kuin sinisellä merkitty vuosien 2014–2018 hirvikannan tulkintakin.

Ennusteen lisäksi tuotettiin hirvitalousalueittaiset kuvat myös VMI12:ssa mitatuista hirvituhoista taimikon pääpuulajin mukaan jaoteltuna (Kuva 4). Kuva kertoo, kuinka suuri osuus tuhopinta-alasta on ollut taimikoissa, joissa puulaji on ollut pääpuulajina. Toisena tietona on kuva tuhotaimikoiden osuudesta kunkin puulajin taimikoista (Kuva 5).

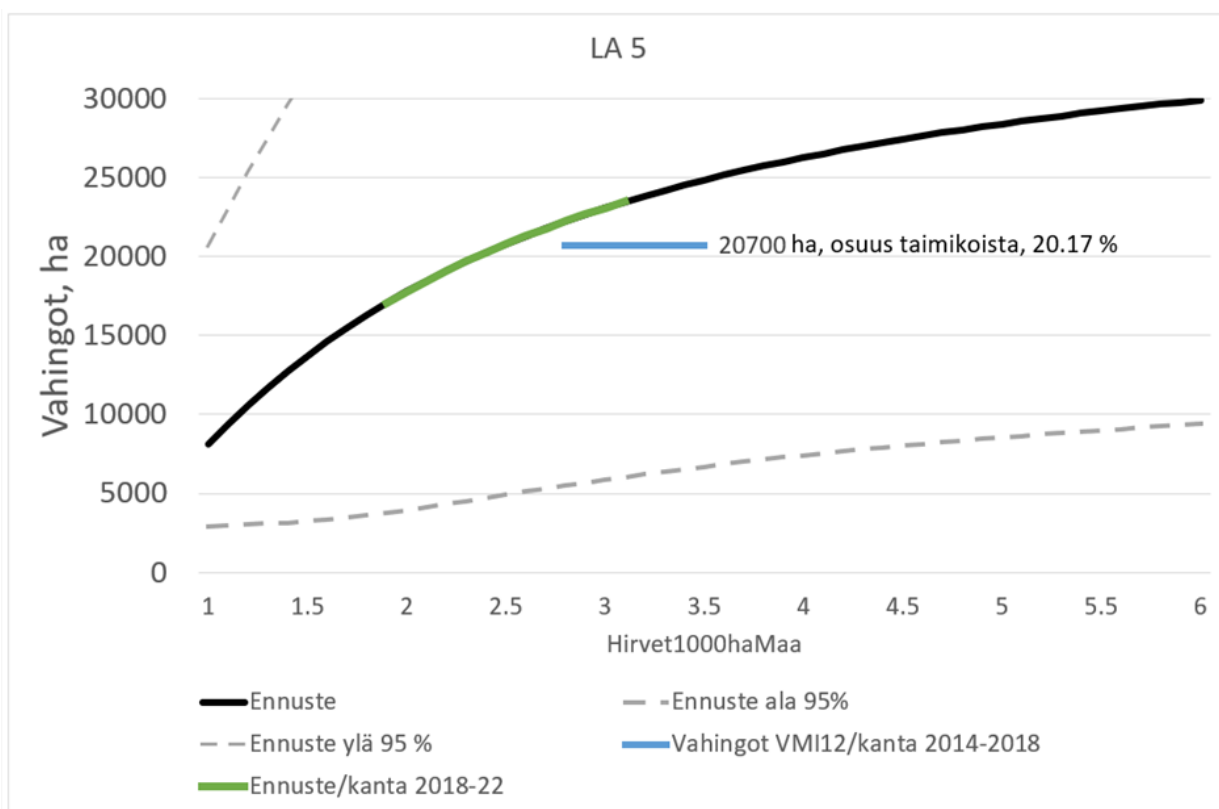


Kuva 4. VMI12:ssa mitatut hirvituhot Lappi 7 hirvitalousalueella taimikon pääpuulajin mukaan jaoteltuna. Valtaosa tuhoista on tapahtunut mäntytaimikoissa.



Kuva 5. Hirvien vahingoittamien taimikoiden osuus kunkin puulajin taimikoista Lappi 7 hirvitalousalueella VMI12 mukaan.

Ennustemallilla tuotettuja kuvaajia tulkittaessa on otettava huomioon useita seikkoja. Ennustemallin mukaan hirvituhojen määrä kasvaa hirvikannan noustessa, mutta tuhojen määrä ei kasva kaikilla alueilla samassa suhteessa. Esimerkiksi Lappi 7 alueella (Kuva 2) tuhojen määrä kasvaa ennusteen mukaan n. 4 000 ha:sta n. 6 000 ha:iin, kun kanta kasvaa 1,5 hirvestä 1 000 ha⁻¹ 2,2 hirveen 1 000 ha⁻¹. VMI12:ssa mitattu tuhotaimikoiden pinta-ala oli 5 600 ha, joka vastaa n. 8,1 % alueen taimikoiden pinta-alasta (69135 ha). Mallin mukaan tuhotaimikoiden osuus taimikkopinta-alasta kasvaisi 5,8 %:sta 8,7 %:iin hirvikannan kasvaessa 1,5 hirvestä 2,2 hirveen 1 000 ha⁻¹. Vastaava tiheyden muutos Lappi 5:n alueella (Kuva 6) johtaa ennusteen mukaan tuhopinta-alan kasvuun 13 700 ha:sta 19 100 ha:iin. Kun VMI12:ssa mitattu tuhopinta-ala oli 20 700 ha, joka vastasi 20,2 % taimikkopinta-alasta (102 475 ha), kasvoi tuhopinta-alan osuus siis 13,4 %:sta 18,6 %:iin. Sama hirvikannan tiheys eri alueilla voi johtaa siis erilaiseen tuhopinta-alaan. Tuhotaimikoiden samanlainen suhteellinen muutos eri hirvitalousalueilla saattaa myös merkitä suurta eroa tuhotaimikoiden pinta-alojen välillä. Tämä johtuu mm. erilaisesta taimikoiden ja muiden hirven kannalta tärkeiden resurssien määrästä.



Kuva 6. Mallin antama ennuste hirvituhojen määrästä hirvitiheyttä 1 000 ha maapinta-alaa kohden Lappi 5 hirvitalousalueella. Hirvitiheys on esitetty x-akselilla. Musta viiva kuvaa mallin antamaa ennustetta ja vihreä viiva vuosien 2018–2022 hirvitiheyden vaihtelua, joka luetaan x-akselilta. Sininen viiva kuvaa VMI12 mukaista, maastossa mitattua hirvituhojen määrää. Sinisen viivan vaihtelu x-akselilta luettuna puolestaan kuvaa hirvikannan vaihtelua vuosina 2014–2018. Harmaat katkoviivat kuvaavat ennusteen 95 % luottamusväliä.

Kuvaajissa on esitetty myös tuhotaimikoiden osuus pääpuulajin mukaan jaoteltuina sekä tuhotaimikoiden osuus kunkin puulajin taimikoista. Yhtenä päätöksenteon tavoitetasona voidaan käyttää tuhotaimikoiden maksimiosuutta taimikoista ja sen yhteydessä puulajeittaista tuhojen osuutta. Ekologisin perustein tuhotaimikoiden maksimimäärää tai niiden osuutta ei voida määrittää, vaan se on tehtävä neuvottelemalla eri osapuolten kesken. Tavoitetasot on myös määriteltävä hirvitalousalueittain, koska mm. eri alueiden ravintomäärä hirveä kohden (kantokyky) vaihtelee, ravintokohteiden jakauma alueella voi vaihdella jne.

Ennustemallia voidaan periaatteessa päivittää aina, kun uusi VMI-aineisto on saatavilla. Käytännössä tämä vaatii koko VMI-mittauskierron toteutumisen (5 v), jotta koealojen määrä hirvitalousaluetta tai niiden yhdistelmää kohden olisi riittävä. Aineiston valmistelu vaatii mallin kannalta tarpeellisten VMI-tunnusten liittämisen samoilta vuosilta oleviin hirvikantatietoihin. Koska Luonnonvarakeskus tuottaa ennusteet hirvimääristä vuosittain, ne on ensin laskettava VMI-mittausjakson vuosien keskiarvoiksi. Käytännössä suurin ponnistus uusien VMI-aineistojen valmistelemissä mallitusaineistoksi on eri muuttujien järjestäminen ja muuttujien yksiköiden laskenta samalla tavalla kuin ne ovat aikaisemmissa aineistoissa.

Periaatteessa VMI-aineistojen lisääntyessä myös ennustemallin luotettavuus paranee, koska aineiston ns. tilastollinen voima kasvaa. Tilastollisella voimalla tarkoitetaan todennäköisyyttä havaita tilastollisesti merkitsevä ero tai riippuvuus muuttujien välillä. Toisaalta on myös mahdollista, ettei lisäaineistollakaan saada malleja tarkennettua, mikäli lisäaineisto ei sisällä uutta informaatiota, tai mallitus on jo tehty riittävällä aineistolla. Mallitus kannattaa siksi tehdä uudestaan ja kokeilla eri muuttujavaihtoehtoja aina, kun aineistot päivittyvät. On kuitenkin todennäköistä, ettei parhaan mallin muuttujakombinaatio muutu paljoa, jos ollenkaan, uudella aineistolla. Siksi mallien testaaminen kannattaa aloittaa jo kokeilluilla muuttujilla. Nykyinen vyöhykejako tuotti mallin ennusteille hieman pienemmät hajonnat erityisesti Etelä-Suomessa, joten mallitus kannattaa ainakin aloittaa käytetyllä vyöhykejaolla.

3.5. Mallin julkaiseminen

Mallin kuvaus ja ennusteet tullaan julkaisemaan Luonnonvarakeskuksen sivuilla <https://luonnonvaratieto.luke.fi/>. Sivut suunnitellaan interaktiivisiksi, eli käyttäjä voi tarkastella haluamansa kannan vaikutusta hirvituhomäärään joko osoittamalla kuvaajia tai syöttämällä kannan koon valikossa. Ennustekuvat tulevat olemaan kaikkien käyttäjien vapaasti saatavilla.

4 Metsän- ja riistanhoidon alueellinen yhteensovittaminen – uusi toimintakonsepti ja uusia keinoja; Lauri Itkonen, Marko Svensberg Riistakeskus

4.1 Tausta

Hankkeessa pyrittiin löytämään ratkaisuja metsän- ja riistanhoidon yhteensovittamiseen. Hankesuunnitelman teon aikaan suunnitellut toimenpiteet eivät kaikilta osin toteutuneet. Metsätalouden päätöksenteon pilotoinnissa oli ajatuksena testata tuotetun vahinkoriskiaineiston käyttöä ja hyödyntää sitä esimerkkikohteiden etsimisessä ja niiden käsittelyn suunnittelussa. Korkeariskisillä paikoilla oli tarkoitus esitellä esim. suojaustoimia ja matalariskisillä alueilla esim. sekametsien kasvatusta. Aineiston puuttuessa sen hyödyntämistä ei voitu pilotoida ja hankesuunnitelmaa muokattiin keväällä 2022.

Hankesuunnitelman esimerkkikohteet toteutettiin ja niillä pilotoitiin metsänhoidon menetelmiä, joilla hirvieläinten aiheuttamia vahinkoja metsätaloudelle voidaan vähentää ja samalla edistää sekametsäisyyden lisäämistä. Esimerkkikohteita hyödynnettiin tuottamalla toteutuksesta videoklippejä, miten hirvieläinten aiheuttamia vahinkoja voidaan vähentää metsänhoidon eri menetelmillä.

Hankkeessa tarkasteltiin hirvikannan sääntelyn vakiintuneita järjestelmiä. Alueellisen riistaneuvoston tasolla kantatavoitteiden osalta testattiin hankkeessa tuotettua päätöstukityökalua. Hankkeessa selvitettiin yhteislupien käytön etuja sorkkaeläinkantojen hoidossa, riistanhoitoyhdistysten

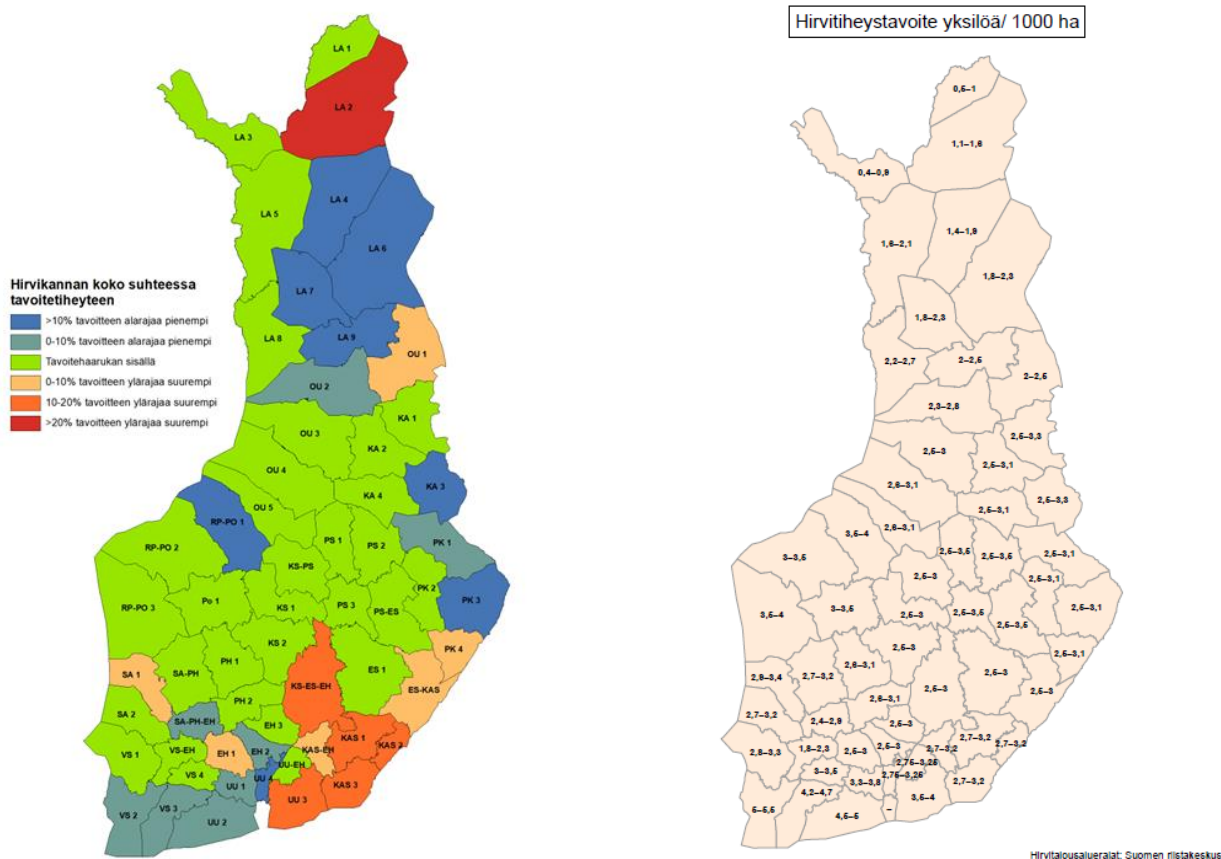
verotussuunnittelun yhteistyötä metsänhoitoyhdistysten kanssa sekä koottiin toimivimpia keinoja metsästysseurojen yhteistyöstä maanomistajien kanssa.

4.2 Verotussuunnittelun kautta hirvieläintavoitteisiin

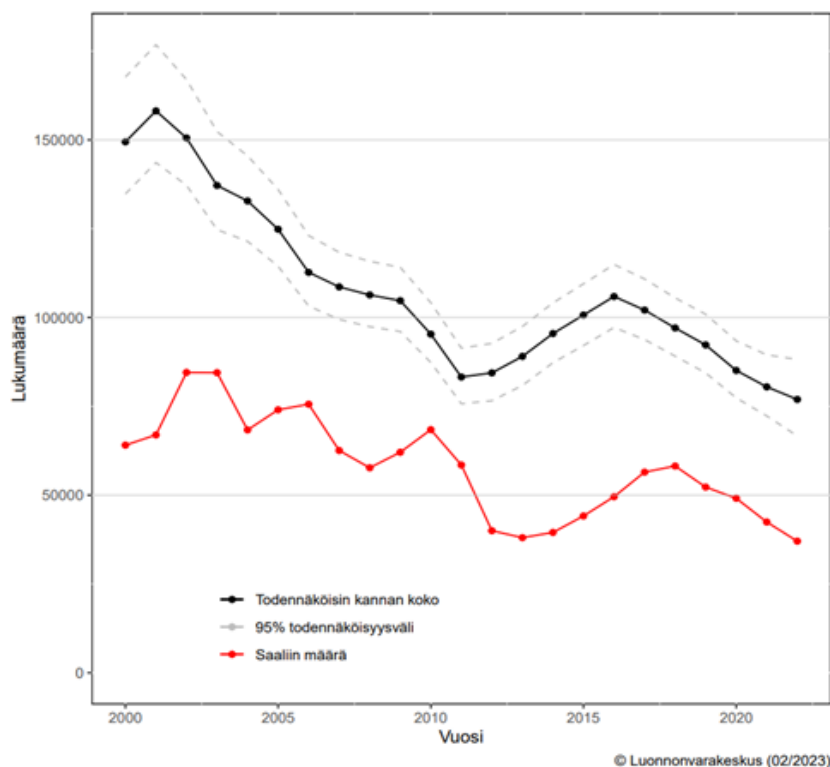
Yhteiskunnan eri toimijoista koostuvat alueelliset riistanneuvostot asettavat hirvitalousalueille hoitosuunnitelman mukaiset tavoitteet sidosryhmäkuulemisen perusteella. Tavoite ja sen vaihteluväli päätetään kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Alueelliseen riistanneuvostoon kuuluu kuusi edustajaa alueen riistanhoitoyhdistyksistä, sekä edustaja Maakuntaliitosta, ELY-keskuksesta, Suomen metsäkeskuksesta, sekä alueellisesti merkityksellisestä maanomistajajärjestöstä.

Hirvitalousalueelle asetettujen tavoitteiden pohjalta riistanhoitoyhdistykset suunnittelevat verotusta hirvitalousalueittain ja sen jälkeen kukin oman riistanhoitoyhdistyksensä alueelle. Luvanhakijat tekevät lupahakemukset itsenäisesti suunnitelmiin perustuen ja Suomen riistakeskus pyrkii varmistamaan tavoitteiden saavuttamisen lupapäätöksissä. Luvansaajat vievät lupapäätökset käytäntöön ja hirvikannan verotusta suorittavat lopulta eri puolilta Suomea löytyvät metsästysseurat ja -seurueet. Tavoitteiden saavuttamista seurataan vuosittain ja verotussuunnittelua korjataan tarvittaessa.

Hirvikantaa säädellään pääasiassa metsästyksellä ja hirvikannan tavoitetaso asetetaan monen sidosryhmän kompromissina, jolloin turvataan mahdollisuus metsätalouteen hirven muita arvoja unohtamatta. Hirvikannan verotuksella pyritään näihin yhdessä asetettuihin hirvikannan tavoitteisiin. Hirvikannan koko oli syksyn 2022 metsästyksen jälkeen tavoitehaarukan sisällä suurimmalla osalla hirvitalousalueista (kuva 7). Osalla hirvitalousalueista hirvikanta on tavoitteita ylempänä ja osalla tavoitteita alempana. 2000-luvulla hirvikanta on puolittunut, vuosituhannen alun reilun 150 000 hirven talvikannasta nykyiseen 80 000 eläimen tasolle.



Kuva 7. Hirvikantatavoitteiden toteutuminen vuonna 2022 (vasen) ja Hirvitiheystavoite asetetaan alueittain, tavoitetaso perustuu alueen olosuhteisiin ja päätöksiin (oikea).



Kuva 8. Hirvikanta ja saalis 2000–2022.

4.3 Päätöstukityökalun testaus riistaneuvostoissa

Hankkeessa kehitettyä päätöstukityökalua esiteltiin koemielessä Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Hämeen alueellisesta riistaneuvostossa keväällä 2023. Saadun palautteen perusteella päätöstukityökalussa on hyvää se, että sitä laadittaessa on kartoitettu metsien rakennetta hirvitalousalueittain.

