



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 57/2018

Suurpetojen vaikutus poronhoitoon

Ilpo Kojola, Samuli Heikkinen ja Salla Kaartinen

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 57/2018

Suurpetojen vaikutus poronhoitoon

Makera-hankkeen loppuraportti

Ilpo Kojola, Samuli Heikkinen ja Salla Kaartinen

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2018



ISBN 978-952-326-658-2 (Painettu)

ISBN 978-952-326-659-9 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-659-9>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Ilpo Kojola, Samuli Heikkinen ja Salla Kaartinen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2018

Julkaisuvuosi: 2018

Kannen kuva: Ilpo Kojola / Luke

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy (JuvenesPrint), <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Ilpo Kojola¹⁾, Samuli Heikkinen²⁾ ja Salla Kaartinen¹⁾

¹⁾Luonnonvarakeskus (Luke), Eteläranta 55, 96300 Rovaniemi

²⁾Luonnonvarakeskus (Luke), Paavo Havaksentie 3, 90570 Oulu

Suurten nisäkäspetojen lukumäärät ja esiintymisalueiden pinta-alat ovat moninkertaistuneen Euroopassa 1960-luvun jälkeen. Kehitys koskee myös Pohjois-Eurooppaa, ja suurpetojen aiheuttamista vahingoista on viimeksi kuluneen neljännesvuosisadan aikana kehittynyt merkittävä haitta poronhoidolle. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan suurpetojen vaikutusta poronhoitoon neljän eri suurpedon aiheuttamiksi kirjattujen vahinkojen, vasaprocentin sekä paliskunnilta saatujen vastausten valossa. Vasaprocentti oli tutkimusjaksolla 1991–2015 alentunut tilastollisesti merkitsevästi yhtä poikkeusta (Ikosen paliskunta) lukuun ottamatta kaikissa neljän eteläisimmän merkkipiirin (Itäkeminjoki, Kainuu, Kuusamo, Pudasjärvi) paliskunnassa. Pohjoisempina valtaosassa paliskuntia vasaprocentissa ei ollut merkitsevää suuntaa. Vasaprocentin tilastollisesti merkitsevä yhteys jonkun suurpetolajin aiheuttamien vahinkojen määrään havaittiin 24 paliskunnassa.

Ahman aiheuttamat vahingot ovat yhteydessä paitsi ahmakannan tiheyteen, myös poronhoitotapaan, sillä ahman aiheuttamia vahinkoja on vain vähän sellaisissa paliskunnissa, joissa porot ovat talvella tarharuokinnassa. Sama seikka vaikuttaa jossain määrin myös ilveksen ja suden aiheuttamiin vahinkoihin.

Suden aiheuttamien vahinkojen määrä on yhteydessä poronhoitoalueen ulkopuolisten susilaumojen lukumäärään, mutta tarkempi analyysi osoittaa tämän yhteyden rajoittuvan yksinomaan poronhoitoalueen kaakkoisosien paliskuntiin, jotka sijaittivat lähimpänä poronhoitoalueen ulkopuolella olevia pentuelaumoja.

Petovahinkojen ja kaadettujen petojen välinen yhteys oli vahva ilveksen ja suden, mutta ei karhun osalta. Tämä selittyy sillä, että karhut liikkuvat syksyn metsästysaikaan hieman eri alueilla kuin tappaessaan poroja keväällä ja kesällä.

Paliskunnille suunnattuun kyselyyn saadut vastaukset osoittivat suurpetojen vaikuttavan poronhoitokäytäntöihin lähes kaikissa kysymykseen vastanneissa paliskunnissa (26 paliskuntaa).

Asiasanat: suurpedot, susi, ahma, karhu, poro, petovahingot

Sisällys

1. Johdanto	5
1.1. Petoeläinkantojen ja vahinkojen kehitys	5
2. Aineisto ja menetelmät	7
3. Tulokset	8
3.1. Vasaprocentti ja petovahingot.....	8
3.1.1. Karhu	9
3.1.2. Susi	10
3.1.3. Ahma	11
3.1.4. Ilves	12
3.1.5. Vasaprocentin yhteys petovahinkoihin	13
3.2. Poronhoitoalueen ulkopuolisen susikannan muutosten vaikutus.....	13
3.3. Talviruokintakäytäntö ja petovahingot.....	15
3.4. Vahingot ja petokannan säätely	15
3.5. Kyselytutkimuksen tulokset	17
4. Pohdinta	18
4.1. Vasaprocentti	18
4.2. Suurpetojen esiintyminen ja petovahingot	18
4.3. Petokantojen hoito	19
4.4. Poronhoitokäytännöt ja petovahingot	19
4.5. Seurannan ja tutkimuksen kehittäminen.....	19
Viitteet	21

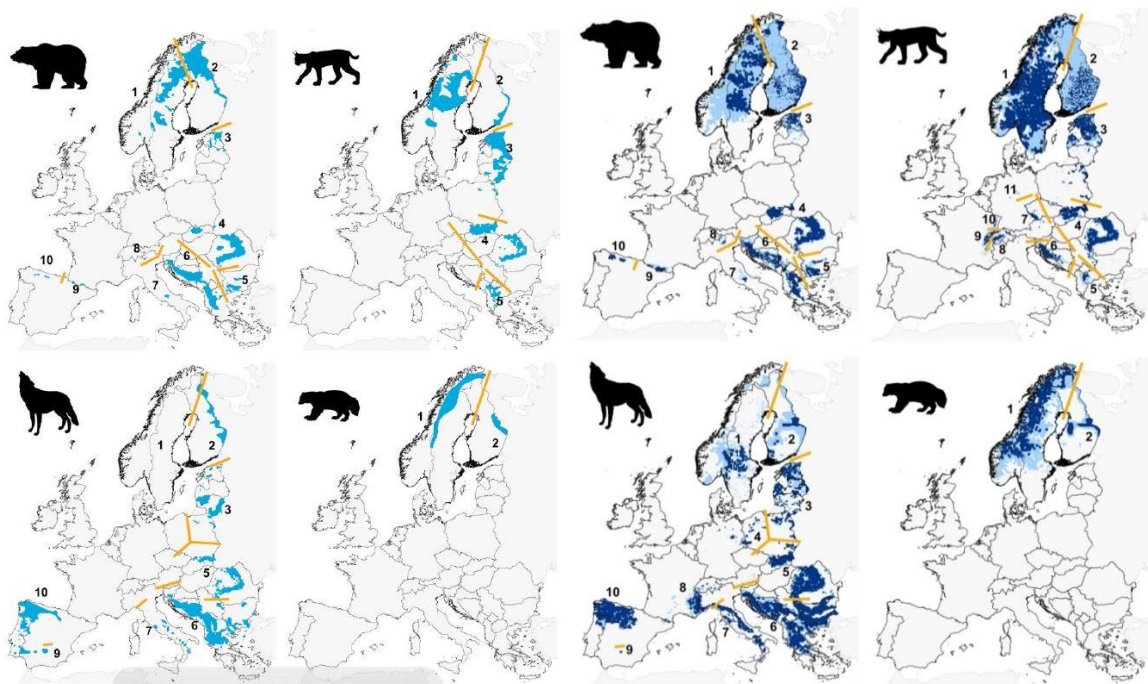
1. Johdanto

1.1. Petoeläinkantojen ja vahinkojen kehitys

Suurten petoeläinten lukumäärä Euroopassa on moninkertaistunut 1960-luvun jälkeen (Chapron ym. 2014, kuva 1). Pohjoismaisella poronhoitoalueella petojen runsastuminen on palauttanut poronhoitoon elementin, jonka merkitys oli vielä 1980-luvulla suhteellisen pieni (Nieminen & Leppäluoto 1988). Poronhoitoalueen suurpetokantojen muutoksia voidaan tarkastella paitsi vahinkokehityksen valossa, myös seuraamalla suurpetokanta-arvioita kuitenkin muistaen, että käytettävissä olevan aineiston määrässä ja arviointikriteereissä on tapahtunut ajan oloon muutoksia. Esimerkiksi arvioitu karhukannan vähimmäismäärä oli vuonna 2015 noin 40 % suurempi kuin vuonna 1995. Ahmakanta-arviossa vastaava muutos oli 43 % ja ilveskanta-arviossa 44 %. Sudella ei ollut sen kummempin vuonna 1995 kuin 2015 vakituista pentuja tuottavaa kantaa poronhoitoalueella.

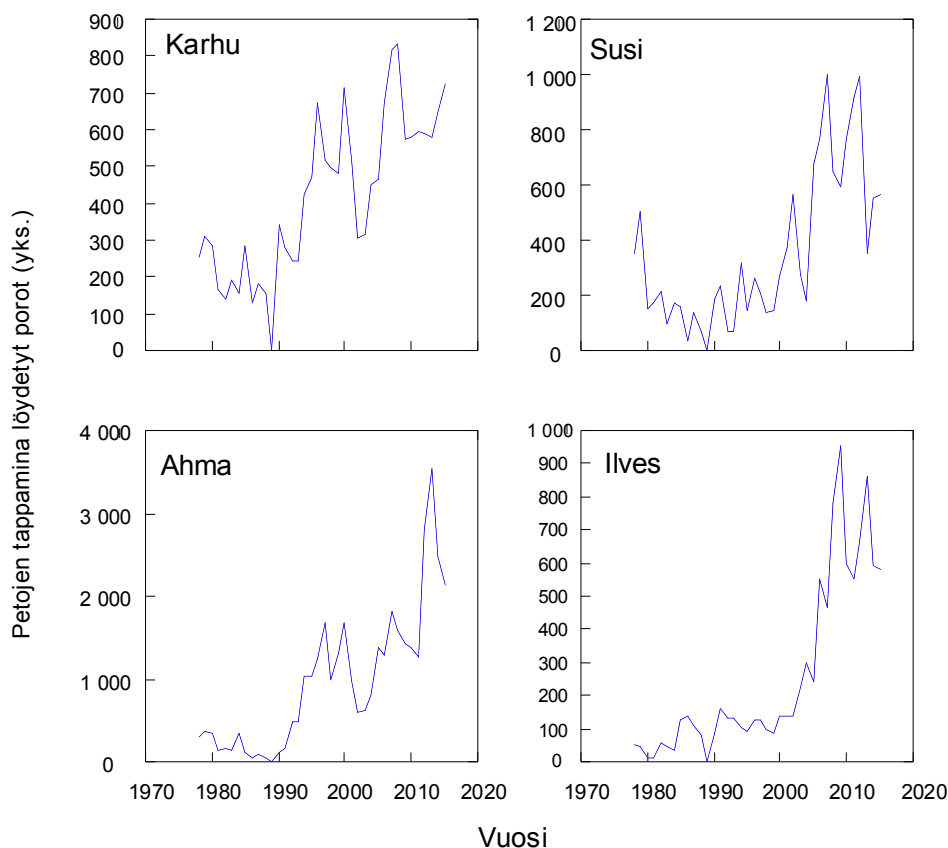
Poronhoitoalueen tilannetta tarkasteltaessa on olennaista ottaa huomioon poronhoitoaluetta laajemmalla alueella tapahtuneet muutokset, sillä suurpetokantojen tihentyminen poronhoitoalueeseen rajoittuvilla alueilla on omiaan lisäämään etenkin alueen reunoilla sijaitseviin paliskuntiin vaeltavien petojen määriä. Muutokset Luoteis-Venäjällä, joka on perinteisesti tärkeä tulomuuton lähdealue, tunnetaan kuitenkin valitettavan puutteellisesti, minkä takia tarkastelu on tältä osin rajoitettava koskemaan muutoksia Skandinaviassa ja poronhoitoalueen ulkopuolisen Suomen alueella. Suomen poronhoitoalueen lähialueilla tapahtuneet tunnetut muutokset ja niiden heijastusvaikutukset ovat yksi tarkastelun kohde tässä tutkimuksessa.

