

Poronhoito sotaharjoitusalueella – tapaus- tutkimus Rovajärveltä

Timo Helle, Kari Mikkola, Jarmo Rauhala, Teemu Santonen,
Aarno Niva ja Juha Hyvönen

Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute
-sarjassa julkaistaan tutkimusten ennakkotuloksia ja ennakkotulosten
luonteisia selvityksiä. Sarjassa voidaan julkaista myös esitelmia ja
kokouskoosteita yms.

Sarjassa ei käytetä tieteellistä tarkastusmenettelyä.

Sarjan julkaisut ovat saatavissa pdf-muodossa sarjan Internet-sivuilta.

<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/>
ISBN 978-951-40-2408-5 (PDF)
ISSN 1795-150X

Toimitus

PL 18
01301 Vantaa
puh. 029 532 2111

sähköposti julkaisutoimitus@metla.fi

Julkaisija

Metsäntutkimuslaitos
PL 18
01301 Vantaa
puh. 029 532 2111

sähköposti info@metla.fi
<http://www.metla.fi/>

Tekijät			
Helle, Timo, Mikkola, Kari, Rauhala, Jarmo, Santonen, Teemu, Niva, Aarno ja Hyvönen, Juha			
Nimeke			
Poronhoito sotaharjoitusalueella – tapaustutkimus Rovajärveltä			
Vuosi	Sivumäärä	ISBN	ISSN
2013	54	978-951-40-2408-5 (PDF)	1795-150X
Alueyksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet			
Pohjois-Suomen alueyksikkö / Metsästä hyvinvointia (HYV) / 3463			
Hyväksynyt			
Heikki Henttonen, professori 17.1.2013			
Tiivistelmä			
Tutkimus koskee Puolustusvoimien Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen vaikutuksia Pyhä-Kallion paliskunnan poronhoitoon. Alueen pinta-ala on 1 078 km² ja se kattaa runsaan neljänneksen koko paliskunnasta ja puolet ns. Keskipalkisen alueesta. Se on perustettu 1940-luvun lopulla, ja nykyisin Puolustusvoimilla on alueella erilaisia harjoituksia noin 220 päivänä vuodessa. Tutkimuksessa selvitettiin, miten ampuma- ja harjoitusalue on vaikuttanut/vaikuttaa 1) talvilaitumien kuntoon, 2) porojen alueelliseen jakautumiseen, 3) teuraspainoihin ja vasaprocenttiin, 4) poronhoitotöiden suorittamiseen sekä 5) poronhoidon kustannuksiin. Ne ovat aiheita, jotka ovat jatkuvasti esillä paliskunnan ja Puolustusvoimien neuvotteluissa. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli haittojen entistä tarkempi numeerinen kuvaus ja mahdollisuuksien mukaan myös niiden arvottaminen. Jäkälikkötunnuksia ja papanakasatiheydellä ilmaistuja suhteellisia porotiheyksiä koskeva maastoaineisto käsitti yhteensä 250 koelaa/-aluetta, joille tehtiin 1 004 ympyräkoelaa (50 m²) ja 5 020 näyte-ruutua (2 500 cm²). Koelaloista/-alueista 77 sijoittui Rovajärven harjoitus- ja ampuma-alueelle ja loput muualle Pyhä-Kallion paliskuntaan sekä sen naapuripaliskuntiin Hirvasniemelle, Syväjärvelle ja Poikajärvelle. Jäkäliden peittävyysprosentit ja keskipituudet eivät poikenneet olennaisesti ympäröivien alueiden vastaavista tunnuksista. Kuivilla kankailla, jäkäläisyytensä ansiosta tärkeimmällä talvilaiduntyyppillä, ampuma- ja harjoitusalueen suhteelliset porotiheydet olivat 36 % ulkopuolisen alueen porotiheyksistä. Vähemmän tärkeillä kuivahkoilla kankailla ero oli prosentuaalisesti samaa suuruusluokkaa, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä (p = 0,06). Laiduntamismahdollisuuden supistumista arvioitiin eri laskentatavoilla. Varovaisin arvio perustui oletukselle, että ilman häiriötekijöitä ampuma- ja harjoitusalueen porotiheys vastaisi Keskipalkisen keskimääräistä porotiheyttä; ampuma- ja harjoitusalueelta ”puuttui” talvella 770–1 310 poroa, ts. ne elivät alueen ulkopuolella. Kun oletettiin, että porot jakautuvat maastoon jäkälävaroja vastaavasti, arviot olivat suurempia. Vasonta-aikaan ajoittuvat sotaharjoitukset saavat aikaan sen, että ampuma- ja harjoitusalueen pohjoispuolelle muodostuu suuria kesätokkia, joissa vassojen teuraspainot ja vasaprocentit jäävät erilaisista häiriötekijöistä ja kiristyneestä ravintokilpailusta johtuen alhaisemmiksi kuin muilla alueilla. Teurastilastojen perusteella teuraspainon aleneminen arvioitiin 1 kg:ksi/vasa, ja se koski vuosittain keskimäärin 1 710 vasaa. Eri menetelmiä käyttäen vasaprocentin aleneminen määritettiin 5 %-yksiköksi, mikä tarkoittaa yhteensä 140 vasan vähennystä vuosittain. Työmenekki (pv/lukuporo) on ollut Pyhä-Kalliossa 1,9-kertainen (0,86 vs. 0,46) ja hoitomaksu (€/lukuporo) 1,5-kertainen (47,5 vs. 30,9 €) naapuripaliskuntiin verrattuna. Kun paliskuntien välillä ei ilmennyt olennaisia eroja töiden kirjauksessa tai päiväpalkoissa, ero liittyy ainakin pääosin ampuma- ja harjoitusalueen vaikutuksiin. Alkutilven harjoituksista oli seurauksena myös se, että keskimäärin 24 % poroista pystyttiin erottelemaan vasta tammi-helmikuussa, jolloin teuraspainot olivat alentuneet keskimäärin 2,1 kg/teuras. Poronhoitovuosina 2002/2003–2009/2010 painojen aleneminen koski keskimäärin 336 poroa (vaihtelu 142–884 poroa). Budjetti- ja aikarajoitteista johtuen tutkimuksessa keskityttiin vain merkittävimpiin haittoihin, joista osa pystyttiin arvottamaan, osasta esitettiin vain suuruusluokat.			
Asiasanat: poro, häiriökäyttäytyminen, sotaharjoitusalue			
Julkaisun verkko-osoite			
http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2013/mwp254.htm			
Tämä julkaisu korvaa julkaisun			
Tämä julkaisu on korvattu julkaisulla			
Yhteydenotot			
Timo Helle, Metsäntutkimuslaitos, Pohjois-Suomen alueyksikkö, sähköposti timo.helle@metla.fi			
Muita tietoja			

Summary: Management of semi-domesticated reindeer in a military exercise area: A case study in Rovajärvi, Finnish Lapland

The study examined how the Rovajärvi military exercise area influenced the management of semi-domesticated reindeer. The area, 1,070 km² in size, is located in Finnish Lapland between the cities of Rovaniemi and Kemijärvi, just north of the Arctic Circle. It was established in 1949 and at present is used about 220 days a year for various kinds of exercises, among which the most important are large-scale manoeuvres for artillery and mortar groups in May–June and November–December. The exercise area covers about 25% of the entire area of the Pyhä-Kallio herding association and half of the area of Keskipalkinen, whose team members own, in total, 4,100 reindeer.

We studied the impact of military exercises on 1) the condition of lichen pastures, 2) the distribution of reindeer, 3) carcass weights and calf percentages, 4) management practices, and 5) management costs. The data set for lichen vegetation and distribution of reindeer in terms of pellet-group density included, in all, 250 sample areas, consisting of 1,004 plots (of 50 m²) with 5,020 lichen quadrants each (of 2,500 cm²). Of the sample areas, 77 were in the exercise area and the rest outside it, in other parts of Pyhä-Kallio and in the areas of the adjacent herding associations of Hirvasniemi, Syväjärvi, and Poikajärvi. Spatio-temporal variation in carcass weights was studied via round-up-specific data from 2002–2009, and the same data were employed to determine the calf percentage and the costs of delayed slaughtering time. Working time figures (work days/+1 yr. reindeer/year) and labour costs (eu/+1 yr. reindeer/year) were compared with those of the three surrounding herding associations by using official reindeer statistics.

In lichen coverage and height, the area of the exercises did not differ from the outside areas. However, the pellet-group density on oligotrophic pine heaths, the most important type of winter pasture for reindeer, was in the exercise area only 36% of that found outside. On less valuable mesotrophic heaths, the difference was of the same magnitude but not statistically significant. The impact of habitat loss was estimated in various ways. The most conservative estimate was based on an assumption that without disturbance reindeer density in the exercise area would equal the average of Keskipalkinen; then the exercise area “lacked” 770–1 310 reindeer in winter, i.e. they lived outside the area. The estimates were higher, when it was assumed that without disturbance the areal distribution of reindeer would follow the distribution of lichen pastures.

For avoidance of disturbances caused by the artillery and mortar exercises during calving season, the reindeer spent the summer in large herds outside the exercise area. Apparently because of increased food competition, the calves to be slaughtered (annual mean 1,710 individuals) lost 1 kg in carcass weight, on average, and the calf percentage showed a decrease of five percentage points; i.e., the loss was 140 calves. In November–December, the exercises interrupted gathering of reindeer for round-ups, because the central area was closed. Therefore, 24% of the slaughtering, on average, was done in January–February, by which time the mean carcass weight (including adults and calves) had decreased by 2.1 kg from the October–December figure. The decrease in weight affected 336 slaughtered reindeer, on average, with the variation by year being 142–884 animals.

Work time and labour costs per reindeer and per year were, respectively, 1.9 and 1.5 times those of the surrounding herding associations. Because there exist no fundamental differences in terrain quality or management practices, the main reason for the high labour costs was the difficulty in adjusting the management of reindeer to the military exercises in the area.

Because of time and budgetary constraints, this study focused on only the most obvious hindrances and costs for reindeer management. For some of these, the value was assessed in monetary terms, while for others only the order of magnitude has been presented.

Sisällys

1 Tutkimuksen tavoitteet	6
2 Aihepiiriä koskeva aiempi tutkimus	6
3 Tutkimusalue, aineisto ja menetelmät.....	8
3.1 Tutkimusalue	8
3.2 Ampuma- ja harjoitusalueen vaikutukset poronhoitoon.....	13
4 Tulokset	22
4.1 Vaikutukset porotiheyksiin ja -laitumiin	22
4.2 Vaikutukset teuraspainoihin	33
4.3 Vaikutukset vasaprocenttiin	37
4.4 Vaikutukset poronhoitotöihin	41
5 Tulosten tarkastelu	46
7 Kiitokset.....	48
8 Puolustusvoimien lausunto	48
9 Kirjallisuus.....	49
Liite 1	53
Liite 2 (Puolustusvoimat 2010)	54

1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimus koskee Puolustusvoimien Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen vaikutuksia Pyhä-Kallion paliskunnan poronhoitoon. Alueen pinta-ala on 1 078 km² ja se perustettiin 1940-luvun lopulla. Nykyisin Puolustusvoimilla on alueella erilaisia harjoituksia noin 220 päivänä vuodessa, joista tärkeimpiä ovat kahdesti vuodessa järjestettävät tykistö- ja kranaatinheitinjoukkojen suurharjoitukset.

Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue käsittää noin neljänneksen Pyhä-Kallion paliskunnasta ja puolet ns. Keskipalkisesta. Paliskunnan suurin sallittu poroluku on 6 500 poroa (talvikanta). Näistä noin 4 100 poroa kuuluu pääasiassa Keskipalkisessa toimiville osakkaille, joista noin 40 osakasta ruokakuntineen saa merkittävän osan toimentulostaan poronhoidosta; kukin niistä tekee paliskunnan poronhoitotöitä keskimäärin 50 päivää vuodessa. Paliskunnalla on Puolustusvoimien kanssa sopimus Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen käytöstä. Sopimuksen tarkoituksena on sekä taata poronhoidon harjoittamisedellytykset alueella että mahdollistaa Puolustusvoimien harjoitukset. Kahdesti vuodessa kokoontuvassa neuvottelukunnassa käsitellään mm. ammuntojen ajankohdat ja korvauskysymykset.

Tutkimuksessa selvitetään, miten ampuma- ja harjoitusalue on vaikuttanut/vaikuttaa 1) laitumien kuntoon ja käyttökelpoisuuteen, 2) porojen alueelliseen jakautumiseen, 3) teuraspainoihin ja vasaprosenttiin, 4) poronhoitotöiden suorittamiseen sekä 5) poronhoidon kustannuksiin. Ne ovat aiheita, jotka ovat jatkuvasti esillä paliskunnan ja Puolustusvoimien neuvotteluissa. Tämän tutkimuksen tavoitteena on haittojen entistä tarkempi numeerinen kuvaus ja mahdollisuuksien mukaan myös niiden arvottaminen. On myös vähäisemmiksi arvioituja haittoja, jotka jäävät budjetti- ja aikarajoitteista johtuen tarkemmin käsittelemättä. Sama koskee Puolustusvoimien esille tuomia positiivisia vaikutuksia.

Tarkoitukseen saatiin maa- ja metsätalousministeriön Maatalouden kehittämisrahaston (Makera) 25 000 euron tutkimusraha ja tutkimus toteutettiin Metsäntutkimuslaitoksen Rovaniemen tutkimusyksikössä.

2 Aihepiiriä koskeva aiempi tutkimus

Luonnonvarojen käytön tehostuminen ja muun ihmistoiminnan lisääntyminen toisen maailmansodan jälkeen on yhteinen piirre kaikilla pohjoisilla alueilla. Muun maankäytön vaikutuksia alueen perinteellisiin elinkeinoihin on tutkittu 1960-luvulta alkaen. Poronhoidon tai villien peurojen (Pohjois-Amerikassa karibu) osalta huomiota on kiinnitetty erityisesti metsätalouden, öljynporauksen, kaivostoiminnan, vesien säännöstelyn, asutuksen ja siihen liittyvän infrastruktuurin sekä matkailun haittavaikutuksiin (kirjallisuuskatsaukset, esim. Klein 1971, Wolfe ym. 2000, Dyer ym. 2002, Weladji & Forbes 2002, Vistnes ym. 2001, Vistnes & Nellemann 2008).

Ihmistoiminnasta johtuvan häirinnän havaitseminen ja vaikutusten arviointi peurojen ja porojen käyttäytymiseen määrättyä paljolti käytetyistä menetelmistä. Vistnes ja Nellemann (2008) analysoivat yhteensä 85 eri aikoina tehtyä tutkimusta, joissa selvitettiin muun maankäytön vaikutuksia peurojen ja porojen häiriökäyttäytymiseen, liikkuvuuteen, elinympäristön valintaan ja elinkiertoihin (esim. lisääntyminen) (taulukko 1).

Taulukko 1. Yhteenveto 85 julkaisusta, joissa on käsitelty peuran, karibun tai poron käyttäytymistä erilaisten häiriötekijöiden vaikutuspiirissä (esim. valtatiet, hiihtokeskukset, kaivokset, vesiensäännöstely, öljykentät, metsätalous, voimalinjat, yms.) (Vistnes & Nelleman 2008).

	Ennen 1985	Jälkeen 1985	Vaikutukset		
Skaala			Positiivinen	Ei vaikutusta	Negatiivinen
Lyhytaikainen min/t					
paikallinen < 2 km	22	14	0	32	4
Pitkäaikainen kk/v/vuosik alueellinen					
> 2 km	5	44	1	7	41

Suurimmassa osassa ennen vuotta 1985 tehtyjä tutkimuksia tarkastelunäkökulma oli lyhytaikainen (min/t) ja alueellisesti suppea (< 2 km häiriölähteestä). Tutkimuskohteet olivat yleensä yksittäisiä eläimiä, joiden käyttäytymistä ja fysiologisia reaktioita (sydämen lyöntitiheys, stressihormonit) tutkittiin eri häiriölähteiden läheisyydessä. Näin toteutetuissa tutkimuksissa negatiivisia vaikutuksia havaittiin 11 prosentissa, kun loppuissa 89 prosentissa vaikutuksia ei havaittu lainkaan tai eläinten käyttäytyminen muuttui hyvin nopeasti normaaliksi. Teiden ja öljyputkien ylittämisen/alittaminen tulkittiin osoituksiksi eläinten soputumisesta. Muusta maankäytöstä johtuva elinympäristön menetys todettiin yleisesti vähäiseksi ja siten merkityksettömäksi.

Uudempi tutkimus perustuu sen sijaan maisemaekologian (landscape ecology) ideoille (Forman 1995). Tarkastelunäkökulma on populaatiotasoinen, jolloin huomio kohdistuu häiriön pitkäaikaisvaikutuksiin ja laajenee paikalliselta tasolta alueelliselle tasolle (local > regional). Tällöin taulukon 1 tulokset olennaisesti muuttuvat: negatiivisia vaikutuksia havaittiin 84 prosentissa tutkimuksista. Yhdessä tutkimuksessa raportoitiin positiivisesta vaikutuksesta. Kyseessä oli tundra-karibun kesäajan elinympäristön valintaa koskeva tutkimus Brudhoe Bayn öljykentällä Alaskassa (Pollard ym. 1996). Kun vertaimeviä hyönteisiä oli runsaasti, karibut hakeutuivat öljykentälle ruokailemaan ja lepäilivät teillä ja paljastuneella hiekalla; kun hyönteiset vähenivät, karibut hakeutuivat muualle. Myös poroilla ärsykekyky on erilaisten häiriöiden suhteen on korkein rakkäikana (Skarin ym. 2004). Yhteenvetonaan Vistnes & Nelleman (2008) totesivat, että yleensä poroja peuratiheydet olivat viiden kilometrin säteellä häiriölähteestä 50–95 prosenttia alhaisemmat kuin häiriöttömällä alueella.

Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen kaltaisten alueiden vaikutuksista poronhoitoon ei ole olemassa tutkimustietoa, joskin asiasta on virinnyt keskustelua sekä Norjassa (New bombing ranges and their impacts on Saami traditions. The Environmental Times. Polar Times 2010. UNEP (<http://www.grida.no>)) että Ruotsissa (NATO-övningar kommer att störa rennäringen. SR Sameradion. Nyheter 27.4.2009).

Aihepiiriä sivuavia tutkimuksia on tehty Pohjois-Amerikassa, jossa tutkimuskohteena ovat olleet hävittäjien ja lentosotaharjoitusten vaikutukset karibuihin. Jo varhaisemalta ajalta tiedettiin, että matalalla lentävät (< 60 m) lentokoneet aiheuttivat karibuissa paniikin ja että eläimet häiriintyvät myös korkeammalla (150–300 m) tapahtuvista ylilennoista (Calef ym. 1976). Yhdessä uudemmas-

sa tutkimuksessa hävittäjien ylilentojen todettiin alentavan karibuvasojen säilyvyyttä (Harrington & Veich 1992), mutta muuten vaikutukset osoittautuivat yleensä lyhytaikaisiksi. Töiden merkitystä arvioitaessa on kuitenkin otettava huomioon, että valtaosa niistä toteutettiin ilman pitkäaikaisseuranta. Karibujen liikkuvuuden huomioon ottaen myös alueellinen tarkastelukulma oli suppea, minkä vuoksi kaikki vaikutukset eivät tulleet välttämättä esiin (vrt. taulukko 1). Yleinen havainto oli se, että karibunaaraat reagoivat häiriöihin voimakkaammin kuin karibu-urokset, ja että erityisen herkkiä naaraat ovat vasoma-aikana (Calef ym. 1976, Harrington & Veich 1991, White ym. 1993, Lawler ym. 2005). Useimpien amerikkalaisten tai kanadalaisten artikkeleiden tiivistelmä päättyi toteamukseen, että lentotoimintaa olisi syytä välttää karibujen vasoma-alueilla.