Riistaneuvostoissa ennusteen luotettavuuteen kiinnitettiin huomiota, koska osalla hirvitalousalueista ennustettavuus on alle tuoreimmassa VMI:ssä havaitun pinta-alan osassa yli, koska malli keskiarvoistaa tuloksia yli aineiston. Pienillä hirvitalousalueilla tarkkuus ja luottamusväli ei välttämättä ole riittävä.

Palautetta tuli siitä, että päätöstukityökalussa suurin selittävä tekijä ei ole hirvikanta, vaan hirvien määrä suhteessa ravintoon. Palautteen perusteella toimenpiteenä neuvonta ja valistus metsänhoidon keinoista ja syönninestoaineista olisi paikallaan. Päätöstukityökalua toivottiin kehitettävän käytännönläheisempään suuntaan, kun riistanneuvostoissa mietitään varsin pieniä tasomuutoksia hirvikannan tiheyteen.

4.4 Riistanhoitoyhdistyksen yhteistyö metsänhoitoyhdistysten kanssa

Sidosryhmille on tarjolla hirvisuunnittelun kaikilla tasoilla mahdollisuus yhteistyöhön ja vaikuttamiseen. Riistanhoitoyhdistysten hallituksessa on paikka maanomistajajärjestöillä, yhdistykset järjestävät myös sidosryhmätilaisuuksia/kuulemisia. Sorkka hankkeessa haettiin kokemuksia riistanhoitoyhdistyksen yhteydenotosta sen alueella toimivaan metsänhoitoyhdistykseen.

Selvitystä varten kolme riistanhoitoyhdistystä eri puolilla Suomea otti yhteyttä paikalliseen metsänhoitoyhdistykseen. Osalla alueista yhteistyötä oli jo ennestään. Selvityksessä olivat mukana:

Parikkalan rhy / Mhy Etelä-Karjala
Ikaalinen –Jämijärvi rhy / Mhy Pirkanmaa ja Mhy Karhu
Ylä-Karjalan rhy / Ylä-Karjalan Mhy

Yhteydenotto tehtiin sähköpostitse tai puhelimitse. Yhteys otettiin metsänhoitoyhdistyksen alueneuvojaan tai toiminnanjohtajaan. Alueneuvojalle/toiminnanjohtajalle lähetetyssä viesti sisälsi:

- Rhy:n hirvitalanteen esittely: Kartta, Oma riista -raportit ja omat taulukot/selvitykset
- Linkit Luonnonvarakeskuksen sivuille ja Metsäkeskuksen vahinkotietoihin ja korvauskäytäntöihin
- Toivomuksen paikallisesta metsäasiantuntijatason näkemyksestä hirvitalanteesta ja sen verottamisesta, hirvitiheyden/vahingoista sekä asiakkailta saadusta palautteesta.

Tavoitteena oli saada suosituksia menettelystä riistanhoitoyhdistyksille niiden hirviverotussuunnittelun osaksi. Metsänhoitoyhdistyksiltä saatavalla tiedoilla haettiin hirviverotuksen kohdentamista vahinkoalueille

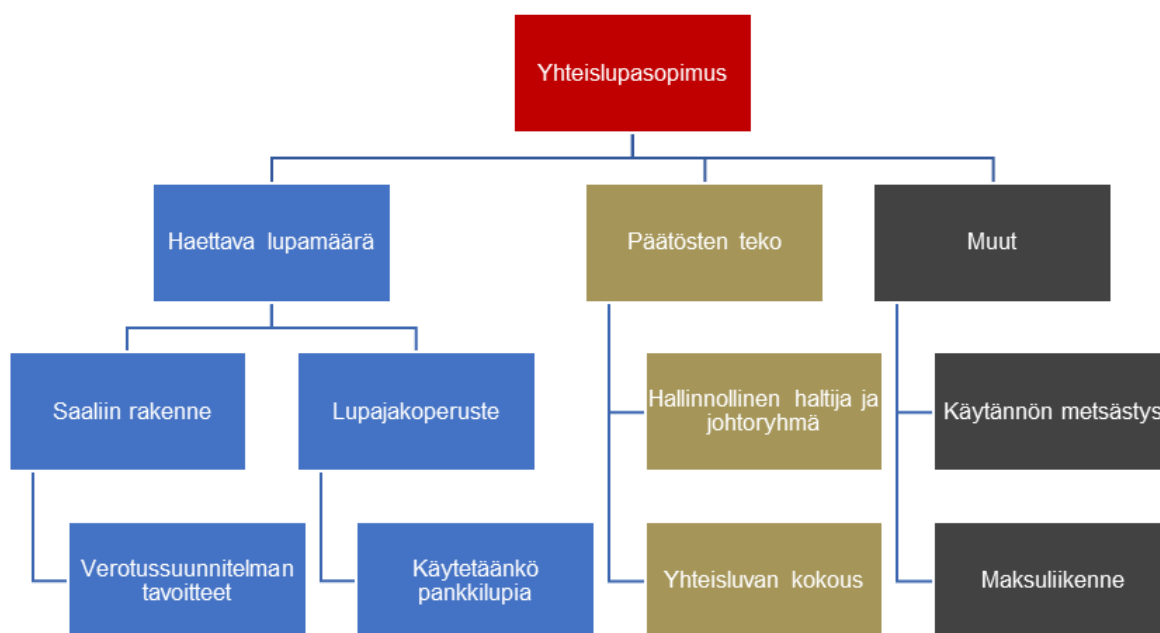
Metsänhoitoyhdistysten vastauksia ja palautetta antoivat toiminnanjohtaja, alueneuvoja tai mhy:n hallituksen jäsen. Suhtautuminen yhteydenottoon oli myönteistä. ”Kannattaa käydä jatkossakin avointa vuoropuhelua...” Täsmällistä paikkatietoa saatiin niukalti. Osassa vastauksissa oli kuitenkin mukana paikallista tietoa ja kommentointia. Ikaalisen-Jämijärven rhy:n yhteydenoton jälkeen pidettiin vielä erillinen palaveri metsänhoitoyhdistysten kanssa.

Saatujen kokemusten mukaan toimintamalli yhteistyön osalta voi olla käyttökelpoinen tiedonvaihtoon tai sen aloittamiseen. Vakiomuotoinen toimintatapa ja tiedonvaihto auttaisi riistanhoitoyhdistyksiä ja vastaajia hirvikannan- ja metsänhoidon yhteensovittamisessa.

Selvityksen mukaan osapuolten pitää olla motivoituneita yhteistyöhön, jotta siitä saadaan lisäarvoa hirviverotuksen suunnitteluun. Aikaisempien vuosien yhteistyö helpottaa ja kehittää yhteydenpitoa. Puhe-
linpalautteella ja/tai yhteisillä palavereilla saadaan palautteeseen vastavuoroisuutta.

4.5. Selvitys yhteislupien käytöstä hirvieläinkantojen hoidossa

Hankkeessa selvitettiin yhteislupien käyttöä sorkkaeläinkannan säätelyssä. Yhteislupa perustuu sen osakkaiden keskinäiseen sopimukseen hirvieläinlupien hakemisesta, niiden jakamisesta osakkaiden kesken ja lupien käyttämisestä. Osakkaiden perustama yhteislupa on sopijaosapuolten välinen yksityisoikeudellinen sopimus, tyypiltään yhteistyösopimus. Sopimusperusteisuuden suuri etu on mahdollisuus joustavuuteen. Paljon asioita voidaan sopia paikallisesti sopivalla tavalla. Yhteislupa ei siirrä metsästysoikeutta yhteisluvan toisille osakkaille, oikeus metsästää pysyy edelleen kiinteistönomistajan ja metsästysoikeuden vuokraajan välisesti sovittavana asiana.



Kuva 9. Esimerkki sovittavista asioista

Yhteislupa edellyttää osakkailta halua ja kykyä toimia yhteistoiminnassa keskenään. Yhteislupa voi valita osakkaansa.

Yhteislupamenettelyllä voidaan saavuttaa hyötyjä:

1. Lupamenettelyn keveneminen
2. Alueiden laajeneminen ja yhtenäistyminen
3. Joustava lupien hyödyntäminen
4. Kannanhoidon suunnittelu ja toteutus laajemmalla alueella
5. Osakkaiden yhteistoiminnan edistyminen

4.6 Yhteislupien tarkastelu Sorkka –hankkeessa

Hankkeessa haastateltiin yhdeksän suurehkon yhteisluvan haltijaa eri puolilta Suomea. Näiden yhteislupa-alueiden pinta-alat vaihtelivat 43 700–930 900 hehtaarin välillä. Lupaosakkaina olevien seurojen/seurueiden määrä vaihteli 11–74 osakkaan välillä. Nuorin yhteislupa oli toiminut 9 ja vanhin 44 vuotta.

Suurikokoinen yhteislupa vaikuttaa ratkaisevasti alueensa hirvieläinkantaan ja tämä edellyttää perehtymistä Luonnonvarakeskuksen kanta-arvioihin ja riistanhoitoyhdistysten verotussuunnitelmiin.

Seitsemässä yhteisluvassa haettavan lupamäärän päättivät lupaosakkaat keväällä pidettävässä kokouksessa. Kahdessa luvassa lupamäärän päätti luvan haltijaksi valittu henkilö, osakaskyselyn perusteella. Viidellä yhteisluvalla oli käytössä ”pankkilupa” -käytäntö. Eli ne hakivat laskennallisen lupamäärän lisäksi lupia, joilla varaudutaan lupien kohdistamiseen tihentymiin tai tilanteeseen, missä hirviä onkin ennalta-arvioitua enemmän. Lupien käyttöaste vaihteli 62–97 prosentin välillä vuonna 2022.



Kuva 10.

Neljässä tapauksessa viidestä pankkilupien käyttöönotosta ja niiden jaosta päätti luvan haltija tai hänen apunaan oleva johtoryhmä. Yhdessä tapauksessa lupien käyttöönotosta ja niiden jaosta päätti yhteisluvan kokous.

Lupien jakoperuste

Hirvet jakaantuvat harvoin tasaisesti lupa-alueelle ja silloin lupien mekaaninen hehtaarijako ei aina toimi. Hehtaariperusteisen jaon ongelmana on vaara, että heikot alueet harvenevat edelleen hivistä ja hirvitiheiden alueiden metsästys alimitoitetaan. Yhteislupa voi päättää itse lupiensa jakoperusteesta. Haastatelluista yhteisluvista vain yhdessä oli käytössä puhdas hehtaariperusteinen lupien jako.

Toisilla yhteisluvilla jakoperusteisiin vaikutti osakkaan toive luvista, osakkaan alueen hirvitiheys ja sen kehitys, hirvivahinkotilanne tai joku vastaava jakoperuste. Kahdessa tapauksessa jaon päätti luvan haltija sopimuksen valuuttamana, lopuissa päätöksen teki yhteisluvan kokous, usein haltijan tai johtoryhmän esityksestä.

Vastuunkanto ja päätäntävalta

Yhteisluvan sopimus on osapuolia sitova. Siihen kannattaa kirjata periaatteet päätöksenteosta, osapuolten vastuista ja sopimusrikkomusten seuraamuksista.



Kuva 11. Yhteisluvan vuosijana.

Johtopäätöksiä yhteisluvan käytöstä

Metsä- ja riistatalouden yhteensovittamisessa tasaista hirvikantaa pidetään tavoiteltavana asiana. Tasaisuuden tavoittelussa laajoille alueille myönnetty yhteislupa tarjoaa tähän parhaimmat edellytykset. Yhteisluvissa on mahdollista kohdentaa lupia alueille, joilla hirviä on.

Metsästyksen suunnittelu, seuranta ja tavoitteenasettelu on tarkimmillaan suurina kokonaisuuksina; riistakeskusalueen ja hirvitalousalueen tasoilla. Metsästyksen toteutus ja päätöksenteko tapahtuu puolestaan pienemmissä yksiköissä: yhteisluvissa, metsästysseuroissa/-seurueissa ja yksittäisten henkilöiden/metsästysoikeuden haltijoiden toimesta.

Hyvin toimiva yhteislupa toimii tavoitteellisesti ja menettelyllä voidaan saavuttaa etuja yhdistys- ja viranomaispäätöksiin perustuviin malleihin verrattuna. Rekisteröidyillä yhdistyksillä ja viranomaisilla on tiukka velvoite jäsentensä ja asiakkaidensa yhdenvertaiseen kohteluun. Kun yhteisö perustuu sen osakkaiden keskinäiseen sopimiseen, niin lupia on helpompi kohdentaa hirvitiheyden perusteella ja sinne missä hirvet aiheuttavat vahinkoja. Todellista hirvitiheyden määrittelyä ja se voi vaihdella metsästyskaudenkin aikana voimakkaasti. Yhteisluvulle hajautettu käytäntö päätösten tekemisessä antaa mahdollisuuden toimia siellä missä paras tieto, vastuu ja ymmärrys arvioidaan olevan.

Yhteislupatoiminnassa on myös kehitettävää. Sopimukseen voidaan esimerkiksi kirjata menettely- ja päätöksentekorakenne siitä, miten lupia kohdistetaan tarvittaessa vahinko- ja tihentymäalueille. Esimerkki sopimuskohdasta; *”...Haettavasta pyyntilupien määrästä ___ kpl hirvi, ___ kpl valkohäntäpeura ja sen jakautumisesta osakkaille sovitaan sopimusliitteen 1 mukaisesti. Haetuista hirven pyyntiluvista ___ kpl jätetään sopimuskentekohdella jakamatta (”ns. pankkiluvat”) ja niiden mahdollisesta käytöstä päättää (nimi/nimet)...”*.

Jos yhteisluvan osakkailta puuttuu kyky ja halu toimia yhteistyössä, ei yhteislupa ole hyvä ratkaisu. Myös laskevat hirvieläinkannat ovat muodostuneet yhteislupia hajottavaksi voimaksi. Niukka hirvikanta vaikeuttaa osakkaiden välistä lupien jakamista. Näissä tilanteissa on oleellista, että toiminta on

tavoitteellista ja katse on tulevaisuudessa. Tarpeellista voi olla asettaa välitavoitteita ja miettiä keinot niiden saavuttamiseksi. Yksittäiselle osakkaalle voi tulla kiusaus erota yhteisluvasta, jos osakas arvioi saavansa lyhyellä aikavälillä etua luvanhaussa.

4.7 Metsästysseuran ja maanomistajien välisen yhteistyön edistäminen

Hankkeessa kartoitettiin paikallistasolla toimivia keinoja metsästysseurojen ja metsänomistajien välisestä yhteistyöstä. Haastatteluita varten etsittiin metsästysseuroja, joilla on ollut hyvää yhteistyötä maanomistajien kanssa. Puhelinhaastattelujen perusteella näyttää siltä, että avoin vuoropuhelu metsästysseuran ja maanomistajan välillä on tärkein toimenpide yhteistyön rakentamisessa. Moni maanomistaja on metsästäjä ja katsoo asioita molemmilta puolilta. Kaikki eivät kuitenkaan metsästä ja seuran on hyvä kuulla kaikkien näkemyksiä sekä kertoa avoimesti omasta toiminnastaan. Vaikuttaisi siltä, että yksi avainasemassa paikallistasolla oleva taho ovat metsästävät maanomistajat. Tätä selittänee parhaiten metsästäjien kytkentä maanomistukseen, sillä metsästäjät omistavat perheineen lähes puolet yksityisistä maista.

Hirvieläinkantojen hoidossa metsästysseurojen ja metsänomistajien välinen yhteistyön vaaliminen on tärkeää, sillä metsästysoikeus kuuluu maanomistajalle, joka yleensä vuokraa oikeuden paikalliselle metsästysseuralle. Yhteistyön rakentamisessa ja vaalimisessa avoin keskustelu molempien osapuolten tavoitteista ja seuran toimintatavoista koetaan tärkeäksi. Perinteisesti maanomistajille ja kyläläisille järjestetyt hirvipeijaiset ja muut yhteiset tilaisuudet madaltavat kynnystä yhteydenpidolle ja tarjoavat mahdollisuuden vaihtaa ajatuksia laajemmin. Metsästysseuran nettisivut ja tiedotteet seuran toiminnasta nähdään hyväksi viestintäkanaviksi. Käytännön asioissa keskusteluyhteyttä on hyvä vaalia esimerkiksi kertomalla maanomistajalle havaituista metsävahingoista. Vastaavasti maanomistajan on hyvä kertoa metsästäjille alueista, joilla eläimet aiheuttavat vahinkoa. Maanomistajasuhteita vaaliva seura ottaa vinkin huomioon ja kohdistaa metsästystä alueelle.

Rahalla on vielä vähäinen merkitys metsästysseurojen ja metsänomistajien välisessä yhteistyössä, sillä yksityiset maanomistajat saavat melko harvoin rahaa metsästysoikeuden vastineeksi. Usein vastikkeena käytetään saaliiksi saatua lihaa. Yleinen tapa on antaa ”kaatopala” saaliista sille, jonka maalle hirvieläin kaatuu. Osassa Suomea valkohäntäpeurasaalista riittää myytäväksi. Metsästysseurojen kannattaa pohtia lihanmyyntikäytäntöjään, jotta se ei aiheuta ristiriitoja maanomistajien kanssa. Joissain seuroissa käytäntönä on tarjota alueensa maanomistajille etuosto-oikeutta myytävään saaliiseen. Osa seuroista tekee maanomistajaa hyödyttäviä talkoita. Tällaisia voivat olla esimerkiksi syönninestoaineen levitys taimikkoon tai sähköaidan pystytys vahingoille alttiin viljelyksen ympärille. Talkoot voi olla hyvä korvaus metsästysoikeudesta ja keino ylläpitää suhteita. Seuran on kuitenkin hyvä miettiä omien resurssien riittävyyttä, ettei haukata liian isoa työmäärää hoidettavaksi.

4.8 Hirvieläinvahinkojen vähentäminen - pilottialueiden kokeilut

Metsänhoidon ja riistanhoidon alueellisen yhteensovittamisen pilottialueilla Porin ja Karjaan seuduille keskityttiin kokeilemaan uusia taimikonhoidon menetelmiä, joilla lisätään sekametsiä sekä vähennetään vaurioita mänty- ja koivutaimikoissa tiheän hirvieläinkannan alueilla. Kaikki kokeilukohteet olivat kooltaan noin 2 hehtaaria ja ne jaettiin puoliksi. Toinen puolikas käsiteltiin uudella menetelmällä ja toinen puolikas niin sanotulla normaalilla taimikonhoidon menetelmällä.

Pilottialueilla kokeiltiin tiheän koivusekoituksen jättämistä kuusentaimikkoon alueilla, joilla on korkea hirvieläintuhojen riski. Karjaan kuusitaimikossa poistettiin etukasvuinen lehtipuusto, joka haittaa kasvaamaan jätettäviä havupuita. Porin kuusitaimikossa tiheä koivuvesakko oli suurelta osin etukasvuista ja vaihtoehtona oli jättää sitä kohteelle. Molemmilla koealueilla hirvet saavat lisäravintoa kuusten sekaan jätetystä lehtipuustosta, jolloin ne mahdollisesti syövät vähemmän lähialueiden mäntytaimikoita.

Samalla saadaan lisättyä sekametsiä, jotka ovat tärkeitä luonnon monimuotoisuudelle. Taimikkoihin jätettiin käsittelemättömiä riistatiheiköitä, jotka lisäävät myös sekapuustoisuutta. Riistatiheiköistä tulee tulevana vuosikymmeninä hyviä säästöpuuryhmiä.



Kuva 12. Kuusi ei hirvälle maistu. Kuusen taimikon varhaishoitossa hirvälle olisi hyvä jättää mieluisaa vaihtoehtoista lehtipuuravintoa.

Karjaan mäntytaimikko jätettiin taimikonhoidossa poikkeavan tiheäksi. Taimet jätettiin kasvamaan yli kaksi kertaa niin tiheässä kuin tavanomaisessa taimikonhoidossa. Mäntytaimikossa on särkymävaraa hirtvivahinkojen varalta ja taimikko harvennetaan kunnolla vasta riskialtteen vaiheen jälkeen, kun puusto on noin 4–5 metrin pituudessa.

Karjaan mäntytaimikkoon jätettiin metsänhoidon suositusten mukainen lehtipuusekoitus, mutta männyntaimien kasvua alentavat suuret lehtipuut poistettiin. Kohteelle jätettiin noin viisi kappaletta käsittelemättömiä riistatiheikköjä. Männylle sopivissa, mutta kuuselle liian karuissa kasvupaikoissa luontaisesti syntyneet kuuset osittain latvottiin. Latvomisella saadaan kuuset pensoittumaan, jolloin pienriistalle syntyy suojapaikkoja.