Suurpetojen aiheuttaminen vahinkojen määrä on kasvanut moninkertaiseksi 1990-luvun alkupuolelta lähtien (kuva 2). Suhteellisesti ottaen muutos on suurin ilveksen aiheuttamien vahinkojen määrässä (kuva 2). Karhun, suden tai ilveksen aiheuttamien vahinkojen määrä on tutkimusjakson 2010 -luvulla vaihdellut 500 ja 1 000 poron välillä. Ahman tappamiksi kirjattujen porojen määrä oli jo 1990-luvulla tavallisesti yli 1 000 poroa, ja on 2010 -luvulla ollut joka vuosi yli 2 000 poroa (kuva 2).



Kuva 1. Suurpetojen esiintyminen Euroopassa vuosina 1950–1970 (vasemmalla) ja vuonna 2011 (oikealla). Tummat alueet vuoden 2011 kartassa viittaavat Suomen osalta pentuehavaintoihin. Karttoihin viivoilla erotetut, numeroidut alueet viittaavat populaatioihin. Suomen poronhoitoalueen suurpedot kuuluvat joko skandinaaviseen (1) tai suomalais-venäläiseen (2) populaatioon. (Chapron ym. 2014).

Porotalouden kannattavuuden perustana on vasantuotanto. Valtaosa teuraista on ollut vasa ja 1970-luvun loppupuolelta lähtien (Helle & Kojola 1993; Kojola & Helle 1993). Vasat ovat helpoin saalis suurille petoeläimille (Kojola ym. 2009, Nieminen 2010, Nieminen ym. 2011). Suurpetojen aiheuttamat kustannukset poronhoitajille koostuvat pääosin tuotantoeläimen sekä tuoton menetyksestä, petojen aiheuttamien vahinkojen ja esiintymisen kartoittamisesta sekä petokannan rajoittamisen vaatimista toimituksista. Kustannusten taso on yhteydessä petolajiin (Kumpula ym. 2016). Poronhoitokäytännön voitaneen jonkun verran vaikuttaa petojen aiheuttamien vahinkojen määrään, mutta esimerkiksi petojen mukanaan tuoman vahinkoriskin vaikutusta poronhoidon toteutukseen ei ole laajemmin kartoitettu. Tämän tutkimuksen yhtenä teemana on tarkastella poronhoitokäytännön ja vahinkoriskin välistä yhteyttä.



Kuva 2. Eri suurpetojen tappamiksi kirjattujen porojen määrä vuosina 1978–2015. (tiedot: Harri Norberg, Suomen riistakeskus).

Suurpetokantojen säätely poronhoitoalueella on pohjautunut Maa- ja metsätalousministeriön laatiin asetuksiin. Karhukantaan kohdistuva pyynti lähtee selvimmän metsästysharrastuksen arvoista siinä, missä vahinkoperuste on korostunut ilvekseen ja etenkin suteen kohdistuvassa pyynnissä. Tästä lajien välisestä erosta voi juontua se, että vahinkojen ja tapettujen petojen määrien välillä on heikko yhteys karhun kuin suden ja ilveksen kohdalla. Tämä kysymys on yksi tarkasteltava teema tässä tutkimuksessa.

Suurpetojen paikallisen lukumäärän määrittely poronhoitoalueella on horjuvaa liian harvan havainnoitsijaverkoston takia. Paliskuntien välisessä vertailussa paras petotilanteen mittari on löydetty eri petojen tappamat porot, mikä on ollut myös riistavahinkolain luokituksen perusteena. Vaikka poron tappaneen pedon tunnistaminen ei aina osuisikaan kohdalleen, soveltuu vahinkoaineisto parhaiten myös kuvaamaan paikallista suurpetokantaa, sen runsautta ja lajikoostumusta.

2. Aineisto ja menetelmät

Tarkastelun yksikkönä on 54 paliskuntaa. Aineistona ovat (1) maasuurpetojen tappamiksi kirjattujen porojen määrä vuosina 1991–2015 (25 vuotta), (2) kaadettujen karhujen, susien ja ilvesten määrä vuosina 2009–2015, (3) talviruokintakäytäntö (maastoruokinta/tarharuokinta) sekä (4) susilaumojen sijainti vuosina 1996–2014, sekä (6) vastaukset (26) paliskunnille lähetettyyn kyselyyn.

Vasantuotannon ja eri petojen tappamina löydettyjen porojen osuuden trendiä ja trendin merkitsevyyttä vuosina 1991–2015 tarkastelimme eri paliskunnissa lineaarisella regressioanalyysillä. Analyysin tulokset ilmoitetaan vasaprocentin muutosta esittämässä kuvassa (kuva 3) ja eri suurpetojen tappamien porojen osuuden muutosta esittämissä kuvissa (kuvat 4,5,6 ja 7) kolmeluokkaisilla merkitsevyytasoilla, joista symbolien määrä (1,2,3) ilmaisee tilastollisen todennäköisyyden p voimakkuutta (todennäköisyys $p = < 0,05$, $< 0,01$ tai $< 0,001$). Vasaprocentin osalta tähdet tarkoittavat vasaprocentin merkitseväsi alenevaa suuntaa ja vinoviivat nousevaa trendiä. Eri petojen tappamina löydettyjen porojen suhteellisessa osuudessa tähdet merkitsevät nousevaa ja vinoviivat alenevaa trendiä.

Vasaprocentin ja petojen tappamien porojen määrän välisen yhteyden tarkastelu perustui lineaariseen sekamalliin, jossa vuosi ja pedon tappamien porojen osuus eloporoista ovat kiinteitä tekijöitä. Näin saadaan kontrolloitua peräkkäisten vuosien välinen nk. autokorrelaatio.

Tarkastellessamme poronhoitoalueen ulkopuolella Suomessa olevan susikannan runsauden heijastumista poronhoitoalueen vahinkoihin otimme tausta-aineistoksi tunnetut Suomessa olleet susilaumat, niiden reviereiden arvioidun keskipisteen maantieteelliset koordinaatit ja tiedot synnyinreviireiltään vaeltaneiden nuorten susien kulkemista matkoista. Nuoret sudet lähtevät synnyinlaumoihin tavallisesti noin vuodenikäisinä (Kojola ym. 2006), minkä takia edellisen vuoden pentuelaumojen määrä heijastunee selvimmin susien aiheuttamien vahinkojen määrään. Sudet ovat muutamaa otteeseen myös pesineet poronhoitoalueella (Kojola ym. 2014). Nämä vuodet irrotetaan tarkasteltaessa etäisyyden yhteyttä vahinkoihin.

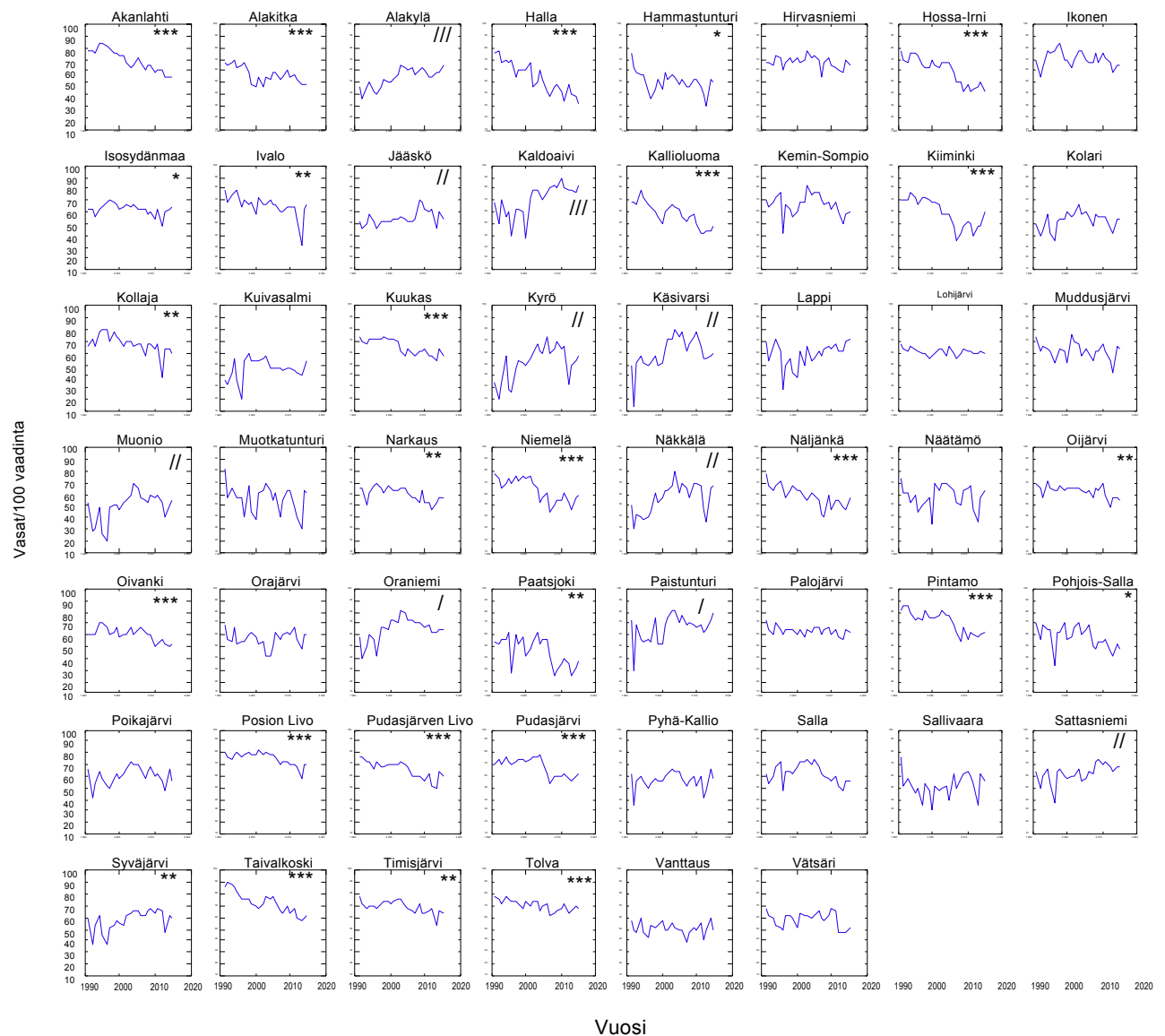
Poronhoidon tilastoihin, petovahinkoihin ja metsästystilastoihin pohjautuva tarkastelu rakentuu lineaarisiin menetelmiin. Kyselytutkimusaineiston tuloksia esitellään kuvailemalla vastausten jakaumia ja kuvailemalla vastausten sisältöä.