Riippumatta siitä, mistä maankäyttömuodosta on kysymys, porojen ja peurojen reagoinnissa on havaittavissa yhteisiä piirteitä. Ensinnäkin muusta maan käytöstä aiheutuu useimmiten välitön laidunalan supistuminen, ja toiseksi eläimet siirtyvät pois häirinnän piiristä rauhallisemmille alueille. Erilaisten aktiviteettien poroja karkoittavista vaikutuksista on tuoretta tutkimustietoa Ivalon paliskunnasta, jossa poronhoitotapa on hyvin samanlainen kuin tässä tutkimuksessa tarkoitettulla alueella Pyhä-Kallion paliskunnassa (Kumpula ym. 2007, Anttonen ym. 2011). Häiriöalueelta siirtymisestä voi olla seurauksena laidunten epätasainen käyttö ja siitä johtuva laidunten kuluminen, mikä puolestaan johtaa ääritapauksissa lisääntymistuloksen heikkenemiseen (Nelleman ym. 2000, Vistnes & Nelleman 2001). Häirintä lisää myös eläinten energiakustannuksia (Bradshaw ym. 1998), mikä voi heikentää eläinten kuntoa ja vaikuttaa sitä kautta kuolleisuuteen ja lisääntymistulokseen (Nelleman ym. 2003, Weladji & Forbes 2002). Eri populaatioiden välillä on kuitenkin eroja häiriöalttiudessa (Vistnes & Nelleman 2008), ja lisäksi on huomattava, että se on riippuvaista sukupuolesta ja vuosikierron vaiheesta (Helle & Särkelä 1993, Maier ym. 1998, Niva 2002, Anttonen ym. 2011). On oletettavissa, että villit peurat ovat herkempiä häiriöille kuin porot, joilla on takanaan pitkä domestikaatio- (kesyttämisen-) historia. Poron kohdalla vaikutuksensa on myös hoitotavalla: mitä lukuisampia poronhoitaja-porokontaktit ovat, sitä kesympiä porot ovat (Helle & Särkelä 1993, Anttonen ym. 2010), ja sama tulee näkyviin myös retkeilijä-poro-suhteessa (Skarin ym. 2004). Yleissääntö on, että domestikaatioprosessin läpikäyneiden koti- tai hyötyeläinten ärsykekyky häiriöiden suhteen on korkeampi kuin niiden kantamuodoilla (Hemmer 1990). Tämä pätee myös poron suhteen, mutta toisaalta on huomattava, että kun ärsykekyky ylittyy, reaktiot voivat olla hyvin vahvat.

3 Tutkimusalue, aineisto ja menetelmät

3.1 Tutkimusalue

Pyhä-Kallion paliskunta

Nykyinen Pyhä-Kallion paliskunta on muodostunut kahdesta paliskunnasta, Kalliosta ja Pyhäjärvestä, jotka yhdistyivät vuonna 1994. Idässä Pyhä-Kallio rajoittuu Hirvasniemen, pohjoisessa Oraniemen ja Syväjärven, lännessä Poikajärven ja etelässä Timisjärven ja Vanttauksen paliskuntiin (kuva 1).

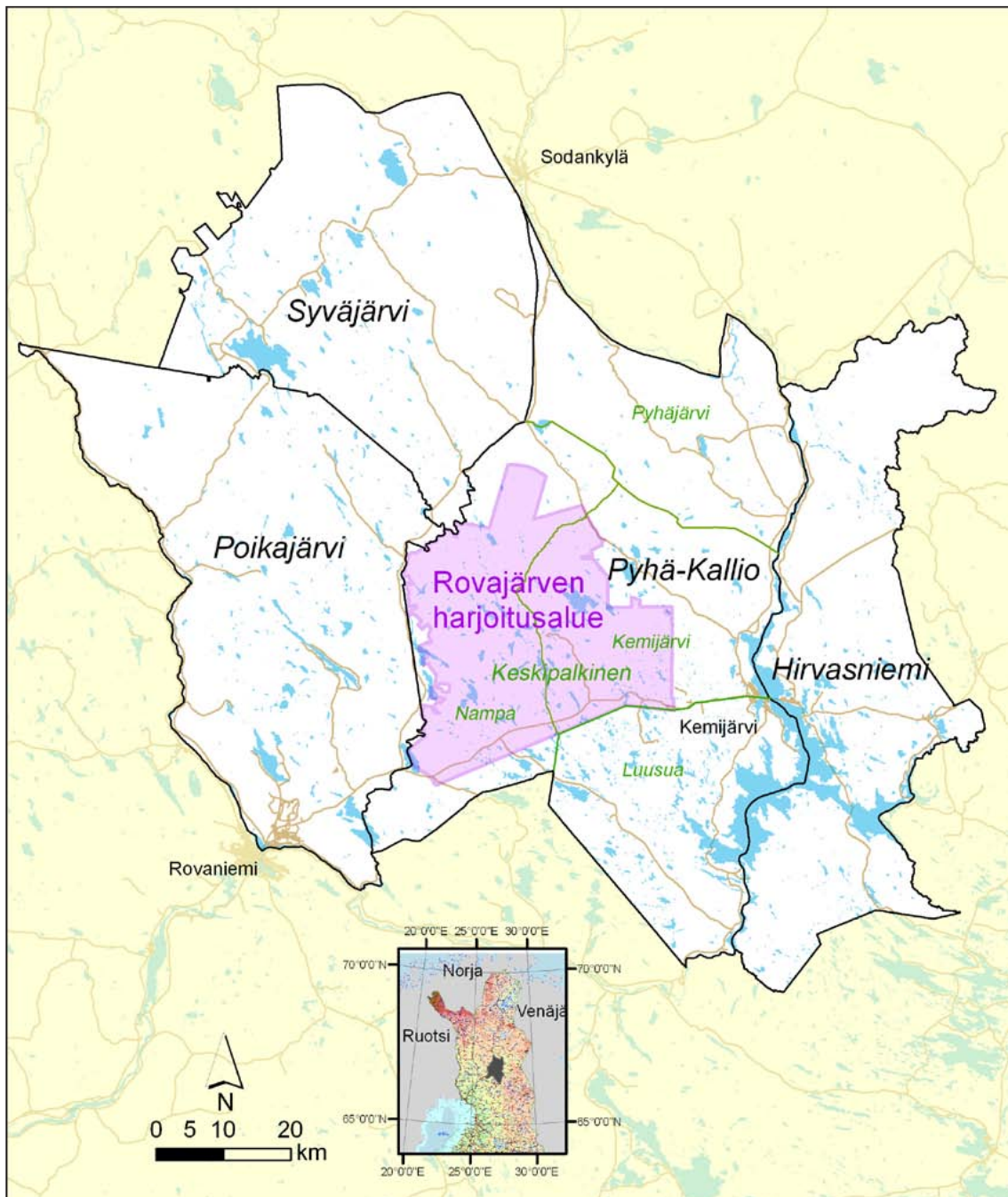
Pyhä-Kallion paliskunnan korkein sallittu poroluku on 6 500 (talvikanta, jossa mukana aikuiset ja siitosvasat). Tuoreimman, vuoden 2007/08 tilaston mukaan poronomistajia oli 174. On arvioitu, että poronhoidolla on huomattava elinkeinollinen merkitys noin 80 ruokakunnalle. Ns. palis-

kunnan työpäiviä (lähinnä porojen kokoaminen erotuksiin) kirjataan vuosittain noin 2 800, minkä lisäksi maastoruokinnassa ja tarhauksessa tehdään yhteensä noin 4 000 työpäivää. Paliskunnan vuotuinen poronlihan tuotantotavoite on noin 120 000 kg (viime vuosina jääty kuitenkin tavoitteen alapuolelle) ja liikevaihto noin 1,1 milj.€ (Mikko Ylinampa 2009). Keskipalkisen osuus sekä työpäivistä että tuotantotavoitteesta on noin 75 prosenttia.

Poronhoitotyöt tehdään neljässä ”roikassa”, joilla kullakin on oma alueensa. Näitä ovat entinen Pyhäjärven paliskunnan alue pohjoisessa, Luusua etelässä ja näiden väliin sijoittuva Keskipalkinen, jossa toimivat Kemijärven ja Namman ”roikat” (kuva 1). Porojen talvikanta on nykyisin kullakin alueella seuraava: Pyhäjärvi 1 300, Nampa 2 200, Kemijärvi 1 900 (Keskipalkinen yhteensä 4 100) ja Luusua 1 100.

Poronhoitotyöt vaativat huomattavia investointeja. Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella on 19 erotusaitaa, 12 yövyttävää kämppää ja poroaitaa noin 130 km. Keskipalkisessa poronhoitotöihin käytetään 35 pakettiautoa, 30 moottorikelkkaa ja 25 mönkijää.

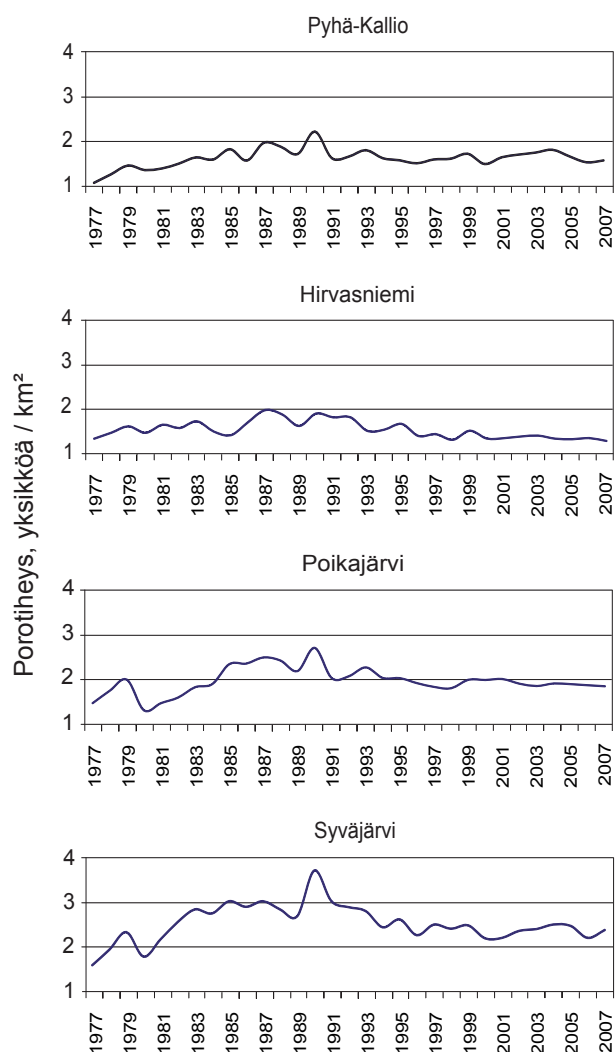
Ohjausryhmän kokouksessa 29.5.2009 päätettiin, että verrattaessa Pyhä-Kallion poronhoidon tunnuslukuja muiden paliskuntien vastaaviin, verrokkeina on luontevinta käyttää Hirvasniemen, Syväjärven ja Poikajärven paliskuntia, joissa luonnonolot ja osin myös poronhoitomenetelmät ovat mahdollisimman samanlaiset (kuva 1).



Kuva 1. Pyhä-Kallion, Hirvasniemen, Syväjärven ja Poikajärven paliskunnat. Karttaan on merkitty myös Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue sekä Pyhä-Kallion eri "roikkien" alueet (Pyhäjärvi, Keskipalkinen, Kemijärvi ja Luusua).

Tarkasteltavien paliskuntien porotiheyksissä on ollut viimeisten kolmenkymmenen vuoden aikana huomattavia tasoeroja (kuva 2). Porotiheydet olivat alhaisimmat Hirvasniemellä, missä tiheys ei ylittänyt 2 poroa/km², ja korkeimmat puolestaan Syväjärvellä, missä tiheys oli alle 2 poroa/km² ainoastaan parina vuonna tarkastelujakson alkupuolella. Näiden ääripäiden väliin sijoittuivat Pyhä-Kallio ja Poikajärvi, joista jälkimmäisen tiheydet olivat jonkin verran korkeammat koko tarkastelujakson ajan. Paliskuntien väliset porotiheyden peruserot johtuvat monista tekijöistä, joista merkittävin on yleensä talvilaidunten, lähinnä jäkäläisten metsätyyppien pinta-ala talvikannan poroa kohti laskettuna (Mattila & Mikkola 2009).

Porotiheyden vuosivaihtelut olivat varsin samanlaisia tarkasteltavissa paliskunnissa (kuva 2). Tämä koski erityisesti Pyhä-Kalliota, Poikajärveä ja Syväjärveä, joissa porotiheyden vuosivaihtelut korreloivat vahvasti keskenään. 1970-luvun alun katovuosien jälkeen alkanut yleinen porotiheyksien kasvu pysähtyi 1980–1990-lukujen taitteessa pakkoteurastuksiin, kun korkeimmat sallitut poroluvut tulivat ylityiksi useina vuosina peräkkäin. Syitä porokannan kasvuun oli useita, mm. talviruokinnan tehostuminen, loislääkintä ja ennen kaikkea 10–15 vuoden jakso lumiolosuhteita poroille edullisia talvia (Helle & Kojola 2006).



Kuva 2. Pyhä-Kallion ja verrokkipaliskuntien porotiheydet (talvikanta) yks./km² vuosina 1977/1978–2006/2007 (Lähde: Poroluettelot).

Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue

Laissa määrättyjen tehtävien toteuttamiseksi (Laki puolustusvoimista 11.5.2007/551) Puolustusvoimat antaa sotilaskoulutusta siten kuin asevelvollisuuslaissa (1438/2007) ja vapaaehtoisesta maanpuolustuksesta annetussa laissa (556/2007) säädetään. Harjoitusalueet mahdollistavat puolustusvalmiuden ylläpidon ja tarkoituksenmukaisen koulutuksen varusmiehille, reserviläisille ja kantahenkilökunnalle. Ampuma-alueet ovat välttämättömiä, jotta taisteluammunnat voidaan suorittaa siten, että niistä ei aiheudu vaaraa osallistujille tai sivullisille. Ampuma- ja harjoitustoiminta ovat maavoimien ydintoimintoja, joiden toimintaedellytykset on Puolustusvoimien näkökulmasta turvattava.

Puolustusvoimien 107 006 ha laajuinen Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue sijaitsee Rovaniemi–Kemijärvi-tien pohjoispuolelle (kuva 1). Alue perustettiin 1949 ja se on Puolustusvoimien tärkein ampuma- ja harjoitusalue. Rovajärven alue on merkitty Puolustusvoimien erityisalueeksi Rovajärven alueella voimassa olevissa maakuntakaavoissa (Rovaniemen maakuntakaava, 2.11.2001; Itä-Lapin maakuntakaava (26.10.2004; Pohjois-Lapin maakuntakaava 27.12.2007) ja Puolustusvoimien toiminta alueella perustuu useisiin sopimuksiin (Puolustusvoimien ja Metsähallituksen välinen vuokrasopimus; Puolustusministeriön ja Pyhä-Kallion paliskunnan välinen sopimus; Puolustusvoimien ja Senaattikiinteistöjen välinen vuokrasopimus alueen rakennuksista; Jääkäriprikaatin ja Lapin Tiepiirin välinen sopimus alueen teiden liikennerajoituksista).

Tykistö- ja kranaatinheitinjoukkojen suurharjoituksia on pidetty vuodesta 1998 lähtien touko-kesäkuussa ja marras-joulukuussa. Vuosina 2002–2010 Rovajärven ampuma-aluetta käytettiin vuosittain erilaisiin harjoituksiin 157–223 vuorokautta. Esimerkiksi toukokuussa 2008 järjestettyihin harjoituksiin osallistui 3 200 varusmiestä, reserviläistä ja kantahenkilökuntaan kuuluvaa (Wikipedia).

Ampuma- ja harjoitusalueen kokonaispinta-alasta maalialueita on noin kolmannes. Aluetta käyttävät kaikki aselajit seuraavasti (Puolustusvoimat 2010):

- jalkaväen taisteluammuntoihin mukaan luettuna ammunnat panssarintorjuntaohjuksilla, – panssarijoukkojen taisteluammuntoihin,
- tykistön ja kranaatinheittimistön taisteluammuntoihin,
- ilmatorjuntajoukkojen ilma-ammuntoihin räjähtämättömin ampumatarvikkein ja pinta-ammuntoihin kaikilla ampumatarvikkeilla,
- kaikkien aselajien ja puolustushaarojen ampumaohjelmistojen mukaisiin taisteluammuntoihin jalkaväen aseiden, linnoittamiseen, miinojen ja kohteiden räjäyttämiseen sekä urien rakentamiseen,
- ilmavoimien maamaali-ammuntoihin
- tutkimus- ja kehittämissuhteiden edellyttämiin taisteluvälineiden kokeilutoimintoihin – tapauskohtaisesti ampuma-alueoimistolta varatuilla alueilla.

Puolustusvoimien ja Pyhä-Kallion paliskunnan välisissä neuvotteluissa käsitellään vuosittain poronhoidolle varatut rauhoitusajat ja korvauskysymykset. Tällä hetkellä rauhoitusajat ovat juhannuksesta heinäkuun loppuun ja syyskuun puolivälistä lokakuun loppuun. Puolustusvoimat on maksanut Köngasvuoman maalialueen aitaamisesta (pois laidunkäytöstä) kertakaikkisena korvauksena 20 000 €. Vuosittainen häirtäkorvaus paliskunnalle on n. 20 000 €, minkä lisäksi Puolustusvoimat maksaa/korjaa aiheuttamansa poroaitojen rikkoontumiset. Ammunnoissa kuolleet porot korvataan petokorvausjärjestelmän mukaisesti.

Puolustusvoimat näkee, että sen toiminnalla on myös positiivisia vaikutuksia Rovajärven alueen käytölle (Puolustusvoimat 2010, liite 2).

3.2 Ampuma- ja harjoitusalueen vaikutukset poronhoitoon

Poromieshaastattelut

Ampuma- ja harjoitusalueen vaikutuksista ja poronhoidossa tapahtuneista muutoksista haastateltiin syyskuussa 2009 Osmo Ylinampaa (myöhemmin tekstissä OY) ja Pauli Tohmolaa (PT).

Vuonna 1927 syntynyt Osmo Ylinampa aloitti poronhoitotyöt sotatalvena 1939/1940 silloisessa Namman paliskunnassa, ja osallistui sen jälkeen poronhoitotöihin vuoteen 1995 asti, minkä jälkeen hän on käynyt vielä säännöllisesti erotuksissa. Hän toimi työnjohtajana 1960-luvulla sekä Kallion paliskunnan varaporoisäntänä ja poroisäntänä useita kausia 1970- ja 1980-luvuilla. Hän oli mukana Puolustusvoimien kanssa käydyissä neuvotteluissa alusta alkaen ja vuosikymmenien ajan.

Pauli Tohmola alkoi porotöihin vuonna 1957 ja oli sen jälkeen mukana Kemijärven ”roikassa” vuonna 2004 tapahtuneeseen eläköitymiseensä asti; hänkin on ehtinyt nähdä poronhoidossa tapahtuneet muutokset hiihto- ja kävelyajalta moottorikelkkoihin ja mönkijöihin. Kemijärvisillä on ollut paljon yhteistyötä nampalaisten kanssa sekä vasanmerkinnässä että syys- ja talvietossa, joten hänellä on laaja-alaisesti kokemusta siitä, minkälaisia vaikutuksia Rovajärven ampuma-alueella on ollut poronhoitoon vuosikymmenien varrella. Hän oli myös mukana neuvotteluissa, joissa Puolustusvoimien kanssa ampuma-alueelle sovittiin toimintasuunnitelma Osmo Ylinamman poroisäntäkaudella.

Paikkatietoanalyysit

Ennen kuin laitumiin ja suhteellisiin porotiheyksiin liittyvät tiedot olivat käytettävissä, ampuma- ja harjoitusalueen vaikutuksia tutkittiin paikkatietoanalyysillä. Tavoitteena oli selvittää, minkälaisia laidunten tilaan tai porojen käyttäytymiseen mahdollisesti liittyviä muutoksia alueella on tapahtunut viime vuosikymmenten aikana. Kirjallisuustietojen perusteella häiriötä aiheuttaviksi tai laitumia muuttavaksi tekijöiksi katsottiin tiestö (Vistnes & Nelleman 2001, 2008, Anttonen ym. 2011), ammuntojen aiheuttama melu (rinnastettu lentomeluun, Harrington & Veich 1992, White ym. 1993) sekä talviravintona tärkeän poronjäkälän määrää vähentävät tekijät, kuten kivennäismaapaljastumat.

Ammuntojen aikaisten häiriötekijöiden ja maankäytön muutosten aiheuttamaa yhteisvaikutusta tutkittiin digitaalisten kartta-aineistojen summa-analyysillä ArcGis –paikkatieto-ohjelmiston avulla. Käytetyt aineistot olivat:

- Digiroad 2007. Maanmittauslaitoksen digitaalinen tieaineisto
- Insinööritoimisto Akukon vuonna 2007 tekemät melun voimakkuuden mittaukset ja mälitukset
- Landsat-satelliittikuvat 1973 ja 2007

Näiden aineistojen avulla tuotettiin seuraavat paikkatietokerrokset:

- Tietiheys vuonna 2007
- Melun voimakkuus vuonna 2007
- Kasvillisuusmuutos vuosien 1973 ja 2007 välillä (satelliittikuvien perusteella)
- Kivennäismaapaljastumien esiintyminen vuonna 2007 (satelliittikuvasta luokiteltuna)

Tietiheys laskettiin tuottamalla tievektoreiden tiheys ArcGis LineDensity –funktiolla. Tuloksena oli teiden määrää kilometreinä neliökilometrillä kuvaava rasteripinta.

Melun voimakkuuden malli skannattiin, syntynyt kuva sidottiin yhtenäiskoordinaatistoon ja eri meluvyöhykkeet muutettiin luokkarastereiksi Erdas Imaginen ohjatun luokittelun avulla.