Porin mäntyvaltainen taimikko, jossa oli myös runsaanlaisesti kuusia ja lehtipuuta, jätettiin taimikonhoidossa puustoa kasvamaan lähes kaksi kertaa niin tiheässä kuin tavanomaisessa taimikonhoidossa. Näin taimikossa on särkymävaraa hirtvivahinkojen varalta ja taimikko harvennetaan kunnolla vasta riskialtteen vaiheen jälkeen, kun puusto on noin 4–5 metrin pituudessa.

Porin mäntyvaltaiseen taimikkoon jätettiin runsas kuusi- ja lehtipuusekoitus, mutta männyntaimien kasvua alentavat ja niitä varjostavat etukasvuiset, suuret lehtipuut poistettiin. Kohteella oli hirvälle mieluista ravintoa lehtipuuta: haapaa, pihlajaa ja pajua, joissa oli selviä syönnin merkkejä. Kohteelle jätettiin noin viisi kappaletta käsittelemättömiä riistatiheikköjä



Kuva 13. Mänty on hirven talviravintoa. Männyn luontainen tai kylvön kautta tapahtuva uudistaminen takaa yleensä tiheämmän taimikon syntymisen. Taimikon kasvatusta normaalia tiheämpänä luo särkymävaraa ja suurta vahinkoa ei välttämättä synny, vaikka hirvi syö osan taimista.



Kuva 14. Perinteisesti, varsinkin istutetut mäntytaimikot kasvatetaan niin harvana, että särkymävaraa ei ole ja hirven aiheuttama syönti voi olla mittakaavaltaan huomattava.

Pilottikohteet toteutettiin loppukesällä 2022 ja kohteiden toteuttaminen onnistui hyvin. Raivauksien toteuttaminen tuntui metsureista aluksi hitaammalta, kun he joutuivat perinteiseen menetelmään verrattuna tarkemmin miettimään mitä raivataan ja mitä säästetään. Tietoa kokeilualueilta tulee kertymään paremmin vasta hankkeen päätyttyä.

Kokeilualueiden menetelmät vaikuttaisivat olevan käytännössä toteuttamiskelpoisia, vaikka tässä vaiheessa on ehkä liian aikaista tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Kokeiluilla menetelmillä voidaan luoda sekapuustoisia taimikoita, missä on vaihtoehtoista ravintoa ja särkymävaraa vahinkojen varalta. Taimikoiden hoidon kustannuksia ei ole tarkemmin laskettu. Kuusitaimikoissa, missä säästettiin vaihtoehtoista lehtipuuvaihtoa, ylimääräinen raivauskerta voi olla tulevaisuudessa yksi mahdollinen lisäkustannuserä. On tosin huomioitava, että kokeilualueiden taimikoiden pienehköillä taimikonhoidon lisäkustannuksilla voi saada kasvatuskelpoisen taimikon ja vaihtoehto tälle voi olla hirvien syömä vajaatuottoinen taimikko, mikäli toimitaan normaalin taimikonhoidon mukaisesti.

Hankkeessa saatujen kokemusten mukaan on mahdollista lisätä sekametsän osuutta jo pienilläkin teoilla. Kyse lienee enemmän ajattelutavan muutoksesta – siitä minkälaisena mahdollisuutena sekametsä nähdään taloudellisesti ja ekologisesti ajateltuna. Taimikonhoidossa tehdään pitkälti ratkaisut siitä, kuinka paljon eri puulajeja jätetään kasvamaan. Tulevien metsien rakennekuva ja sekapuustoisuuden osuus riippuu paljolti taimikon perustamistavasta, varhaisoidossa ja taimikonhoidossa tehdyistä ratkaisuista.

Pilottialueilta tuotettiin videoklippejä

Hankesuunnitelmaan keväällä 2022 tehtyjen muutosten myötä tuotettiin viisi erilaista videota, joilla esitellään keinoja sekametsäisyyden suosimiseen ja vahinkojen ennaltaehkäisyyn metsänhoidon menetelmillä. Lyhyissä videoissa ideana on esitellä tiiviisti, miten hirven aiheuttamia vahinkoja voidaan vähentää metsänhoidon menetelmillä.

Videoita on hyödynnetty hankkeen koulutuswebinaareissa ja niitä voidaan hyödyntää viestinnässä ja koulutuksessa hankkeen aikana ja sen jälkeen. Virallisesti tuotetut videot julkaistiin syksyllä 2023 ja niistä tehtiin lehtijuttu Metsästäjä/Jägaren lehtiin. Videot on julkaistu Riistakeskuksen Youtube-kanavalla ja Riistainfo-koulutussivustolla.

Videoklippien sarjan nimi on Metsänhoito ja hirvi. Sarjassa on viisi erilaiseen teemaan keskittyvää jaksoa.

1. Kuusen taimikon hoito
2. Männyn taimikon hoito
3. Sekapuustoisien taimikon perustaminen
4. Ravinnon lisääminen maisematasolla vähentää vahinkoja
5. Hakkuutähteet hirville

4.9 Päätelmiä: Miten metsänhoidolla voidaan vähentää hirvivahinkoja?

Hirvivahinkojen vähentämiseksi on menneinä vuosikymmeninä tehty paljon ohjeita ja oppaita. Tässä hankkeessa tarkasteltiin aiemmin tehtyjä metsänhoidon menetelmiä, kokeiltiin uutta pilottialueilla ja valmisteltiin videomateriaalia.

Hankkeessa saatujen kokemusten mukaan esille nousi kolme keskeistä pääkohtaa, jotka liittyvät hirven ja hirvieläinten ravintoon ja metsänhoidon menetelmien kehittämiseen:

1. Vaihtoehtoisten ravintoresurssin saatavuus

2. Sekapuustoisuuden lisääminen

3. Taimikoiden särkymävara

Metsätalouden käytännössä tulisi nykyistä paremmin varmistaa laajoilla alueilla näiden kolmen keskeisen pääkohdan edistämistä.

Hirven aiheuttamien vahinkojen painopiste kohdistuu männyn- ja rauduskoivun kasvatukseen. Tämän pääongelman vuoksi männylle ja rauduskoivulle vaihtoehtoista ravintoa tulisi olla tarjolla tasaisesti maisematasolla. Hirvellen mieluisinta puuravintoa ovat lehtipuut: haapa, pihlaja, paju ja koivu. Tärkeä merkitys on myös kenttäkerroksen kasvillisuudella, kuten kanervakasveilla. Jos hirvellen mieluisaa kasvillisuutta ei ole saatavilla, syönti kohdistuu mäntyyn ja rauduskoivuun.

Mänty on hirvellen mieluisa talviravintoa sen hyvän saatavuuden vuoksi. Mäntytaimikot tulisi kasvattaa tiheinä, jotta niissä on särkymävaraa, mikäli hirvi vahingoittaa osaa taimista. Männyn luontainen tai kylvön kautta tapahtuva uudistaminen takaisi tiheämmän taimikon syntymisen niille soveltuvilla kohteilla.

Kaikissa kuusitaimikoissa tulisi tarjota vaihtoehtoista lehtipuuravintoa ravintovarana. Jos laajoilla alueilla saataisiin lisättyä kasvatusmetsien alikasvosta – varsinkin hirvellen mieluisia lehtipuita – tarjoaisi se hirvellen vaihtoehtoista ravintoa. Hirvien talvilaidunalueilla mänty- ja koivuvaltaisten metsien harvennukset ja päätehakkuut olisi hyvä sijoittaa talvikauteen ja nostella latvuksia hangen päälle ravintovarojen lisäämiseksi.

Tarpeetonta raivaamista tulisi välttää kaikissa metsänhoidon työvaiheissa: raivataan pois vain se, mikä on tarpeen kasvutilan vapauttamiseksi ja on hakkuutyön onnistumisen kannalta tarpeen. Vaihtoehtoisen ravinnon tuottamisessa tulisi hyödyntää voimalinjat, tien varret, peltojen reunat, riistapellot ja joutomaat.

Sekapuustoisuuden lisäämisen suhteen tulisi tehdä nykyistä enemmän käytännön edistämistyötä. Tavoitteena tulisi olla vähintään kolmen puulajin sekametsät, jossa vähemmistöpuulajien yhteenlaskettu tavoiteosuus on vähintään 25–30 prosenttia ja pääpuulajin osuus enintään 75 prosenttia kokonaistilavuudesta. Kolmen puulajin sekametsiin kuuluu mäntyä, kuusta ja jotain lehtipuuta. Karuilla kasvupaikoilla männyn osuus kannattaa pitää suurempana, koska kuusen ja koivun kasvupotentiaali tyrehtyy ennen päätehakkuukäytä. Karuimmillakin kasvupaikoillakin voidaan kuusia ja lehtipuita kasvattaa ainakin toiseen harvennukseen asti ekologisen hyödyn maksimoimiseksi. Sekapuustoisuus lisää myös taloudellista varmuutta, jos mäntyyn kohdistuu merkittävää hirvieläinten aiheuttamaa vahinkoa.

Hankkeessa saatujen kokemusten mukaan kuusen istutustiheyden alarajaa (1500kpl/ha) voisi käyttää laajasti mahdollistamaan sekapuustoisempien ja lehtipuita sisältävien taimikoiden aikaansaamiseksi. Maanmuokkauskohtien määrä kannattaa pitää metsänhoidon suositusten mukaisena, koska luonnontaimia syntyy parhaiten muokattuun maahan. Huomionarvoista on myös se, että valtio ohjeistaa taimikonhoitoa ja tukee sitä kymmenillä miljoonilla vuosittain. Tätä valtion tuella tehtävää taimikonhoitoa on mahdollista kehittää hankkeen tuottamien ohjeiden suuntaan sekapuustoisuuden lisäämiseksi ja kuusi-valtaistumisen ehkäisemiseksi.

Sekametsän suunnittelun voi aloittaa jo ennen uudistushakkuuta ja puulajit valitaan aina kasvupaikalle sopiviksi. Kohde määrittää valitaanko metsänviljelyn menetelmäksi istutus, kylvö, luontainen uudistaminen vai näiden yhdistelmä. Puulajien ei tarvitse sijoittua taimikkoon tasaisesti. Kuusi kannattaa keskittää reheviin ja mänty karumpiin kohtiin. Lehtipuusekoitusta syntyy yleensä luontaisesti.

Hankkeessa nousi myös esiin, että reikäperkausperiaatteen tutkiminen olisi tarpeen myös männynkasvatukseen soveltuvilla karuilla kasvupaikoilla. Pääsääntöisesti näiltä alueilta poistetaan muu puusto pois ja

hirven ravinnoksi ei jää muuta kuin mäntyä. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää ravintoresurssina tärkeän lehtipuun säilymiseen aina uudistamisesta päätehakkuuseen asti. Näillä alueilla on suurin tarve tuottaa hirvälle vaihtoehtoista ravintoa, koska riski hirvivahingoille syntyy jo suhteellisen alhaisilla tiheyksillä. Karuilla alueilla männynkasvatus riittävän tiheänä jättää myös särkymävaraa.

5 Metsänhoidon suositusten sisällön päivittäminen – hirvieläinriskien vähentäminen metsänhoidon keinoin; Varpu Kuutti Tapio

5.1 Tausta

Metsänhoidon suosituksissa on aiemmin ollut kaksi metsänhoitoa ja hirvieläimiä käsittelevää artikkelia otsikoilla Hirvivahinkojen välttäminen ja Hirvieläintuhojen torjunta, jotka hankkeessa yhdistettiin ja päivitettiin. Uusi päivitetty sisältö, Hirvieläintuhojen torjunta, löytyy suosituksen Metsänhoidon toimenpiteet -osion ja siellä Metsätuhot ja metsien terveys -kokonaisuuden alta. Metsätuhot ja metsien terveys -kokonaisuus on muutoin päivitetty vuonna 2022, joten uusittu Hirvieläintuhojen torjunta -artikkeli muokkaa rakenteeltaan metsätuhoihin liittyvää suosituskokonaisuutta.

Hirvieläimet ovat merkittävin bioottinen metsätuhojen aiheuttaja, joista hirvi suurikokoisimpana on merkittävin. Valkohäntäpeura- ja metsäkauriskannan nopea kasvu 2010-luvulta alkaen on lisännyt myös metsätuhoriskiä eritoten pienissä taimikoissa. Metsänhoidon suositusten päivityksessä hirvieläinten esiintymistä ja vaikutuksia metsiin tuodaan esille ja erityisesti tuhojen torjuntaa riskikohteissa, joita ovat eritoten männyn ja rauduskoivun taimikot uudistamisvaiheesta taimikonhoitoon. Hirven aiheuttamia metsätuhoja tapahtuu eniten hirvien käyttämillä talvilaidunalueilla. Pienempien hirvieläinten aiheuttamia vahinkomääriä ei tunneta tarkasti, koska syöntijälkien perusteella vahingonaiheuttajaa ei usein voida erottaa varmasti. Hirvieläintuhojen torjunnassa on korostettu riskialueiden tunnistamista, riittävän tiheitä ja oikea-aikaisesti hoidettuja taimikoita, joilla voidaan vähentää riskiä. Täysin uutena tietona suosituksiin on tuotu tietoa torjunnasta syönninestoaineella, jolla tuhoriskiä voi pienentää. Uudistamismenetelmiin tuodaan puulajeittain tietoa hirvieläinten suosimista ravintokasveista. Kuitenkin suosituksissa on haluttu tuoda myös esiin hirvieläimienkin suosimien metsätaloudelle vähäarvoisempien puulajien säästäminen kohteilla, joilla tuhoriskit eivät ole erittäin korkeat, jolloin hirvieläinten ruokailumahdollisuuksia ylläpidetään tuhoriskiä minimoiden. Hirvieläintuhojen riskialueilla voi suosia kuusta sille sopivilla kasvupaikoilla, mutta on silti korostaa, että väärillä kasvupaikoilla kuusen puuntuotos kärsii.

Päivitetyn suosituksen sisältönä on alla olevat osiot kyseisin otsikoin.

5.1 Hirvieläintuhojen tunnistaminen

Tuhot kohdistuvat pääasiassa mänty- ja rauduskoivutaimikoihin, joissa syötyjen, riivittyjen kasvaimien ja katkottujen latvojen avulla tunnistus yleisimmin tapahtuu (Edenius ym. 2002, Heikkilä & Härkönen, 2007). Hirvieläinten syöntijäljet ovat revityn näköisiä ja niitä havaitaan isoistakin taimista, verrattuna esimerkiksi jäniksen männyn ja koivun ohuisiin versoihin tekemään teräväreunaiseen katkontaan.

Varttuneemmissa puustoissa hirvi aiheuttaa satunnaisesti vahinkoa kaluamalla puunrunkojen kuorta. Yleensä mäntyjen kuorta kalutaan varttuneissa taimikoissa tai ensiharvennusvaiheen metsiköissä, mutta pohjoisessa myös varttuneemmista männystä (Faber & Edenius, 1998). Myös kuusen kuoren kaluamista

on havaittu. Siitä syntyy vakavia vaurioita, jotka johtavat lahovikoihin ja puutavaran laadun heikkenemiseen. (Randveer & Heikkilä 1996)



Kuva 15. Hirvieläimet syövät mielellään männyn kasvavia versoja. Kuva: ©Tommi Tenhola.

Hirvet

Talviaikaan hirvien ravintona on pajujen, haavan ja pihlajan lisäksi mänty (Bergström & Hjeljord, 1987), mutta myös rauduskoivu (Danell & Ericson, 1986; Bergström & Hjeljord, 1987; Berqvist ym. 2014) on merkittävä ravinnon lähde. Lumen määrän kasvaessa hirven elinpiiri pienenee, mikä vähentää helposti saatavilla olevaa ravintokasvivalikoimaa ja keskittää syöntiä pienemmälle alalle. Näillä kohteilla vahingot metsätaloudelle korostuvat. (Matala 2015)



Kuva 16. Pahimmillaan hirvet voivat vahingoittaa taimikkoa erittäin pahasti heikentäen kasvua ja laatua.
Kuva: ©Juha-Pekka Hotanen, Luke.

5.2 Pienet hirvieläimet

Pienten taimikoiden tuhoja on vaikea tunnistaa pelkän syöntijäljen perusteella, joten hirvieläintuhoja ei ole tilastoitu aina lajitasolle eikä pienten hirvieläinten aiheuttamien tuhojen määrää ole tutkittu tarkemmin.

Valkohäntäpeura aiheuttaa tuhoja yleisimmin istutettuihin männyn ja koivun taimikoihin, mutta myös kuusen taimikoissa on havaittu tuhoja (Löyttyniemi & Repo, 1983). Metsäkaurista pidetään erityisesti pienten kuusen taimikoiden talviaikaisena vahingoittajana. Mänty on kuitenkin myös metsäkauriin eniten suosima puulaji (Gill 1992; Bergström & Bergqvist 1997; Bergqvist ym. 2009). Metsäkauriin aiheuttamalle tuhoriskille on erityistä, että se koskee kaikkia puulajeja mutta erityisesti istutustaimia (Bergström & Bergqvist, 1997; Bergqvist ym, 2009; Kullberg & Bergström, 2001). Tämä riski rajoittuu muutamaankin ensimmäiseen vuoteen heti uudistamisen jälkeen (Heikkilä ym. 2003).

5.3 Hirvieläintuhojen ennaltaehkäisy ja torjunta

Metsänhoidolla voidaan pienentää hirvieläintuhoriskiä taimikoissa, jolloin oikea-aikaiset toimenpiteet auttavat vähentämään taimikoiden kiinnostavuutta hirvieläinten ravintoalueena. Lehtipuuvesakon perkaaminen vähentää nuoren taimikon kiinnostavuutta hirvieläinten ruokailupaikkana männyntaimikossa. Hirvieläintuhojen riskialueilla tuhoja voidaan vähentää myös käyttämällä karkoteaineita tai mekaanista estoa tai kasvattamalla männyn ja rauduskoivun taimikot aluksi mahdollisimman tiheinä. Vahinkoja voidaan lisäksi hillitä jättämällä perkaamatta hirvieläimille sopivaa ravintoa pienemmän vahinkoriskin alueilla, kuten kuusentaimikoissa. Riskialueilla männyn ja koivuntaimikot kannattaa kasvattaa normaalia

tiheämpänä 5 metrin pituuteen ennen taimikonharvennusta. Esiin on haluttu tuoda myös, että männylle suotuisemmille kasvupaikoille on epäedullista uudistaa kuusta ja hirvieläintuhoriskin pelossa tätä ei kannata tehdä, koska kuusten kasvu on vähäistä ja taantuu kokonaan kuivahkolta kuivalle kankaalle siirryttäessä.

Suositukseen on metsänomistajaa varten tuotettu taulukko helpottamaan erilaisten keinojen tarkastelua hirvieläintuhojen ennaltaehkäisyyn ja torjuntaan.