3. Tulokset

3.1. Vasaprocentti ja petovahingot

Vasaprocentti pienentyi poronhoitoalueen eteläosissa. Aleneva trendi oli merkitsevä kaikissa Kainuun ja Kuusamon merkkipiirien paliskunnissa (Akanlahti, Alakitka, Halla Hossa-Irni, Kallioluoma, Näljänkä, Oivanki) sekä Ikosen paliskuntaa lukuun ottamatta kaikissa Pudasjärven merkkipiirin paliskunnissa (Kiiminki, Kollaja, Oijärvi, Pintamo, Pudasjärvi, Pudasjärven Livo, Taivalkoski, kuva 3).

Vasaprocentin trendi oli negatiivinen myös kaikissa Itäkemijoen merkkipiirin paliskunnassa (Isosydänmaa, Kuukas, Narkaus, Niemelä, Posion Livo, Timisjärvi, Tolva, kuva 3). Mainitut neljä merkkipiiriä sijaitsevat leveyspiirin 66 eteläpuolella. Pohjoisempana sijaitsevista 32 paliskunnasta vasaprocentin trendi oli laskeva vain neljässä paliskunnassa (Hammastunturi, Ivalo, Paatsjoki, Pohjois-Salla, kuva 3), mutta nouseva yhdeksässä paliskunnassa (Alakylä, Jääskö, Kaldoaivi, Kyrö, Käsivarsi, Muonio, Näkkälä, Oraniemi, Sattasniemi). Valtaosassa (59 %) Itäkemijoen merkkipiirin pohjoispuolella sijaitsevista 32 paliskunnasta ei ollut merkitsevää lineaarista suuntaa vasaprocentissa.

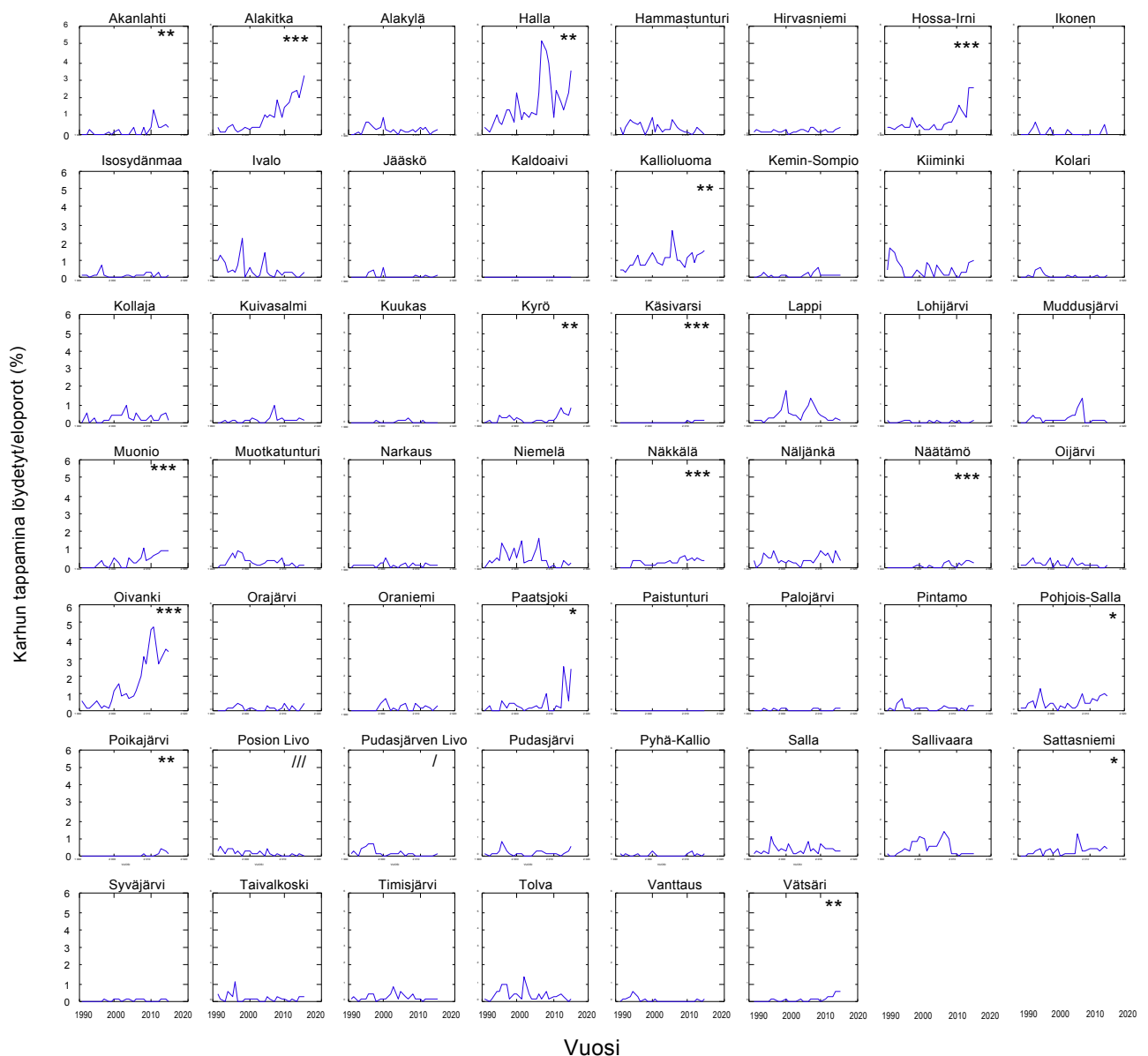


Kuva 3. Vasaprocentin trendi vuosina 1991-2015. Merkitsevä lineaarinen pienentyminen on merkitty tähdillä, nousu vinoviivoilla. Symboleiden määrä (1,2,3) ilmaisee trendin tilastollista todennäköisyyttä (ks. Aineisto ja menetelmät).

3.1.1. Karhu

Karhun tappamina löydettyjen porojen määrän osuus eloporumäärästä kasvoi lineaarisesti vuosijakson 1991–2015 kuluessa 14 paliskunnassa ja väheni kahdessa paliskunnassa (Pudasjärven Livo ja Posion Livo; kuva 3). Osuus nousi selvimmin Kainuun ja Kuusamon merkkipiirien paliskunnissa, joissa trendi oli merkitsevä kuudessa alueen seitsemästä paliskunnasta. Suhteellinen muutos oli voimakkain Alakitkan, Hossa-Irnin ja Oivangin paliskunnissa (kuva 4). Kuusamon merkkipiirin pohjoispuolella trendi oli nouseva Pohjois-Sallan, Paatsjoen ja Vätsärin paliskunnissa.

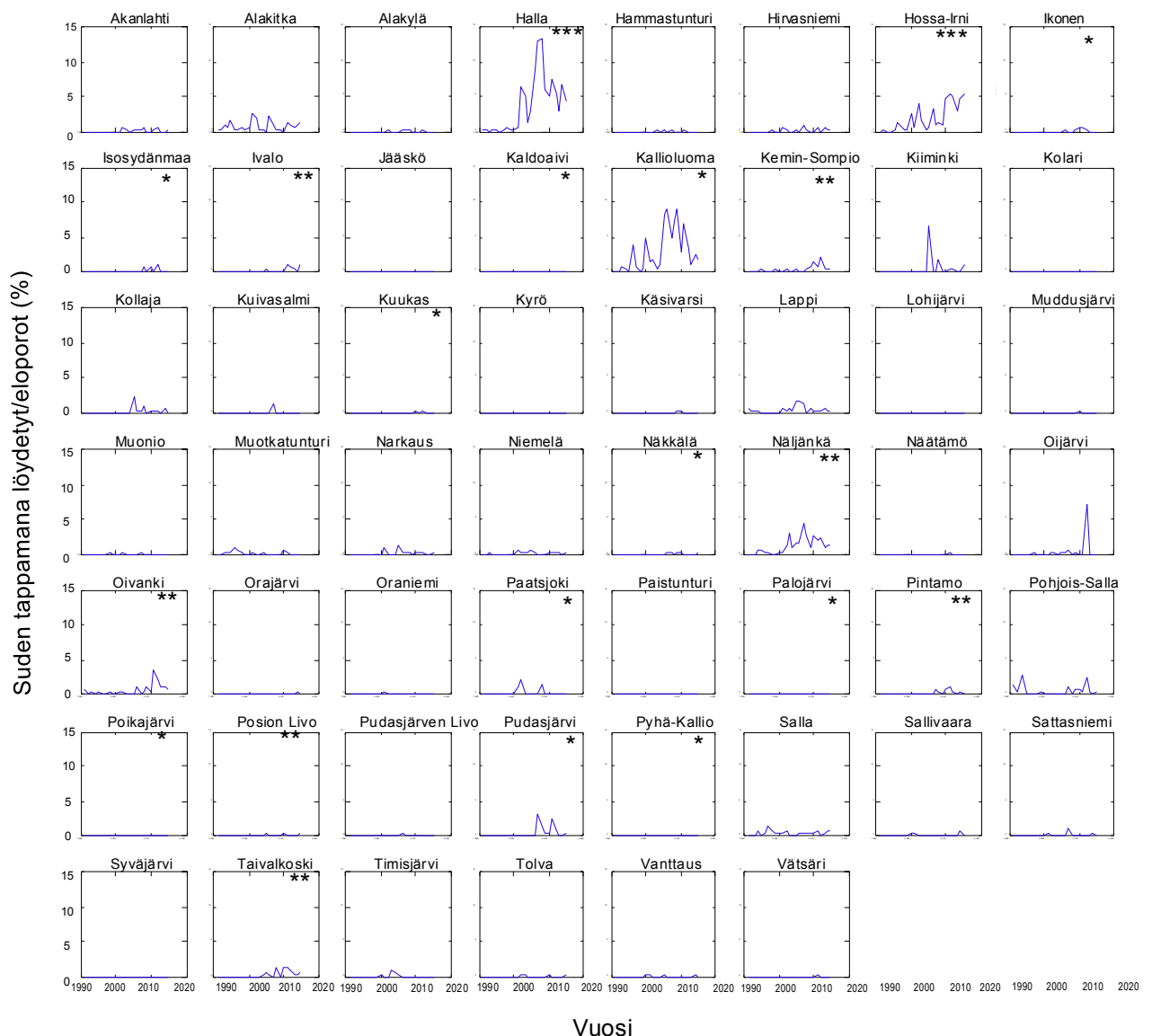
Karhun tappamina löydettyjen porojen osuus eloporoista jää todellisiin vahinkoihin verrattuna pienemmäksi kuin muiden petojen. Tämä johtuu siitä, että karhu tappaa lukumääräisesti eniten pikkuvasoja, joiden jäänteitä löytyy maastosta vain satunnaisesti.