Muutos eriaikaisten satelliittikuvien (1973 ja 2007) välillä tuotettiin punaisen heijasteen (kanava 3) erotusta hyväksi käyttäen. Tämä aallonpituusalue on herkkä kasvillisuuden muutoksille ja erityisesti kivennäismaapaljastumat erottuvat siinä hyvin. Erotuksen jakaumasta negatiivisin 10 % osuus määriteltiin kasvillisuuden häviämistä kuvaavaksi. Tuloksessa ei ole eritelty metsätaloustoimien tai puolustusvoimien harjoitusten aiheuttamia muutoksia; mukana ovat kaikki pintakasvillisuuden selkeät vähenemät syystä riippumatta.

Kivennäismaapaljastumat määritettiin vuoden 2007 kuvasta ohjatun luokittelun avulla. Selkeimmistä kohteista (sorakuopat, maalialueet) muodostettiin visuaalisen tarkastelun perusteella ns. spektrinen sormenjälki, jonka avulla tuotettiin koko alueen laajuinen maapaljastumien rasterikartta. Maapaljastumiksi luokitellut kohteet muunnettiin vektorimuotoon, polygoneiksi. Metsätaloustoiminnan aiheuttamat paljastumat, lähinnä maanmuokkausalueet, poistettiin joukosta tarkastelemalla kohteita satelliittikuvaa resoluutioltaan tarkemman Maanmittauslaitoksen Karttapaikan ilmakehän aineiston avulla.

Vaikutusalue ja vaikutusindeksi määritettiin seuraavalla tavalla. Edellä mainitut neljä rasterikarttakerrosta muutettiin seuraavaksi vektorimuotoon, pistetiedoksi. Koko ampuma- ja harjoitusalueelle generoitiin 10 000 satunnaisen pisteen joukko, jolle siirrettiin kunkin rasterin pisteen kohdalle sattuneen kuva-alkion data-arvo ArcGis:in Spot –funktioilla. Pisteiden saamat arvot standardoitiin toisiinsa verrannollisiksi siten, että keskiarvoksi määritettiin lukuarvo 10 ja keskihajonnaksi 1.0.

Saaduista arvoista summattiin maankäytön aktiivisuutta ja kasvillisuuden muutosta kokonaisvaltaisesti kuvaava summamuuttuja. Tästä yhdistetystä laskennallisista muuttujasta tuotettiin ArcGis:n Geostatistical Analyst –sovelluksen Kriging-tasoituksella uusi rasteripinta, joka kuvaa kaikkien tekijöiden alueellista yhteisvaikutusta. Koska tuotetulle jatkuvatyypiselle muuttujalle ei voida muodostaa luonnollista vaikutus/ei vaikutusta –rajausta, raja-arvona käytettiin jakauman keskiarvoa.

Vaikutusindeksin arvo siirrettiin myös metsähallitukselta hankittuun kuviotietoaineistoon lisäkentäksi ja kuvioille määritettiin luokka-arvo 1/0 (= häiriöalue/ei häiriötä) vaikutusindeksin keskiarvoa jakoperusteena käyttäen.

Suhteelliset porotiheydet ja jäkälikkötunnukset

Tutkimuksen tässä osiossa pyrittiin selvittämään, poikkeavatko Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen suhteelliset porotiheydet ympäröivän alueen porotiheyksistä, ja onko Puolustusvoimien erilaisilla aktiviteeteilla vaikutusta porojen tärkeimmän talviravinnon, poronjäkälien määrään.

Suhteellisia porotiheyksiä kuvattiin papanakasatiheydellä, mikä on käytetty yleisesti menetelmä hirvieläintutkimuksessa, porotutkimus mukaan lukien (Helle & Särkelä 1993, Kumpula 2003, Olofsson & Oksanen 2005, Skarin 2007). Menetelmällä on monia vahvuuksia, helppoudesta, nopeudesta ja halpuudesta alkaen. Lisäksi porolla talvipapanakasat ovat laskettavissa tärkeimmällä laiduntyyppillä, kuivalla kankaalla, viideltä edelliseltä vuodelta (Helle ym. 1990), ja poron kesäulosteetkin säilyvät usean vuoden ajan (Skarin 2008).

Tämän vuoksi papanakasamenetelmä antaa laitumen käytöstä luotettavamman kuvan kuin esimerkiksi aika ajoin toteutetut lentolaskennat tai muut vastaavat menetelmät, jotka perustuvat kul-

loisenkin tilanteen toteamiseen. Menetelmällä on myös heikkoutensa. Papanakasatiheydet eivät ole muunnettavissa todelliseksi porotiheydeksi (yks./km²), ja papanakasojen hajoamisnopeutta eri kasvillisuustyypeillä ei ole yksityiskohtaisesti selvitetty. Todennäköistä on, että tuoreilla kasvupaikoilla papanakasat häviävät nopeammin kuin karummilla kasvupaikoilla. Ongelma vältetään sillä, että tiheysvertailut tehdään ensisijaisesti saman laiduntyyppin sisällä, ja kun vertailtavina ovat eri laiduntyyppit, niiden keskinäistä tärkeysjärjestystä voidaan arvioida myös poron erityisesti suosimien kasvilajien runsauden perusteella.

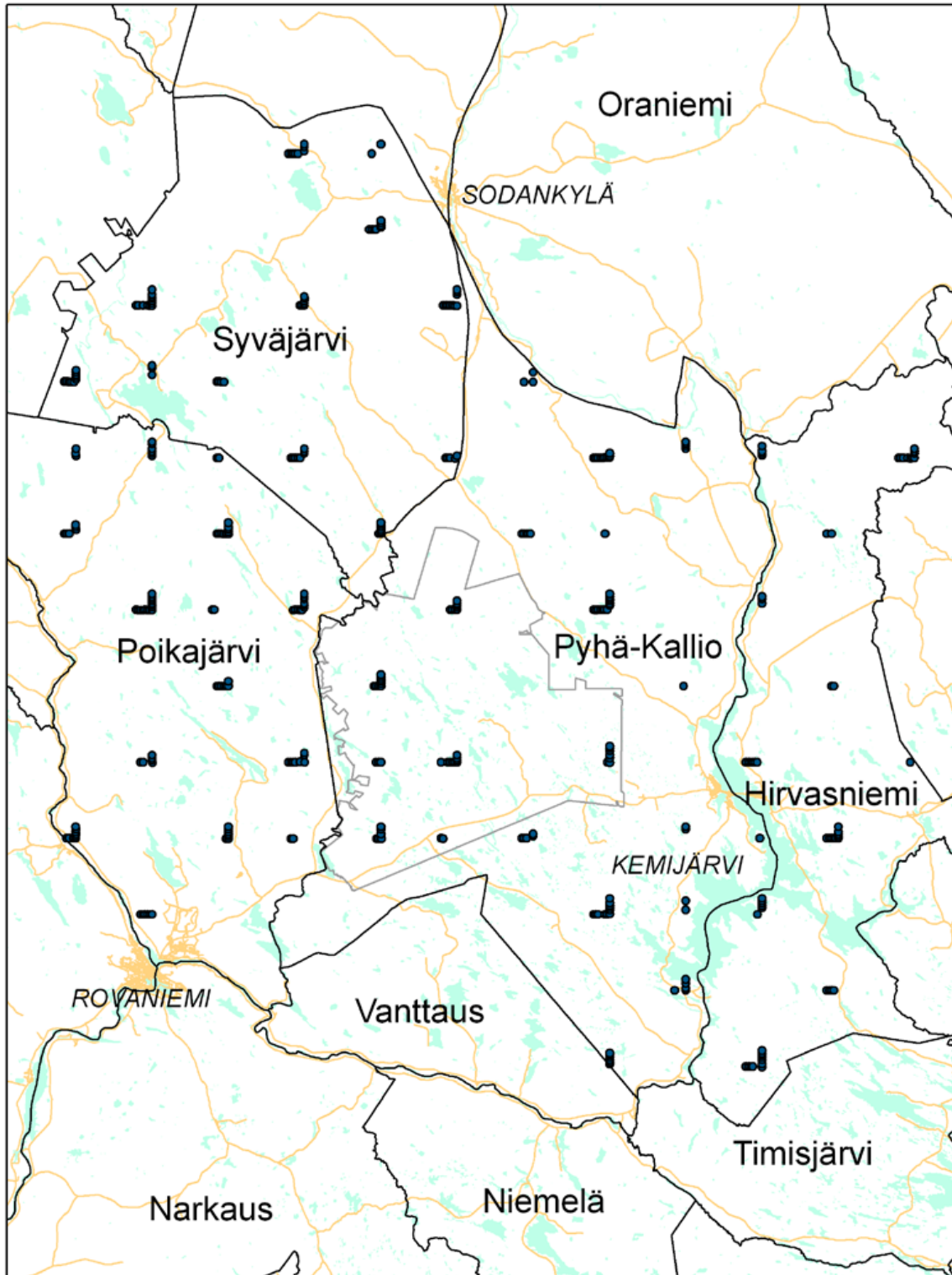
Eri kasvupaikkatyyppien (kuiva, kuivahko, tuore) suhteellista merkitystä porojen talvilaitumina arvioimme MMT Eero Mattilalta saamamme aineiston valossa. Aineisto kattoi Pyhä-Kallion, Hirvasniemen, Syväjärven ja Poikajärven paliskunnat, ja se on peräisin vuosina 2002–2004 VMI:n (valtakunnan metsieninventointi) yhteydessä tehdystä porolaiduntutkimuksesta (esim. Mattila 1981, 1997, 2006a, Mattila & Mikkola 2009). Tämä vuosituhannen alun inventointi oli ensimmäinen, jossa koelalta laskettiin myös papanakasat; eri ravintokasvien määrää kuvaavat tunnuksat ovat pysyneet samoina 1970-luvun puolivälistä alkaen. Näitä tunnuksia ovat, eräiden muiden ravintokasvien runsauden ohella, tässäkin tutkimuksessa käytetyt poronjäkälien peittävyys ja elävän osan keskipituus. Kultakin koelalta laskettiin papanakasojen lukumäärä 50 m²:n ympyräkoelalta (säde 3,99 m) sekä arvioitiin/mitattiin poronjäkälien peittävyys ja pituus viideltä 2 500 cm²:n näyteruudulta, jotka sijoitettiin koelalle aina samalla tavalla. Aineiston tilastollisessa käsittelyssä havaintoyksikkönä käytettiin koelaa, jolloin poronjäkälien peittävyydelle ja pituudelle laskettiin koelakohtainen keskiarvo. Lisäksi papanakasojen lukumäärä muunnettiin hehtaarikohtaiseksi kertomalla todettu papanakasojen lukumäärä 200:lla.

Aineisto käsitti yhteensä 356 koelaa, jotka sijoituivat 53 lohkolle (kuva 3). Kasvupaikkatyyppien suhteen koelat jakautuivat seuraavasti: kuivat kankaat 82, kuivahkot kankaat 124 ja tuoreet kankaat 150. Kunkin kasvupaikkatyyppin sisällä koelat oli jaettu metsikön iän mukaan nuoriin ja varttuneisiin metsiin (ikäraja noin 70 v). Mann-Whitney-Wilcoxon:n testi osoitti, että kuivilla ja kuivahkoilla kankailla tällä tavoin määritetyllä iällä ei ollut vaikutusta papanakasatiheyksiin tai poronjäkälien peittävyyteen.

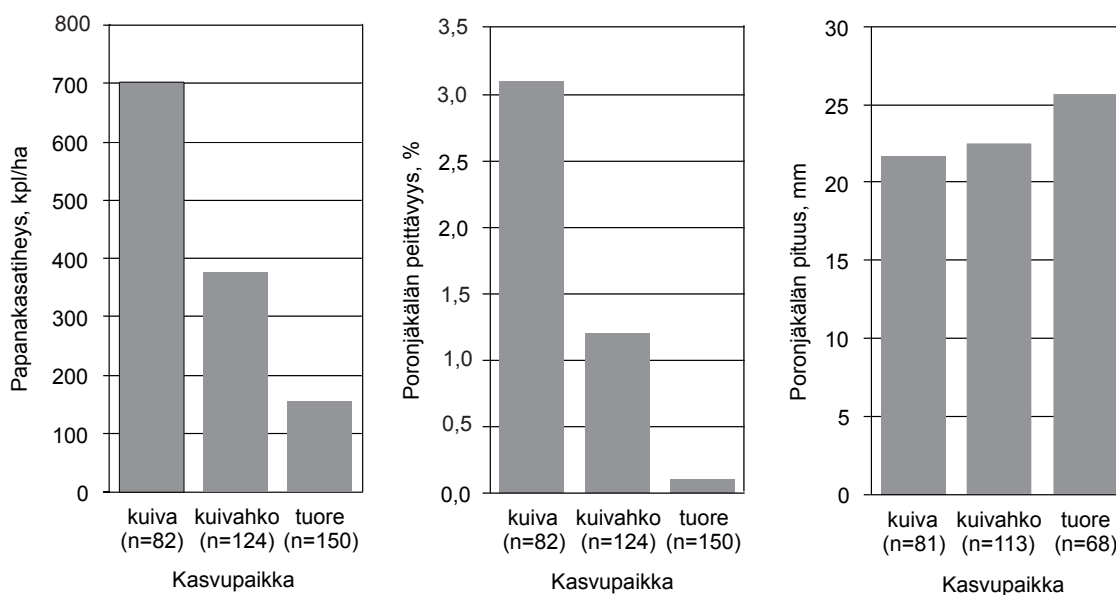
Kuivien kankaiden papanakasatiheydet olivat 1,9-kertaiset ja poronjäkälien peittävyydet 2,2-kertaiset kuivahkoihin kankaisiin verrattuina (kuva 4). Kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden väliset vastaat erot olivat 2,3- ja 14-kertaiset. Tällä perusteella tarkemmin tutkittaviksi valittiin kuivat ja kuivahkot kankaat, joista ensin mainittuja pidetään yleisesti varsinaisina jäkälälaitumina (Kumpula ym. 1996, 1997, 1999, Mattila & Mikkola 2009). Porot laiduntavat kuivahkoilla kankailla lähinnä syys-talvella ohuen lumen aikana ja intensiivisen lisäruokinnan avulla myös myöhemmin talvella. Jäkälän jäätyminen, ts. jäkälän jääminen syystalven vaihtelevissa sääolosuhteissa syntyvän jääkuoren alle, ei ilmene kuivahkoilla kankailla runsaan varpuikasvillisuuden vuoksi yleensä yhtä haitallisena kuin varsinaisilla jäkäläkankailla (Roturier & Roue 2009). Keski-Lapissa kuvatulnaisia lumioloja esiintyy suhteellisen usein, viimeksi talvina 2005/2006 ja 2007/2008 (Helle 2007, Knuuti 2008).

Tarkastelun ulkopuolelle jätetyt tuoreet kankaat ovat käytännöllisesti katsoen jäkälättömiä, eivät-kä ne edusta muutenkaan merkittävää talvilaidunresurssia. Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella niiden osuus kangasmaista on 13,6 %, ja valtaosa tuoreiden kankaiden metsistä on niin nuoria (Metsähallituksen kuviotiedot), ettei niillä ole merkitystä porojen luppolaitumina kevättalvella (Mattila 1979, Jaakkola ym. 2006, Mattila & Mikkola 2009). Taimikoiden sulkeutuessa tuoreiden kankaiden uudistusaloille ilmestytvä metsälauha on alkanut vähetä (Mattila 1981, Mattila 2006a).

Vuosien 2004–2004 VMI-aineistoa käytettiin myös verrattaessa keskenään Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen ja sen ulkopuolelle sijoittuvan alueen laiduntunnuksia. Ulkopuoliseen alueeseen sisältyivät ampuma-alueen ulkopuolelle sijoittuva osa Pyhä-Kallion paliskunnasta sekä Pyhä-Kallion naapuripaliskunnat Hirvasniemi, Syväjärvi ja Poikajärvi.



Kuva 3. Valtakunnan metsien inventoinnin porolaiduntutkimuksen koealat 2002–2004 Pyhä-Kallion, Hirvasniemen, Syväjärven ja Poikajärven paliskunnissa.



Kuva 4. Valtakunnan metsien inventoinnin porolaiduntutkimuksen (2002–2004) aineistosta lasketut papanakasatiheyden (kpl/ha), poronjäkälien peittävyys (%) ja poronjäkälien pituuden (mm) keskiarvot eri kasvupaikoilla (n = koealojen lukumäärä). Mukana tarkastelussa ovat Pyhä-Kallion, Hirvasniemen, Syväjärven ja Poikajärven paliskunnat.

Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen laiduntutkimukset tehtiin kesällä 2009 ja 2010. Maali-, tukikohta- yms. intensiivisen käytön alueita tutkittiin yksityiskohtaisesti kesällä 2009. Tukikoh- ta- ja TST-alueita sekä Köngasvuoman aidattua maalialuetta lukuun ottamatta kohteet eivät ole kartalla (Harjoitusaluekartat Rovajärvi E ja P, Topografikunta 2007). Maanmittauslaitoksen Kart- tapaikan taustalla olevassa 1: 20 000 kartassa puuttomat maalialueet on merkitty samalla symbo- lilla kuin aukeat metsämaat (esim. avohakkuu), mutta osa maalialueista on metsäisiä eivätkä näy kartalla. Sen vuoksi otantakehikko muodostettiin seuraavalla tavalla. Kesäkuun alussa 2009 jär- jestetyllä retkeilyllä (paliskuntaa edusti Mikko Ylinampa) tutustuttiin nykyisin eniten käytettyihin maali- yms. alueisiin, ja aineistoa täydennettiin Maanmittauslaitoksen Karttapaikan ilmakuvilta alueellisen kattavuuden lisäämiseksi. Tässä vaiheessa aineisto käsitti 41 aluetta, joiden kasvu- paikkatyyppi (kuiva, kuivahko, tuore) määritettiin maastotyön yhteydessä paikan päällä. Lopulli- sen otoksen muodostivat 29 kuiville kankaille sijoittuvaa aluetta, joista 19 oli kranaatinheittimien tai tykistön maalialueita ja loput kymmenen TST-, tukikohta- yms. alueita. Tutkitut alueet sijoit- tuivat etelä-pohjoissuunnassa Kemijärventien ja Utsakkavaaran välille ja länsi-itäsuunnassa välil- le Kiviselkä–Sarriojärvi.

Tutkittavan alueen koosta tai alueen homogeenisuudesta/heterogeenisyydestä riippuen sen poikki kulkevalle suoralle linjalle sijoitettiin 20 tai 50 m:n välein 10–39 50 m²:n ympyräkoealaa, joilta laskettiin papanakasat (kesä ja talvi erikseen), arvioitiin kivennäismaapaljastuman osuus ja las- kettiin ammusten jäänteistä peräisin olevien metallikappaleiden ja -sirpaleiden (pituus > 1 cm) lukumäärä näkyvimpinä kranaatinheittimen ammusten pyrstöt. Kullekin ympyräkoealalle tehtiin myös 2 500 cm²:n näyteruutua, joilta arvioitiin/mitattiin mm. poronjäkälien peittävyys ja pituus. Aineisto käsittää kaikkiaan 29 aluetta, joihin sisältyi 529 ympyräkoealaa ja 2 645 näyteruutua. Tilastollisissa analyyseissä havaintoina käytettiin aluekohtaisia keskiarvoja.

Kesällä 2009 pyrittiin maali- yms. alueille etsimään verrokkikohteet, mikä mahdollistaisi Puolustusvoimien intensiivikäytössä olevien alueiden ja niiden lähiympäristön vertailun. Tavoitteena oli, että karttojen ja maastotyön avulla määritetyt verrokkikohteet sijaitsisivat noin 200 m:n päässä maali- yms. alueesta, edustaisivat samaa kasvupaikkaluokkaa (kuiva, kuivahko, tuore) ja sijoittuisivat suunnilleen samalle korkeusvyöhykkeelle kuin varsinaisetkin kohteet. Verrokkien löytäminen suunnilleen tältä etäisyydeltä osoittautui kuitenkin mahdottomaksi; pisimmillään välimatkat nousivat useisiin kilometreihin. Alkuperäisestä vertailuajatuksista luovuttiin, mutta tulokset on kuitenkin otettu mukaan tähän raporttiin kuivien kankaiden osalta. Näyte käsittää 14 aluetta, joille tehtiin yhteensä 239 50 m²:n ympyräkoealaa ja 1 195 näyteruutua. Etelä-pohjoissuunnassa ne sijoittuivat Ryymäysvaaran ja Poovaaran välille ja länsi-itä-suunnassa välille Iso Hirvasselkä ja Lapalionvaara.