Taulukko 1. Erilaisia keinoja hirvieläintuhojen ennaltaehkäisyyn ja torjuntaan:

Keino	Kuvaus
Kannansäätely	<p>Hirvieläinkannan pitäminen metsästyksen avulla hallinnassa on tehokas keino vähentää hirvieläinten aiheuttamia vahinkoja kokonaisuudessaan.</p> <p>Metsänomistaja edesauttaa metsästystä sopimalla maidensa vuokraamisesta metsästyseuralle, joka toteuttaa kannansäätelyä riistahallinnon ohjein. Metsänomistaja voi olla myös jäsenenä metsästyseurassa.</p>
Metsänhoidon valinnat uudistamisessa ja taimikonhoidossa	<p>Riittävän tiheät, oikea-aikaisesti ja hyvin hoidetut taimikot kestävät parhaiten hirvieläintuhoja.</p> <ul style="list-style-type: none"> Oikea puulajivalinta metsänuudistamisessa auttaa tuhojen ehkäisyssä ja torjunnassa. Laadukas maanmuokkaus edesauttaa täystiheän metsän syntymistä. Männynntaimikon varhaishoidossa lehtipuuvesakon perkaaminen vähentää nuoren taimikon kiinnostavuutta hirvieläinten ruokailupaikkana.
Ravinnon määrän säätely	<p>Tuhoja voi yrittää vähentää vaihtoehtoisen ravinnon lisäämisellä taimikkoalueiden ulkopuolella tai jättämällä taimikonhoidossa/varhaisperkauksessa ja taimikonharvennuksessa perkaamatta hirville sopivaa ravintoa tuhoriskiltään pienemmillä alueilla. Tällä on myönteinen vaikutus myös luonnon monimuotoisuudelle.</p>
Torjunta syönnestoaineella	<p>Taimikoita voi suojata hirvieläintuhoilta syönnestoaineen levityksellä. Trico-valmistetta on yksityisille metsänomistajille saatavilla tuettuun hintaan Suomen Riistakeskuksesta aluetoimistojen kautta. Taimien käsittely on työlästä, mikä vähentää toimenpiteen kannattavuutta.</p> <p>Syönnestoaineella käsitellään taimia, joita halutaan suojata hirvieläinten syönniltä. Taimista ruiskutetaan ylimpiä vuosikasvaimia ja latvaa, joko koko taimikon alueelta tai sen reuna-alueet. Suuremman tuhoriskin taimikoita voidaan käsitellä vuosittain.</p> <p>Suurin tuhoriski on talvilaidunalueilla. Niissä käsittely on perusteltua tehdä syksyllä kasvukauden päätyttyä.</p> <p>Lisätietoa Riistakeskuksen verkkosivuilta. (<i>nettilinkki: https://riista.fi/riistatalous/riista-vahingot-ja-konfliktit/riistavahinkojen-estaminen/hirvielainvahinkojen-estaminen/</i>)</p>
Aitaus	<p>Aitaaminen on tehokas keino, mutta kalliina ja työläänä vaihtoehtona se tulee yleensä kysymykseen vain erityiskohteilla kuten visakoivun kasvatuksen yhteydessä.</p>

Hirvieläintuhoihin liittyviä riskejä on myös avattu työlajeittain, jotta taulukon lyhyen yksinkertaistukset eivät ole ainoat asiasta kiinnostuneen tietolähteet suosituksissa.

5.4 Hirvieläintuhojen torjunta metsän uudistamisessa

Hirvieläimet voivat käyttää ravintonaan kaikkia kotimaisia puulajeja, joista saarni säästyy parhaiten. Metsän uudistamisessa on hirvieläintuhojen ehkäisyyn ja torjunnan kannalta tärkeää saada aikaan tiheä taimikko, jota auttaa laadukas maanmuokkaus ja kasvupaikalle sopiva puulajien valinta. Luontaisella uudistamisella ja kylvöllä pienennetään taloudellista riskiä, mutta niiden käytön sopivuus kasvupaikan olosuhteisiin on huomioitava. Uudistamisessa on hyvä tietää: sijaitseeko alue runsailla vai maltillisten hirvieläinkantojen alueella ja onko lähialueilla esiintynyt hirvieläinvahinkoja.

Alla olevat puulajikohtaiset uudistamisen ohjeet ovat suosituksissa uudistamiseen liittyvän artikkelin sisältöinä päivitettyinä, joten alla olevat sisällöt eivät sijaitse hirvieläintuhojen torjunta-artikkelissa.

Uudistaminen männylle

Hirvituhojen riskialueilla on männylle uudistettaessa suositeltavaa käyttää kylvöä tai luontaista uudistamista. Alkuvuosinaan tiheänä kasvava kylvötaimikko kestää hirvivahinkoja istutustaimikkoa paremmin. Istutetut taimet yleensä myös maistuvat hirville luonnontaimia paremmin (Bergström, R. Bergqvist, G. 1999). Riskialueilla estokeinona voi käyttää syönninestoaainetta.

Uudistaminen kuuselle

Hirvituhojen riskialueilla voi suosia kuusta sille sopivilla kasvupaikoilla. Karuilla tai kuivuudelle alttiilla kasvupaikoilla kuusen puuntuotos kärsii mäntyyn verrattuna. Paikoin pienet hirvieläimet voivat syödä myös pieniä kuusentaimia uudistusaloilla. Kuusimetsissä hirvet laiduntavat aiheuttamatta haittaa metsätaloudelle.

Uudistaminen rauduskoivulle

Hirvitiheyden ollessa maltillinen tai alueen sijaitessa lähellä ihmisasutusta tai vilkkaita teitä rauduskoivun viljely ei ole niin riskialtista kuin talvilaidunalueilla. Pienentääkseen hirviturhoriä voi rauduskoivun uudistusaloilla suosia kylvöä ja luontaista uudistamista. Alkuvuosinaan tiheässä kasvava kylvötaimikko kestää hirvivahinkoja istutustaimikkoa paremmin.

Hirvien talvilaidunalueilla rauduskoivun istutusta ei suositella suuren tuhoriskin vuoksi. Estokeinoina voi mahdollisuuksien mukaan käyttää aitausta tai syönninestoaainetta

Hieskoivun (Danell & Ericson, 1986), haavan, lehtikuusen, tervalepän, tammen, jalavan, metsälehmuksen ja vaahteran uudistamista ja kasvatusta käsitteleviin osioihin lisättiin, että hirvieläimet syövät mielellään nuoria ja varttuneita kyseisten puulajien taimia, joten uudistettaessa niille tämä on otettava huomioon esimerkiksi taimisuojuuksen avulla tai syönninestoaaineella (Kullberg & Bergström, 2001). Ainoastaan saarni on puulajeista vähiten kelpaavin hirvieläimille Etelä-Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan (Kullberg & Bergström 2001).

5.5 Hirvieläintuhojen torjunta taimikonhoidossa

Metsänhoidolla voidaan pienentää hirvieläintuhoriskia taimikoissa, jolloin oikea-aikaiset toimenpiteet auttavat vähentämään taimikoiden kiinnostavuutta hirvieläinten ravintoalueena.

Lehtipuuviesakon perkaaminen taimikon varhaisperkauksessa vähentää nuoren taimikon kiinnostavuutta hirvieläinten ruokailupaikkana. Hirvieläintuhojen riskialueilla tuhoja voi vähentää myös käyttämällä kar-koteaineita tai mekaanista estoa. Vahinkoja voidaan lisäksi hillitä jättämällä perkaamatta hirvieläimille sopivaa ravintoa vahinkoriskiltään pienemmillä alueilla.

Taimikonharvennus hirvieläintuhojen riskialueilla

Hirvieläintuhojen riskialueilla mänty- tai lehtipuuvaltaista taimikkoa on syytä kasvattaa vähintään viiden metrin pituuteen asti ennen taimikonharvennusta. Hirvieläintuhoja voidaan lisäksi hillitä jättämällä raivaamatta hirvieläimille sopivaa ravintoa tuhoriskiltään pienemmillä alueilla, kuten kuusentaimikoissa. Hirvieläintuhojen riskialueilla tuhoja voi vähentää myös käyttämällä syönninestoaainetta tai aitausta.

Hirvet syövät mielellään myös ensiharvennuksessa syys- ja keskitalvella maahan jätettäviä männyn latvuksia. Jos on mahdollista ajoittaa tällainen hakkuu vaaravyöhykkeessä olevan taimikon lähistölle, se voi vähentää taimikkoon kohdistuvaa syöntiä.

Metsänhoidon suosituksissa on hirvieläintuhoihin liittyviä erillisiä osioita myös metsänhoidon työla-jartikkeliin alla, jotta aiheeseen tutustuminen ei olisi vain hirvieläintuhojen torjunta-artikkelin va-rassa. Seuraavat varhaisperkaukseen ja taimikonharvennuksen liittyvät sisällöt ovat löydettävissä vain näiden työlajien alta.

Hirvieläintuhojen huomiointi männyn taimikon varhaisperkauksessa

Nuorissa männyntaimikoissa varhaisperkaus voi pienentää hirvituhon riskiä, koska se edistää mäntyjen kasvua ja estää lehtipuuston pääsyä etukasvuseksi. Varhaisperkaus on suositeltavaa tehdä mäntyjen ollessa alle metrin pituista. Riskialueilla tuhojen torjunnassa voi käyttää apuna syönninestoaaineita. Pien-ten hirvieläinten aiheuttamien tuhojen määrää ja torjuntaa ei ole tutkittu, joten ohjeita niiden huomioi-miseen ei ole.

Hirvieläintuhojen huomiointi kuusen taimikon varhaisperkauksessa

Pienet hirvieläimet voivat aiheuttaa vahinkoja nuorissa kuusen taimikoissa. Kuusen taimikoissa hirvet vähentävät sekapuuston kasvatusta, mutta samalla voivat vähentää raivaustarvetta. Vahinkoriskiltään pienemmillä alueilla voidaan jättää perkaamatta hirvieläimille sopivaa ravintoa, kuten tekemällä reikä-perkaus kuusen taimikossa.

Hirvieläintuhojen huomiointi mäntyvaltaisen taimikon taimikonharvennuksessa

Hirvieläintuhojen ongelma-alueilla mäntyvaltaista taimikkoa on syytä kasvattaa vähintään viiden metrin pituuteen asti ennen taimikonharvennusta. Riskialueilla kasvatettavien taimien suojauksen apuna voi käyttää esimerkiksi syönninestoaaineita.

Hirvieläintuhojen huomiointi rauduskoivuvaltaisen taimikon taimikonharvennuksessa

Hirvieläintuhojen ongelma-alueilla koivuvaltaista taimikkoa on syytä kasvattaa vähintään viiden metrin pituuteen asti ennen taimikonharvennusta. Riskialueilla kasvatettavien taimien suojauksen apuna voi käyttää esimerkiksi syönninestoaaineita.

5.6 Laki riistavahingoista

Riistavahinkolaissa hirvieläimellä tarkoitetaan kuusipeuraa, saksanhirveä, japaninpeuraa, hirveä, valkohäntäpeuraa ja metsäpeuraa. Näiden hirvieläinten aiheuttamat vahingot korvataan riistavahinkolain nojalla. Metsäkauriin aiheuttamia vahinkoja ei korvata.

Hirvieläinvahinkoja ovat hirvieläimen aiheuttamat viljelys-, eläin- ja metsävahingot. Hirvieläinten maataloudelle ja metsätaloudelle aiheuttamat vahingot korvataan valtion talousarvion rajoissa valtion varoista sen mukaan kuin riistavahinkolaissa säädetään. Yksityinen maanomistaja voi saada korvausta, jota voidaan korvata hirvieläimen aiheuttamasta metsävahingosta metsänviljelyaineistoon, taimikon tai sitä varttuneemman puuston arvon merkittävään alenemiseen. Lisätietoa korvausasiasta Metsäkeskuksen sivuilta: [Hirvieläinvahingosta ilmoittaminen ja korvauksen hakeminen](#).

Korvauksiin käytettävät varat kertyvät valtion talousarvioon hirvieläinten metsästäjien maksamista pyyntilupamaksuista.

Yleistä hirvieläinvahinkojen korvaamisesta

Hirvieläinten aiheuttamat maatalous- ja metsävahingot voidaan korvata yksityiselle viljelijälle tai maanomistajalle, yksityisen viljelijän tai maanomistajan kuolinpesälle tai kuolinpesän osakkeiden muodostamalle yhtymälle, yhteismetsän osakaskunnalle ja luonnollisten henkilöiden perustamille yhtiöille, joiden pääasiallisena tarkoituksena on maatilatalouden harjoittaminen.

Hirvieläimen aiheuttamasta metsävahingosta voidaan korvata metsänviljelyaineiston, taimikon tai sitä varttuneemman puuston arvon merkittävä aleneminen. Taimikkotuhon ollessa vakavakorvausta voi saada myös kuluista, jotka ovat aiheutuneet vahinkoalueen välttämättömästä täydennysviljelystä tai uudelleen metsityksestä. Vahingot korvataan, jos vahinkojen yhteenlaskettu määrä kalenterivuotta kohti on enemmän kuin 170 euroa kalenterivuodessa. Korvauksen saajan maksamat hirvieläinvahinkojen arviointikustannukset sisällytetään korvattavaan vahinkoon. Arviointikustannuksia ei korvata, jos arviointipyyntö on ollut selvästi aiheeton. Korvauksen saaminen edellyttää, että maanomistaja on pyrkinyt estämään vahingon syntyminen.

5.7 Metsänhoidon suositukset ovat avoin palvelu

[Metsänhoidon suositukset](#) ovat avoin verkkopalvelu, jossa metsiin liittyvää tietoa jaetaan metsänomistajille, metsäammattilaisille ja kaikille muillekin metsänhoidosta kiinnostuneille molemmilla kotimaisilla kielillä. Metsänhoidon suositukset sisältävät tietoa metsien kasvusta ja kasvatuksesta niin tila kuin kuvio-
tasolla ja erityisen tärkeänä ovat metsänhoidon toimenpiteiden kuvaukset. Suositukset toimivat yhteisesti metsäalan toimijoiden ”käsikirjana”, joissa esiin tuodaan erilaiset näkökulmat ja vaikutukset ja niiden toteuttaminen. [Hirvieläintuhojen torjunta](#)-artikkeli päivitettiin suosituksiin elokuussa 2023, jonka ruotsinkielinen käännös tulee käytettäväksi syksyllä 2023. Metsänhoidon suositukset tulevat myös vuoden 2024 aikana päivittymään sekametsien kasvatuksen ja eritoten sekapuustoisten taimikoiden uudistamisen ja taimikonhoidon osalta. Näiden toteutus ei tapahdu SORKKA-projektin puitteissa, mutta edesauttaa SORKKA-projektin kautta edistettäviä metsänhoitotapoja ja muutoksia.

6 Tulosten vieminen käytäntöön koulutuksella ja viestinnällä - yhteistyön lisääminen; Markku Remes, Suomen metsäkeskus

Hirvieläinten aiheuttamia vahinkoja on pyritty vähentämään kantaa säätelemällä sekä erilaisin torjuntamenetelmin jo vuosikymmenien ajan. Metsänhoidon menetelmiä on myös kehitetty lähinnä taimikonhoidon ajoituksen avulla ajan kuluessa siten, että tuhoja esiintyisi puustoissa mahdollisimman vähän. Tulokset ovat olleet vaihtelevia. SORKKA-hankkeessa onkin etsitty uusia menetelmiä taimikonhoitoon ja harvennushakkuisiin niille alueille, joissa hirvieläinkanta on suuri.

SORKKA-hankkeen jalkautus on toteutettu ensisijaisesti järjestämällä koulutusta ja viestintää metsänomistajille, metsäalan toimijoille sekä riista-alan toimijoille. Koulutusten avulla on lisätty kohderyhmien tietämystä hirvituhoriskialueiden tunnistamisesta ja metsänhoitotöiden kohdentamisesta potentiaalisille tuhoalueille.

Koulutuksissa uutena asiana on ollut maisematason ravintoresurssien lisääminen hirvituhoriskialueilla. Kun taimikoihin ja nuoriin kasvatusmetsiin lisätään hirvieläimille vaihtoehtoista ravintoa, syönpaine lähialueen riskialttiissa vaiheessa oleviin taimikoihin vähenee. Tavoitteena on hirvituhon kestävä taimikko.

Taimikoihin jätetään hoitotöiden yhteydessä maisema-alueetasolla riittävän suuri taimitiheys, jotta kehityskelpoisia taimia jää tarpeellinen määrä runsaan hirvieläinten syönnin jälkeenkin. Hoidon yhteydessä tulee jättää myös kasvatuskelpoisia taimia haittaamatonta muuta ravintoresurssia riittävästi. Lisäravintoa ovat esimerkiksi lehtipuusto. Lehtipuita jätetään pienialaisiin riistatiheikköihin sekä hajautetusti muuallekin taimikkoon siten, että kasvamaan jätettäville taimille ei aiheuteta etukasvuisesta lehtipuusta seuraavia kasvutappioita eikä lisääntyvää hirvituhoriskiä.

Hankkeessa on toteutettu neljä pilottikohdetta, joissa on kokeiltu uusia metsänhoidollisia menetelmiä korkean hirvituhon riskialueilla. Taimikonhoitoa on tehty kuusikoissa ja männiköissä. Jokaisessa kohteessa on toteutettu taimikonhoitoa vierekkäin pääsääntöisesti nykyään käytössä olevalla menetelmällä sekä uudella ravintoresurssija lisäävällä menetelmällä.

Uusia menetelmiä on kuvattu hankkeessa toteutetuilla videoilla ja koulutuspaketissa. Hankkeessa tuotettiin video myös harvennushakkuiden toteuttamisesta siten, että hirvieläimet voivat hyödyntää tuoreet latvukset ravintonaan.

Videot

- Metsänhoito ja hirvi – Sekapuustoisien taimikon perustaminen <https://www.riistainfo.fi/videot/metsanhoito-ja-hirvi-sekapuustoisien-taimikon-perustaminen/>
- Metsänhoito ja hirvi – Mäntytaimikon hoito <https://www.riistainfo.fi/videot/metsanhoito-ja-hirvi-mantytaimikon-hoito/>
- Metsänhoito ja hirvi – Kuusitaimikon hoito <https://www.riistainfo.fi/videot/metsanhoito-ja-hirvi-kuusitaimikon-hoito/>
- Metsänhoito ja hirvi – Hakuutahteet hirville <https://www.riistainfo.fi/videot/metsanhoito-ja-hirvi-hakuutahteet-hirville/>

Koulutusmateriaali

- [Sorkan jäljet metsässä –koulutusmateriaali](#)

Koulutukset on järjestetty pääsääntöisesti webinaareina yhteistyössä Suomen riistakeskuksen kanssa. Webinaarien lisäksi järjestettiin lokakuussa 2023 maastokoulutus pilottikohteilla. Maastokoulutuksessa havainnollistetaan ravintoresurssin lisäämistä siten, että metsänhoitoon on mahdollista saada myös valtion myöntämät tuet. Taimikonhoidossa otetaan lisäksi huomioon pienriistan tarpeet.

Viestintää on toteutettu monikanavaisesti. SORKKA-hankkeeseen osallistuvat organisaatiot ovat tiedottaneet hankkeesta verkkosivuillaan. Tapio julkaisi hankkeen toiminnan käynnistyttyä mediatiedotteen, jossa kuvattiin hankkeen tavoitteet ja toimijat. Metsäkeskus julkaisi lokakuussa 2022 tiedotteen, jossa kuvattiin uudenlaisten taimikonhoitomenetelmien vaikutuksia hirvivahinkojen vähentämiseen.

Metsäkeskus on myös kirjoittanut uusista taimikonhoidon menetelmistä ja niiden oikeasta ajoituksesta uutisen, joka julkaistiin mm. Metsäkeskuksen kotisivuilla (<https://www.metsakeskus.fi/fi/ajankoh-taista/uusia-taimikonhoidon-menetelmia-kokeiltiin-tihean-hirvielainkannan-alueilla>).

7 Hirvieläinten hyödyt ja haitat- kaikkea ei voi laskea euroissa; Jouko Lehtoviita Tapio

7.1 Tarkastelun lähtökohtia

Synteessissä hirvieläinten hyötyjä ja haittoja tarkastellaan yhteiskunnan, maanomistajien ja metsästäjien näkökulmasta. Yhteiskunta-otsikon alla ovat myös yksittäisiä kansalaisia koskevat asiat. Omina kysymyksenään tarkastellaan hirvieläinten merkitystä hiilitasapainoon, metsien monimuotoisuuteen, metsien tuhonkestävyyteen sekä sahatavaran laatuun. Nämä kysymykset ovat erittäin tärkeitä, vaikka euromääräisten laskelmien teko niistä on nykytiedolla vaikeaa tai osin mahdotonta. Euromääräiset laskelmatkaan eivät ole keskenään täysin vertailukelpoisia. Taulukoihin on otettu näkyviin myös sellaisia tärkeitä pidettyjä asioita, joista ei ole tutkimusta eikä arviota. Tämä tuo esille myös tutkimustiedon tarpeita. Nykytilanteen ja lähihistorian lisäksi on tehty myös joitain arvioita tulevaisuuden kehityksestä.

Pääosa esitettävistä luvuista on koottu Luken tutkimusjulkaisuista (tärkein näistä Matala, J. ym, 2021, Hirvieläinten vaikutuksia yhteiskuntaan, elinkeinoihin ja ekosysteemiin), tutkimusartikkeleista ja muista artikkeleista sekä Riistakeskuksen ja Suomen metsäkeskuksen tilastoista tai ne ovat laskettu/arvioitu niiden pohjalta. Myös hiilitasapainoon liittyvät laskelmat perustuvat näihin. Hanketta varten on tehty erillisiä selvityksiä/arvioita esimerkiksi hirvieläinten nahkojen käytöstä ja niiden arvosta. Päästöjen rahallisten arvojen laskennassa käytetty CO2 ekv- tonnin markkina- arvoa 70 €/tn 10.3.2022, jolloin perustarkastelu tehtiin.