Kuva 4. Karhun tappamina löydettyjen porojen osuus eloporoista vuosina 1991–2015. Merkitsevä lineaarinen nousu on merkitty tähdillä, väheneminen vinoviivoilla. Symboleiden määrä ilmaisee trendin tilastollista todennäköisyyttä (ks. Aineisto ja menetelmät).

3.1.2. Susi

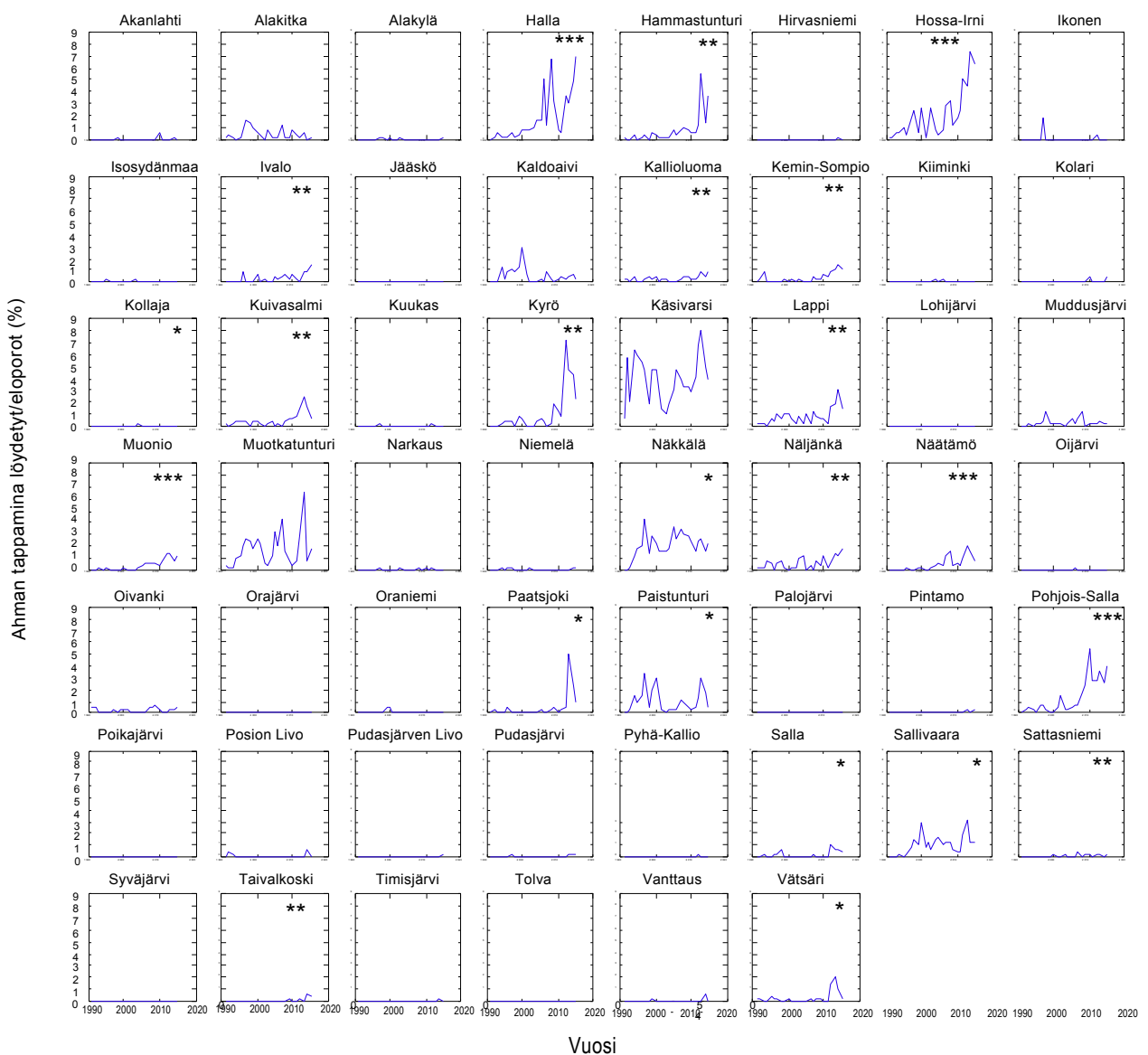
Suden tappamina löydettyjen porojen osuus eloporoista kasvoi lineaarisesti 20 paliskunnassa (kuva 5). Muutos oli näkyvin Kainuussa (Halla, Näljänkä) sekä Kuusamon merkkipiirin eteläosissa (Hossa-Irni, Kallioluoma). Trendi oli merkitsevä muutamassa lännemmäksi sijoittuvassa paliskunnassa poronhoitoalueen eteläosassa (Ikonen, Kuukas, Pudasjärvi, Pintamo, Posion Livo, Taivaikoski), mutta osuudet olivat huomattavasti pienempiä kuin Kainuussa tai Kuusamon merkkipiirin eteläosissa (kuva 4). Pohjoisempana susien tappamien porojen osuudessa oli nouseva trendi Ivalon, Kaldoaivin, Keminsompion, Näkkälän, Paatsjoen ja Pyhä-Kallion paliskunnissa. Mainituista paliskunnista osuus oli suurin Keminsompion paliskunnassa.



Kuva 5. Suden tappamina löydettyjen porojen osuus eloporoista vuosina 1991–2015. Merkitsevä lineaarinen nousu merkitty tähdillä, Symboleiden määrä ilmaisee trendin tilastollista todennäköisyyttä (ks. Aineisto ja menetelmät).

3.1.3. Ahma

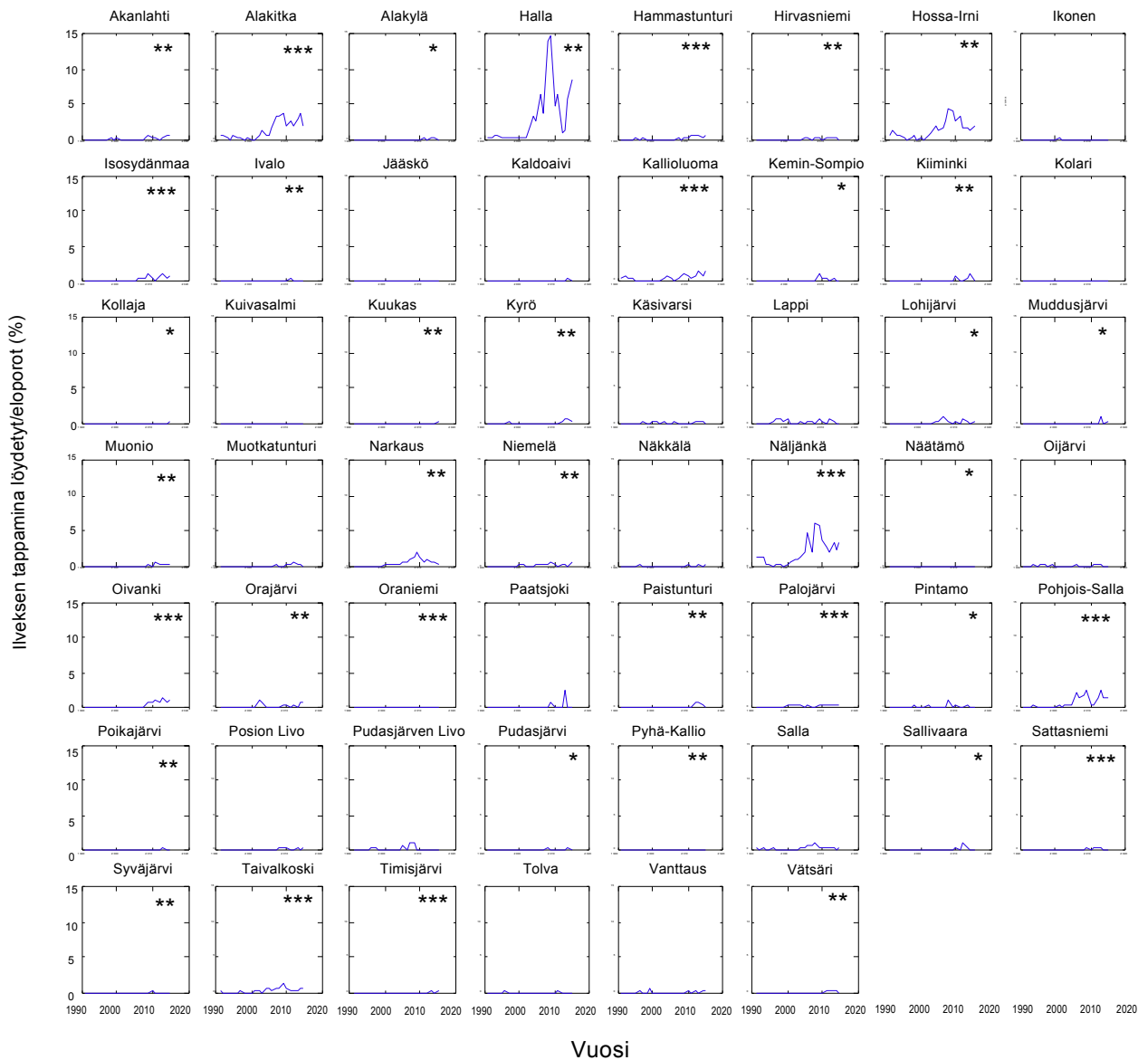
Ahman tappamien osuus eloporoista kasvoi merkittävästi 20 paliskunnassa. Nämä paliskunnat keskittyivät yhtäältä pohjoiselle poronhoitoalueelle, toisaalta itärajan tuntumaan. Käsivarren paliskunnassa ahmavahingot olivat keskimäärin jakson viimeisten vuosien tasolla jo 1990-luvun alkupuolella, mutta nousivat skandinaavisen ahmakannan esiintymisalueella olevien Hammastunturin, Ivalon, Kyrön, Kuivasalmen, Näkkälän, Näätämön, Paatsjoen, Sallivaaran ja Vätsäriin paliskunnissa (kuva 6). Muotkatunturissa oli huomattava määrä vahinkoja, mutta niiden määrän vuosivaihtelu oli keskimääräistä voimakkaampaa niin, ettei merkittävää trendiä tullut esiin. Etelämpänä itäiseen valtakunnanrajaan rajoittuvissa paliskunnissa nouseva trendi oli vahvin Hallan, Hossa-Irniin ja Pohjois-Sallan paliskunnissa, mutta merkittävä myös Kallioluoman, Kemin-Sompion, Lapin, Näljängän ja Sallan paliskunnissa (kuva 6).