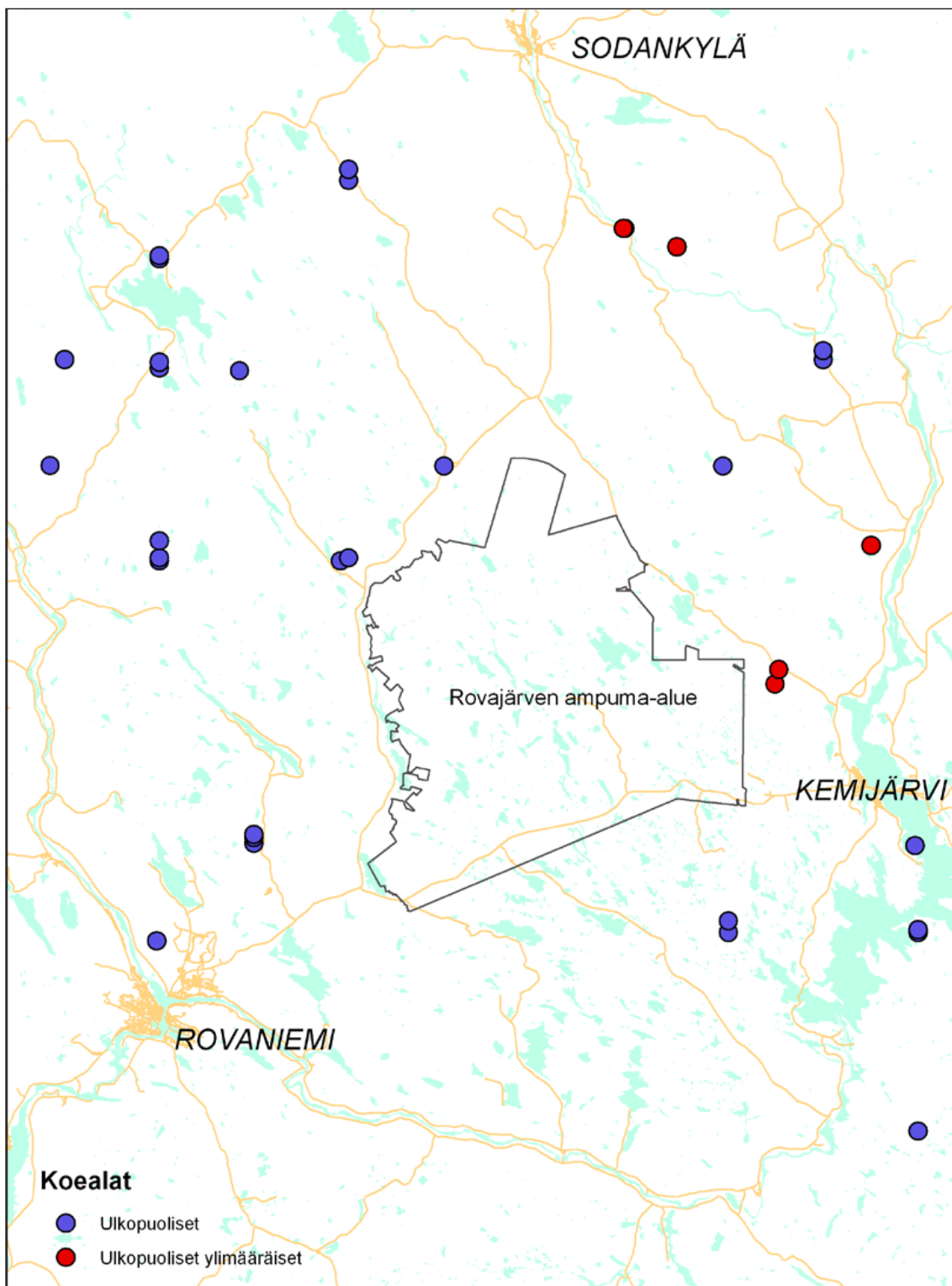
Kesällä 2010 määritettiin ampuma- ja harjoitusalueen kuiville kankaille 26 satunnaispistettä käyttäen apuna Metsähallituksen kuviokarttaa metsätyyppitietoineen, ja aineistoa täydennettiin kuudella koealalla, jotka arvottiin vuosien 2002–2004 koealapaikoista. Kuiville kankaille tuli yhteensä 32 koealaa. Kuivahkoilla kankailla mittattiin 2002–2004 VMI-koealojen lisäksi 11 satunnaisesti määrätynyttä koealaa, yhteensä siis 29 koealaa.

Lopuksi varmistimme, että ampuma- ja harjoitusalueen ulkopuolinen VMI-aineisto oli vertailukelpoinen Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueelta kerätyn aineiston kanssa, ts. selvitimme, oliko papanakasatiheyksissä tapahtunut muutoksia vuosien 2002–2004 ja 2009–2010 välillä. Sen vuoksi mitattiin kesällä 2010 uudelleen ampuma- ja harjoitusalueen ulkopuoliselta alueelta 28 kuivien kankaiden koealaa, jotka oli valittu satunnaisesti 2002–2004 inventoitujen 68 kuivien kankaiden koealojen joukosta (kuva 5). Mann-Whitney-Wilcoxon:n testi osoitti, että papanakasatiheydet (2002–2004 771 kpl/ha vs. 2010 842 kpl/ha) eivät poikenneet merkitsevästi toisistaan. Poroluvuissa ei tapahtunut olennaisia muutoksia 2000-luvulla (kuva 2), joten kun kuivien kankaiden papanakasatiheydet eivät olleet alentuneet, papanakasatiheyksien kasvu kuivahkoilla kankailla ei ollut todennäköistä. Oletimme, että kuivahkojen kankaiden papanakasatiheydet eivät ole muuttuneet, joten vuoden 2002–2004 aineistoa voitiin myös näiltä osin verrata vuonna 2010 Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueelta kerättyyn aineistoon.

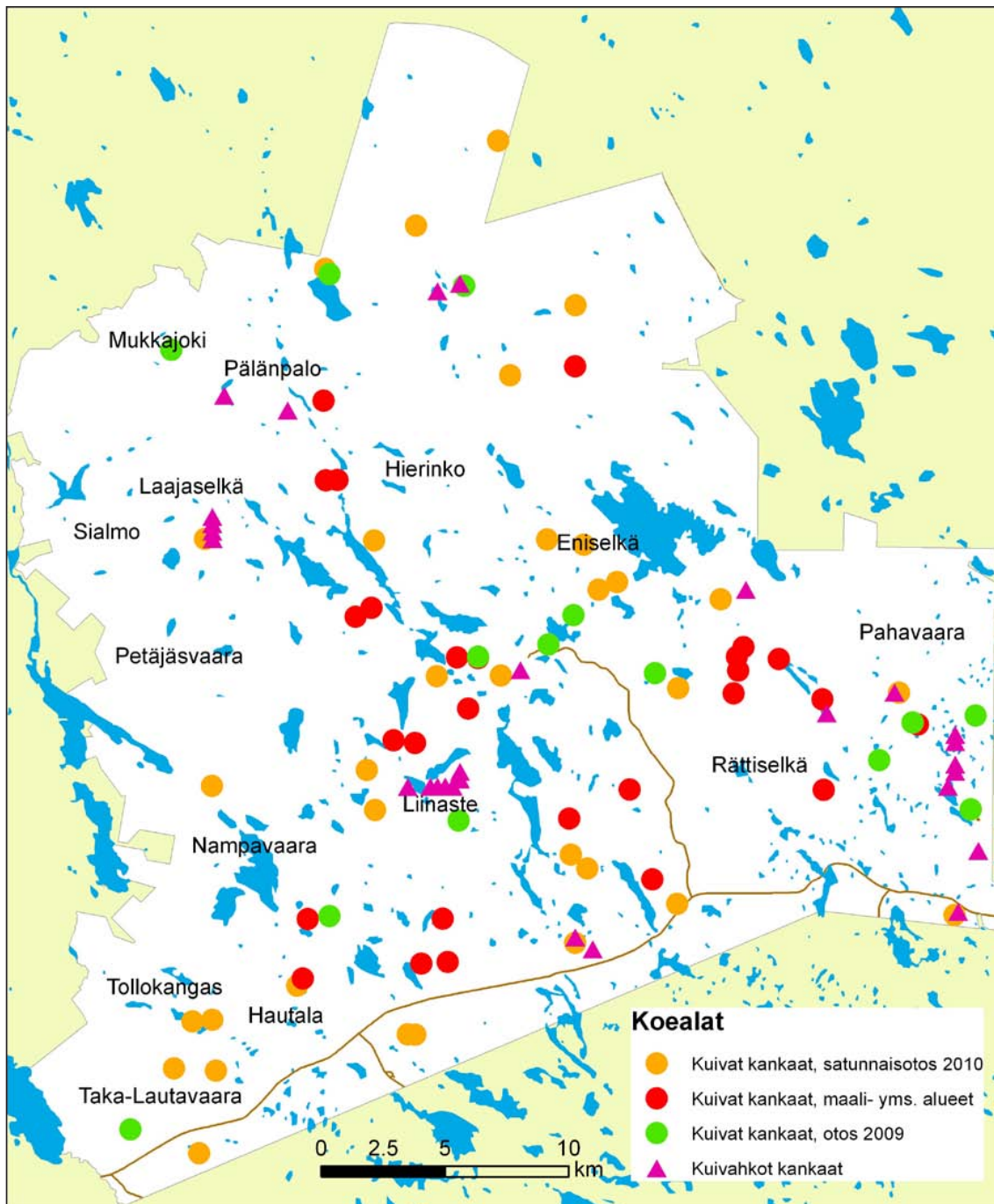
Kesällä 2010 Pyhä-Kallion paliskunnan pohjoisosaan, siis ampuma-alueen ulkopuolelle, tehtiin viisi edustaville alueille sijoitunutta kuivien kankaiden koealaa (kuva 5). Koska kyseessä ei ollut tiukasti tulkittu satunnaisotanta, tuloksia ei käytetty varsinaisessa sisäpuoli vs. ulkopuoli-vertailussa.

Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella 2009 ja 2010 tutkitut alueet/koealat on esitetty kuvassa 6.

Voimakkaasti laidunnetun jäkälikön peittävyysprosentin määrittämiseen liittyy monenlaisia ongelmia (Malm ym. 2002, Kumpula ym. 2006, Ukkola 2010). Sen sijaan että jäkäläpeite muodostuisi selvärajaisista, täystiheistä ja samanmittaista jäkäläyksilöistä koostuvista laikuista, jäkäläyksilöitä on harvassa ja ne ovat eripituisia ja poron syönnistä johtuen eri tavoin haarottuneita. Peittävyysarvioinnissa ruutumenetelmällä esiintyy havainnoitsijoiden välisiä eroja, joita ei ole kuitenkaan yksityiskohtaisesti selvitetty. Tässä työssä noudatettiin yleisesti suositettua käytäntöä, että on peittävyysarviot tehtiin yhteisesti harjoitellun käytännön mukaisesti. On myös syytä huomata, että tämän tutkimuksen laidunusosion tärkein muuttuja oli suhteellista porotiheyttä kuvaava papanakasatiheys, jonka määrittämiseen ei sisälly tulkinnanvaraisuutta tai eri arvioijien välisiä eroja.



Kuva 5. Kesällä 2010 uudelleen mitatut vuosien 2002–2004 VMI:n kuivien kankaiden koealat sekä kesällä 2010 mitatut lisäkoealat Pyhä-Kallion paliskunnan pohjoisosassa.



Kuva 6. Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella 2009 ja 2010 mitatut alueet/koealat.

Laidunusosion tilastollisessa käsittelyssä käytettiin ei-parametrisiä testejä, koska testimuuttujien (papanakasatiheys, poronjäkälän peittävyys ja poronjäkälän pituus) jakaumissa oli vinoutta ja mitaustuloksissa epävarmuutta. Alueiden välisiä keskimääräisiä eroja testimuuttujien suhteen tutkittiin Mann-Whitney-Wilcoxon:n testillä, tunnuslukuina käytettiin keskiarvoa ja mediaania. Yleisen käytännön mukaisesti todennäköisyyttä 0,05 ($= 5/100 = 1/20$) käytettiin testin kriittisenä rajana. Testimuuttujien välistä riippuvuutta tutkittiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla.

Papanakasojen alueellista tiheyttä kuvattiin pintoina, jotka tuotettiin paikkatieto-ohjelmisto ArcGis:in Geostatistical Analyst-laajennuksen Kriging-tasoituksella.

Vaikutukset teuraspainoihin, vasaprocenttiin ja poronhoitotöihin

Pyhä-Kallion rahastonhoitajan Riikka Ylinamman paliskunnan kirjanpidosta koostamat teurastettujen vasojen erotuskohtaiset keskipainot Pyhä-Kallion Keskikipalkisen alueelta kattavat vuodet 2002/2003–2009/2010. Tietoja käytettiin tutkittaessa teuraspainojen alueellista ja ajallista vaihtelua. Samasta tiedostosta kävivät ilmi myös erotuksissa käytettyjen vaadinten ja vasojen lukumäärä, mikä mahdollistaa vasaprocentin laskemisen. Tietoa teurastettujen porojen määristä eri erotuksissa käytettiin hyväksi myös arvioitaessa erotusten viivästymisen taloudellisia vaikutuksia.

Pyhä-Kallion paliskunnan vasaprocentteja viimeisten 30 vuoden ajalta verrattiin Hirvasniemen, Syväjärven ja Poikajärven paliskuntien vasaprocentteihin käyttäen lähteinä poroluetteluita, jotka julkaistaan vuosittain Poromies-lehden 2. numerossa.

Poroluetteloissa on myös tiedot poronhoidon kustannuksista, joista tässä tutkimuksessa on käytetty kolmea tunnuslukua: työpäiviä/lukuporo (+ 1-v poro), työkustannus e/lukuporo ja hoitokustannus e/lukuporo; jälkimmäinen sisältää kaikki poronhoidon kustannukset, myös yksityisesti suoritettujen porojen talviruokinnan

Tässä osiossa testimuuttujien välisiä yhteyksiä tutkittiin joko korrelaatio- (Pearson) tai regressioanalyysillä.

Tutkimuksen työnjako oli seuraava. Kesällä 2009 maastotyöt tekivät Jarmo Rauhala ja Teemu Santonen ja kesällä 2010 Timo Helle ja Aarno Niva. Paikkatieto-osion ja paikkatiedon sovellukset suhteellisten porotiheyksien kuvaamisen tuotti Kari Mikkola. Aineistojen alustavaan käsittelyyn osallistuivat Jarmo Rauhala ja Aarno Niva, ja laidunusosion tilastolliset testit teki Juha Hyvönen. Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen kuvauksessa on käytetty apuna Puolustusvoimien antamia tietoja (Puolustusvoimat 2010). Paikkatieto-osiota lukuun ottamatta raportin on kirjoittanut Timo Helle.

4 Tulokset

4.1 Vaikutukset porotiheyksiin ja -laitumiin

Yleiset pitkänajan kehitystrendit

Ensimmäinen koko poronhoitoalueen kattava poronjäkäliin keskittyvä porojen talvilaiduninventointi tehtiin 1972 (Kärenlampi 1973). Myöhemmin laiduntilanteen muutoksia on seurattu valtakunnan metsien inventoinnin yhteyteen sijoitetulla inventoinnilla (mm. Mattila 1981, 1997, 2006a,b, Mattila & Mikkola 2009), ja laitumia on tutkittu myös Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimesta (Kautto ym. 1986, Kumpula ym. 1996, 1997, 2000, 2004, 2006, 2009).

Tehdyt inventoinnit osoittavat, että poronjäkälän määrä on vähentynyt viimeisten kolmen vuosikymmenen aikana. Syitä on useita. Kumpula ym. (2000) totesivat, että paliskuntien välisestä poronjäkäläbiomassojen vaihtelusta 56 prosenttia selittyi jäkälälaidunta kohti lasketulla porotiheydellä, mikä tarkoittaa toisaalta, että 44 prosenttia vaihtelusta johtui muista tekijöistä. Uusimassa tutkimuksessa näitä ”muista tekijöitä” on pystytty analysoimaan tarkemmin (Kumpula & Kurkilahti 2010). Tilastollisesti merkitseviksi osoittautuivat porotiheyden ohella laidunkierto (erilliset talvi- ja kesälaitumet), metsikön ikä (jäkälän määrä kasvaa puuston ikääntyessä) ja infrastruktuurin määrä (asutus, tiestö, yms.) (jäkälä vähenee infrastruktuurin lisääntyessä).

Porotiheyden ohella huomiota on kiinnitetty erityisesti metsikön ikärakenteeseen vaikuttavaan metsätalouteen, koska metsätalous operoi laajoilla pinta-aloilla, jolloin myös vaikutukset poronjäkälän/lupon määrään ja porojen laitumen käyttöön voivat olla merkittävät sekä alueellisesti että ajallisesti (mm. Mattila 1979, Helle ym. 1990, Kumpula ym. 2007, Helle & Jaakkola 2008, Berg 2010, Berg ym. 2008). Mattila ja Mikkola (2009) totesivat, että ”on selvää, että metsätalous ja porojen laiduntaminen erikseen ja yhdessä vaikuttavat jäkälätunnuksiin, mutta ’päätekijää’ ja joskus vaikutuksen suuntaakin on vaikea osoittaa. Kasvupaikkojen näennäinen tuoreutuminen on nousut uudeksi selittäväksi tekijäksi. Ilmiö näkyy siten, että aluskasvillisuus saa tuoreille kasvupaikoille ominaisia piirteitä ja sen seurauksena yhä suurempi osa kankaista luokituu arvioinneissa tuoreiden kankaiden ryhmään. Jäkälää esiintyy tuoreilla mailla vähemmän kuin kuivilla mailla, mikä johtuu ainakin osittain muun kasvillisuuden suuremmasta kilpailusta tuoreilla mailla.”

Poronjäkälät ovat vähentyneet myös poronhoitoalueen eteläpuolella (Reinikainen ym. 2000). Ahdin (1961) mukaan poronjäkälät ovat valonsuosijoita, ja esimerkiksi palleroporonjäkälää esiintyy tiheissä taimikoissa ”vain rudimenttina metsikön aikaisemmilta vähemmän puustoisilta kehitysvaiheilta”. Saman havainnon poronjäkälien runsauden ja puuston tiheyden välisestä yhteydestä ovat tehneet Kärenlampi (1973), Matila ja Kubin (1998) ja Johnsson Cabrajic (2009). Maan pinnalle tulevan valon määrä riippuu viime kädessä latvuspeittävydestä, ja nuoret mäntymetsät ovat varjoisempia kuin väljentyneet varttuneet metsät (Kuusipalo 1985). Tämä pätee myös poronhoitoalueella, missä metsiä on voimaperäisesti uudistettu. Kun poronjäkälä on tästä syystä vähentynyt, entisen suuruiset porotiheydet ovat johtaneet nopeaan jäkäläkasvillisuuden kulumiseen, sillä niukkuudestaan huolimatta poronjäkälät ovat porojen suosituinta ravintoa syksystä eteen päin.

Pyhä-Kallion paliskunnan erityispiirteet

Potentiaalin jäkälälaitumen osuus kangasmaan alasta on Pyhä-Kalliossa samaa luokkaa kuin Syväjärven ja Poikajärven paliskunnissa (3,5–5,8 %) ja jonkin veran korkeampi kuin Hirvasniemellä (1,9–3,4 %) (Mattila & Mikkola 2009).

Metsien voimaperäinen uudistaminen alkoi Lapissa 1950-luvulla, mutta Rovajärven ampuma-alueen hakkuuhistoria on ollut sillä tavalla poikkeuksellinen, että alue hakattiin 1940- ja 1950-lukujen taitteessa nopeasti lähes paljaaksi, koska sahat ja sellutehtaat eivät olisi ostaneet puuta, jossa oli mahdollisesti metallisirpaleita (OY). Avohakkuun poronjäkälää vähentävät vaikutukset koskivat laajoja pinta-aloja, samoin syntyneet taimikot ja nuoret kasvatusmetsät, joista ainakin osa on ollut ylitiheitä sekä puun- että jäkäläntuotannon näkökulmasta. Alueen puun käyttö energiapuuna voi lisätä harvennushakkuuta ja siten parantaa poronjäkälien kasvuolosuhteita. Useina talvina porojen kaivamista avohakkuilla vaikeutti tuulen kovettama lumi (OY, PT).

Vielä selvemmin metsien käsittely on vaikuttanut puilla kasvavan lupon määrään. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa sitä on eniten vanhoissa kuusikoissa (Mattila 1979, Jaakkola ym. 2006). Luppoa porot käyttävät olosuhteissa, joissa lumen syvyys tai kovuus vaikeuttavat tai kokonaan estävät jäkälän kaivamisen, mikä tapahtuu Keski-Lapissa viimeistään huhtikuisten hankien aikana, usein jo aikaisemmin (Helle & Saastamoinen 1979, Helle & Jaakkola 2008).