Synteessin alustavia tuloksia ja lähestymistapaa arvioitiin sidosryhmätyöpajassa 8.2.2022. Tämän jälkeen synteesiä muokattiin työpajassa esille tulleiden tarpeiden pohjalta. Sisältöä käsiteltiin hankkeen projektiryhmässä ja ohjausryhmässä keväällä 2022. Kesäkuussa 2022 laadittuun versioon otettiin mukaan kaikki siihen mennessä tiedossa oleva aineisto.

Hirvieläimistä on paljon hyötyä, mutta myös runsaasti erilaisia haittavaikutuksia. Hyödyt ja haitat kohdistuvat pääosin eri tahoille, vaikka esimerkiksi maanomistajista suuri osa on myös metsästäjiä. Näin he ovat lihansaaajina hyötyjän roolissa ja taas erilaisten maa- ja metsätalouteen kohdistuvien vahinkojen ja tuhojen kautta kärsijän roolissa. Myös yhteiskunnalle koituu hirvieläimistä sekä hyötyä että haittaa.

Hyödyistä taloudellisesti merkittävin ja myös selkeästi mitattava on hirvieläimistä metsästäjien saaliina saama liha. Sen tuottaminen ei kotieläinlihaan verrattuna vaadi varsinaisia tuotantopanoksia lukuun ottamatta pienten hirvieläinten ruokintaa ja metsästyksen meneviä panoksia. Haittapuolella suurimpia ovat hirvieläinten aiheuttamat liikennevahingot, metsätuhot ja metsien kasvatappiot sekä vaikutukset metsien monimuotoisuuteen ja tuhonkestävyyteen. Myös ihmisten terveyteen hirvieläimillä on vaikutusta esimerkiksi borrelioosia ja puutiaisaivokuumetta levittävien punkkien kantajina.

7.2 Yhteiskunta ja kansalaiset

Yhteiskunnan kannalta merkittävä hyöty on hiilidioksidipäästöjen vähennys, kun hirvieläinten lihalla korvataan kotieläintuotannon lihaa (porsas, nauta, kana). Tämä hyöty toisaalta menetetään, kun laskelmaan otetaan mukaan hirvieläinten metsästyksen liittyvän autoilun hiilidioksidipäästöt (Artell ym. 2020). Kiristyvät päästömääräykset ja lisääntyvä sähköautoilu ovat vähentäneet päästöjä ja trendi on jatkuva. Tältä osin tutkittua tietoa on vain hirvenmetsästyksestä, jossa tulevaisuudessa on mahdollista päästä lähes tasapainoon autoilun päästöjen vähetessä. Hiilidioksidilaskelmissa ei luonnon eläinten käytämälle ravinnolle lasketa päästöarvoa.

Valkohäntäpeuran ja metsäkauriin osalta hiilitasapaino menee selvästi miinukselle, kun mukaan otetaan nyt riistaruoikinnassa käytetyn ravinnon tuotannossa syntyvät päästöt (pääosin kauraa). Varsinainen riistanruokinta on onneksi vähenemässä ja sitä käytetään jatkossa lähinnä metsästyksessä houkuttimena. Tältäkin osin hiilitasapaino on siis paranemassa.

Hirvenmetsästyksen ja riistanhoitoon liittyvien matkojen polttoainekuluista ja muista hankinnoista aiheutuvista kuluista yhteiskunta saa lisäksi tietysti verotuloja. Metsähallitus saa hirvenmetsästyksestä maanvuokratuloja. Hirvenmetsästyksellä on nykyaikanakin maaseudulla merkittävä yhteisöllinen merkitys, ja metsästysharrastukseen liittyvä liikunta luonnossa edistää metsästäjien hyvinvointia ja virkistävyyttä. Hirvieläinkantojen säätely ja sopiva taso auttavat liikennevahinkojen ehkäisyssä, suurpetokantojen suotuisan tason ylläpidossa ja kotieläimiin kohdistuvan saalistuksen vähentämisessä.

Taulukko 2. Tutkimustuloksiin perustuvia /laskettavissa olevia hirvieläimistä ja niiden metsästyksestä koituvia hyötyjä yhteiskunnalle

Hyöty	Milj.€	Laskentaperuste	Lähde
Hirvieläinten lihan käyttö verrattuna muuhun lihaan- hiilidioksidipäästöjen vähennys	4,3–11,3	Suomalaisen keskimääräisen lihankulutuksen päästöt 6,6–17,7 kg CO2ekv/ruhokilo (kulutus possu 45 %, nauta 25 %, siipikarja 24 %). Kun syödään 9,2 milj. kg hirvieläinten lihaa, vähenevät hiilidioksidipäästöt 6,6–17,7 kg CO2 → 61–162 milj. kg co2 ekv - 61 000 -162 000 tn *70 € = 4,3–11,3 milj.€/v	Pulkkinen, H. ym. FootPrintBeef 2026/Luke Riistalihan käyttö 2016 https://tradingeconomics.com/ (CO2 ekv-tn arvo)
Hirvenmetsästyksen arvo alue-taloudessa, Pohjois-Suomi	13	Metsästäjien rahankäyttö esim. majoitukset, ruokailut, matkat = metsästäjän kulu, Pohjois-Suomessa valtion mailla	Zimoch, U ym. 2014
Metsästäjien maksamat verot, polttoaine	5,9–7,4	Ajot hirvenmetsästyksessä 125 000 000 km/v, 10–12,5 milj. litraa dieseliä, vero 0,59 €/l (mukana ei ole valkohäntäpeuran ja metsäkauriin metsästyksessä!)	Artell ym. 2020 (kilometrien määrä)
Metsästäjien maksamat verot, aseet	2	Aseet vuotuinen hankintahinta 8,5 milj.€ (110 000 asetta á 1500 €, kuoletusaika 20 vuotta), alv 24 %	Arvio hankkeessa selvitys, 1 ase/metsästäjä
Metsästäjien maksamat verot, varusteet	?	Ei laskentaperustetta.	
Pyyntilupamaksut	5–6	Vuotuiset pyyntilupamaksut valtiolle	Maa- ja metsätalousministeriö
Maanvuokratulot, Metsähallitus	0,2–0,25	Vuotuiset maanvuokratulot valtiolle	Erätalousjohtaja Jukka Bisi, Metsähallitus sp 25.5.2022
Metsästyksen liikunta, luontokokemus → kansanterveys ?	?	Hirvijahdi, kävely 4 km/pv paljonko euroissa?	Artell ym. 2020
YHTEENSÄ	30,4–39,7		

Yhteiskunnan kannalta suurimmat mitattavat kustannukset/haitat koituvat liikenneonnettomuuksista. Määrää ovat erityisesti lisänneet kasvaneet valkohäntäpeura- ja metsäkauriskannat, joiden aiheuttamat kolarit ovat noin kolminkertaistuneet vuosina 2010–2020 (Matala, J. ym. 2021). Liikenneonnettomuuksien kustannusten ajatellaan muodostuvan niissä pieneltä osin reaalityöelämästä aiheutuvista kustannuksista (Pellicka J. 2023). Suorien kustannusten on arvioitu olevan noin 50 000 euroa per onnettomuus ja niihin liittyy esimerkiksi sairaanhoidon ja kuntoutuksen kustannuksia, viranomaiskustannuksia, materiaalivahinkoja ja tuotannon menetystä. Aineellisten vahinkojen osalta esimerkiksi vakuutusyhtiö If: n eläinvahingon keskimääräinen kustannus (korvaus) on vuosina 2017–2021 ollut runsaat 2800 euroa per onnettomuus (If 2022). Valtaosin raportoitu kustannus kertyykin yksilön hyvinvoinnin menetyksestä. Myös hirvieläinten mukana leviävien punkkien aiheuttamat sairaudet kuormittavat kansanterveyttä. (Matala, J. ym. 2021).

Hirvieläinten metsästyksessä ja valkohäntäpeuran ja metsäkauriin ruokinta sekä niihin liittyvät matkat aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä. Sähköautojen lisääntyminen on todennäköisesti vähentämässä matkojen hiilidioksidipäästöjä. Matkoista on tietoa vain hirvenmetsästyksen osalta. Hiilidioksidin sitoutumista vähentää kuusen istuttaminen hirvieläinten pelossa liian kuiville kasvupaikoille. Tällöin kasvu ja samalla

hiilensidonta jää pienemmäksi kuin näille kasvupaikoille paremmin sopivalla männyllä, joita ei hirvieläinten aiheuttaman pelon takia uskalleta istuttaa.

Myös hirvieläinkolarien vähentämiseksi rakennettavat hirviadat maksavat. Suoria kustannuksia valtiolle aiheutuu hirvieläinten aiheuttamien metsä- ja maatalousvahinkojen korvauksista, kustannukset maanomistajalle ovat vielä huomattavasti korkeammat.

Merkittävää haittaa sekä luonnon monimuotoisuudelle että metsien tuhonkestävyydelle aiheutuu puhaiden kuusikoiden liiallisesta perustamisesta. Molempien seikkojen kannalta olisi parempi aikaansaada enemmän monien puulajien sekametsiköitä. Nämä ovat todella tärkeitä ja suuria asioita, vaikka niiden merkityksestä ei olekaan vielä taloudellisia arvioita.

Taulukko 3. Tutkittuja/laskettavissa olevia hirvieläimistä ja niiden metsästyksessä koituvia vahinkoja ja haittoja yhteiskunnalle

Haitta	Milj.€	Laskentaperuste	Lähde
Kansanterveys			
Liikenneonnettomuudet	- 100	Kuvaa kaikkien sairauksien kustannuksia, hirvieläinten roolia ei ole eroteltu.	Matala ym 2021 LUKE Matala ym 2021 LUKE Luke+EU Suomen riista 2020 LUKE
Puutiaisvälitteiset sairaudet (puutiaisten määrä riippuu hirvieläinten määrästä)	-10		
Hiilidioksidipäästöt, metsästy	-1,5–1,9	Hirvenmetsästysmatkat 100–125 milj,km, CO2 0,22 kg/km (diesel), 70 €/tn, kulutus 8–10 l/100 km (ei mukana valkohäntäpeuran eikä metsäkauriin metsästyä!)	Artell ym. 2020 (kilometrien määrä) https://tradingeconomics.com/ (CO2 ekv-tn jakakohtainen arvo vaikuttaa laskelmaan)
Hiilidioksidipäästöt, ruokinta	-15,8	17,6 milj,kg/v, pääosin kauraa, 4500 ha viljelyä, 50 CO2 ekvtn/ha 70 €/tn	Pellikka ym, 2020, Suomen riista
Hiilidioksidipäästöt, riistanhoidon matkat	ei tietoa	Ei tutkimustuloksia eikä arviota	
Pienempi hiilensidonta kasvutappioista/kuuset	- 8,8	100 000 ha kuusi kuivahkoilla kankailla, kasvu -1,25 m3/ha~125 000 tn CO2 vuosi * 70 € =9,75 milj €) , yksi m3 =noin 1,3 tn hiilidioksidia, juuret, oksat ym.	Suomen metsäkeskuksen tilastot
Hirviadat	- 1,6	2500 km á 30 000 €/10 kuoletusaika, 2021 rahassa),	Matala ym 2021, LUKE
Vahinkojen korvaus (valtio)	0,9–3,0	Metsätalous 0,4–2,0 milj.€, maatalous 0,5–1 milj. €	Matala ym 2021, LUKE
Metsien monimuotoisuus	ei tietoa	Sekametsä vrt. kuusimetsä (ei laskelmia)	
Metsien kestävyys/tuhot	ei tietoa	Sekametsä vrt.kuusimetsä (ei laskelmia)	
YHTEENSÄ	Noin -140 + arvioimat-		
	tomat		

Arvio tilanteesta vuonna 2035

Merkittävin hirvieläimiin liittyvä muutostekijä on kasvavat valkohäntäpeura- ja metsäkauriskannat. Hirven osalta tieto määristä ja kannansäätelyn keinot ovat aika hyvin hallinnassa. Valkohäntäpeuralla päästiin metsästyskaudella 2021–2022 tilanteeseen, jossa kanta ei enää näyttänyt kasvavan. Metsäkauriin osalta tarkkaa tietoa eläinten määrästä ei ole eikä kannan säätely ole kenenkään vastuulla.

Kasvavat valkohäntäpeura- ja metsäkauriskannat lisäävät liikenneonnettomuuksia, eläinten levittämiä punkkipohjaisia sairauksia sekä varsinkin nuorien taimikoiden tuhoja. Kannanhallintaan ja myös hiilitasapainoon vaikuttavat talviruokinta on onneksi vähenemässä.

7.3 Maan- ja metsänomistajat

Maanomistajat saavat hyötyä hirvieläimistä hirvenlihana. Osuudesta ei ole tutkimustietoa, mutta noin 40 %:lla metsänomistajista on metsästyskortti (Matala ym. 2021). Metsänomistajista osallistui metsästykseseen vuonna 2014 noin 26 %. Lisäksi maanomistajat saavat tuloa maanvuokrana, noin 95 % yksityismetsistä on vuokrattu metsästykseseen (Petäjistö ym. 2015) joko vastikkeellisesti tai vastikkeetta. Noin 20 % metsästykseseen osallistumattomista saa korvauksen lihana, noin 6 kg/metsänomistaja, arvo noin 100 €. Noin 57 % metsänomistajista saa kutsun hirvipeijaisiin, tämän arvoksi lasketaan 31 euroa (Kontro V, 2019). Ne maanomistajat, jotka itse metsästävät luonnollisesti hyötyvät hirvieläimistä enemmän kuin metsästämättömät. Esimerkiksi, Tuomisen ym. (2022) kyselyn mukaan metsästystä harrastavat maanomistajat saavat hirvieläinmetsästyksestä tuloja keskimäärin 6,7 euroa per ha, kun metsästämätön maanomistaja sai hirvieläinmetsästyksestä tuloja keskimäärin 0,8 euroa per ha.

Hirvieläinten aiheuttamista vahingoista koituu kustannuksia maanomistajille varsinkin metsätaloudessa mutta myös maataloudessa. Hirvieläinten aiheuttamaa metsien monimuotoisuuden heikkenemistä on vaikea mitata, samoin liiallisen kuusenviljelyn vaikutuksia metsien tuhonkestävyyteen. Näillä molemmilla on vaikutuksia myös metsän tuottavuuteen ja ilmastomuutokseen sopeutumiseen.

Kokonaisuutta katsottaessa ongelman ydin on, että hirvieläimistä koituvat hyödyt ja haitat kohdistuvat pääosin eri osapuolille. Yhteiskunta korvaa vain pienen osan hirvieläinten maa- ja metsätaloudelle aiheuttamista vahingoista.

Taulukko 4. Tutkittavia/laskettavissa olevia hirvieläimistä ja niiden metsästyksestä koituvia hyötyjä maan/metsänomistajille

Arvioitava hyöty	Hyöty milj. €/v	Laskentaperuste	Lähde
Lihasaaliin arvo niillä, jotka metsästävät	17,1 milj. €	26 % maanomistajista kävi metsästä-mässä →26 % lihasaaliin arvosta.	LUKE, tilastotietokanta 2020 Petäjistö ja Matala 2015
Maanvuokratulot, €	0,96 milj.€	Yksityisten metsänomistajien metsät, metsämaa 10,4 milj.ha, 12 % saa rahallista korvausta 0,77 €/ha	Kontro V, 2019
YHTEENSÄ	18,1 milj.€		

Taulukko 5. Tutkittuja/laskettavissa olevia hirvieläimistä ja niiden metsästyksestä koituvia vahinkoja ja haittoja maan/metsänomistajille

Arvioitava haitta/kustannus	Haitta, milj. €/vuosi	Laskentaperuste	Lähde
Metsätuhot	-50		Matala ym 2021 LUKE
Maataloustuhot (mukana vain maanomistajille korvatut vahingot)	-1	Korvatut vahingot 0,5-1 milj. €/v, Matala ym 2021	Matala ym 2021 LUKE
Hedelmä/marjanviljelysten suojaus	ei tietoa	Esim. hedelmätarhojen aitaus	
Kasvutappiot kuusi liian kuivalla kasvupaikalla	- 5	100 000 ha kuusi kuivahkoilla kankailla, kasvutappio -1,25 m ³ /ha~125 000 m ³ /v * 40 €/m ³ (puolet tukkia, puolet kuitua)	Suomen metsäkeskus
Sahatavaran laadun heikkeneminen	ei tietoa	Vaikutuksia sekä tuokin laatuun että läpimittaan	(Matala ym. 2020)
Kuusikon huonompi tuhonkestävyys	ei tietoa	Hyönteis –ja myrskytuhot	Matala ym. 2021
Monimuotoisuuden heikkeneminen	ei tietoa	Lehtipuiden sekä varpujen ja muiden kasvien syönti, mikä johtaa sekä elävien että pidemmällä tähtäimellä myös kuolleiden isojen lehtipuiden vähenemiseen.	Matala ym. 2021 Kunttu ym.2021 Keto-Tokoi ja Siitonen 2021
YHTEENSÄ	-56 + arvioimat- tomat		

Arvio tilanteesta vuonna 2035

Metsänomistajien tulot tulevat lähinnä hirvenmetsästyksen lihasaaliista, nämä tulot säilyvät ennallaan, jos kanta pysyy nykyisellä tasolla. Valkohäntäpeuran ja metsäkauriin metsänomistajan tuloista osalta ei tietoa ole.

Kustannuspuolella hirvivahinkojen ja tuhojen aiheuttamat sahatavaran laatuongelmat säilyvät ennallaan. Kuusikoiden osalta ongelmat vähenevät, jos sekametsien määrää saadaan lisättyä. Monimuotoisuuden osalta sekametsien lisääntyminen parantaisi tilannetta, mutta valkohäntäpeuran ja metsäkauriin kantojen lisäys vähentää monimuotoisuutta.

7.4 Metsästäjät

Suurin suora hyöty metsästäjille tulee saalislihan arvosta. Vuonna 2020 hirvieläinten saaliin arvo oli 65,7 milj.euroa (LUKE, tilastotietokanta), mistä 48,0 milj.€ hirvenlihasta ja 17,7 milj.€ muiden hirvieläinten lihasta. Saaliin arvosta 26 % on tässä laskettu menevän metsästyksen osallistuville metsästäville maanomistajille (Petäjäistö ja Matala 2015) eli maata omistamattomille metsästäjille jäisi tuloa 48,5 milj.€.

Lisäksi metsästäjät saavat jonkin verran hyötyä myydyistä hirvieläinten nahoista, ostot pääosin metsästyseuroilta. Hirvennahoista saadaan talteen 60–65 % (puhelinhaastattelut Örn/Kokkolan nahka ja Pelkonen/Aristo Oy). Aristo Oy maksoi vuonna 2021 aikuisten hirvien nahoista 20 €, hirvenvasojen nahoista 10 € ja valkohäntäpeuran nahoista 5 €/kpl, lisäksi annetaan käsittelyyn tarvittava suola.

Hirvennahkaa käytetään mm. asusteiden, laukkujen ja koirien puruluiden valmistukseen, myös valkohäntäkauriin nahkaa käytetään puruluiden valmistukseen. Näiden lisäksi taloudellista hyötyä saadaan trofeiden myynnistä.

Taloudellista arvoa voidaan kuvata myös kuluttajan ylijäämällä eli rahamäärällä, jonka metsästäjät olisivat valmiita maksamaan metsästyspäivästä nykyisellä tulotasollaan verrattuna maksettuihin kustannuksiin. Kyseessä on siis maksuhalukkuuteen perustuva osin laskennallinen arvio, ei metsästäjien konkreettinen rahankäyttö. Päiväkäyntien hyvinvointivaikutuksen arviointi kuluttajan ylijäämällä matkakustannusmallilla tuotti konservatiivisimpien malliemme mukaan keskimäärin 172–182 euron hyödyn päivä matkaa kohden (95 % luottamusvälien alin arvio 106 euroa ja ylin 205 euroa). Olettaen kullekin metsästyspäivälle saman arvon, oli matka päivän mittainen tai pidempi, on kuluttajan ylijäämä hirvenmetsästyksestä vuosittain keskimäärin 260 miljoonan euron luokkaa (Artell ym. 2020).

Taulukko 6. Tutkittuja/laskettavissa olevia hirvieläimistä ja niiden metsästyksestä koituvia hyötyjä metsästäjille.