Kuva 6. Ahman tappamina löydettyjen porojen osuus eloporoista vuosina 1991–2015. Merkittävä lineaarinen nousu merkitty tähdillä, Symboleiden määrä ilmaisee trendin tilastollista todennäköisyyttä (ks. Aineisto ja menetelmät).

3.1.4. Ilves

Ilveksen tappamina löydettyjen porojen osuus eloporoista on lisääntynyt merkittävästi peräti 37 paliskunnassa (kuva 7). Ilveksen aiheuttamat vahingot olivat 1990-luvulla vähäisiä ja suhteellinen muutos ilvesten tappamina löydettyjen porojen määrässä oli kaikkein suurin (kuva 2).



Kuva 7. Ilveksen tappamina löydettyjen porojen osuus eloporoista vuosina 1991-2015. Merkittävä lineaarinen nousu merkitty tähdillä. Symboleiden määrä ilmaisee trendin tilastollista todennäköisyyttä (ks. Aineisto ja menetelmät).

3.1.5. Vasaprocentin yhteys petovahinkoihin

Porojen vasantuotannon tasoon vaikuttavat useat tekijät, joista petojen vasoihin kohdistama saalisuus on merkittävä tekijä tietyissä osissa Suomen poronhoitoaluetta. Vasaprocentilla oli yhteys jonkun petolajin tappamien porojen osuuteen 25 paliskunnassa (taulukko 1). Ylä-Lapin paliskunnissa, suden ja ilveksen suhteen vastaavaa todettiin poronhoitoalueen eteläosissa (taulukko 1)

Taulukko 1. Pedon tappamien porojen osuuden ja vasaprocentin välinen yhteys niissä paliskunnissa, joissa yhteys oli petolajin suhteen merkitsevä (kaksisuuntainen $p < 0,05$). Lineaarinen sekamalli, kiinteinä tekijöinä eri suurpetojen tappamien porojen osuus ja vuosi. Merkitsevyytasolla $< 0,01$ todetun petolajin nimi vahvennettu.

Paliskunta	Petolaji	F -suhde	Merkitsevyys p
Alakitka	ilves	4,76	0,040
Halla	susi	7,73	0,011
Hirvasniemi	susi	9,36	0,006
Hossa-Irni	ilves	7,34	0,013
Isosydänmaa	susi	27,58	< 0,001
Kaldoaivi	ahma	27,14	<0,001
Kyrö	karhu	16,54	0,001
	ilves	10,42	0,004
Käsivarsi	ahma	13,46	0,001
Lappi	ilves	8,56	0,008
Muddusjärvi	ilves	5,64	0,027
Muotkatunturi	ahma	23,73	< 0,001
Näljänkä	susi	11,94	0,002
Näätämö	ahma	6,05	0,022
Oijärvi	susi	10,95	0,003
Oivanki	karhu	9,00	0,007
	ilves	11,76	0,002
Paistunturi	ahma	6,71	0,017
Pintamo	karhu	5,56	0,028
	susi	5,54	0,028
Poikajärvi	ilves	13,81	0,001
Pudasjärvi	susi	5,90	0,024
Pudasjärven Livo	ahma	5,88	0,024
Salla	ahma	6,05	0,022
Sallivaara	ahma	21,41	< 0,001
Timisjärvi	ilves	6,99	0,015
Vätsäri	karhu	21,18	< 0,001
	ahma	13,33	0,001
	ilves	5,03	0,035

3.2. Poronhoitoalueen ulkopuolisen susikannan muutosten vaikutus

Susien tappamien porojen ja luvanvaraisesti kaadettujen susien lukumäärien välillä oli suuntaantavasti merkitsevä yhteys (kuva 8, lineaarinen sekamalli, vuosi kiinteänä tekijänä, $F = 3,52$, $p = 0,080$).

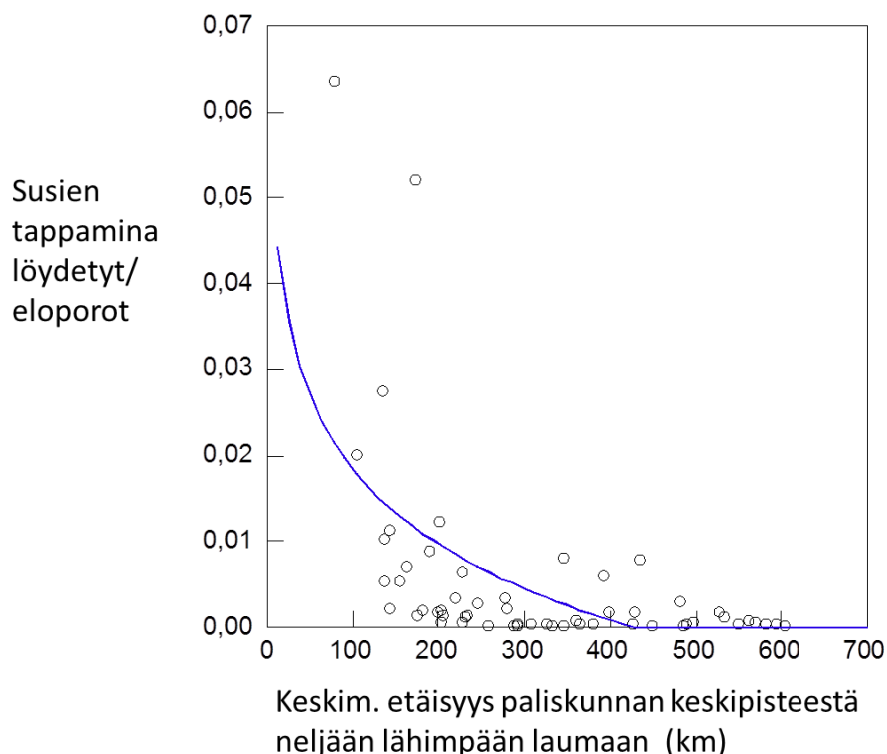
Poronhoitoalueen ulkopuolisen susikannan muutokset heijastuivat susien aiheuttamien vahinkojen määrään. Poronhoitoalueella liikkuvat sudet ovat pääasiassa nuoria, Venäjältä tai poronhoitoalueen ulkopuolisen Suomen perhelaumoista vaeltaneita yksilöitä. Vaellusikäisten, yksi- ja kaksivuotiaiden susien osuus oli poronhoitoalueella kaadettujen susien joukossa merkitsevästi suurempi kuin poronhoitoalueen ulkopuolisessa susisaaliissa (taulukko 2).

Taulukko 2. Poronhoitoalueella ja poronhoitoalueen ulkopuolisen Suomen alueella vuosina 1996 -2015 kaadet-
tujen susien ikäjakauma.

Alue	Pennut	Yksivuotiaat	Kaksivuotiaat	Yli kaksivuotiaat	Susia yhteensä
Poronhoitoalue	28,7 %	33,9 %	25,3 %	12,1 %	174
Muu Suomi	39,3 %	19,8 %	14,8 %	26,2 %	298

Poronhoitoalueen ulkopuolisista laumoista uusille alueille vaeltaneiden susien synnyinreviirin ja vii-
meisen paikannuksen välinen suoran etäisyyden mediaani oli 150 km (n = 50 sutta). Mediaani oli
lähes sama poronhoitoalueelle siirtyneillä susilla (152 km, n = 11 sutta). Kun lähimmästä perhe-
laumasta on matkaa vähemmän kuin 150 km, voidaan arvioida, että riski Suomen susikannasta tul-
leen yksilön aiheuttamista vahingoista olisi keskimääräistä suurempi.

Kun tarkastellaan keskimääräistä etäisyyttä paliskunnan keskipisteestä lähimpiin edellisvuoden
susilaumoihin, havaitaan, että susien vuosittain tappamien porojen osuus eloporoista on vuoden
1999 jälkeen ollut koholla niissä paliskunnissa, joissa etäisyys on alle 150 km (kuva 8). Keskimääräi-
nen etäisyys neljään lähimpään laumaan selitti lineaarisessa sekamallissa suden saalistuksen voimak-
kuutta voimakkuutta hieman paremmin kuin etäisyys lähimpään laumaan (AIC indeksien erotus 4,88;
kiinteinä muuttujina etäisyys ja vuosi sekä satunnaismuuttujana paliskunta). Mallissa sekä vuoden
että etäisyyden vaikutus oli merkitsevä (vuosi; $F = 7,19$, $p = 0,007$; etäisyys; $F = 15,03$, $p < 0,001$). On
huomattava, että tässä tarkastelussa suljettiin ulkopuolelle ne tapaukset, joissa paliskunnan alueella
havaittiin asuvan susien perhelauma. Perhelauma todettiin Hallassa vuosina 2003 ja 2006, Kallioluo-
massa 2008 ja 2009 sekä Kemin-Sompiossa 2011 ja 2012. Tarkastelujakson jälkeen, vuonna 2016,
varmistettiin perhelauman asuvan Hossa-Irnin paliskunnan alueella.