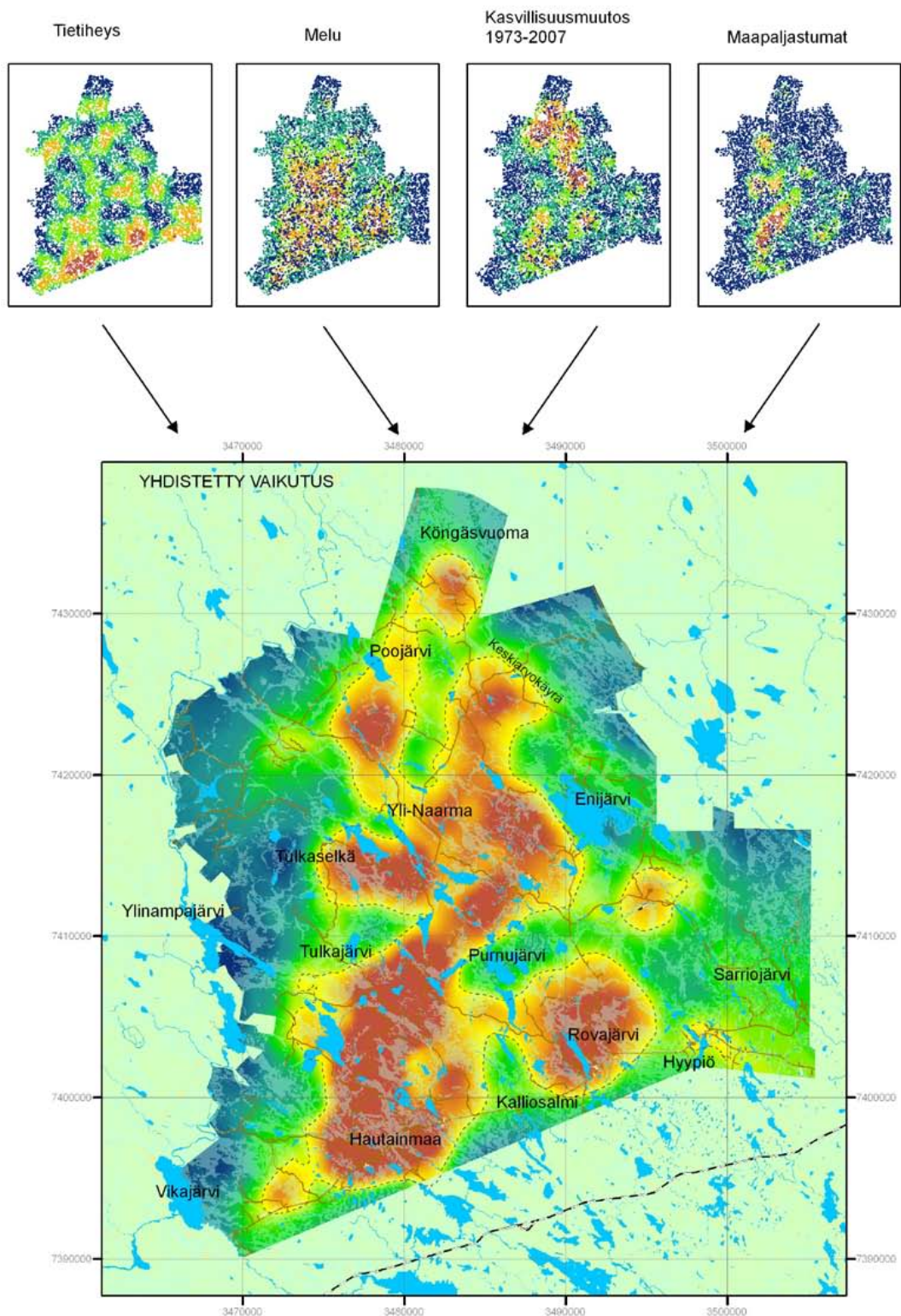
Kun Kallion paliskunnan omat luppovarot olivat hävinneet suurelta osin jo 1950-luvulla, porot siirtyivät yleisesti loppoilemaan tunturien rinnekuusikoihin silloisen Pyhäjärven paliskunnan puolelle (PT). Näistä luppometsistä on jäljellä Pyhätunturin kansallispuiston kuusikot (Kumpula ym. 1996). Kallion paliskunnassa loppoa korvaavaa maastoon levitettyä kuivaheinää käytettiin ensimmäisen kerran 1960-luvun lopun vaikeina lumitalvina, ja siitä muodostui hyvin nopeasti normaalikäytäntö (OY). Naapuripaliskuntiin verrattuna heinänkäyttö oli Kallion paliskunnassa runsasta ainakin 1970-luvulla (Helle & Saastamoinen 1979), mihin vaikutti osaltaan 1940-luvun lopulla aloitetut ja lyhyellä aikavälillä loppuun viedyt avohakkuut.

Myöhemmin talviruokinta on saanut uusia muotoja, kuten tarhauksen. Kallion paliskunnan valitsema ruokintatapa oli kustannuksiltaan suhteellisen edullinen maastoon suoritettava heinäruokinta. Se on edelleen käytössä Pyhä-Kallion Keskikalkisessa, missä sen mahdollistaa kuivien jäkälikkökankaiden suuri osuus maa-alasta. Kysymys on mittavasta investoinnista: tällä vuosituhannella alueen 3 500 poron ruokkimiseen on käytetty vuosittain noin 75 000 kg kuivaheinää ja 170 000 kg tuorerhua (Mikko Ylinampa 2009); poronhoitovuonna 2009/2010 vastaavat määrät olivat 56 000 kg ja 224 500 kg (liite 1).

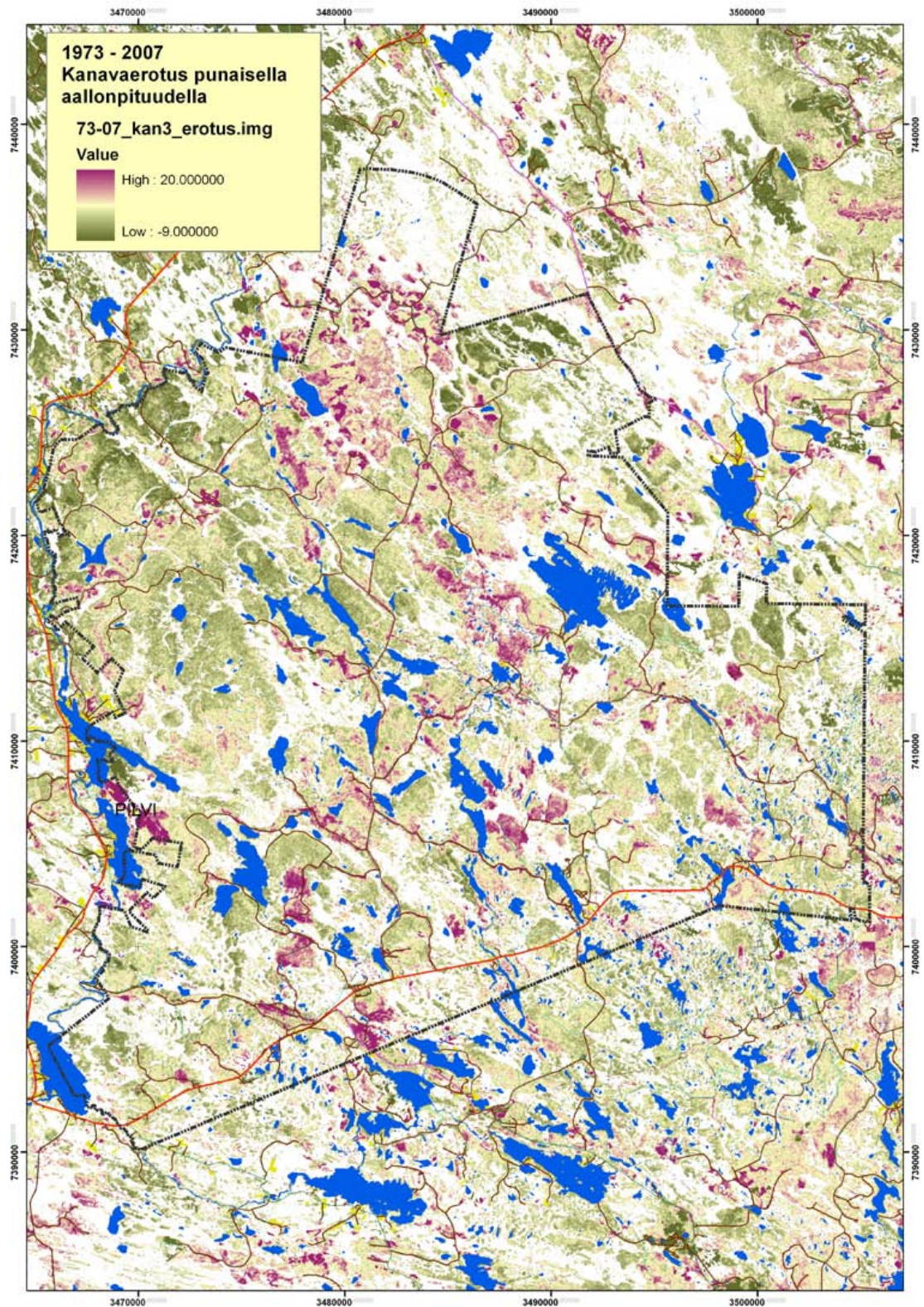
Paikkatietoanalyysit

Kuvassa 7 on esitetty erilaisten häiriötekijöiden voimakkuus Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella. Pienissä kartoissa on kuvattu tietiheys (2007), melun voimakkuus (2007), kasvillisuusmuutos (1973–2007) (kuva 8) ja kivennäismaapaljastumien esiintyminen (2007). Isossa kartassa kuvataan näiden tekijöiden yhteisvaikutusta – punainen ja keltainen väri indikoivat vahvaa häiriövaikutusta, vihreä ja sininen lievempää. Jakauman keskiarvokäyrä on merkitty kuvaan tummalla katkoviivalla. Kun käytetään jakauman keskiarvokäyrää, lievemmän häiriön kokonaispinta-alaksi ampuma- ja harjoitusalueella ammuntojen aikana saadaan 651 km² ja voimakkaan häiriön pinta-alaksi 427 km². Voimakkaan häiriöalueen kangasmaat jakautuvat seuraavasti: tuoreet kankaat 41 km², kuivahkot kankaat 189 km² ja kuivat kankaat 156 km². Rovajärven ampuma- ja harjoitus-

alueen kuivista kankaista voimakkaan häiriön alueelle sijoittuu 50 prosenttia (Metsähallituksen kuviotietojen mukaan ampuma- ja harjoitusalueella kuivia kankaita yhteensä 314 km²). Kuivahkojen kankaiden ja tuoreiden kankaiden vastaavat osuudet ovat 39 ja 32 prosenttia.



Kuva 7. Paikkatietoanalyysien avulla tuotettu kuva erilaisten häiriötekijöiden yhteisvaikutuksesta Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella (ks. Menetelmät). Punainen-keltainen = voimakas häiriö, vihreä-sininen = lievempi häiriö.



Kuva 8. Paikkatietoanalyysillä tuotettu kuva kasvillisuuden muutoksesta Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella vuosien 1973 ja 2007 välillä. Punainen = kasvillisuuden väheneminen, vihreä = taimikoiden kasvu ja latvuston sulkeutuminen.

Punaisen aallonpituuden heijasteen erotus vuosien 1973 ja 2007 välillä ei kerro siitä, mikä muutoksen on aiheuttanut (kuva 8). Osa kuvan ylälaidan punaisista alueista on metsien uudistamiseen liittyviä maanmuokkausaloja, mutta muuten kysymys on ensisijaisesti maali- yms. intensiivisesti käytettyjen alueiden kasvipeitteen vähenemisestä. Kun näitä alueita verrataan Metsähallituksen kuviotietoihin, useimmat alueet ovat kuivia kankaita, jotka ovat olleet jäkäläisyytensä vuoksi arvokkaimpia porojen talvilaitumia.

Vaikutukset suhteellisiin porotiheyksiin ja –porolaitumiin

Ampuma- ja harjoitusalueen vs ulkopuolisen alueen papanakasatiheydet sekä poronjäkälien peittävydet ja pituudet testituloksineen on esitetty taululukossa 2.

Ampuma- ja harjoitusalueen kolmessa otoksessa kuivien kankaiden papanakasatiheydet olivat tilastollisesti merkitsevästi alhaisemmat kuin ulkopuolisen alueen kuivilla kankailla. Vuoden 2010 satunnaisotoksessa papanakasatiheyksien keskiarvot olivat 36 prosenttia, maali- yms. alueilla 24 prosenttia ja vuoden 2009 otoksessa 37 prosenttia ulkopuolisen alueen papanakasatiheyksistä. Ampuma- ja harjoitusalueen kolmen otoksen väliset erot eivät olleet merkitseviä. Alueen kuivahkoilla kankailla papanakasatiheyksien keskiarvo oli 38 prosenttia ulkopuolisen alueen keskiarvosta, mutta alueiden välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä (p-arvo 0,065), kun tilastollisen merkitsevyyden rajana pidetään yleisen käytännön mukaan p-arvoa 0,05. Ulkopuoli vs. ampuma-alue-vertailussa poronjäkälien peittävydet eivät poikenneet toisistaan kummallakaan laiduntyyppillä (kuivat ja kuivahkot). Ne olivat kuivilla kankailla samaa suuruusluokkaa tai vähän alhaisemmat kuin ulkopuolisen alueen pohjoispuolelle sijoittuvien Oraniemen ja Sattasniemen paliskuntien jäkäläkankailla vuosina 2005–2006 (Kumpula ym. 2006). Vuoden 2010 satunnaisotoksessa ampuma- ja harjoitusalueen kuivien kankaiden poronjäkälat olivat lyhyempiä kuin vuosien 2002–2004 näytteessä, mutta ero ei ollut merkitsevä, kun pituuksia verrattiin vuonna 2010 uudelleen mitattuihin ulkopuolisen alueen koeloihin (n = 28). Vuoden 2009 otoksessa poronjäkälat olivat sen sijaan pitempiä kuin ulkopuolisella alueella. Todetut 4–5 mm:n pituuserot vastaavat 1–1,5 vuoden pituuskasvua (Helle ym. 1983) eikä niiden syistä ole varmuutta.

Kesinä 2009 ja 2010 kerättyssä aineistossa kesä- ja talvipapanakasat laskettiin erikseen. Ampuma- ja harjoitusalueen alueen kuivien kankaiden satunnaisotoksessa 2010 talvipapanakasoja oli merkitsevästi vähemmän kuin ulkopuolisen alueen kuivilla kankailla (163 vs. 642, Mann-Whitney-Wilcoxon-testi, p = 0,021, tilastollisesti merkitsevä), mutta kesäpapanakasojen kohdalla ero (90 vs. 200) ei ollut merkitsevä. Tulos on ristiriidassa sen kanssa, että suurin osa poroista siirtyy vasoma-ajaksi ja kesäksi ampuma- ja harjoitusalueen pohjoispuolelle (OY, PT). Selitys löytynee kesäksi alueelle jäävien porojen käyttäytymisestä. Ne lepäävät rakkäaikana teiden varsilla, hiekkakuopissa yms. paikoilla (kuva 9), jotka sijaitsevat usein keskellä kuivia kankaita. Porot ruokailevat vakituisten lepopaikkojensa lähimaastossa, jolloin pääosa papanakasoista on löydettävissä kuivilta (tai kuivahkoilta) kankailla. Ampuma-alueen pohjoispuolella samoin kuin ympäristöpaliskunnissakin porojen kesälaidunalueet sijaitsevat yleensä soilla ja tuoreiden kankaiden vesottuneilla uudistusalueilla (Kumpula ym. 1999), joilta myös valtaosa papanakasoista olisi löydettävissä.

Maalialueiden (n = 19) sisäisessä tarkastelussa eräät muuttujat korreloivat keskenään. Kivennäismaapaljastumat olivat yhteydessä metallikappaleitiheyteen (kpl/ha) (r = 0,704, p < 0,001, erittäin merkitsevä). Metallikappaleita oli maalialueilla keskimäärin 2 550 kpl/ha. Eniten niitä laskettiin Hautavaarassa (10 200 kpl/ha), toiseksi eniten Kypärävaarassa (6 855 kpl/ha) ja kolmanneksi eniten Niemimaassa (itäinen) (5 155 kpl/ha). Kivennäismaapaljastumien osuus oli maalialueil-

Taulukko 2. Papanakasatiheydet sekä poronjäkälien peittävyysdet ja pituudet Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen ulkopuolella verrattuna alueen sisäpuoleen vuosien 2002–2004 ja 2009–2010 mittauksen perusteella. Ka = keskiarvo, Med = mediaani ja n = koealojen/alueiden lukumäärä. Tilastollisesti merkitsevät erot on lihavoitu. Kuivahkoilla kankailla poronjäkälien peittävyysdet eivät ole vertailukelpoisia mittausmenetelmien eroavaisuuksien vuoksi.

	Ampuma-alueen ulkopuoli						Ampuma-alueen sisäpuoli																	
	Satunnaisotos 2002–2004, osa uusintamittau 2010*						Satunnaisotos 2010						Otos 2009 maali- yms. alueilta						Otos 2009 ei maali- yms. alueilta					
	Ka	Med	n	Ka	Med	n	Ka	Med	n	p	Ka	Med	n	p	Ka	Med	n	p						
Kuivat kankaat																								
Papanakasat, kpl/ha	703	600	68	256	200	32	170	163	29	0,001	259	241	14	0,028										
Poronjäkälien peittävyys, %	*20	*21	*28	15	12	32	15	12	29	0,187	21	20	14	0,771										
Poronjäkälien pituus, mm	22	22	67	17	18	32	22	21	29	0,007	26	28	14	0,035										
Kuivahkot kankaat																								
Papanakasat, kpl/ha	371	200	105	142	200	31			31	0,065														
Poronjäkälien peittävyys, %	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–										
Poronjäkälien pituus, mm	23	22	94	23	22	30			30	0,818														

la keskimäärin 10,8 prosenttia ääriarvojen ollessa 0 ja 47 prosenttia. Metallikappaletihyden tai mineraalimaapaljastumien ja poronjäkälien peittävyys väliset korrelaatiot eivät olleet merkitseviä, ts. kranaattikuoppien aiheuttama poronjäkälien väheneminen peittyi muuhun, todennäköisesti kasvupaikan ominaisuuksista johtuvaan vaihteluun.

Papanakasatiheyksien alueellisesta jakautumisesta ampuma- ja harjoitusalueen kuivilla kankailla tehtiin kaksi karttaversiota. Kuva 10 pohjautuu vuoden 2010 satunnaisotokseen ja vuonna 2009 mitattuihin maali- yms. alueisiin, ja kuva 11 vuosien 2002–2004 VMI-aineistoon sekä 2009 mitattuihin maali- yms. alueisiin. Pääpiirteissään kuvat ovat samanlaiset; tämä koskee sekä alhaisimpien papanakasatiheyksien alueita että ampuma-alueen länsi- ja luoteislaidan muuta aluetta selvästi korkeampia tiheyksiä.

On oletettavissa, että ampuma- ja harjoitusalueen alhaiset suhteelliset porotihydet tulevat esiin jossain muualla keskimääräistä korkeampina tiheyksinä. VMI-aineiston valossa näin tapahtui 2002–2004 ampuma-alueen länsilaidalla, ja kesän 2010 aineistossa tällainen alue sijaitsee esimerkiksi Pyhä-Kallion pohjoisosassa Pyhätunturin, Luoston ja Kitisen vaiheilla, missä keskimääräinen papanakasatiheys oli 1 650 (N = 8, kuva 5).