Arvioitava hyöty	Hyöty milj. €/v	Laskentaperuste	Lähde
Lihasaaliin arvo, muiden kuin maata omistavien metsästäjien osuus	48,5	Vuonna 2020 sorkkaeläinsaaliin lihamäärä oli noin 10,4 miljoonaa kiloa, laskennallinen kokonaisarvo oli noin 65,6 miljoonaa euroa.	LUKE, tilastotietokanta 2020
Nahkat, trofeet ym.	0,7–1,0	Suurimpien ostajien arvio	Puhelinhaastattelut Juha Örn, Kokkolan Nahka Oy ja Risto Pelkonen, Aristo Oy
Oma terveys- liikunta	?	Hirvenmetsästyksen, kävely 4 km/päivä, metsästysajasta 46,1 % fyysistä rasitusta	Artell ym. 2020
Kuluttajan ylijäämä (laskennallinen)	260	Kuluttajan ylijäämä= rahamäärä, jonka metsästäjät olisivat valmiita maksamaan metsästyspäivästä nykyisellä tulotasollaan verrattuna maksettuihin kustannuksiin.	Artell ym. 2020
YHTEENSÄ	49,2–49,5		

Suurimmat kulut metsästäjälle koituvat metsästyksen juoksevista kuluista (polttoaineet, ruokailu ym.). Merkittäviä kuluja ovat pyyntilupamaksut, aseet ja varusteet sekä koirat. Riistanhoidosta tiedetään tuoreen selvityksen perusteella ruokintaan käytettävän rehun (pääosin kauraa) määrä, mutta riistanhoitoon käytetyistä matkoista ei ole tietoa. Rehusta iso osa on muuhun käyttöön sopimatonta ja sen taloudellisen arvon määrittely on hankalaa. Maanvuokrat maanomistajille (yksityiset, metsähallitus) saadaan selvitettyä, mutta projektin resurssien puitteissa ei ole mahdollista selvittää asioita metsäyhtiöistä.

Taulukko 7. Tutkittuja/laskettavissa olevia hirvieläimistä ja niiden metsästyksestä koituvia kuluja metsästäjille.

Arvioitava haitta/kustannus	Kulu, milj. €/vuosi	Laskentaperuste	Lähde
Metsästyksen juoksevat kulut	30	Ei investointeja eikä hankintoja	Artell ym. 2020
Liikkuminen (polttoaine)	-	Sisältyy juokseviin kuluihin	
Lupamaksut valtiolle	5–6	Pyyntilupamaksut MMM	MMM
Aseet	8	100 000 asetta (noin 1/metsästäjä) á 1500 €/ kuoletusaika 20 vuotta	Projektissa tehty arvio!
Riistanhoito	?	Ruokintaan 17,6 milj.kg vuodessa, hintaa ei voi laskea. Myöskään riistanruokinnan matkoista eikä kuluista ei ole tietoa	Pellikka ym, 2020, Suomen riista
Maanvuokra, yksityiset	0,96 milj.€	Yksityisten metsänomistajien metsät, metsämaa 10,4 milj.ha, 12 % saa rahallista korvausta 0,77 €/ha	Kontro V, 2019
Maanvuokra, metsähallitus	0,2–0,25	Tieto Metsähallitukselta	Metsähallitus/Jukka Bisi 5/2022
Koirat	?		
YHTEENSÄ	45,2–46,3		

Arvio tilanteesta vuonna 2035

Tulopuolella tilanne säilynee nykyisellä tasolla. Lievää nousua lihanmäärässä voi tulla, jos valkohäntäpeuran metsästys lisääntyy.

7.5 Hirvieläimet ja hiilitasapaino

Hirvenlihan tuotanto ei tarvitse ihmisen panoksia, ja hirvenmetsästyksen hiilidioksidipäästöt ovat selvästi pienemmät kuin hirvenlihaa vastaavan kotieläinten lihantuotannon hiilidioksidipäästöt. Jos vuosittain metsästettävä noin 7 milj. kg hirvenlihan sijasta syötäisiin suomalaisten keskimääräisen lihankulutuksen mukaisesti sian-, naudan- ja siipikarjanlihaa, olisivat Suomen hiilidioksidipäästöt vuodessa noin 45 000–120 000 tonnia suuremmat.

Kun vastaavasti hirvenmetsästyksen arvioidut hiilidioksidipäästöt siihen liittyvästä autoilusta ovat 18 000–25 000 tonnia, ollaan tarkastelussa tässä vaiheessa pelkästään hirveä tarkastellessa vuositasona noin 20 000–95 000 tonnia plussalla. Tilanne kuitenkin kääntyy negatiiviseksi, kun mukaan otetaan hirvien pelossa liian kuiville kasvupaikoille istutetut noin 100 000 ha kuusikkoa (Suomen metsäkeskuksen tilastot). Näistä kertyy vuodessa suuruusluokaltaan 150 000 tonnin vähennys hiilensidontaan alentuneen puuston kasvun kannalta. Kiristyvät päästömääräykset ja lisääntyvä sähköautoilu ovat kyllä vähentäneet autoilun päästöjä ja trendi on jatkuva. Tältä osin tutkittua on vain hirvenmetsästyksestä, jossa

tulevaisuudessa on mahdollista päästä lähes tasapainoon autoilun päästöjen vähetessä. Hiilidioksidilaskelmissa ei luonnon eläinten käyttämälle ravinnolle lasketa päästöarvoa.

Jo pelkän hirvenlihan osalta ollaan siis hiilitasapainossa tällä hetkellä selvästi miinuksella. Kaikkien hirvieläinten lihaa tarkasteltaessa hiilitasapaino on vielä enemmän miinukselle, kun mukaan otetaan lähinnä valkohäntäpeuraan ja metsäkauriiseen kohdistuva riistanruokinta. Metsästäjien omiin arvioihin perustuva riistanruokinnan määrä on noin 17,6 milj. kg vuodessa, tästä pääosa on kauraa. Tämän määrän hiilidioksidipäästöt olisivat noin 200 000 tn vuodessa, mutta iso osa ruokinnassa käytetystä viljasta on tietysti sellaista, että sitä ei voitaisi ihmisravinnoksi käyttää. Valkohäntäpeura- ja metsäkauriskantojen voimistuttua riistanruokinnassa ollaan jo kääntymässä siihen suuntaan, että ruokintaa ei ainakaan kantojen ylläpitotarkoituksessa tulisi enää tehdä. Riistanruokintaan kuluva ajasta ei ole tietoa, kuten ei myöskään valkohäntäpeuran ja metsäkauriin metsästyksen liittyvistä matkoista.

7.6 Hirvieläimet ja luonnon monimuotoisuus

Yksiselitteistä rahallista arvoa monimuotoisuudelle eikä sen vähenemiselle tällä hetkellä löydy. Kasvinsyöjänisäkkäiden eli myyrien, jäniseläinten ja erityisesti hirvieläinten laidunnus on kuitenkin merkittävä lehtipuuston uudistumiseen ja siten monimuotoisuuteen alentavasti vaikuttava tekijä. Se vaikeuttaa monien lehtipuiden, myös jalojen lehtipuiden, uudistumista. (Koivula, M ym. 2022). Vaikutuksia lehtipuiden uudistumiseen ja puulajirakenteeseen on selvitetty myös Matala ym. 2021, hankeraportissa. Valkohäntäpeuralla ja metsäkauriilla on vaikutuksia nuorten taimikoiden lisäksi myös kenttäkerrokseen; ruohot, varvut ym. (Kunttu ym. 2021).

Eläviä lehtipuita käyttäviä vain yhteen puulajiin erikoistuneita kasvinsyöjiä on yli 600, vain kuusta syöviä on noin 70, myös kokonaislajimäärät ovat lehtipuilla huomattavasti enemmän kuin kuusella. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021).

7.7 Hirvieläimet ja metsien kestävyys – metsätuhot ja ilmastonmuutos

Hirvieläimet vaikuttavat metsiin monin tavoin. Metsänhoidon toimenpiteistä uudistaminen, taimikonhoitotyöt, nuoren metsän hoito ja ensiharvennus ovat niitä, joissa hirvieläimet voivat vaikuttaa toimenpiteen tapaan tai ajankohtaan. Aiemmin on tuotu esiin, että hirvieläimet syövät melkein kaikkia puulajejamme, mutta osasta ne pitävät eritoten ja niihin kohdistuu suurempi syöntipaine. Hirven aiheuttamien vahinkojen painopiste kohdistuu männyn- ja rauduskoivun kasvatukseen. Näin ollen metsien uudistamisvaiheessa puulajivalinta on lisännyt kuusen suosimista, josta on liian karuilla kasvupaikoilla pitkässä juoksussa kuitenkin enemmän haittaa kasvutappioiden ja muina tuhoina ilmaston muuttuessa. SORKKA-hankkeen tavoitteena onkin ollut korostaa metsänhoidossa valittavien puulajien soveltuvuutta kasvupaikalle ja maalajille ja hirvieläinten torjuntaa muiden keinojen kautta, kuten syntyvien taimikoiden tiheyden mahdollistamana taimikon särkymävarana. Ilmasto- ja monimuotoisuushyötyjen takia sekapuustoisuuden lisääminen metsissä on tärkeää, jota voidaan metsänhoidossa edistää ja ylläpitää kaikissa metsänhoidon toimenpiteissä. Ilmaston muuttuessa metsätuhojen odotetaan lisääntyvän monen eri tuhotehtäjän myötä, mutta eritoten pienempien hirvieläinten kantojen on ennustettu hyötyvän ilmastonmuutoksesta. Ilmatoriskien tiedostaminen metsänhoidossa on erityisen tärkeää, koska nyt uudistetut taimet ovat 2070-luvun metsiä, jolloin kasvuolosuhteet ja tuhot voivat olla hyvin toisenlaisia nykypäivään verrattuna. Hirvieläimet ruokailevat ja oleskelevat metsissä, joten sopivien ravintoresurssien tarjoaminen hyödyttää niin hirvieläinkantoja kuin metsänomistajia, koska vahinkoja kasvatettaville puille voidaan vähentää suorilla torjuntatoimilla kuten syönninestoaineilla, ylläpitää särkymävaraa ja edesauttaa kasvua.

7.8 Hirvieläimet ja sahatavaran laatu

Sahatavarassa hirvien taimivaiheessa aiheuttamilla vioituksilla on mitattavia vaikutuksia sekä tukkien ulkoiseen laatuun että dimensioihin (Matala ym. 2020). Tyypillisimmät taimien kertavioituksista aiheutuneet viat em. tutkimuksessa olivat sahatukkikäytön estävät poikaoksat ja mutkat. Lisäksi kasvun alentuminen latvojen katkonnan seurauksena pienensi sahatukin saantoa liian pienten dimensioiden vuoksi. Männyllä on kuitenkin hyvä elpymiskyky ja se voi kasvaessaan kylestää osan lievemmistä vioituksista ja lievemmat mutkat voivat näennäisesti suoristua. Rungon sisään voi tällöin jäädä sahatavaran saantoa ja laatua heikentäviä vikoja, kuten oksia, värivikaa ja vinosyisyyttä, jotka tulevat esiin vasta puita sahattaessa.

Tukin sisäinen, ulospäin näkymätön vika rapauttaa sahauksen kannattavuuden, jos tukista on maksettu normaalitukin hinta, laatutyvestä puhumattakaan. Mitä järeämmäksi puusto hirvituhon jälkeen kasvatetaan, sitä vaikeampi vikoja on havaita ennen sahausta. Hirvituhojen vaikutusten arviointiin tarvitaan tietoa puun todellisista dimensioista ja sisäisestä laadusta, jotka tulee voida ennustaa hakkuuvaiheeseen ja todentaa hakatusta puutavarasta. Tähän tarvitaan uutta tutkimustietoa. Tämä tieto on tarpeen myös metsätalouden arvoketjun ja kansantaloudellisten vaikutusten arvioimiseksi. Ruotsissa on arvioitu (Skogsstyrelsen 2019), että hirvieläinten kokonaisvaikutuksissa metsien kasvu vähenee 6,4 milj.m3/vuosi ja taloudelliset tappiot ovat 7,2 mrd.kr (noin 0,7 mrd.€)

8 Yhteenveto

8.1 Hirvieläinten merkitys ilmastokestävässä metsätaloudessa ja metsien hoidossa

Hirvieläimet vaikuttavat sekä suoraan että epäsuorasti koko metsäekosysteemin rakenteeseen ja toimintaan muun muassa syömällä ja tallaamalla kasvillisuutta. Ne suosivat lehtipuita ravintonaan, mikä vähentää lehtipuiden osuutta. Liian suuret hirvieläinkannat j voivat heikentää luonnon monimuotoisuutta.

Hirvieläimet ovat osa metsäluontoa, mutta hirvi aiheuttaa myös vahinkoja metsätaloudelle. Lisäksi haittaa voivat tuottaa pienemmät hirvieläimet, kuten valkohäntäpeura ja metsäkauris. Hirvieläinten aiheuttamia tuhoja metsänkasvatukselle pyritään vähentämään erilaisin keinoin, joihin sisältyvät kannansääntely, taimikoiden suoja-aineiden ja -esteiden käyttö sekä metsänhoito.

Hirvieläimet ovat metsätaloudessa taimikkovaiheen suurin tuhonaiheuttaja erityisesti mänty- ja lehtipuuvaltaisissa metsissä. Tuhojen seurauksena puiden kasvu vähenee, puita kuolee ja metsiköiden puulajisuhteet muuttuvat ei-toivotuiksi. Hirvieläinten aiheuttamat vioitukset heikentävät myös puutavaran laatua. Nämä vaikuttavat myös ilmastonmuutoksen hillintään, esimerkiksi kun hiiltä sitovaa puustoa on vähemmän ja puutavaran heikompi laatu ohjaa sitä hiilen kannalta lyhytkestoisempaan puunjalostukseen.

Hirvieläimiä esiintyy koko Suomessa, kuitenkin niin, että hirviä löytyy kaikkialta, mutta pienemmät hirvieläimet keskittyvät Etelä- ja Lounais-Suomeen. Hirvieläinten kantaa säädellään pääasiassa metsästyksellä. Metsäkauris- ja valkohäntäpeurakannan ennustetaan vahvistuvan ja levittäytyvän pohjoisemmaksi ilmaston muuttuessa, mikä voi lisätä niiden aiheuttamien tuhojen määrää erityisesti taimikoissa. Talvien lauhtuminen, lumipeitteen oheneminen ja lumisen ajan lyheneminen edistää pienten hirvieläinten selviytymistä ja leviämistä uusille alueille.

On arvioitu, että hirvieläinten aiheuttama tuhoriski saa metsänomistajat valitsemaan uudistettavaksi puulajiksi kuusen kuin männyn. Männylle sopivien karumpien kasvupaikkojen uudistaminen kuuselle aiheuttaa kasvutappioita. Se myös altistaa kuusen kuivumiselle, mikä lisää erityisesti hyönteistuhoriskia. Kuusen suosiminen vähentää entisestään hirvieläinten ravinnon saatavuutta ja lisää tuhojen esiintyvyyttä vähentyneissä männyn- ja koivuntaimikoissa.

Hirvieläinten ja metsänhoidon yhteensovittamiseen tarvitaan kannansäätelyä, ravinnon määrän säätelyä metsänhoidon valinnoilla sekä metsänhoidon kehittymistä hirvieläintä kestäväään suuntaan. Metsänhoidossa riittävän tiheät, oikea-aikaisesti ja hyvin hoidetut taimikot kestävät parhaiten hirvieläintuhoja. Monipuulajisiksi sekapuustoisiksi taimikoiksi kasvatettavat metsät ovat ilmastonmuutokseen sopeutuvampia ja edesauttavat monimuotoisuutta pitkällä aikavälillä. Oikea puulajivalinta metsänuudistamisessa auttaa tuhojen ehkäisyssä ja torjunnassa. Laadukas maanmuokkaus edesauttaa täystiheän metsän syntymistä. Männyn taimikon varhais hoidossa lehtipuuvesakon perkaaminen vähentää nuoren taimikon kiinnostavuutta hirvieläinten ruokailupaikkana ja tuhoriskitaimikoita voi suojata syönninestoaineilla.

Tuhoja voi yrittää vähentää vaihtoehdoisen ravinnon lisäämisellä taimikkoalueiden ulkopuolella tai jättämällä raivaussahatöissä perkaamatta hirville sopivaa ravintoa pienemmän tuhoriskin alueilla. Tällä on myönteinen vaikutus myös luonnon monimuotoisuudelle. Laadukkaampaa puustoa voidaan kasvattaa ottamalla huomioon hirvieläin tuhoriskintaso ja ennakoimalla sekä reagoimalla metsänhoidon menetelmien. Tarkempia kuvauksia metsänhoidon valintoihin voi tarkastella kaikille avoimesta metsänhoidon suosituksista palvelusta, johon hirvieläintuhojen torjunta-artikkeli on tämän hankkeen myötä päivitetty ja josta voi muutoinkin lukea monipuolisesta metsänhoidosta. Uusia suosituksia on tulossa myös sekametsien perustamiseen ja sekapuustoisempien taimikoiden hoitamiseen lähitulevaisuudessa.

8.2 Päätöstukilaskelmien hyödyntäminen hirvikannan hoidossa

SORKKA-hankkeessa kehitettiin laskentatyökalu alueellisen hirvikannan hallinnan päätöksenteon tueksi. Laskentatyökalun pohjana oli Luonnonvarakeskuksessa kehitetty hirvituhojen pinta-alaa hirvikannan ja metsänrakenteen funktiona ennustava malli (Nikula ym. 2021). Mallia kehitettiin edelleen siten, että sitä voidaan soveltaa alueellisessa hirvikannan päätöksenteossa hirvitalousalueella. Mallin avulla tehtiin hirvitalousalueittaiset laskelmat, joissa nykyisellä metsärakenteella ennustettiin taimikkotuhojen pinta-alaa eritasoisilla hirvikannoilla. Kullekin hirvitalousalueelle tai niiden yhdistelmälle tuotettiin myös kuvaajat, joista ilmenevät viimeisimmän valtakunnan metsien inventoinnin (VMI12, 2014-2018) mukaiset hirvituhojen määrät puulajeittain sekä tuhojen osuus kunkin puulajin taimikoista.

Ennustemallilla tehtyjen kuvaajien ja VMI:ssä mitattujen hirvituhotietojen tarkoituksena on tuoda hirvituhoihin liittyvää informaatiota hirvipäätöksentekoon. Koska mallit ja kuvaajat sekä ennusteet on tuotettu VMI:ssä mitattujen hirvituhotietojen ja Luken tekemän hirvikanta-arvion perusteella, ne perustuvat tällä hetkellä parhaaseen saatavilla olevaan aineistoon, joka kattaa kaikki maanomistajat. Mallien mittakaava, hirvitalousalue, vastaa myös hirvipäätöksenteossa käytettyä yksikköä. Mallin antamia tuhoennusteita tulkittaessa on otettava huomioon, että malli on sovitettu keskimääräiselle tuhomäärälle kussakin vyöhykkeessä. Kaikkien hirvitalousalueen muuttujien arvot poikkeavat vyöhykkeen keskimääräisestä enemmän tai vähemmän, minkä vuoksi malli antaa joillekin hirvitalousalueille yliarvioita ja joillekin taas aliarvioita tuhojen ennustetusta määrästä. Siksi mallin antamia ennusteita tulee tarkastella suuntaa antavana informaationa paikallisen hirvikannan ja metsätuhojen välisestä yhteydestä. Tärkeää on myös ottaa huomioon, millaisella tasolla tuhojen määrä on ollut suhteessa kaikkien taimikoiden määrään ja osuutena kunkin puulajin taimikoiden määrästä.

Ennustemallin mukaan hirvituhojen määrä kasvaa hirvikannan noustessa, mutta tuhojen määrä ei kasva kaikilla alueilla samassa suhteessa. Tuhotaimikoiden samanlainen suhteellinen muutos eri

hirvitalousalueilla saattaa myös merkitä suurta eroa tuhotaimikoiden pinta-aloissa. Tämä johtuu mm. erilaisesta taimikoiden ja muiden hirven kannalta tärkeiden resurssien määrästä suhteessa hirvikantaan. Johtopäätös tästä on, että hirvipäätöksenteon tulee perustua alueellisten ravintoresurssien ja muiden hirvien elinympäristötekijöiden huomioon ottamiseen suhteessa hirvikantaan, sekä näiden muutosten jatkuvaan seurantaan. Eri alueiden ravintomäärä hirveä kohden (kantokyky), asutuksen määrä, tiestö ja liikenne sekä muut tekijät vaihtelevat myös alueiden sisällä ja näiden tekijöiden arvioinnissa vaaditaan paikallisten olojen tuntemusta.