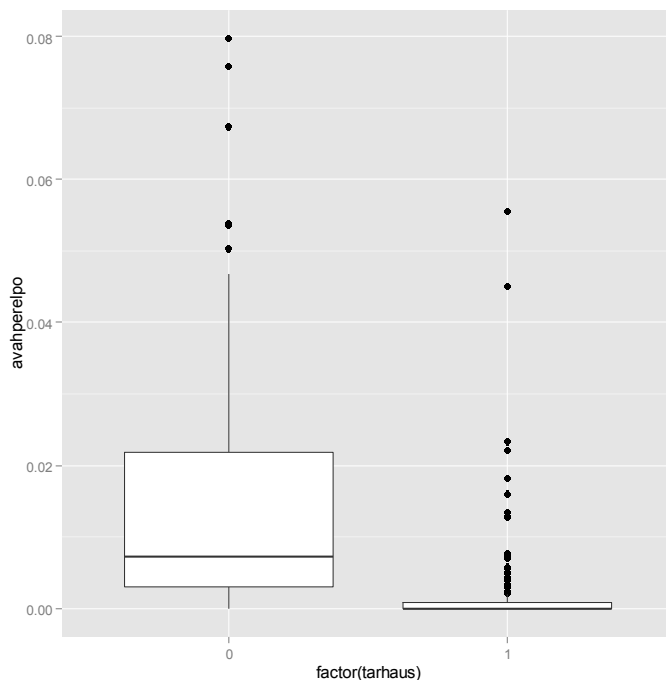
**Kuva 8.** Paliskunnan keskipisteen etäisyys neljän lähimmän susilauman reviirin keskipisteeseen vuonna t-1 ja
susien tappamina löydettyjen porojen osuus eloporoista vuonna t.

Toinen suden aiheuttamia vahinkoja selittävä tekijä oli paliskunnan keskipisteen etäisyys itärajaan.
Vahinkojen yhteys etäisyyteen itärajasta oli merkitsevä, mutta ei niin vahva kuin yhteys etäisyyteen
neljästä lähimmästä laumasta.

Poronhoitoalueelle vaeltaneiden susien kulkema matka niiden synnyinreviiriltä oli yhteydessä susien reittiin. Inariin vaeltaneet kaksi urossutta kulkivat pohjoiseen Venäjän puolella, mutta vain Suomen puolella liikkuneet nuoret vaeltajat jäivät yleensä liikuskelemaan eteläosien paliskuntiin. Pohjoisimmillaan tällaiset sudet olivat päätyneet Koillismaalle.

3.3. Talviruokintakäytäntö ja petovahingot

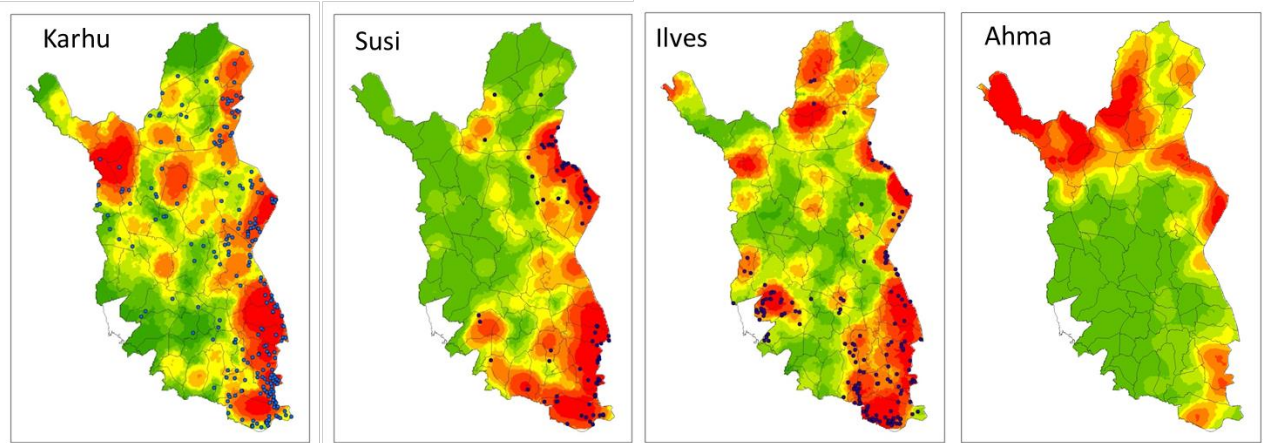
Ahman aiheuttamat vahingot olivat olennaisesti pienemmät paliskunnissa, joissa porot olivat talvella tarharuokinnassa (kuva 9). Ero heijastelee osaltaan ahman esiintymistä, mutta pätee myös vertailtaessa esim. itärajaan rajoittuvia paliskuntia. Ilveksen ja suden osalta vastaavaa selvää eroa ei todettu.



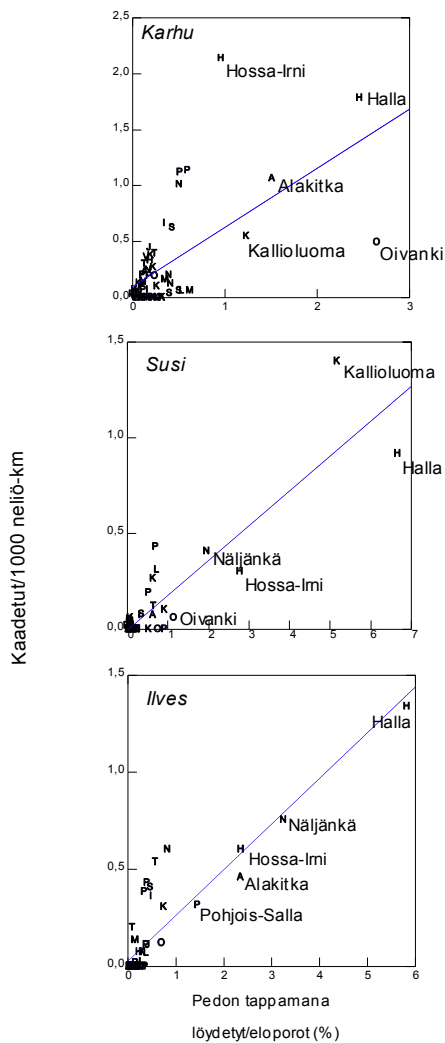
Kuva 9. Ahman tappamana löydettyjen porojen määrä suhteessa eloporojen määrään paliskunnissa, joissa ei ollut tarharuokintaa (0) verrattuna paliskuntiin, joissa porot olivat talvella tarhassa (1).

3.4. Vahingot ja petokannan säätely

Suurpetojen määrän rajoittaminen suhteessa vahinkoihin on toiminut verrattain hyvin suden ja ilveksen osalta. Kaadot ovat tapahtuneet siellä, missä vahinkojakin on ollut eniten (kuva 10). Karhun suhteen tilanne ei ole näin selväpiirteinen, vaan kaatoja tapahtui myös alueilla, missä vahinkoja on kirjattu vain vähän (kuva 10). Petojen aiheuttamien vahinkojen ja kaadettujen petojen lukumäärän paliskuntakohtainen vertailu osoitti susi- ja ilveslupia käytetyn juuri niissä paliskunnissa, missä vahinkoja oli eniten poromäärään suhteutettuna, mutta karhun suhteen vastaavaa yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Vahinkoihin suhteutettuna karhuja kaadettiin vuosina 2009–2015 vähiten Kuusamon Kallioluoman ja etenkin Oivangin paliskunnassa (kuva 11).



Kuva 10. Eri petojen aiheuttamien vahinkojen alueellinen keskittyminen (lämpökartta) ja kaadetut suurpedot 2009–2015 (mustat pisteet).

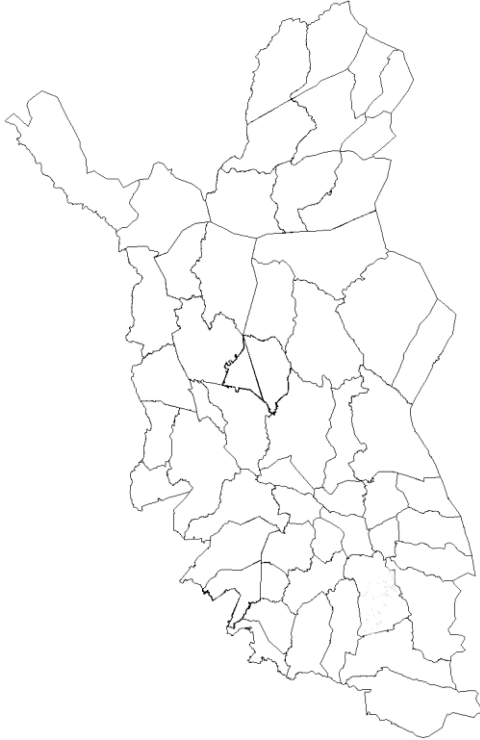


Kuva 11. Petojen tappamina löydettyjen porojen suhteellinen osuus eloporoista ja osuuden suhtautuminen kaadettujen petojen määrä pinta-alaüksikköä kohti vuosina 2009–2015. Kuvassa nimettyinä viisi paliskuntaa, joissa karhun, suden tai ilveksen aiheuttamien vahinkojen suhteellinen osuus eloporoista oli suurin.

3.5. Kyselytutkimuksen tulokset

Vuonna 2015 paliskunnille suunnattuun kyselytutkimukseen vastasi 26 paliskuntaa (kuva 12). Paliskunnista 24 vastasi kysymykseen petojen mahdollisesta vaikutuksesta talviruokintakäytäntöihin, ja vastanneista 21 (87,5 %) ilmoitti pedoilla olevan vaikutusta. Talvilaitumista paliskunnat ilmoittivat jäävän petojen takia hyödyntämättä keskimäärin 21 % (n = 21). Vain kolme paliskuntaa (14 % vastanneista) arvioi, ettei pedoilla ole vaikutusta talvilaidunten käyttöön.

Arvio korvaamatta jääneiden vahinkojen osuudesta oli keskimäärin 60 %. Osuus oli hieman keskimääräistä suurempi niissä paliskunnissa, jotka ilmoittivat karhun pääasialliseksi vahingonaiheuttajaksi, mutta petolajin rooli ei ollut tilastollisesti merkitsevä.



Kuva 12. Kyselytutkimukseen vastanneet 26 paliskuntaa.