Kuva 9. Etsiessään suojaa vertaimeviltä hyönteisiltä porot välittävät vähiten muista häiriötekijöistä. Räkkaikana ne suosivat paljaita hietikoita (Hautainmaan itäreuna, 5.7.2010, TH) ja hakeutuvat mielellään myös rakennusten suojaan (Sarriojärvi 8.7.2010, TH)

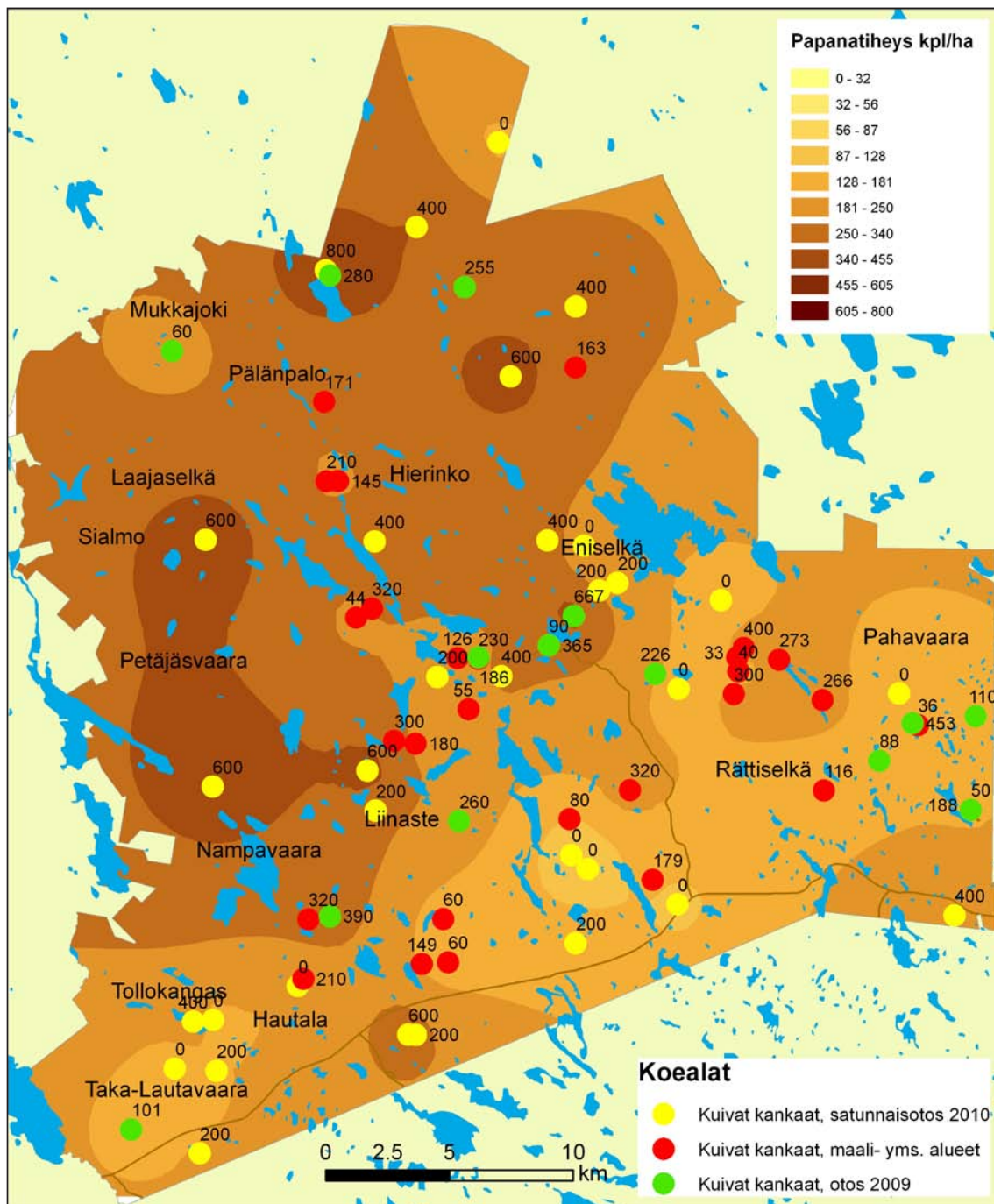
Käytännöllisesti katsoen koko Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue on Metsähallituksen hallinnassa ja alueelta on käytettävissä eri kasvupaikkaluokkien ja niistä johdettujen laiduntyyppien pinta-alat. Alueen ulkopuolella on kuitenkin yksityismaita, joilta vastaavaa tietoa ei ole ollut käytettävissä. Kumpulan ym. (1999) satelliittikuvatulkintaan perustuvan tutkimuksen mukaan koko Pyhä-Kallion paliskunnan maapinta-ala on 3 683 km², josta Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue käsittää 27,7 prosenttia. Jäkälälaidunta paliskunnassa on 616 km². Professori Alfred Colpaertin samasta aineistosta tekemän laskelman mukaan ampuma-alueella on jäkälälaidunta 312 km², mikä vastaa tarkoin Metsähallituksen kuviotiedoista laskettua kuivien kankaiden pinta-alaa (314 km²). Paliskunnan kaikista jäkälälaitumista 50,6 prosenttia sijoittuu siten Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueelle, ja lisäksi voidaan arvioida, että Pyhä-Kallion Keskipalkisen jäkälälaitumista noin 90 prosenttia on ampuma- ja harjoitusalueella (Keskipalkisen rajat kuva 1, jäkälälaitumet kuva 12).

Ei ole olemassa menetelmää, jolla papanakasatiheyksillä ilmaistut suhteelliset porotiheydet muunnetaan todelliseksi poromääräksi. Seuraavassa esitetään kolme laskentatapaa, joista kukin sisältää myös vaihtoehdon, että ampuma- ja harjoitusalueen kuivahkojen kankaiden papanakasatiheydet eivät poikenneet tilastollisesti merkitsevästi ympäröivän alueen tiheyksistä (taulukko 2). Laskelmissa käytetty käsite supistumishaitta tarkoittaa sitä, että laskelman antama poromäärä elää ampuma- ja harjoitusalueen ulkopuolella.

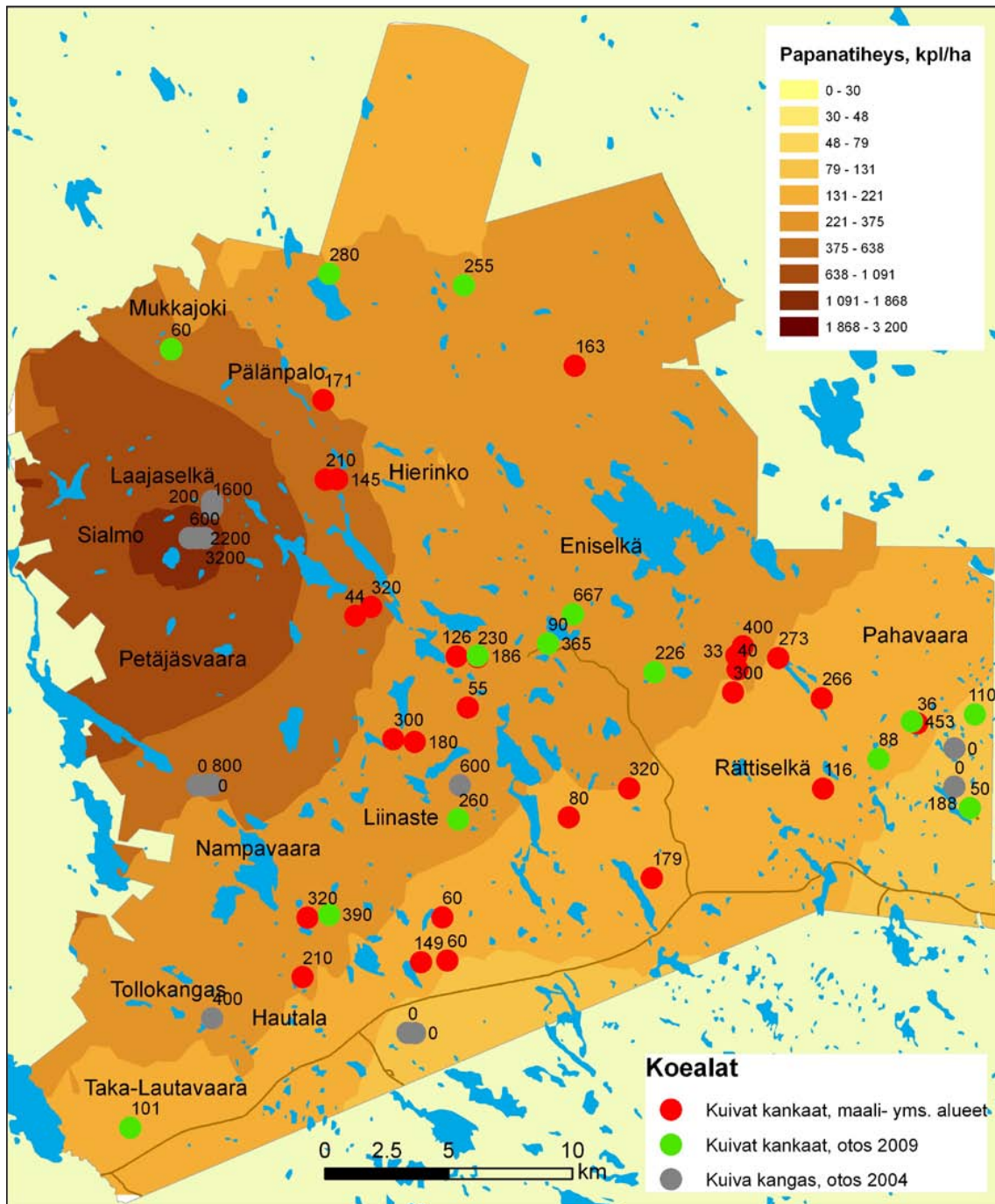
Kuivahkojen kankaiden suhteellinen laidunarvo on laskettu seuraavasti. Kun ampuma- ja harjoitusalueen kuivahkojen kankaiden poronjäkälien keskipeittävyys 5,0 prosenttia kerrotaan poronjäkälien keskipituudella 22,6 mm (taulukko 2), saadaan jäkälien suhteellista runsautta kuvaavaksi luvuksi 113. Kuivilla kankailla vastaava luku on 250 (14,6 x 17,1). Suuresta käytetään yleisesti nimitystä kehysmitta (Mattila 2006b), ja englanninkielisessä kirjallisuudessa sitä kuvaa poronjäkäliin sovellettu ilmaus 'relative lichen abundance' (Olofsson & Oksanen 2005). Metsähallituksen kuviotietojen mukaan ampuma-alueella on kuivahkoja kankaita 490 km² ja kuivia kankaita 314 km², joten kuivahkojen kankaiden suhteellista jäkälärunsautta kuvaa luku 490 x 113 = 55 370 ja kuivien kankaiden jäkälärunsautta vastaavasti luku 314 x 250 = 78 500. Kuivahkojen ja kuivien kankaiden yhteenlasketusta jäkälärunsaudesta (133 870) kuivahkojen kankaiden osuus on 41,4 prosenttia (55 370 x 100/133 870).

Yksinkertaisin ja vahvasti yleistävä laskutapa lähtee siitä, että Keskipalkisen talvikannan suuruus on 4 100 poroa (Nampa ja Kemijärvi yhdessä, s. 9), ja kun puolet Keskipalkisesta kuuluu Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueeseen, saadaan ampuma-alueen poromääräksi 2 050 poroa. Taulukosta 2 käy ilmi, että ampuma- ja harjoitusalueen papanakasatiheydellä ilmaistu suhteellinen porotiheys tärkeimmällä talvilaiduntyyppillä kuivilla jäkäläkankailla on 36 % ympäröivien alueiden suhteellisesta porotiheydestä, ts. alueella elää 738 poroa. Laiduntamismahdollisuuden supistuminen koskee täten 1 312 poroa (2 050 – 738).

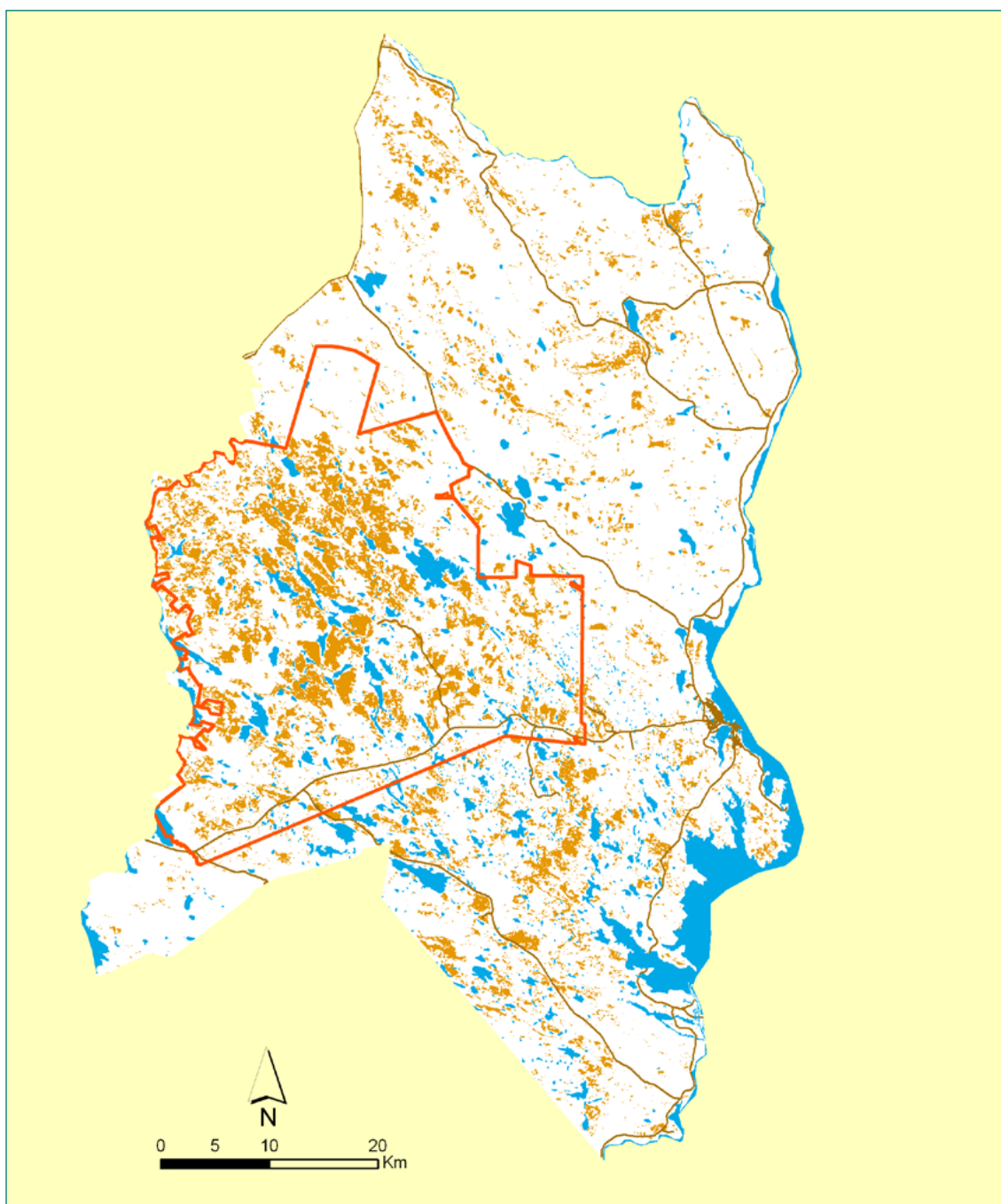
Myös vaihtoehtolaskelmassa ampuma- ja harjoitusalueella laiduntavien porojen lukumäärän oletetaan olevan 2 050. Tästä poromäärästä 41,4 prosenttia (vastaa kuivahkojen kankaiden osuutta kokonaisjäkälämäärästä) elää kuivahkoilla kankailla, joilla papanakasatiheydet eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi alhaisemmat kuin ympäristössä (taulukko 2), ts. 849 poroa. Näin ollen supistumishaittalaskelman lähtökohdaksi saadaan kuivien kankaiden 1 201 poroa (2 050 – 849). Näistä 36 prosenttia, ts. 432 poroa, elää ampuma- ja harjoitusalueella, joten laiduntamismahdollisuuden supistuminen koskee näin ollen 769 poroa (1 201 – 432).



Kuva 10. Papanakasatiheyden alueellinen jakautuminen Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen kuivilla kankailla 2009 ja 2010.



Kuva 11. Papanakasatiheyden alueellinen jakautuminen Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen kuivilla kankailla 2002–2004 (VMI) sekä 2009 mitatuilla alueilla.



Kuva 12. Jäkälälaidunten sijainti Pyhä-Kallion paliskunnassa (Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue rajattu Kumpulän ym. (1999) mukaan).

Jäkälälaidunten alueellista jakautumista koskevan tiedon pohjalta tulokset ovat toisenlaiset. Pyhä-Kallion paliskunnan jäkälälaidunkartasta voidaan arvioida, että Keskipalkisen jäkälälaitumista noin 90 % sijaitsee Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella (kuva 12). Jos porojen alueellinen jakautuminen noudattaa jäkälälaidunten jakautumista, ampuma-alueella elää talvella 3 690 (90 x 4 100 / 100) poroa. Toisaalta papanatiheyksiä esittelevät kartat (kuvat 10 ja 11) osoittavat, että ampuma-alueen länsi-luoteisreunalla suhteelliset porotiheydet ovat kutakuinkin samaa luokkaa kuin häiriöttömällä ulkopuolisella alueella. Tämän alueen pinta-alaksi on arvioitu 20 % ampuma- ja harjoitusalueen pinta-alasta ja alueen vastaavaksi poroluvuksi 738 (20 x 3 690 / 100). Laskelman

tässä vaiheessa varsinaisella häiriöalueella eläisi 2 952 poroa (3 690 – 738). Kun lisäksi otetaan huomioon, että häiriöalueen suhteellinen porotiheys on 36 % häiriöttömän ulkopuolisen alueen suhteellisesta porotiheydestä, alueella elää 1 063 poroa 2 952 poron sijasta, ts. 1 889 poroa elää ampuma- ja harjoitusalueen ulkopuolella.

Myös tämän tarkastelun vaihtoehtolaskelmassa oletetaan, että supistumishaitta ei koske kuivahkoilla kankailla laiduntavia poroja. Niiden lukumäärä on $41,4 \times 4\,100 / 100$, ts. 1 697 poroa, joten supistumishaittalaskelman lähtökohdaksi saadaan 2 403 poroa (4 100 – 1 697). Näistä 20 prosenttia, ts. 481 poroa, elää jäkälälaitumilla ampuma-alueen kutakuinkin häiriöttömällä osalla samalla tavoin kuin edellä todettiin. Laskelman tässä vaiheessa häiriö koskee 1 922 poroa (2 403 – 481). Kun lisäksi otetaan huomioon, että 36 prosenttia näistä poroista, ts. 692 poroa, laiduntaa alueella edelleen, supistumishaitaksi saadaan 1 230 poroa (1 922 – 692).

Kolmas tarkastelutapa perustuu jäkälälaidunta kohti laskettuun porotiheyteen. Kumpulan ym. (1999) esittämän jäkälälaidunkartan mukaan Pyhä-Kallion jäkälälaidunten kokonaispinta-ala on 616 km^2 , ja kun poroluku on 6 500, porotiheydeksi saadaan $10,6 \text{ yks./km}^2$ (jäkälälaidunta). Samasta aineistosta laskettu jäkälälaidunten pinta-ala Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella on 312 km^2 , joten ampuma-alueen laskennallinen talvikanta on 3 307 poroa ($10,6 \times 312$). Kun tähän tehdään samat varaukset kuin edellisiin laskelmiin (ampuma-alueen jäkälälaitumista 20 % häiriötöntä ja häiriöalueella poroja 36 % ympäröivän alueen keskiarvosta), tulokseksi saadaan, että supistumishaitta koskee 1 693 poroa (3 307 – 661 – 953).

Vaihtoehtolaskelman mukaan ampuma- ja harjoitusalueen kuivahkoilla kankailla elää 1 369 poroa ($41,4 \times 3\,307 / 100$), joten varsinaisia jäkälälaitumia koskevan arvion lähtökohdaksi saadaan 1 938 poroa (3 307 – 1 369). Kun lukuun tehdään aiemmin esitetyt varaukset (ampuma-alueen jäkälälaitumista 20 % lähes häiriötöntä ja häiriöalueella poroja 36 % ympäröivän alueen keskiarvosta), tulokseksi saadaan 992 poroa (1 938 – 388 – 558).

Tutkimus antaa haarukan, jonka rajoissa supistumishaittaa voidaan arvioida, mutta sen arvottaminen ja korvauskysymykset jätetään paliskunnan ja Puolustusvoimien väliseksi asiaksi. Porojen vähentämistarve on ilmeinen, mutta siitä huolimatta jäljelle jäävien porojen hoito ei ole ongelmattonta: ampuma- ja harjoitusalueen vaikutukset ilmenevät edelleen porojen siirtymisenä alueen laiduille tai ulkopuolelle ja siihen liittyen intensiivisenä lisäruokintatarpeena.

4. 2 Vaikutukset teuraspainoihin

Vasapainojen vertailu – Eniselkä/Hierinko vs. muut erotusaidat

Nykyisellä ampuma- ja harjoitusalueella merkittiin vielä 1970-luvulla useina kesinä yli 1 000 vasaa etupäässä Laajaselän ja Liinainmaan aidoissa, nykyisin luku on suurimmillaan noin 250 vasaa (OY). Jo silloin osa poroista oli siirtynyt vasoma-ajaksi pohjoiseen, osin Pyhäjärven paliskunnan puolelle. Myöhemmin kehitys on jatkunut, ja pääsyyinä siihen on ollut se, että vasonta-ajan lähes työssä vaatimet pyrkivät hakeutumaan mahdollisimman häiriöttömille alueille. Tämä poromiesten kokemuseräinen havainto käy hyvin yksiin sen tutkimustiedon kanssa, että porovaatimet reagoivat erilaisiin häiriötekijöihin erityisen voimakkaasti vasoma-aikana (Helle & Särkelä 1993, Vistnes & Nelleman 2008).