Yksi keskeinen ennustetyökalun tavoite oli, että sillä tuotetaan mitattua ja tieteelliseen tutkimustietoon perustuvaa informaatiota hirvipäätöksentekoon. Ekologisin tai esimerkiksi taloudellisin perustein ei voida tutkimuksen avulla määrittellä, mikä on suurin tuhotaimikoiden määrä tai niiden osuus taimikoista, vaan se on tehtävä neuvottelemalla eri osapuolten kesken. Tutkimustiedon tarkoitus on kuitenkin toimia riippumattomana lähtökohtana neuvotteluille, kun hirvien aiheuttamien tuhojen määrälle sovitaan tavoitearvot, joita ei tulisi ylittää asetetulla aikavälillä. Tavoitteet ja rajoitteet, sekä niiden kriteerit tulisi kirjata selvästi osaksi hirvipäätöksentekoa, jolloin niiden vertaaminen toteutuneisiin olisi yksiselitteistä kaikkien osapuolten kannalta. Suomessa on laadukkaan kanta-arvion vuoksi hyvä mahdollisuus käyttää suoraan hirvikantaa mitattavana ja seurattavana tavoitteena, mutta tämän lisäksi esimerkiksi metsätuhojen määrän tai liikennekolarien määrän alueellinen seuranta suhteessa hirvikantaan voisivat tukea päätöksentekoa.

Ennustetyökalun ja sen antamien tulosten käyttöön liittyy lukuisia tulkinta- ja muita näkökohtia, joista neuvottelun osapuolilla tulisi olla samanlainen käsitys. Tämä vaatii tuekseen koulutusta, uuden informaation oppimista sekä uusien toimintatapojen omaksumista. Uuden informaation käyttöön liittyvät ainakin seuraavat kysymykset: Mitä eri käsitteet tarkoittavat, esimerkiksi mistä puhutaan, kun puhutaan hirvituhoista? Mitä eri tietolähteet, esimerkiksi korvattujen tuhojen määrä tai VMI kertovat hirvituhoista? Miten ennustetyökalun tulokset ja muu informaatio tulee tulkita paikallisesti? Mitä esimerkiksi hirvieläinten vuodenaikaisliikkeet tarkoittavat hirvieläinkantojen määrittelyssä ja miten ne olisi otettava huomioon paikallisesti? SORKKA-hankkeessa tällaiseen koulutukseen ei ollut resursseja, joten se voidaan nähdä seuraavana kehityskohtena.

8.3 Monipuulajisten metsien ja hirvieläinten vuorovaikutus metsänkasvatuksen näkökulmasta – monia tietotarpeita edelleen selvitettävä

Muuttuvassa ilmastossa metsien rooli on keskeinen ilmastomuutoksen hillinnässä ja sopeutumisessa. Hillinnan näkökulmasta on tärkeää huolehtia metsien hyvästä kasvukyvystä ja elinvoimaisuudesta, jolla saadaan lisättyä hiilensidontaa. Sopeutumisen näkökulmasta korostuu metsien tuhoriskien vähentäminen. Entistä tärkeämpää on tulevaisuudessa huolehtia kasvupaikalle sopivan puulajin käytöstä, eli ”oikea puulaji oikealle kasvupaikalle” –periaatteesta. Puulajikirjoja tulee lisätä metsissä lisäämällä sekä sekapuustoisuutena että metsikkötasolla kasvupaikan olosuhteet huomioon ottaen. Metsien rakennetta monipuolistamalla voidaan edesauttaa metsien tuhonkestävyyttä monia tuhonaiheuttajia vastaan.

Kiinnostus puulajikirjon lisäämiseen ja sekametsien kasvatukseen on lisääntynyt viime aikoina. Sekametsien ja puulajikirjon lisääminen metsissä tarjoaa hyvät mahdollisuudet monitavoitteiseen metsien käyttöön ja hoitoon niin ilmastokestävyyden, monikäytön kuin monimuotoisuudenkin kannalta. Sekapuustoisuus vähentää myös monia tuhoriskejä, kuten kuusikoiden kirjanpainajatuhoriskiä ja kuusen juurikäävän leviämistä. Sekapuuston vaikutus hirvieläintuhoihin on sen sijaan monitahoinen. Toisaalta etukasvuinen lehtipuusekoitus mäntytaimikossa lisää hirvieläintuhoriskiä, toisaalta taas lehtipuusekoitus voi osaltaan pienentää hirvituhoja, jos syöntipaine kohdistuu lehtipuihin ja säästää kasvatettavia havupuita.

Monipuulajisten metsien kasvatuksen näkökulmasta alhaisemmalla hirvieläinkannalla pienennetään riskiä hirvieläintuhoihin, ja mahdollisuudet puulajikirjon lisäämiseen metsissä ovat paremmat viljavammilla

kasvupaikoilla. Nykyisillä hirvieläinkannoilla puulajivalintaa tulee miettiä myös kohteen hirvieläintuhoriskin näkökulmasta. Yhtenä vaihtoehtona, jota myös tässä SORKKA-hankkeessa pilotoitiin, on kasvatus tiheänä sekapuustoisena taimikkona, jolloin jää enemmän ”särkymävara” taimikkoon, jos osa taimista syödään.

Aiheesta tarvitaan kuitenkin vielä lisää tutkimustietoa. Taimikonhoito on kallis investointi metsänomistajalle jo nykyisellään, ja tiheämpi taimikko taimikonharvennusvaiheessa ja taimikonhoidon viivästäminen lisäävät kustannuksia entisestään. Tarvitaan myös tarkennettua kohdetietoa, eli millaisilla kohteilla taimikon korkeammasta tiheydestä ja taimikonhoidon viivästämisestä saadaan paras hyöty tuhoriskien torjunnassa. Ilman selkeää hirvituhoriskin hallintaan liittyvää syytä ylitiehyys on taimikolle haitallista, koska taimikontiheydellä ja taimikonhoidon ajoituksella on vaikutukset myös kasvatettavan puuston kehitykseen. Taimikkovaiheen ylitiehyys voi esimerkiksi johtaa puuston riukuuntumiseen ja edelleen kasvatuskel-
poisuuden heikkenemiseen.

Tarkempaa tutkimustietoa tarvitaan myös kesäravinnon ja talviravinnon välisestä vuorovaikutuksesta, eli vähentääkö lehtipuusekoituksen, joka on pääosin kesäravintoa hirvieläimille, lisääminen myös talviaikaista syöntipainetta. Talvella hirven pääasiallinen ravinto kuitenkin on mänty ja valtaosa hirvituhoista tapahtuu mäntyvaltaisissa taimikoissa, joten männyntaimikoiden tarjoaman ravinnon korvaaminen merkittävässä määrin muulla ravinnolla voi olla haaste. Tällöin palataan siihen, että hirvien määrän ja männyntaimikoiden pinta-alan suhde on sellainen, että tuhoriski on kohtuullinen.

Monipuulajisuuden lisäämisen näkökulmasta olisi tärkeää myös selvittää tiheän taimikkovaiheen ja mahdollisten hirvituhojen vaikutus eri puulajien elinvoimaisuuteen ja mahdollisuuteen on kasvatettavana sekapuustona koko kiertoajan. Metsien puulajikirjon hyötyjen näkökulmasta on tärkeää pystyä ylläpitämään sekapuustoisuutta ja monipuolajisuutta metsissä metsän eri kehitysvaiheissa.

8.4 Metsä- ja riistatalouden yhteensovittaminen

Hirvikannan hallintaan on tehty monia muutoksia reilun 10 vuoden aikana. Nykyisin hirvikannan hoidossa alueellinen riistanneuvosto asettaa tavoitteet, riistanhoitoyhdistys valmistelee verotussuunnitelman ja Riistakeskus tekee lupapäätöksen. Metsästäjät keräävät hirvitiedon sähköisellä Oma riista-järjestelmällä ja toteuttavat metsästyksen. Luonnonvarakeskus analysoi tiedon, tekee kanta-arvion ja antaa verotussuosituksen.

Sidosryhmien osallistumista hirvikannan hoitoon ja tavoiteasetteluun on myös parannettu. Yhteiskunnan eri sidosryhmät osallistuvat maakuntatasolla toimivien alueellisten riistanneuvostojen työhön edustajiansa välityksellä ja kuntatasolla toimivien riistanhoitoyhdistyksien hallituksessa alueen merkittäville maanomistajajärjestöillä on oma edustajansa.

Hirvikannan hallintaan vaikuttaneet uudistukset ovat todennäköisesti tehonneet, sillä hirvikanta on nyt alimmillaan 30 vuoteen ja kanta on puolittunut 2000-luvulla. Hirvivahinkokeskustelu ei näytä rauhoittuvan ja hirvivahinkojen pelossa kuusta istutetaan edelleen liian karuille maille kun taas männyn istutus on vähäistä. Hirvivahinkoja ei pystytä selittämään pelkästään hirvikannan koolla. Myös hankkeessa valmistellun päätöstukityökalun mukaan hirvivahinkoja selittää parhaiten hirvien määrä suhteessa ravintoresurssiin.

Hankkeen perusteella painopiste uusissa toimenpiteissä on loogista kohdistaa käytettävissä olevan ravintoresurssin lisäämistä ja samalla metsien sekapuustoisuuden edistämistä tukevien metsänhoidon käytäntöjen kehittämiseen ja jalkauttamiseen. Tässä tarvitaan etenkin tutkimuksen ja metsäammattilaisten panosta.

Paikallistason yhteistyön kehittäminen

Metsä- ja riistatalouden yhteensovittamiseksi kartoitettiin hyviä käytäntöjä kuten riistanhoitoyhdistysten sidosryhmäyhteistyötä ja metsästäjien vuoropuhelua maanomistajien kanssa. Tärkeää on käydä avointa vuoropuhelua metsästysseuran ja maanomistajien kesken. Yhteistyön rakentamisessa ja vaalimisessa tarvitaan toimivaa vuorovaikutusta, jolloin asioista keskustellaan avoimesti. Hankkeen haastatte- luissa hyväksi koetun käytännön, missä maanomistajia ja alueella asuvia kutsutaan koolle muutoinkin kuin peijaisiin, soisi yleistyvän laajemminkin. On helpompi tuoda näkemyksiään esille, kun asioista kes- kustellaan esimerkiksi nuotiokahvien äärellä, samalla kun seura esittelee toimintaansa ja jahtikäytäntö- jään.

Avainasemassa vaikuttaisivat olevan metsästävät maanomistajat, jotka usein katsovat asia molemmilta puolilta. Metsästäjien kytkös maanomistukseen näyttelee ehkä merkittävämpää roolia paikallistason yhteistyön edistämässä kuin ennen on ymmärretty. Yleisessä keskustelussa monesti tuodaan esille metsästäjä maanomistajasta irrallisena toimijana, vaikka metsästäjillä on mitä erilaisimpia kytköksiä maanomistukseen oman metsätilan, perheen omistuksen tai tuttavien kautta. Metsästäjistä noin 40 % on maanomistajia ja perheineen he omistavat noin 9,6 miljoona hehtaaria metsää eli lähes puolet suo- men yksityisistä maista.

Sidosryhmille on tarjolla hirvisuunnittelun kaikilla tasoilla mahdollisuus yhteistyöhön, avoimeen vuoro- puheluun ja vaikuttamiseen. Riistanhoitoyhdistysten hallituksessa on paikka maanomistajajärjestöillä ja yhdistykset järjestävät myös sidosryhmätilaisuuksia ja -kuulemisia. Hankkeessa kartoitettiin kokemuksia riistanhoitoyhdistyksen yhteydenotosta omalla alueella toimivaan metsänhoitoyhdistykseen. Vastausten perusteella avoimelle vuoropuhelulle ja tiedonvaihdon mm. hirvitilanteesta ja vahingoista on molem- minpuolista tarvetta, jotta metsätalouden ja riistatalouden yhteensovittaminen onnistuu. Molemmilta osapuolilta tarvitaan motivaatiota yhteistyöhön. Hyvät kokemukset aikaisempien vuosien yhteistyöstä tuntuvat helpottavan ja kehittävän yhteydenpitoa ja tuovan siihen tarvittavaa vastavuoroisuutta sekä ymmärrystä molempien osapuolten eri näkökulmista.

Yhteislupakäytäntöjen kehittäminen hirvieläinkantojen hoidossa

Metsästyseurojen keskikoko on suuressa osassa Suomea pieni verrattuna hirven elinpiiriin. Seurojen alu- eiden yhdistäminen yhteisluvaksi edistää tavoitteellista kannanhoitoa ja -säätelystä laajemmalla alueella. Hirvieläinkantojen hoidossa yhteislupakäytännöt voivat olla mahdollisuus tehostaa kantojen hoitoa. Yh- teislupa mahdollistaa lupien jakamisen ja kohdistamisen osakkaiden keskinäisellä sopimisella esimerkiksi alueille, joille hirvivahinkoja on kertynyt. Toimiva yhteislupa mahdollistaa nopean reagoinnin kannan- vaihteluihin ja muuttuneisiin tilanteisiin ja näitä käytäntöjä voidaan edistää viestinnällä ja koulutuksella.

Metsätalouden toimenpiteillä vahingot hallintaan

Hirven aiheuttamien metsätalousvahinkojen painopiste kohdistuu lähinnä talviravintoon ja erityisesti männyn- ja rauduskoivun kasvatukseen. Hirvelle mieluisinta puuravintoa ovat taloudellisesti vähäarvoi- set lehtipuut: haapa, pihlaja, pajut ja koivut. Hankkeen johtopäätöksenä on, että hirven ravintoresurs- sien saatavuutta tulisi lisätä metsänhoidon eri vaiheissa ja laajoilla alueilla, jotta syönti kohdistuisi niihin arvokkaimpien puulajien sijaan.

Hankkeen yksi tärkeimmistä tavoitteista oli löytää keinoja, joilla metsien kuusivaltaistumista sekä hir- vieläinten aiheuttamaa riskiä mänty- ja lehtipuutaimikoille voitaisiin vähentää. Hankkeessa onnistuttiin löytämään uudenlaista ajattelutapaa, jolla metsänhoitotapoja tulisi hienosäätää hirvieläinten aiheutta- mia vahinkoja vastaan. Keinot jaettiin kolmeen keskeiseen pääkohtaan, joiden edistämiseen tulisi keskit- tyä metsätalouden käytännöissä.

1. Vaihtoehtoisten ravintoresurssien saatavuus
2. Sekapuustoisuuden lisääminen
3. Taimikoiden särkymävara

Näiden kolmen pääkohdan vahvistamiseksi tarvitaan toimia laajoilla pinta-aloilla. Toimenpiteet antaisivat vahvaa tukea hiilinielujen- ja varastojen vahvistamiseen sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä ja ne lisäävät luontomme monimuotoisuutta. Toimet edistävät metsätalouden sopeutumista ilmastonmuutokseen, sillä sorkkaeläinten menestymismahdollisuudet ja metsäluonnon yleinen dynamiikka muuttuvat ilmastonmuutoksen myötä.

Aikaisempaan ohjeistukseen verrattuna hankkeessa nousi esille ravintovarojen lisääminen monin eri keinoin ja erityisesti sekapuustoisuuden lisäämisellä. Taimikoiden kasvatusta normaalia tiheämpänä luo särkymävara ja suurta vahinkoa ei välttämättä synny, vaikka hirvi syö osan taimista.

Ravintovarojen lisäämisessä tarpeetonta ennakkoiraavausta tulisi välttää kaikissa metsänhoidon toimenpiteissä. Taimikoiden hoidossa reikäperkausta tulisi suosia ja poistaa vain havupuiden kasvua haittaava lehtipuusto. Kuusitaimikoiden istutustiheyttä tulee tarkastella kriittisesti kuusivaltaistumisen ehkäisemiseksi ja sekapuustoisuuden lisäämiseksi, sillä harva metsänomistaja poistaa raivauksissa istutettuja puita taimikonhoidossaan. Luontaista taimiainesta kuten rauduskoivua kannattaa hyödyntää ja sekaviljelystä suosia sopivilla kasvupaikoilla.

Sekapuustoisuutta lisäämällä, siellä missä se on mahdollista, on mahdollista vähentää hirven aiheuttamia vahinkoja samalla kun edistetään sopeutumista ilmastonmuutokseen, hyönteistuhoihin ja luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen. Tärkeää on panostaa vähintään kolmen eri puulajin sekametsiin kaikissa metsänhoidon toimenpiteissä aina uudistamisesta ja taimikonhoidosta lähtien. Vähemmistöpuulajien yhteenlaskettu tavoiteosuuden tulisi olla vähintään 25-30 % ja pääpuulajin osuus enintään 75 %. Sekametsässä on mäntyä, kuusta ja lehtipuuta. Karuilla kasvupaikoilla männyn osuus kannattaa pitää suurempana.

Sekapuustoisuuden, vaihtoehtoisen ravinnon ja särkymävaran lisäämisen osalta tulisi asettaa selkeitä tavoitteita mihin pyritään ja vaikuttaa näihin metsänhoidon suosituksilla, neuvonnalla, koulutuksella ja tarvittaessa myös metsätalouden kannustejärjestelmällä. Keskeisellä sijalla on metsissä tehtävä työ taimikon perustamisessa, taimikoiden hoitotavoitteet ja raivaussahalla tehtävä työ. Myös kasvatustaimien hoidossa voidaan tehdä ratkaisuja sen suhteen, kuinka paljon puulajivalinnalla vaikutetaan sekapuustoisuuteen ja alikasvoksena säästetään lehtipuustoa.

Hankkeessa tuotettujen menetelmien ja toimintamallien uskotaan metsänhoidossa vähentävän käytöön otettuina sorkkaeläinten haittoja metsille ja niiden kasvukyvylle.

8.5 Yhteenveto taloudellisista hyödyistä ja haitoista ja tulevaisuuden kehityssuunnista

Yhteiskunnan kannalta merkittävä hyöty tulee hiilitasapainon paranemisena, kun riistanlihalla voidaan korvata tuotantoeläinten lihaa (nauta, porsas, kana). Hiilitasapainoa heikentävät metsästyksen liittyvät autoilun hiilidioksidipäästöt, jotka ovat sähköautojen ja vähäpäästöisempien autojen lisääntymisen myötä selvästi vähenemässä. Yhteiskunta ja aluetalous hyötyvät myös erilaisten verojen ja metsästäjien ostojen kautta. Haittapuolella merkittävin tekijä ovat hirvieläinten aiheuttamat liikenneonnettomuudet, joihin voidaan vaikuttaa kannansäätelyllä ja liikenneturvallisuutta parantavilla toimenpiteillä.

Metsän/maanomistajien kannalta merkittävin hyöty on lihasaaliin arvo; noin neljännes maanomistajista on myös metsästäjiä. Myös maanvuokrauksesta saadaan hieman tuloja. Merkittävien euroissa laskettavissa oleva haitta ovat metsätuhot, mutta myös maataloudelle tuhoja aiheutuu. Merkittävä kulu metsänomistajalle on myös se, että kuusta joudutaan hirvieläinten aiheuttamien vahinkojen takia istuttamaan liian kuiville kasvupaikoille, mistä seuraa kasvutappioita. Kuusen suosiminen lisää myös metsätuhoriskejä ja vähentää luonnon monimuotoisuutta. Hirvieläinten vaikutusta sahatavaran laatuun Suomessa on selvitettävä. Haittapuoliin pystytään parhaiten vaikuttamaan kannansäätelyllä ja sekametsien määrän lisäämisellä.

Myös metsästäjien kannalta merkittävin suora taloudellinen hyöty on lihasaaliin arvo. Tätä merkittävämpi on kuitenkin kuluttajan ylijäämä eli rahamäärä, jonka metsästäjät olisivat valmiita maksamaan metsästyspäivästä nykyisellä tulotasollaan verrattuna maksettuihin kustannuksiin. Metsästystä sinänsä arvostetaan siis suuresti. Tätä kuvastaa myös se, että metsästyksen ja metsästysmatkojen kulut metsästäjille ovat samaa suuruusluokkaa kuin metsästyksestä saatu lihasaaliin arvo eli voittoa ei tule.

8.6 Koulutus ja viestintä tulosten käyttöönotossa

SORKKA-hankkeessa on lähdetty etsimään uusia metsienkäsittelymenetelmiä, joilla hirvieläinten aiheuttamia tuhoja metsissämme voidaan vähentää.