4. Pohdinta

4.1. Vasaprosentti

Porojen vasantuotantoon vaikuttavat myös mm. edellisen talven ja kevään lumiolo (Helle & Kojola 2008, Aikio & Kojola 2014). Niiden merkitys lienee pienin paliskunnissa, joissa porot ovat tarharuokinnassa (Helle & Kojola 1993, Kojola & Helle 1993). Jos talviruokinta on vähäistä, lumioloilla on merkityksensä. Vasantuotantoon vaikuttaa alentavasti mm. laitumen jäätyminen talvella sekä lumen myöhäinen sulaminen (Helle & Kojola 2008, Aikio & Kojola 2014).

Viime vuosisadan lopulla alkanut suurpetokantojen runsastuminen on todennäköisenä syynä saanut monissa paliskunnissa vasaprocentin alenemaan ja ilman yhteyttä lumiolojen vaihteluun. Luontainen kuolleisuus ennen petojen runsastumista oli normaalisti suhteellisen pientä (Helle & Kojola 1993, Kojola & Helle 1993a). Toisaalta on myös huomattava, että vasantuotanto on heikentynyt huomattavasti useammassa paliskunnassa kuin petovahinkojen kehityksen suhteen olisi odotettavissa. Vasahävikin korvaaminen arvioperusteisesti on saattanut vaikuttaa siihen, että vahingot ovat viime vuosina kirjautuneet aiempaa heikommin. Vasantuotannon alentumisen takana voi toki olla myös muita, toistaiseksi tuntemattomia syitä.

Suomessa tehdyt vasahävikitutkimukset ovat osaltaan alleviivanneet monikertaisia eroja vasahävikin määrässä eri paliskuntien välillä (Norberg ym. 2006, Nieminen 2010, Nieminen ym. 2011). Suurimman vasakadon on kokenut kainuulainen Hallan paliskunta, missä vuosina 2006–2008 tehdystä kuolevuuslähetinseurannassa todettiin noin kolmasosan vassoista kuolevan ennen talvea ja että tästä kuolleisuudesta 70 %:ssa tapauksista syynä olevan pedon saaliiksi joutuminen (Nieminen 2010). Vuosista pahin oli 2006 (Nieminen 2010), jolloin paliskunnan alueella asui pentueen syntymisen seurauksena susilauma (Kojola ym. 2018, julkaisematon käsikirjoitus).

4.2. Suurpetojen esiintyminen ja petovahingot

Poronhoitoalue tunnetusti jakautuu petovahinkojen määrän ja vahinkoja pääasiallisesti aiheuttavan petolajin mukaan osa-alueisiin, joille löytyy suurelta osin selitys Suomen poronhoitoalueeseen rajoituvien suurpetokantojen esiintymistiheydestä. Pohjoinen poronhoitoalue on ahmavyöhykettä, osa noin 1000 yksilön skandinaavista kantaa. Osapuilleen Sallan tasolta etelään esiintyvät ahmat kuuluvat Suomen ja Venäjän yhteiseen populaatioon, johon kuuluvat poronhoitoalueen ulkopuolella Suomessa elävät ahmat. Skandinavian ja viimeksi mainitun nk. Karjalan ahmakannan yksilöt eroavat geneettisesti toisistaan (Lansink ym. julkaisematon aineisto). Sekä Skandinaviassa että poronhoitoalueen ulkopuolella ahmat ovat merkittävästi runsastuneet viime vuosikymmeninä (Chapron ym. 2014, Kojola 2018).

Muun poronhoitoalueen paliskunnissa yhden suurpetolajin merkitys ei ole samalla tavalla vahvasti korostunut kuin poronhoitoalueen pohjoisosissa, mutta tiettyjä muitakin alueellisia eroja analyysi toi esiin. Suden rooli on analyysin perusteella kytköksissä sekä paliskunnan maantieteelliseen etäisyyteen poronhoitoalueen eteläpuolella asuvista susilaumoista että etäisyyteen itärajasta. Susi on vahingonaiheuttajana merkittävin Kainuun paliskunnissa, mutta susien aiheuttamat vahingot ovat alkaneet koskettamaan poronhoitoalueen eteläosien paliskuntia myös lännempänä. Tämä kehitys on luontainen seuraus pesivän susikannan levittäytymisestä lännemmäksi, ja voi edelleen voimistua, sillä laumojen määrä Pohjois-Pohjanmaalla on hiljattain runsastunut (Kojola ym. 2018a, Kojola ym. 2018b). Samaan aikaan Kainuun susikannassa on tapahtunut lievää taantumaa, joka saattaa ajan oloon heijastua kaakkoiselle poronhoitoalueelle vaeltaneiden susien määrään.

Poronhoitoalueelle vaeltaneiden susien kulkema matka niiden synnyinreviiriltä oli yhteydessä susien reittiin. Inariin vaeltaneet kaksi urossutta kulkivat pohjoiseen Venäjän puolella, mutta vain

Suomen puolella liikkuneet nuoret vaeltajat jäivät yleensä liikuskelemaan eteläosien paliskuntiin. Pohjoisimmillaan tällaiset sudet olivat päätyneet Koillismaalle.

Karhu harvinaistuu kohti länttä. Samalla karhukannan rakenteessa tapahtuu muutos. Aikuiset naaraat keskittyvät poronhoitoalueen itäosiin, lännempänä karhut ovat pääasiassa 2-4 -vuotiaita vaellusikäisiä uroksia (Kojola & Heikkinen 2015).

4.3. Petokantojen hoito

Poronhoitoalueen suurpetokantojen hoidon tavoitteena on yhtäältä vahinkojen pitäminen kurissa, toisaalta skandinaavisten ja suomalais-venäläisten välisten kantojen välisen yhteyden ylläpito. Maa- ja metsätalousministeriön ja Ympäristöministeriön yhteisen Ympäristö- ja luonnonvaraneuvoston alaisuudessa työskennellyt Suurpetotyöryhmä linjasi vuonna 1996 julkaistussa raportissaan, että poronhoitoalueen suurpetokannat pidetään vuoden 1995 tasolla. Merkittäviä muutoksia on sittemmin tapahtunut, vuoden 2015 minimikanta-arvioiden ollessa karhun, ahman ja ilveksen osalta vähintään 40 % suurempia kuin vuonna 1995. Skandinaavisen ja suomalais-venäläisen kannan välinen yksilönvaihto on geneettisten tutkimusten mukaan jäänyt ainakin karhun, suden ja ilveksen osalta suhteellisen vähäiseksi (Kopatz ym. 2012, 2014, Åkesson ym. 2016, Ratkiewics ym. 2013). Yhteyksiä koskeva keskustelu on keskittynyt suden ympärille, sillä skandinaavisen susikannan perustana oli vuosina 1991–2006 vain kolme susiyskilöä, jotka olivat vaeltaneet itäisestä populaatiosta Ruotsiin. Sittemmin sukusiittoisuus Skandinavian susikannassa on lieventynyt muutamien uusien idästä tulleiden susien liittyessä sikäläiseen susikantaan (Åkesson ym. 2016).

Susi- ja ilveskantojen säätely perustui aiemmin kaatomäärän rajoittaviin kiintiöihin. Nykyinen vahinkoihin pohjautuva lupamenettely on paremmin tasapainossa sen tosiseikan kanssa, että kantojen yksilömäärän arviointiin ei ole kattavaa aineistoa. Vaikeasti ennustettava on etenkin poronhoitoalueella vuosittain liikkuvien susien määrä. Osa niistä vaelttaa Suomeen Venäjältä, mistä ei ole yksityiskohtaisempaa aineistoa vaeltajia kasvattavien laumojen sijainneista.

4.4. Poronhoitokäytännöt ja petovahingot

Poronhoidon kannattavuuden perusta on luonnonlaitumissa. Vaikka talvitarhaus on omiaan vähentämään petovahinkoja, se ei tarjoa ongelmaan taloudellisesti kestävästä ratkaisua. Maastoon tarjotulla lisäravinnolla poroja voitaneen jossain määrin ohjailta sellaisille luonnonlaitumille, missä petoja on keskimääräistä vähemmän ja/tai petokannan säätely mahdollista. Pulmallisia ovat esimerkiksi itärajan rajoittuvat laidunalueet, joissa petoja käy vierailmassa rajan takaa.

4.5. Seurannan ja tutkimuksen kehittäminen

Sekä suurpetojen lukumäärä että niiden tappamien porojen määrä ovat avoimia ja kiisteltyjä kysymyksiä. On kiistatonta, että vain osa petojen tappamista poroista löytyy. Esimerkiksi eri ikäryhmiä ja sukupuolta edustavien karhujen merkitystä vahingonaiheuttajina ei tarkemmin tunneta, mutta pienten pentujen kanssa liikkuvat emojen on havaittu välttelevän vasonta-alueita, sillä alueella voi olla pennuille riskin muodostavia aikuisia uroksia. Ruotsissa karhu tappaa kolmen viikon mittaisen vasonta-ajan kuluessa keskimäärin 11 vasaa. Suhteutettuna poronhoitoalueen arvioituun karhu-kantaan, karhut tappaisivat vasonnan aikana yhteensä noin 3 000 vasaa. Karhut tappavat poroja myös vasonta-ajan ulkopuolella, mutta muina ajankohtina poroihin kohdistuvan saalistuksen merkityksestä ei ole tutkimustietoa olemassa. Karhun syyskesän pääravintoa Keski-Ruotsissa ovat mustikka ja variksenmarja (Dahle ym. 1998). Näiden marjalajien sadolla saattaisi olla vaikutusta karhujen porotaloudelle aiheuttaman vahingon määrään. Perinteinen venäläinen tietämys karhun ravinnosta korostaa lihavinon merkityksen voimistumista kohti pohjoisia leveyspiirejä. Pasvikin laaksossa Pohjois-Norjassa tehty tutkimus karhun ravinnosta tukee tätä käsitystä, sillä vaikka marjat olivat siellä tärkein syyske-

sän energialähde, hirven ja poron merkitys oli noin kaksi kertaa suurempi kuin Keski-Ruotsissa (Persson ym. 2001). Suomen poronhoitoalueella elävien karhujen ravinnon koostumuksen ja sen mahdollisen alueellisen vaihtelu selvittäminen auttaisi nykyistä paremmin hahmottamaan karhun vahingollisuutta porotaloudelle eri alueilla.

Poronhoitoalueen karhukanta-arvio ei perustu riittävään aineistoon. Petoyhdyshenkilöitä on harvassa, mikä on ehkä suurin yksittäinen syy havaintojen kirjautumisen sattumanvaraisuuteen. Katavaa kuvaa vaikkapa kanta-arvion kannalta tärkeistä pentueista nykyinen järjestelmä tuota. Seuranta on vaatimattomalla tasolla verrattuna muihin Pohjoismaihin, missä kannanseuranta pohjautuu geneettisiin analyyseihin systemaattisesti kerätyistä ulosteista (Kindberg ym. 2011). Norjan ja Ruotsin järjestelmä on kallis, mutta tuottaa samalla luotettavamman tiedon karhukannan yksilömäärästä.