Ns. leikkausmaksujen (kattoivat vasanmerkinnän kustannukset/vasa) vuoksi porojen siirtyminen naapuripaliskuntaan nosti huomattavasti Kallion paliskunnan kustannuksia. 1980-luvun alussa tehtiin Pyhäjärven paliskunnan kanssa yhteistyösopimus, jossa sovittiin mm. leikkausmaksuista luopumisesta ja muustakin yhteistyöstä, kuten vasanmerkintäaidan rakentamisesta Huttutunturiin (OY, PT). Vuonna 1994 tapahtuneen paliskuntien yhdistymisen jälkeen suurin osa myös Keskipalkisen vassoista on merkitty joko entisen Pyhäjärven paliskunnan puolella tai entisillä raja-alueilla suurten kesätokkien palkima-alueella.

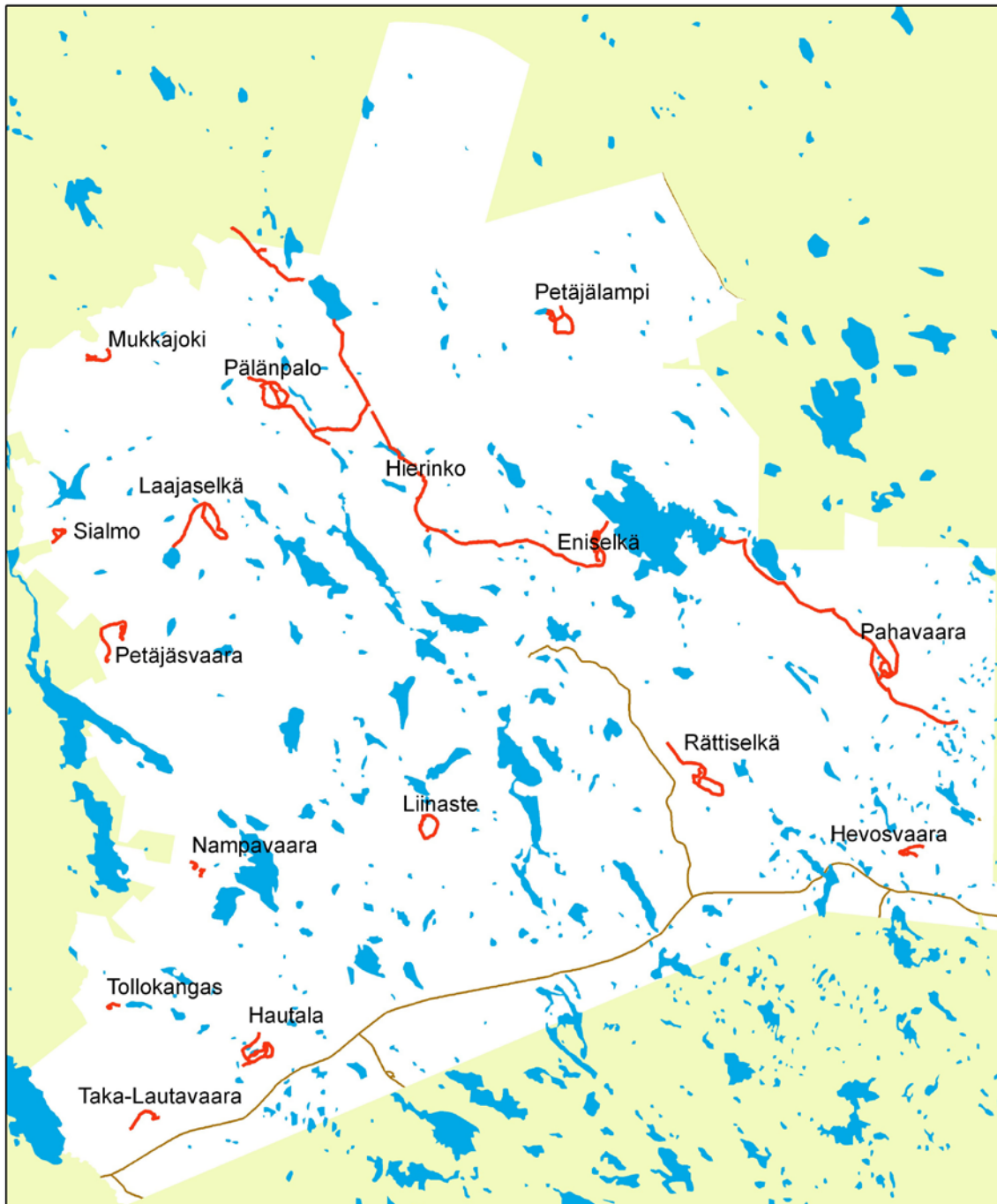
Tokkaantuminen on tehokas keino räkkää (vertaimevien hyönteiset) vastaan varsinkin avomaassossa (esim. tundra tai tunturi), missä samanarvoista laidunta esiintyy laajoina yhtenäisinä kuvioina. Pienipiirteisemmässä metsä-suo-mosaikissa tokkaantumiseen liittyy myös haittoja (Helle 1982). Kiristyneestä ravintokilpailusta kärsivät erityisesti hierarkian alapäässä olevat yksilöt; niiden paikka on tokan laidoilla tai takaosassa, missä arvokkainta ravintoa on vähän tai sen ovat edellä menneet jo syöneet. Suuriin tokkiin liittyy myös monenlaisia häiriötekijöitä, jotka lisäävät varsinkin nuorten vaadinten riskiä vasan menettämisestä (Eloranta & Nieminen 1986). Pyhä-Kallion poromiesten mukaan suurissa kesätokissa eläneiden vassojen teuraspainot ovat keskimääräistä alhaisemmat ja myös vasaprocentti jää alhaisemmaksi kuin muualla (OY, Mikko Ylinampa).

Suurten kesätokkien poroja käsitellään syksyllä erityisesti Eniselkä/Hieringon erotusaidoilla, joilla teurastettujen vassojen painoja loka-joulukuussa (ennen kuin painot alkavat laskea) verrattiin muiden erotusaitojen teuraspainoihin vuosina 2002/2003–2009/2010. Nämä muut erotusaidat olivat Liinaste, Hautala, Hevosvaara, Petäjävaara, Laajaselkä, Pälänpalo, Lautavaara, Petäjäsvaara, Tollokangas, Rättiselkä, Sialmo ja Nampavaara. Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueelle sijoittuvat poroerotusaidat sekä alueen poikki Pahavaarasta kohti koillista kulkeva työaita on esitetty kuvassa 13.

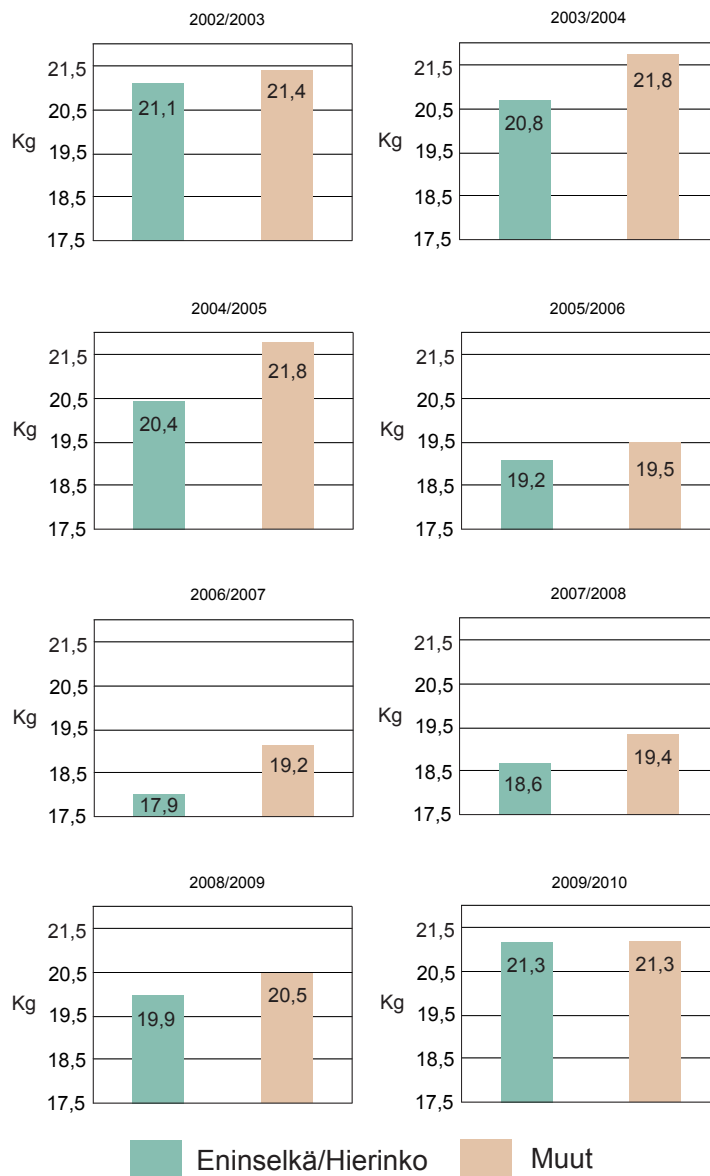
Vertailtavien erotusaitojen vassojen teuraspainot olivat yhtä suuret yhtenä vuonna (2009/2010), mutta muina vuosina Eniselkä/Hieringon vasat olivat kevyempiä, enimmillään ero oli 1,3 kg (kuva 14); kyseessä olivat teuraspainot, jotka ovat noin 50 prosenttia elopainoista. Vuosi 2009/2010 ei ollut todennäköisesti poikkeus itse ilmiöstä, vaan kysymys oli suurissa kesätokissa eläneiden porojen poikkeuksellisista liikkeistä syksyn aikana. Koko aineistosta lasketuissa keskiarvoissa Eniselkä/Hieringon ja muiden aitojen välinen painoero oli keskimäärin 0,86 kg/vasa. On kuitenkin otettava huomioon, että kaikki suurten kesätokkien porot eivät tule käsitellyiksi Eniselkä/Hieringon erotusaidoilla, vaan näiden tokkien vassoja teurastetaan vaihteleva määrä myös muilla aidoilla, missä ne alentavat keskipainoja. Samoin on selvää, että Eniselkä/Hieringossa käsiteltyjen porojen joukossa on muiden kuin suurten kesätokkien poroja, jotka nostavat Eniselkä/Hieringon teuraspainoja. Suurten kesätokkien ja muiden alueiden porojen tarkat lukumääräsuhteet eri aidoilla eivät ole kuitenkaan tiedossa, ja ne saattavat vaihdella vuosittain (kuva 14). Suurten kesätokkien porojen vaikutus painoihin on kuitenkin huomattava, sillä 43 prosenttia ampuma- ja harjoitusalueen tai sinne tulevista poroista käsitellään Eniselkä/Hieringon aidoilla. Kun tämä otetaan huomioon, todellinen painojen ero on oletettu 1,0 kiloksi.

Poroluetteloiden mukaan Pyhä-Kallion paliskunnan eloon jätetyistä aikuisista poroista on vaati-mia 93 ja uroksia (hirvaat/härät) seitsemän prosenttia. Sama lukusuhte säilyy seuraavaan kesään, kun syksyllä–talvella eloon jätetyt vasat tulevat 1-vuotiaiksi; naaras- ja urosvasoja jätetään eloon suunnilleen samassa suhteessa kuin niitä on vanhemmissa ikäluokissa. Keskipalkisen osalta (poroja 4 100; Nampa 2 200 ja Kemijärvi 1 900, ks. s. 9) se tarkoittaa 3 813 vaadinta. Näistä noin 1 000 elää kesällä Keskipalkisessa Pahavaarasta koilliseen kulkevan työaidan eteläpuolella ja loput 2 813 suurissa kesätokissa aidan pohjoispuolella (Mikko Ylinampa 2010). Kun keskimääräi-

nen vasaprocentti on ollut viime vuosina 60,8 (ks. s. 37), suurten kesätokkien vaatimilla on ollut 1 710 vasaa, jotka siis menettävät teuraspainostaan 1,0 kg/vasa. Syksyn 2010 poronlihan tuottajahinnalla (7 €/kg) laskettuna myyntitulon menetykseksi saadaan $1\,710 \times 1\text{ kg} \times 7\text{€} = 11\,970\text{ €}$.



Kuva 13. Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueelle sijoittuvat poroerotusaidat sekä alueen poikki Pahavaara-
rasta kohti koillista kulkeva työaita.



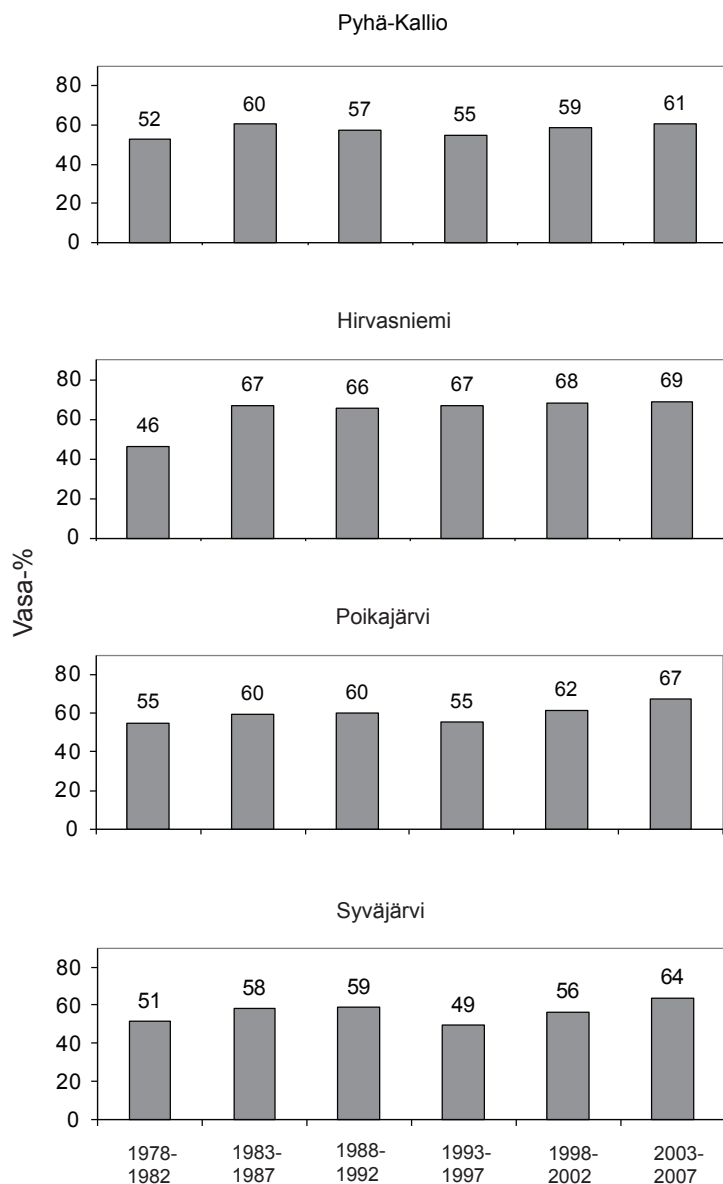
Kuva 14. Teurasvasojen keskipainot Eniselkä/Hieringon ja muilla erotusaidoilla loka-joulukuussa 2002/2003 – 2009/2010. Keskiarvoille ei ole esitetty hajontalukuja, sillä kyseessä on perusjoukko (kaikki teurastetut vasat).

4.3 Vaikutukset vasaprocenttiin

Vertailu naapuripaliskuntiin

Vasaprocentti on yleisesti käytetty porokannan tuottavuuden mittari. Siihen vaikuttaa populaatio-
 tasolla vaadinkannan ikärakenne ja yksilötasolla vaatimen kunto vuosikierron eri vaiheissa, mm.
 rykimäaikana (tiinehtyminen), talvella (sikiön kehitys) ja keväällä/kesällä (vasan imetys).

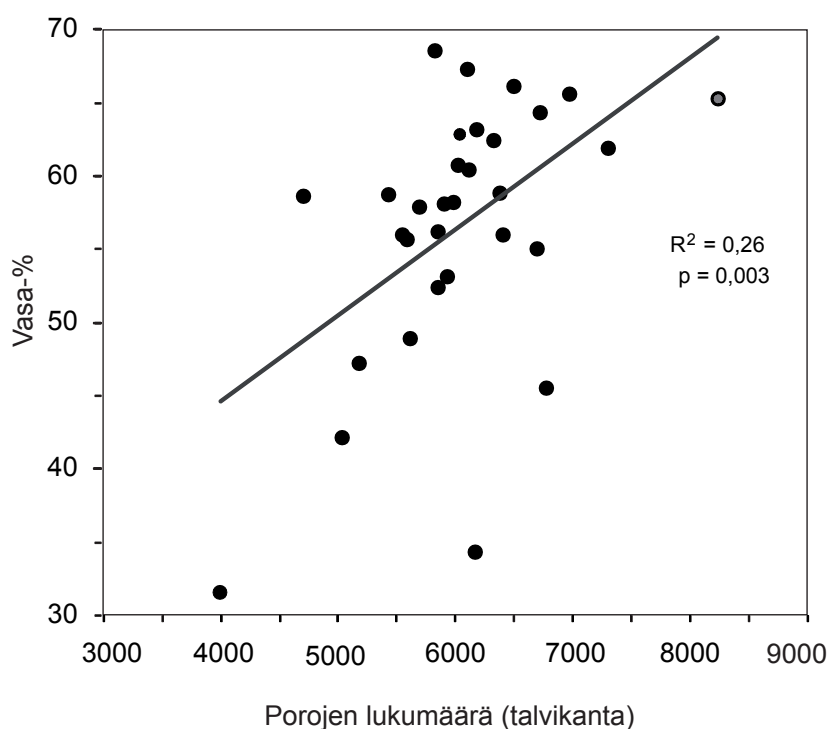
Pyhä-Kallion ja verrokkipaliskuntien vasaprocentit vuosilta 1979/1980–2006/2007 on esitetty
 5-vuotiskeskisarvoina kuvassa 15. Syväjärveä lukuun ottamatta keskiarvot olivat alhaisimmat en-
 simmäisellä jaksolla. Tuolloin ruokinta oli vielä suhteellisen vähäistä (Helle & Saastamoinen
 1979, Nieminen & Autto 1989), ja tälle 5-vuotisjaksolle sattui myös poikkeuksellisen huono po-
 rovuosi (1980/81). Se ilmeni paitsi alhaisina vasaprocentteina myös talvikuolleisuuden aiheutta-
 mana porotiheyden alenemisena Syväjärvellä ja Poikajärvellä, vähemmässä määrin myös Kalli-
 ossa ja Hirvasniemellä (kuva 2).



Kuva 15. Pyhä-Kallion ja verrokki-
 paliskuntien vasaprocentit 5-vuotis-
 keskiarvoina 1978/1982–2003/2007.

Vasaprocentit olivat korkeimmat kaikissa paliskunnissa uusimmalla 5-vuotisjaksolla. Paliskuntien välisessä vertailussa Hirvasniemen vasaprocentit ovat olleet selvästi korkeimmat, kolmen muun väliset erot ovat olleet pienemmät. Uusimmalla 5-vuotisjaksolla Pyhä-Kallion vasaprocentit olivat alhaisimmat ja kahdella edellisellä jaksolla toiseksi alhaisimmat.

Laidunekologisen teorian mukaan lisääntymistulos on riippuvainen eläintiheydestä. Kun eläinten, tässä tapauksessa porojen, määrä ylittää tietyn kynnyksarvon (ekonominen kantokyky, Caughley 1976), ravinnon määrä/poro alkaa vähetä, ja seurauksena on vasaprocentin aleneminen ja kuolleisuuden kasvu. Viimeisten 30 vuoden aikana poromäärän ja vasaprocentin välillä on vallinnut vahva positiivinen riippuvuus (kuva 16), ts. vasaprocentit ovat olleet korkeimmat silloin, kun porokanta on ollut suurimmillaan. Tulos on vastoin ylilaidunnushypoteesia, mutta sitä ei pidä toisaalta tulkita siten, että poromäärän kasvu johtaa automaattisesti vasaprocentin nousuun. Kysymys on siitä, että poroluvut ovat huipussaan hyvinä porovuosina (s. 11), jolloin myös vasaprocentit ovat korkeat. Lisäksi on huomattava, että porojen talvinen ruokinta lieventää porotiheyden vaikutusta vasaprocenttiin.