Hankkeen keskeisenä uutena asiana on ollut maisematason ravinneresurssien lisääminen korkean hirvi-
tuhoriskin alueilla. Tehokkain tapa lisätä ravintoa on jättää taimikkoon riittävästi luontaisesti syntyneitä lehti- ja havupuita. Taimikonhoidossa poistetaan kuitenkin aina etukasvuisiksi muodostunut lehtipuusto, mikä aiheuttaa kasvutappioita. Hirvieläinten ravintoresursseja talvilaidunnusalueella voidaan lisätä myös hakkuutähteiden avulla. Talviaikaisissa kasvatushakkuissa jätetään osa mäntyjen ja koivujen oksista ja latvoista kivien ja mättäiden päälle, jolloin ne ovat hirvieläinten ravintona.

Tiedon välittämisen keskeisimmät keinot ovat olleet metsänomistajille ja metsäalan sekä riistatalouden toimijoille pidetyt verkko- ja maastokoulutukset. Lisäksi hankkeessa on tuotettu opetusmateriaalia, joihin metsänomistajat sekä toimijat voivat tutustua myös itsenäisesti. Verkosta löytyviä oppimismateriaaleja ovat videot ja toteutettu Sorkan jäljet metsässä –luentomateriaali.

Hankkeessa saatu uusi tieto on sisällytetty päivitettyihin metsänhoidon suosituksiin, joissa on uusin tieto metsänhoidon keinoista hirvieläinriskien vähentämiseksi. Metsänhoidon suositusten merkitys käytännön toteutuksessa on suuri, koska kaikki merkittävimmät metsäalan toimijat ovat sitoutuneet niiden käyttöön.

Maastokohteilta saatujen kokemusten perusteella taimikoihin ja kasvatusmetsiin voidaan samanaikaisesti jättää nykyistä enemmän ravintoa hirvieläimille sekä harjoittaa kannattavaa metsätaloutta tuotoksen alentumatta. Oikein ajoitetulla ja kohdennetulla taimikonhoidolla voidaan myös lisätä sekametsiä, edistää luonnon monimuotoisuutta sekä lisätä pitkällä aikavälillä hiilensidontaa.

Viestinnän ja koulutuksen yksi keskeisiä tavoitteita on ollut rohkaista metsänomistajia ja metsäammattilaisia perustamaan nykyistä enemmän mänty- ja koivutaimikoita sekä sekametsiä myös korkean hirvi-
tuhoriskin alueilla. Hankkeessa pystyttiin lisäämään tietoisuutta metsänhoidon menetelmistä, joilla voidaan välttää lehtipuuston turhaa raivaamista taimikoista sekä vähentää kuusen viljelyä liian kuiville kasvupaikoille ja juurikäävän saastuttamille alueille. Hankkeen jalkautustyö jäi tältä osin vielä kesken: monet metsänomistajat valitsevat edelleenkin kuusen myös niillä kasvupaikoilla, joissa riski kuusikoiden ennen aikaisista tuhoista on suuri.

SORKKA-hankkeessa saatujen tulosten jalkauttamisen varmistamiseksi on tärkeää pystyä lisäämään edelleen tietoisuutta riista- ja metsäalalla koulutusten ja viestinnän alalla. SORKKA-hankkeessa saadun uuden tiedon vieminen osaksi käytännön toimintaa edellyttäisi vielä lisäresurssien saamista.

9. Suositellut toimenpiteet

Ilmaston muutoksen myötä Suomen talvet lyhenevät ja muuttuvat leudommiksi ja sateisemmiksi. Myös kesät ovat lämpimämpiä, mutta vähäsateisempia. Kesien kuivuuden lisääntyminen on ongelmallista varsinkin kuusen menestymiselle ja terveydelle. Kuivuudesta kärsivät puhtaat kuusikot ovat altteimpia hyönteistuhouille. Nyt on erityisen tärkeää, ettei kuusta enää istuteta liian karuille kasvupaikoille. Lisäksi hyönteistuhoriskien vähentämiseksi on välttämätöntä lisätä metsien sekapuustoisuutta ja lehtipuiden osuutta. Hirvikantojen ja -vahinkojen hallinta on keskeistä, jotta nämä metsänhoidon muutokset voidaan toteuttaa.

Metsien hirvivahinkoriski vaihtelee merkittävästi maakuntien välillä. Metsänomistajien ja metsätalouden toimijoidenkin on tärkeää tunnistaa oman alueen hirviturhusriskien nykyinen tilanne. Hirvikannan laskun myötä monilla alueilla hirvivahinkoriski on nyt olennaisesti pienempi kuin vuosituhannen vaihteessa ja em. metsänhoidon muutoksia voidaan toteuttaa. Suomessa on myös alueita, joissa korkean hirvikannan vuoksi tuhoriski on edelleen korkealla. Näillä alueilla hirvikannan leikkaaminen on edellytys, että metsänhoidon muutosta kohtuu riskein voidaan toteuttaa.

Sorkka hanke suosittelee ilmastokestävän metsä- ja riistatalouden yhteensovittamiseksi seuraavia kehittämistoimenpiteitä:

- Hirvieläinvahinkoja syntyy hirvieläinkantojen suhteessa, mutta metsätuhoihin vaikuttaa myös käytettävissä olevat ravintoresurssit. Hirvieläinvahinkokorvaukset eivät kerro vahinkomäärän kokonaisuutta. Metsätuhojen osalta hirvieläintuhojen määrän tarkastelu kattavasti tapahtuu VMI:n kautta. VMI:n hirvieläintuhojen arviointia tulisi kehittää siten, että siitä saataisiin nykyistä tarkempi kuva eri hirvieläinlajien roolista metsätuhojen aiheuttajana. Tämä mahdollistaisi tulevaisuudessa ravintoresurssi ja tuhoriski tarkastelun laajentamisen myös valkohäntäpeuraan ja metsäkauriiseen.
- Pienten hirvieläinten ja hirven yhteisvaikutus voi suurina tiheyksinä vaikeuttaa havu- ja lehtipuiden taimikoiden kehitystä perustamisvaiheesta lähtien. Pienten hirvieläinten jo tapahtunut ja edelleen ilmastonmuutoksen myötä jatkuva runsastuminen ja levittäytyminen uusille alueille tuo siis lisähaastetta hirvieläinkantojen ja niiden aiheuttamien metsätalousvaikutusten hallintaan. Metsänhoidon kehityksellä voidaan vaikuttaa yhteisvaikutusten hallintaan ja kehitykseen.
- Metsänhoidolla voidaan vaikuttaa hirvieläinten ravintoresurssin ja puustoon kohdistuvien vahinkojen määrään ja vakavuuteen. Metsänomistajat päättävät metsiensä käytöstä, mutta sitä ohjaa paljon metsäalan yleiset käytännöt ja esimerkiksi metsänhoidon suositukset. Nämä asiat on myös huomioitava yhteensovittamalla metsänhoitoa ohjaavaa tukipolitiikkaa ja riistanhoitoa.
- Metsänhoidon menetelmät ovat murroksessa ilmastonmuutoksen myötä, johon vastauksia on metsäalalla haettu laajasti puulajivalikoimalla ja tuhotietoisuuden kasvulla. Metsänhoito on keskittynyt pitkään melko yksipuoliseen toimintaan, jonka laajentaminen ja kehittäminen vaatii laajan ja pitkän prosessin. Tietotarpeita monipuolisempien metsänhoitomenetelmien vaikuttavuuteen ja toimivuuteen löytyi hankkeen osalta esimerkiksi sekametsien, männyn ja koivun kasvumahdollisuuksien, reikäperkauksen ja metsätuhodynamiikan hallinnan sisältä. Samalla viestiä kuusen viljelyn kohdentamisesta sille sopiville kohteille, eikä hirvieläinpelossa kaikkialle, edelleen tarvitaan. Aiheista tarvitaan kuitenkin vielä lisää tutkimustietoa.

- Hirvikannan suotuisa kehitys parantaa mahdollisuuksia lisätä männyn ja rauduskoivun uudistamisen metsänviljelyn vaihtoehtoina, koska hirvikantaa on pudotettu 2000-luvun alusta puoleen. Toisaalta samaan aikaan myös keskeisen talviaikaisen ravintoresurssin eli mäntyvaltaisten taimikoiden määrä on pudonnut, mikä osassa maata on voinut lisätä tuhoriskejä Tuhoriskien pienentämiseksi olisi oleellista saada uudistamispuulajin valinta kääntymään männyn suuntaan sille sopivilla kasvupaikoilla niin, ettei kuusta istutettaisi ainakaan sille liian karuille kasvupaikoille. Rehevillä kasvupaikoilla taas kuusenjuurikäpää on vakava riski, jota voisi torjua korvaamalla juurikäpäiset kuusikot rauduskoivulla, mikäli hirvieläintuhoriski on paikallisesti pieni. Samalla sekapuustoisuutta voisi hyödyntää myös muiden pääpuulajien kasvatuksen yhteydessä ja tarjota suurempaa ravintoresurssia pienentyneelle hirvikannalle ja kasvaneelle valkohäntäpeura ja metsäkauris kannoille. Näillä toimenpiteillä hirvieläintuhojen määrään voisi vaikuttaa alueellisesti ja valtakunnallisesti vähentävästi.
- Hirvieläinkanta-asetantaan osallistuvat yhteiskunnan eri sidosryhmät maakuntatasolla toimivien alueellisten riistaneuvostojen edustajiensa välityksellä ja kuntatasolla toimivien riistanhoitoyhdistyksien kautta. Hirvieläinkantojen hoidossa metsästysseurojen ja metsänomistajien välinen yhteistyön vaaliminen on tärkeää metsästysoikeuden kuuluessa maanomistajalle. Yhteislupamenettely hirvieläinlupien kanssa on todettu olevan toimiva tapa viedä hirvieläinkannan säätelyä metsästyksessä eteenpäin. Näitä paikallistason yhteistyömenettelyjä on hyvä ylläpitää ja kehittää myös tulevaisuudessa, jotta avoin vuoropuhelu saa positiivista nostetta lisää niin metsästyksen kuin metsäalan sisällä ja näiden vuorovaikutuksissa.
- Luonnonvarakeskuksen tuottaman päätöstukityökalun käyttöönotto kaikilla hirvitalousalueilla alueellisten hirvieläinkantojen määrittämisessä tuo tieteellistä tukea hirvikannan hallinnaksi. Käyttöönotto vaatii kuitenkin aktiivista jalkautusta ja koulutusta, jotta lukuisat tulkinta- ja näkökohdat selkiytyvät, ja että uusi informaatio ja toimintatapa omaksutaan.
- Hirvieläinkantojen määrä ja hallinta ovat muiden hirvieläinten, paitsi metsäkauriin, osalta aika luotettavalla tasolla. Kuitenkin hirvieläinten vaikutukset, hyödyt ja haitat eivät ole kovinkaan hyvin tiedossa kokonaisuudessaan ja esimerkiksi taloudellisten vaikutusten tarkastelu sisältää paljon epävarmuuksia ja tietopuutteita. Taloudellisissa vaikutuksissa erityisesti selvitystä vaativia asioita ovat hirvieläinten vaikutus monimuotoisuuteen ja sahatavaran laatuun.
- Koulutustarpeita hankkeessa on löydetty niin metsäalan kuin maanomistajien ja riistaorganisaatioiden puolesta eri toimintojen sisällä, kesken ja näiden toimesta. Koulutus hirvieläinvahinkojen välttämisen ja torjunnan mahdollisuuksista yhteensovittamalla metsä- ja riistatalous toisi myös ilmastonäkökulmasta hyötyjä ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja monimuotoisuuden kautta.
- Viestinnän aktiivinen lisääminen vahvistaisi aiheen tietoisuutta ja hyväksyttävyyttä myös aktiivisen kohderyhmän ulkopuolella. Viestintää olisi tärkeää tehdä yhteistyössä riista- ja metsäorganisaatioiden kesken, jolloin ristiriitojen vähentäminen johtaisi positiivisempaan yhteistyöhön.

LÄHTEET

- Andersson, E. & Koivisto, I. 1980. Valkohäntäpeuran talviravinto ja vuorokausirytmii. Suomen Riista 27: 84–92.
- Artell, J., Lankia, T., Pellikka, J. ja Pusenius, J. 2020. Hirvenmetsästystavat ja arvot 2019–2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 81/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s.
- Bergqvist G., Bergström R. & Wallgren M. 2014. Recent browsing damage by moose on Scots pine, birch and aspen in young commercial forests – effects of forage availability, moose population density and site productivity. *Silva Fennica* vol. 48 no. 1 article id 1077.
- Bergquist, J., Löf, M. & Örländer, G. 2009. Effects of roe deer browsing and site preparation on performance of planted broadleaved and conifer seedlings when using temporary fences. *Scandinavian Journal of Forest Research* 24: 308–317.
- Bergström, R. & Bergqvist, G. 1997. Frequencies and Patterns of Browsing by Large Herbivores on Conifer Seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research* 12: 288–294.
- Bergström, R. & Bergqvist, G. 1999. Large herbivore browsing on conifer seedlings related to seedling morphology. *Scandinavian journal of forest research* 14: 361–367.
- Bergström, R. & Hjeljord, O. 1987. Moose and vegetation interactions in northwestern Europe and Poland. *Swedish Wildlife Research Supplementi* 1: 213–228.
- Danell, K. & Ericson, L. 1986. Foraging by moose on two species of birch when these occur in different proportions. *Holarctic Ecology* 9: 79–84.
- Edenius, L., Bergman, M., Ericsson, G. & Danell, K. 2002. The Role of Moose as a Disturbance Factor in Managed Boreal Forests. *Silva Fennica* 36(1): 57–67.
- Faber, W.E. & Edenius, L. 1998. Bark stripping by moose in commercial forests of Fennoscandia– a review. *Alces* 34(2): 261–268. <https://alcesjournal.org/index.php/alces/article/view/743>
- Gill, R.M.A. 1992. A Review of Damage by Mammals in Northern Temperate Forests: 1. Deer. *Forestry* 65(2): 145–169.
- Hantula, J., Ahtikoski, A., Honkaniemi, J., Huitu, O., Härkönen, M., Kaitera, J., Koivula, M., Korhonen, K.T., Lindén, A., Lintunen, J., Luoranen, J., Matala, J., Melin, M., Nikula, A., Peltoniemi, M., Piri, T., Räsänen, T., Sorsa, J.-A., Strandström, M., Uusivuori, J. & Ylioja, T. 2023. Metsätuhojen kokonaisvaltainen arviointi: METKOKA-hankkeen loppuraportti. Luonnonvaraja biotalouden tutkimus 46/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 140 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-688-7>
- Heikkilä, R., Annala, M.-L. & Härkönen, S. 2003a. Metsäkauris taimikoiden vahinkoeläimenä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 906. ISBN 951-40-1900-8, ISSN 0358-4283. 20 s.
- Heikkilä, R. & Härkönen, S. 2007. Hirvivahingot ja hirvikanta. *Metsätieteen aikakauskirja* 2007(2): 122–126.
- Huuskonen, S., Domisch, T., Finér, L., Hantula, J., Hynynen, J., Matala, J., Miina, J., Neuvonen, S., Nevalainen, S., Niemistö, P., Nikula, A., Piri, T., Siitonen, J., Smolander, A., Tonteri, T., Uotila, K., Viiri, H. 2021. What is the potential for replacing monocultures with mixed-species stands to enhance ecosystem

services in boreal forests in Fennoscandia? *Forest Ecology and Management* 479: 118558.

<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118558>

Huuskonen, S., Lahtinen, T., Miina, J., Uotila, K., Bianchi, S. & Niemistö, P. 2023. Growth dynamics of young mixed Norway spruce and birch stands in Finland. *Forests* 14, article id 56.

<https://doi.org/10.3390/f14010056>

Matala, J., Nikula, A., Pellikka, J., Aikio, S., Forsman, J., Henttonen, H., Holmala, K., Huitu, O., Jauni, M., Kojola, I., Melin, M., Paasivaara, A. & Pusenius, J. 2021. Hirvieläinten vaikutuksia yhteiskuntaan, elinkeinoihin ja ekosysteemiin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 38/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 142 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-217-9>

Matala, J. 2015. Hirvi metsätalouden säätelijänä. Kirjassa: Salo, K. (toim.) *Metsä : monikäyttö ja ekosysteemipalvelut*. Luonnonvarakeskus (Luke), 2015. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-123-5> s. 247–250.

Matala, J. 2022. Hirvieläintuhot 2021. Julkaisussa: Melin, M. (toim.), Terhonen, E (toim.), ym. 2022. *Metsätuhot vuonna 2021*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 38/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. S. 65-68. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-423-4>

Kontro, Valto. Rahan käyttö metsästysmaan vuokraamisessa suomalaisissa metsästysseuroissa ja -seurueissa. Maisterintutkielma Helsingin yliopisto 2019.

Kullberg, Y. & Bergström, R. 2001. Winter Browsing by Large Herbivores on Planted Deciduous Seedlings in Southern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 16: 371–378.

Löyttyniemi, K. & Repo, S. 1983. Hirven ja valkohäntäpeuran aiheuttamat metsävahingot -Tiedustelun tuloksia 1976 ja 1982. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 103. Metsänsuojelun tutkimusosasto, Metsäntutkimuslaitos, ISSN 0358-4283. 13 s.

Nikula, A., Matala, J., Hallikainen, V., Ihalainen, A., Pusenius, J., Kukko, T. & Korhonen, K.T. 2021. Modeling the effect of moose *Alces alces* population density and regional forest structure on the amount of damage in forest seedling stands. *Pest Management Science* 77: 620–627.

<https://doi.org/10.1002/ps.6081>.

Pellikka, J. 2023. Hirvieläinten metsästyksen talous- ja hyvinvointivaikutusten tutkimus: Esiselvitys. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 27 s

Jani Pellikka, Kaarina Kauhala, Katja Holmala ja Leena Forsman. 2020. Riistan ruokinta ja metsästyks, artikkeli Suomen Riista 66: 21–37.

Petäjäistö, L. & Matala, J. 2015. Hirvi, metsästyks ja metsätalous metsänomistajan näkökulmasta. Luonnonvarakeskus, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 64/2015. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 37s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-133-4>.

<https://pub.epsilon.slu.se/21777/>

Pfeffer, S.E., Singh, N.J., Cromsigt, J.P.G.M., Kalén, C. & Widemo, F. 2021. Predictors of browsing damage on commercial forests – A study linking nationwide management data. *Forest Ecology and Management* 479: 118597. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118597>.

Pulkkinen, Hannele;Virkaajärvi, Perttu;Nousiainen, Jouni;Huuskonen,Arto;Hietala, Sanna; Järvenranta, Kirsi; Pesonen, Maiju; Katajajuuri, Juha-Matti. [Naudanlihantuotannon ympäristövaikutukset ja niiden vähennyskeinojen mahdollisuudet](#). Esitys FOOTPRINTBEEF – Hankkeen loppuseminaarissa 21.4.2016

Randveer, T. & Heikkilä, R. 1996. Damage caused by moose (*Alces alces* L.) by bark stripping of *Picea abies*. *Scandinavian Journal of Forest Research* 11(2): 153–158.

Riistalihan käyttö. Kyselytutkimus 2021. Ammattikorkeakoulu Novia (Åbo Yrkeshögskolan vid Åbo Akademi), Suomen riistakeskus, Turun yliopiston Brahea-keskus ja Helsingin kauppakorkeakoulu Hanken.

Terhonen, E. & Melin, M. (toim.) 2023. Metsätuhot vuonna 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 48/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 98 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-694-8>

Tuominen, L., Wikström, M. & Brommer, J. 2022. Hirvieläinmetsästyksen arvo maanomistajille taloudellisesta näkökulmasta. Turun yliopisto ja Suomen riistakeskus. https://metsastajalehti.fi/wp-content/uploads/2022/12/Hirvielainmetsastyksen-arvo-maanomistajille_raportti.pdf

Zimoch, Urszula; Törmä, Hannu; Keskinarkaus, Susanna; Rautiainen, Mikko; Kinnunen, Jouko, [Metsähallituksen metsätys- ja kalastuslupa-asiakkaiden rahankäytön aluetaloudelliset vaikutukset](#). Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti, 2014, Raportteja 132



Maistraatinportti 4 A

00240 Helsinki

tapio@tapio.fi

www.tapio.fi