Ahman aiheuttamien vahinkojen määrä vaikuttaa ahmakanta-arvioon (noin 100 yks.) suhteutettuna suurelta. Skandinaavinen GPS-lähettimillä varustettujen ahmojen antamaan aineistoon pohjautuva tutkimustulos on, että ahma tappaisi vuoden mittaan, ilman ilveksen apua raadontekijänä, keskimäärin 22 poroa. Tulos viittaisi ensi näkemältä siihen, ettei korvattujen vahinkojen määrä Suomessa ole vahvasti epäsuhdassa arvioituun ahmakannan suuruusluokkaan. Tarkastelu jättää kuitenkin ottamatta huomioon sen, että GPS -lähettimillä varustettujen ahmojen tappamista poroista noin puolet päätyy ahman saaliiksi kesällä (Mattisson ym. 2016), jolloin vahinkoja ei juuri kirjaudu. Näistä lähtökohdista nousee esiin ilmeinen tarve selvittää kunnollisin resurssein sekä Suomen poronhoitoalueen ahmakannan määrä että ahman keskimäärin tappamien porojen määrä. Tutkimuksen tarvetta korostavat paitsi suuret vahingot, myös skandinaavisessa selvityksessä esiin tulleet merkittävät alueelliset erot. Ahman aiheuttamien vahinkojen määrä vaihtelee ahmayksilöstä toiseen ja todennäköisesti yhteydessä myös talven lumioloihin. Ahmojen pyyntiin alettiin myöntää poikkeuslupia talvella 2016/2017. Vaikutusten numeerinen arviointi olisi hyödyllistä lähivuosina suorittaa.

Ilvekset ja sudet kirjautuvat todennäköisesti karhua kattavammin kanta-arvioon, sillä ne ovat aktiivisia myös lumipeitteisenä aikana. Susi aiheuttaa tavallisesti niin huomattavan vahingon, että se ei jää pitemmäksi ajaksi vaille huomiota.

Yksi tärkeä tutkimusaihe olisi selvittää kaupallisen petoturismin vaikutus petojen esiintymiseen ja niiden porotaloudelle aiheuttamiin vahinkoihin. Poronhoitoalueella on karhun ympärille perustavaa yritystoimintaa Kainuussa ja Kuusamossa.

Viitteet

- Aikio, P. & Kojola, I. 2014: Reproductive rate and calf body mass in a north-boreal reindeer herd: effects of NAO and snow conditions.—*Annales Zoologici Fennici* 51: 207–214.
- Chapron, G., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., von Arx, M., Huber, D., Andren, H., Lopez-Bao, Adamec, M., Alvares, F., Anders, O., Balciauskas, L., Balys, V., Bedo, P., Bego, F., Blanco, J. C., Breitenmoser, U., Broseth, H., Bufka, L., Bunikyte, R., Ciucci, P., Dutsov, A., Engleder, T., Fuxjäger, C., Groff, C., Holmala, K., Hoxha, B., Iliopoulos, Y., Ionescu, O., Jeremic, J., Jerina, K., Kluth, G., Knauer, F., Kojola, I., Kos, I., Krofel, M., Kubala, J., Kunovac, S., Kusak, J., Kutal, M., Liberg, O., Majic, A., Männil, P., Manz, R., Marboutin, E., Marcuccio, F., Melovski, D., Mersini, K., Mertzanis, Y., Myslajek, R. W., Nowak, S., Odden, J., Ozolins, J., Palomero, G., Paunovic, M., Persson, J., Potocnik, H., Quenette, P.-Y., Rauer, G., Reinhardt, I., Rigg, R., Ryser, A., Salvatori, V., Skrbinek, T., Stojanov, A., Swenson, J. E., Szemethy, L., Trajce, A., Tsingarska-Sedefcheva, E., Vana, M., Veeroja, R., Wabakken, P., Wölfl, M., Wölfl, S., Zimmermann, F., Zlatanova, D. & Boitani, L. 2014: Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science* 19: 1517–1519.
- Dahle, B., Sörensen, O. J., Wedul, E. H., Swenson, J. E. & Sandegren, F. 1998: The diet of brown bear *Ursus arctos* in Scandinavia: effect of access to free-ranging domestic sheep *Ovis aries*. *Wildlife Biology* 4: 147–158.
- Helle, T. & Kojola, I. 1993: Reproduction and mortality of Finnish semi-domesticated reindeer in relation to density and management strategies. *Arctic* 46: 72–77.
- Helle, T. & Kojola, I. 2008: Demographics in an alpine reindeer herd: effects of density and winter weather. *Ecography* 31: 221–330.
- Kindberg, J., Swenson, J. E., Ericsson, G., Bellemain, E., Miquel, C. & Taberlet, P. 2011: Estimating population size and trends of the Swedish brown bear. *Wildlife Biology* 17: 114–123.
- Kojola, I., Aspi, J., Hakala, A., Heikkinen, Ilmoni, C. & Ronkainen, S. 2006: Dispersal in expanding wolf population in Finland. *Journal of Mammalogy* 87: 81–86.
- Kojola, I., Heikkinen, S. & Holmala, K. 2018: Balancing costs and confidence: volunteer-provided point observations, GPS telemetry and the genetic monitoring of Finland's wolves. *Mammal Research* 63: 415–423.
- Kojola, I. & Helle, T. 1993a: Regional differences in density-dependent mortality and reproduction in Finnish reindeer. *Rangifer* 13(1): 33–38.
- Kojola, I. & Helle, T. 1993b: Calf harvest and reproductive rate of reindeer in Finland. *Journal of Wildlife Management* 57: 451–453.
- Kojola, I., Helle, T. & Aikio, P. 1991: Productivity of semi-domesticated reindeer in Finland. *Rangifer* 11(2): 53–63.
- Kojola, I., Helle, P., Heikkinen, S., Linden, H., Paasivaara, A. & Wikman, M. 2014: Tracks in snow and population size estimation: wolf in Finland. *Wildlife Biology* 20: 279–284.
- Kojola, I., Kaartinen, S., Hakala, A. & Voipio, H.-M. 2009: Dispersal Behavior and the connectivity Between Wolf Populations in Northern Europe. *Journal of Wildlife Management* 73: 309–313.
- Kojola, I., Tuomivaara, J., Heikkinen, S., Heikura, K., Kilpeläinen, K., Keränen, J., Paasivaara, A. & Ruusila, V. 2009: Endangered prey and predators: European wild forest reindeer and wolves. *Annales Zoologici Fennici* 46: 416–422.
- Kopatz, A., Eiken, H. G., Hagen, S. B., Ruokonen, M., Esparza-Salas, R., Schregel, J., Kojola, I., Smith, M. E., Wartiainen, I., Aspholm, P. E., Wikan, S., Rykov, A. M., Makarova, O., Polikarpova, N., Tirronen, K. F., Danilov, P. I. & Aspi, J. 2012: Connectivity and population subdivision at the fringe of a large brown bear (*Ursus arctos*) population in North Western Europe. *Conservation Genetics* 13: 681–692.
- Koskela, I., Kojola, I., Aspi, J. & Hyvärinen, M. 2013: The diet of breeding female wolverines (*Gulo gulo*) in two areas of Finland. *Acta Theriologica* 58: 199–204.

- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1998: Reproduction and productivity of semidomesticated reindeer in northern Finland. *Canadian Journal of Zoology* 76: 269–277.
- Kumpula, J., Pekkarinen, A.-J., Tahvonen, O., Siitari, J. & Törmänen, H. 2017: Petoeläinten vaikutukset porotalouden tuottavuuteen, tuloihin ja taloudelliseen kestävyYTEEN. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 12/2017. 50 s. Luonnonvarakeskus 2017.
- Mattisson, J., Rauset, G. R., Odden, J., Andrén, H., Linnell, J. D. C. & Persson, J. 2016: Predation or scavenging? Prey body condition influences decision-making in a facultative predator, the wolverine. *Ecosphere* 7(8):e01407. 10.1002/ecs2.1407
- Nieminen, M. 2010: The impact of large carnivores on the mortality of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) calves in Kainuu, southeastern reindeer-herding region of Finland. *Rangifer* 30 (1): 79–88.
- Nieminen, M. & Leppäluoto, J. 1988: Predation in the reindeer husbandry area in Finland during 1976–86. *Rangifer* 8(1): 25–34.
- Nieminen, M., Norberg, H. & Maijala, V. Mortality and survival of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) calves in northern Finland. *Rangifer* 31(1): 71–84.
- Norberg, H., Kojola, I., Aikio, P. & Nylund, M. 2006: Predation by golden eagle on semidomesticated reindeer in eastern Finnish Lapland. *Wildlife Biology* 12: 393–402.
- Penteriani, V., Lopez-Bao, J. V., Bettega, C., Dalerum, F., Delgado, M., Jerina, K., Kojola, I., Krofel, M., Ordiz, A. 2017: Consequences of brown bear viewing tourism: A review. *Biological Conservation* 206: 169–180.
- Persson, I.-L., Wikan, S., Swenson, J. E., Mysterud, I. 2001: The diet of the brown bear *Ursus arctos* in the Pasvik Valley, northeastern Norway. *Wildlife Biology* 7: 27–37.
- Ratkiewicz, M., Matosiuk, M., Saveljev, A. P., Sidorovich, P., Ozolins, J., Männil, P., Balciuskas, L., Kojola, I., Okarma, H., Kowalczyk, R., Bus, M., Schmidt, K. 2014: Population genetic structure and gene flow in a large, solitary carnivore, the Eurasian lynx. *Plos ONE* 9: e1151.
- Åkesson, M., Liberg, O., Sand, H., Wabakken, P., Bench, S., Flagstad, Ø. 2016: Genetic rescue in a severely inbred wolf population. – *Molecular Ecology* 25: 4745–4756.

Kiitokset

Haluamme kiittää kyselytutkimukseen vastanneita paliskuntia, Paliskuntain yhdistystä poroluetteloista ja Harri Norbergiä Suomen riistakeskuksesta suurpetojen aiheuttamia vahinkoja koskevista tilastoista. Olemme kiitollisia Makeralle rahoituksesta ja hankkeen seurantar ryhmälle (Mika Kavakka, Jussi Laanikari, Tuomo Ollila) hyödyllisistä neuvoista hankkeen loppuunsaattamiseksi.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000