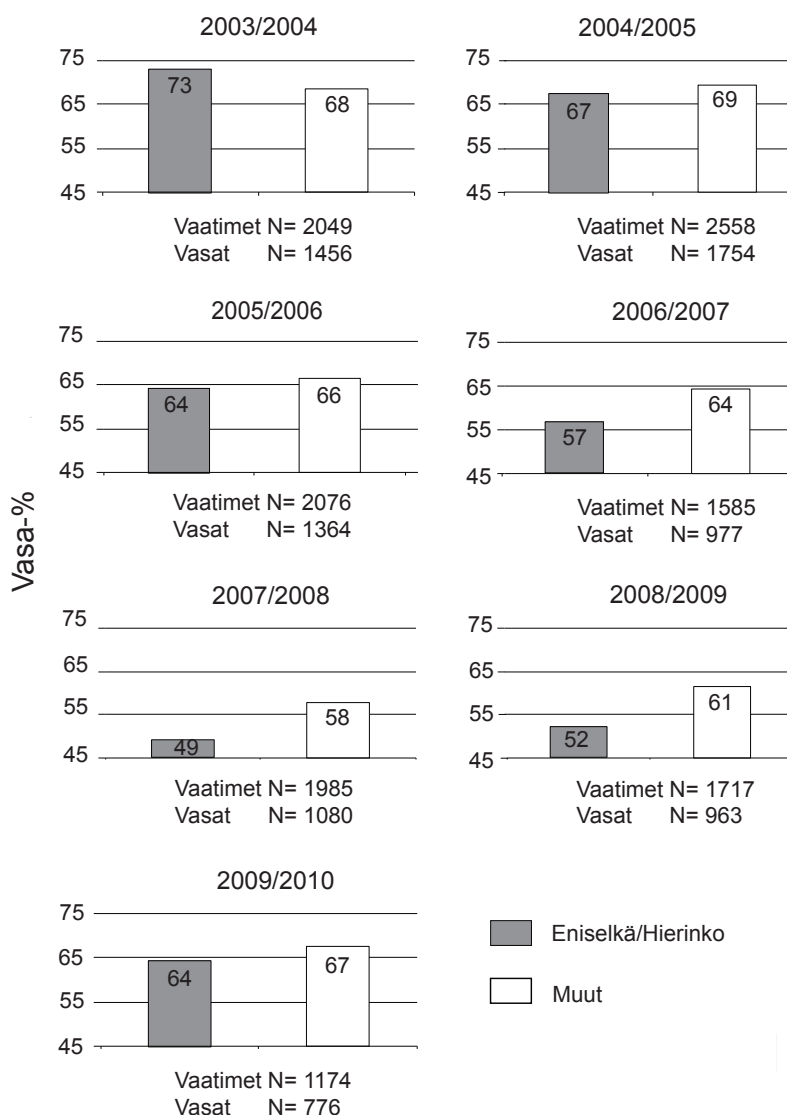


Kuva 16. Vasaprocentin riippuvuus eloporojen määrästä Pyhä-Kallion paliskunnassa vuosina 1977/1978–2006/2007.

Vasaprosenttien vertailu – Eniselkä /Hierinko vs. muut erotusaidat

Seuraavaksi vertasimme Eniselkä/Hieringon syyserotusten (loka–joulukuu) vasaprosentteja muilla erotusaidoilla todettuihin vasaprosentteihin. Jaottelu oli näiltä osin sama kuin vasapainojen vertailussa ja perustui havainnolle, että entisen Pyhäjärven paliskunnan tai sen raja-alueiden suurissa kesätokissa elävien vaadinten vasaprosentti on alhaisempi kuin muualla ja pienemmissä tokissa elävien vaadinten.

Käytettävissä olleista seitsemän vuoden tilastoista kävi ilmi, että Eniselkä/Hieringon vasaprosentit olivat muita erotuspaikkoja alhaisemmat kuutena vuotena ja yhtenä vuonna (2003/2004) tilanne oli päinvastainen (kuva 17). Ero muiden erotuspaikkojen eduksi oli enimmillään (2008/2009) 9,4 prosenttiyksikköä. Koko aineistossa Eniselkä/Hieringon vasaprosentti oli 61,7 % (vaatimet 5 643, vasat 3 481) ja muiden erotuspaikkojen 65,2 % (vaatimet 7 501, vasat 4 889), ts. erotus oli 3,5 prosenttiyksikköä.



Kuva 17. Vasaprosentit Eniselkä/Hieringon ja muilla Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen erotusaidoilla loka-joulukuussa vuosina 2003/2004–2009/2010.

Kysymystä tarkasteltiin myös toisen aineiston valossa. Vasan selviytyminen syksyyn on yleensä sidoksissa vasan syntymäpainoon tai painoon kesä–heinäkuussa (mm. Haukioja & Salovaa-ra 1978, Nordberg & Nieminen 2000, Norberg ym. 2005). Tällaisen aineiston kerääminen tässä tutkimuksessa ei ollut kuitenkaan mahdollista. Sen sijaan tutkimme ampuma- ja harjoitusalueen loka-joulukuun erotuksissa todettujen vasaprocenttien riippuvuutta vastaavissa erotuksissa teurastettujen vasojen keskipainoista. Koska ampuma- ja harjoitusalueen aikasarjaan sisätyi vain seitsemän vuotta, täydensimme aineistoa kahdella pitemmällä aikasarjalla, jotka koskivat vuosia 1968/1969 – 1989/1990 Palojärven (Rovaniemi) ja Alakylän (Etelä-Kittilä) paliskunnissa (taulukko 3).

Taulukko 3. Syksyinen vasojen teuraspainon ja vasaprocentin riippuvuus Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella 2003/2004–2009/2010 ja Palojärven ja Alakylän paliskunnissa 1968/1969–1989/1990.

Alue	Funktio	N	r ²	p
Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue	$y = 3,0x + 1,8$	8	0,31	0,150
Palojärvi	$y = 4,4x - 39,2$	21	0,32	0,007
Alakylä	$y = 7,0x - 89,8$	21	0,71	0,001

Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen osalta riippuvuus ei ollut tilastollisesti merkitsevä, mutta molemmissa pitemmissä aikasarjoissa riippuvuus oli tilastollisesti vahva. Yhden kg:n painomuutos vastasi Rovajärvellä 3,0 %-yksikön, Palojärvellä 4,4 %-yksikön ja Alakylässä 7,0 %-yksikön muutosta vasaprocentissa. Saatu keskiarvo 4,8 %-yksikköä pyöristettiin viideksi. Tähän lukuun päädyttiin myös laskelmassa, jossa funktion antaman 3,0 sijasta käytimme Eniselkä/Hierinko ja muiden erotusaitojen välistä 3,5 %-yksikön eroa (kuva 17). Poronhoitotapa, lähinnä talvinen ruokintatapa, vaikuttaa vasapainoihin ja vasaprocenttiin (Helle & Kojola 1994) sekä ilmeisesti myös näiden riippuvuutta kuvaavan funktion kulmakertoimeen. Maastoruokinnassa pitkiin aikasarjoihin sisältyy sekä porojen kannalta edullisia huippuvuosia että vuosia, joina sekä painot että vasaprocentti ovat olleet alhaiset vaikeista lumioloista johtuen. Tällöin riippuvuutta kuvaavan funktion kulmakerroin on suurempi, ts. riippuvuutta kuvaava suora on jyrkemmin nouseva, kuin tarhauksessa, jossa huonojen talvien vaikutus pystytään eliminoimaan. Alakylän poronhoitotapa 1970-luvulta tarkastelujakson lopulle perustui suurelta osin talviseen maastoruokintaan, ts. se vastasi hyvin Pyhä-Kallion Keskikipalkisessa nykyisinkin noudatettavaa poronhoitotapaa. Palojärvellä sen sijaan tarhaus oli vallitseva hoitotapa varsinkin jakson loppupuolella, eikä vastaa siten yhtä hyvin Keskikipalkisen käytäntöä.

Pyöritys tapahtui siten, että Eniselkä/Hieringon ja muiden erotusaitojen keskimääräisestä vasaprocentista 63,7 (vaatimet yhteensä 13 144, vasat yhteensä 8 370, kuva 17) vähennettiin 2,5 %-yksikköä kuvaamaan Eniselkä/Hieringon suurissa kesätokissa eläneiden porojen vasaprocenttia ja vastaavasti keskimääräiseen vasaprocenttiin lisättiin 2,5 %-yksikköä kuvaamaan muiden erotusaitojen vasaprocenttia. Tällöin Eniselkä/Hieringon keskimääräiseksi vasaprocentiksi saatiin 61,2 ja muiden erotusaitojen vasaprocentiksi 66,2. Keskikipalkisen työaidan pohjoispuolella tai entisen Pyhäjärven paliskunnan alueella elävissä suurissa kesätokissa on elänyt viime vuosina keskimäärin 2 813 Keskikipalkisen vaadinta (s. 34). Kun vasaprocenttina käytettiin Eniselkä/Hieringon 61,2 prosenttia, vasojen lukumääräksi saatiin 1 722 vasaa, ja kun vasaprocenttina käytettiin muiden aitojen 66,2 prosenttia, tulos oli 1 862 vasaa. Erotus oli 140 vasaa, joiden menetetyt lihantuoton arvo (syksy 2010, 7€/kg) oli keskimäärin $140 \times 20 \text{ kg} \times 7\text{€} = 19\,600 \text{ €/vuosi}$.

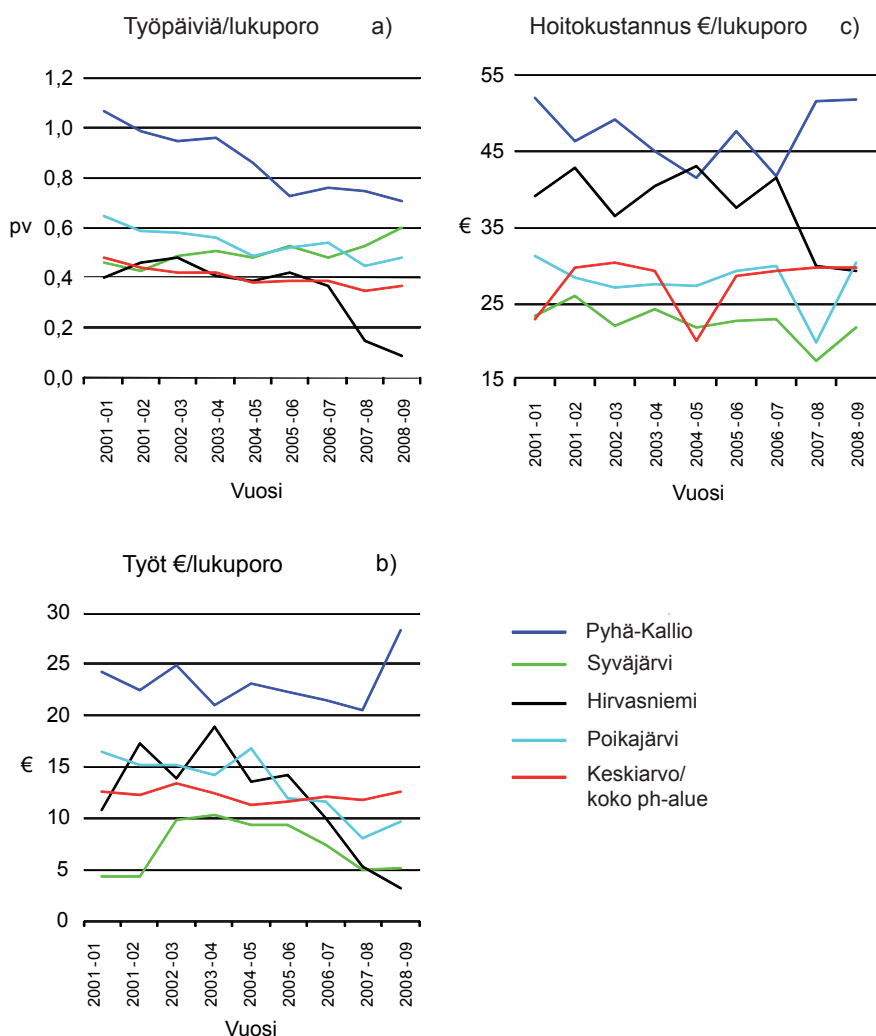
4. 4 Vaikutukset poronhoitotöihin

Poronhoitotöiden kustannukset: vertailu naapuripaliskuntiin

Poronhoitotöiden kustannukset kertovat yleisellä tasolla sen, kuinka suuria työ- ja muita panoksia porojen hoitamiseen on investoitava. Tällöin paliskuntien välinen vertailu antaa viitteitä siitä, millaisia ovat ne ulkoiset edellytykset, joissa paliskunnan poroja hoidetaan.

Pyhä-Kallion ja verrokeiksi valittujen Syväjärven, Hirvasniemen ja Poikajärven paliskuntien tärkeimpiä hoitokustannuksia tarkasteltiin poronhoitovuosina 2001/2002–2008/2009.

Lukuporoa (yli 1-vuotias poro) kohti tehdyt työpäivät vaihtelivat huomattavasti ja ääritapauksissa erot vaikuttivat pysyviltä (kuva 18). Hirvasniemellä työpäiviä/lukuporo tehtiin vähiten, Pyhä-Kalliossa selvästi eniten. Pyhä-Kallion luvut ovat poikkeuksellisen korkeat myös laaja-alaisemmassa vertailussa: napapiirin pohjoispuolella toimii 33 paliskuntaa, ja tässä joukossa Pyhä-Kalliossa tehtiin eniten työpäiviä /lukuporo jokaisena tarkasteluvuotena.



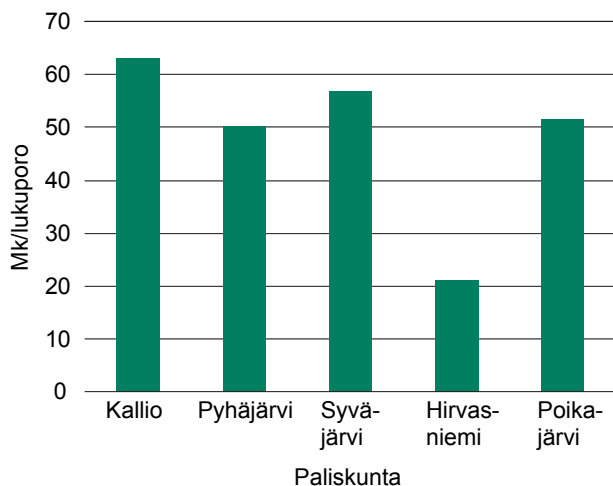
Kuva 18. Pyhä-Kallion ja naapuripaliskuntien työpäiviä/lukuporo (a), työt €/lukuporo (b) ja hoitokustannukset yhteensä €/lukuporo (c) (Lähde: Poroluettelot).

Pyhä-Kallion suuri työmenekki heijastuu myös lukuporoa kohti lasketun työn arvoon (€/lukuporo) ja hoitotyön kokonaiskustannuksiin (€/lukuporo), jotka molemmat olivat Pyhä-Kalliassa korkeampia kuin verrokkipaliskunnissa kuva 18). Se, että Hirvasniemen paliskunnassa kokonaiskustannukset olivat toiseksi korkeimmat vähäisestä työmenekistä huolimatta, johtunee siitä, että paliskunnan porot ovat keski- ja kevättalven tarharuokinnassa, jonka kustannukset ovat selvästi maastoruokintaa korkeammat. Kolmenkymmenenkolmen napapiirin pohjoispuolisen paliskunnan vertailussa Pyhä-Kallion työ- ja hoitokustannus/lukuporo ja hoitotöiden kokonaiskustannus/lukuporo olivat kaikkina tarkasteluvuosina kärkikolmikossa.

Pyhä-Kallion (silloinen Kallio) ja sen naapuripaliskuntien hoitokustannuksia/lukuporoa tarkasteltiin myös poronhoitovuosilta 1977/78–1981/82 (kuva 19). Silloisen Kallion paliskunnan hoitokustannukset olivat korkeimmat ja Hirvasniemen alhaisimmat, mutta Kallion ero Syväjärveen ja Poikajärveen oli nykyistä pienempi.

Pohdittaessa syitä Pyhä-Kallion nykyisiin tilastoista laskettuun työmenekkiin ja hoitokustannuksiin, ensimmäisinä tulevat mieleen mahdolliset paliskuntien väliset erot eri työlaatu- ja muiden kustannusten kirjaamisessa. Pyhä-Kallion käytännöt eivät kuitenkaan poikkea olennaisesti naapuripaliskuntien käytännöistä. Niissä kaikissa työpäiviä/lukuporo-käsitteeseen lasketaan vain ns. paliskunnalle tehty työpäivät, toisin sanoen syys- ja talvieto (porojen kokoaminen) ja vasanmerkinnän osalta konepäivät (mönkijät tai moottoripyörät). Laskettaessa hoitokustannusta e/lukuporo työpalkat ovat vertailtavissa paliskunnissa samaa suuruusluokkaa ja kulurakenne muutenkin hyvin samanlainen. Paliskunnalle tehtäviin työpäiviin eivät kuulu porojen maastoruokinta ja tarhaaminen, vaan niiden kustannukset tulevat otetuiksi huomioon vasta poronhoidon kokonaiskustannuksissa.

Maastoltaan Pyhä-Kallion paliskunta ei ole erityisen hankalakulkuinen. Pyhä-Kallion työ- ja hoitokustannus/lukuporo on ollut tällä vuosituhannella samaa luokkaa kuin Itä-Inarissa sijaitsevassa Vätsärin paliskunnassa. Molemmat kuuluivat vuosina 2001/2002–2007/2008 kolmen kalleimman joukkoon joka vuosi. Vätsäri on käytännössä tietön, ja maaston kivisyys vaikeuttaa suuresti mönkijöiden ja vähänlumen aikana myös moottorikelkkojen käyttöä. Johtopäätös on se, että Pyhä-Kallio on poronhoitotöiden kannalta poikkeuksellisen vaikea alue, mihin on vaikea löytää muita selityksiä kuin Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueen vaikutukset.



Kuva 19. Hoitokustannukset mk/lukuporo Kallion ja sen naapuripaliskunnissa 5-vuotiskeskisarvona poronhoitovuosina 1977/1978–1981/1982 (Lähde: Poroluettelot).

Poronhoitotöiden vaikeutuminen

Porojen siirtymistä entisiltä vasoma- ja kesälaidunalueiltaan ei pidetty ongelmana kesäajan poronhoitotöiden toteuttamisen kannalta (vasanmerkintä) kasvaneista etäisyyksistä huolimatta (OY, PT). Poronhoitotöiden vaikeutuminen koskee sekä syksyä että talvea, ja se ilmenee ongelmina porojen kokoamisessa ja erotusten ja teurastusten viivästymisenä.

Käsiteltyjen, siis erotuksessa käytettyjen, ja vielä käsittelemättömien porojen pitämiseksi erillään rakennettiin vuonna 1990-luvun puolivälissä paliskunnan poikki työaita (kuva 14), jollaisista on saatu hyviä kokemuksia monista paliskunnista, mm. Pohjois-Sallasta, Kemin-Sompiosta ja Kyröstä.

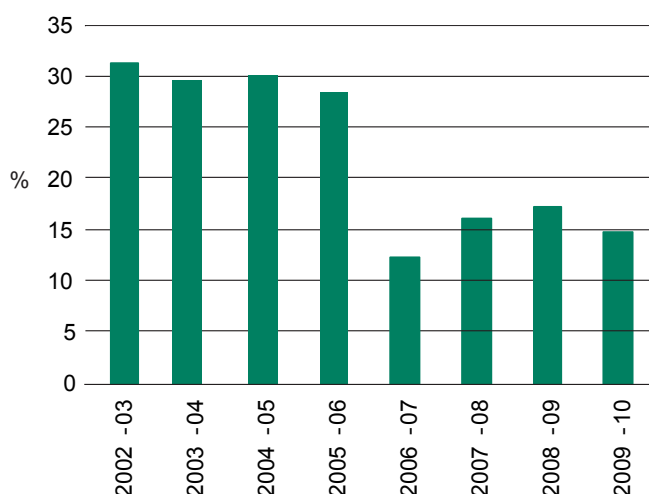
Pyhä-Kallion tapauksessa työaitaa käytetään hyväksi seuraavalla tavalla. Porojen kokoaminen aloitetaan syyskuun lopulla Keskipalkisen alueella, siis työaidan eteläpuolella, jonne siellä käsitellyt porot myös lasketaan erotusten jälkeen. Seuraava työvaihe alkaa välittömästi tämän jälkeen, kun kesällä nykyisen paliskunnan pohjoisosassa viettäneet porot alkavat laskeutua syyskuun lopulla kohti etelää, jolloin ne joutuvat pysähtymään työaidan pohjoispuolelle, sillä aidan veräjät on suljettu. Sieltä ne on suhteellisen helposti koottavissa työaidan varteen sijoittuviin erotusaitoihin (kuva 14). Erotuksen jälkeen eloporot lasketaan työaidan eteläpuolelle.

Käytännössä työaitaratkaisu ei kuitenkaan toimi suunnitellulla tavalla. Marraskuussa alkavien so-taharjoitusten aikaan saaman kiireen vuoksi kaikkia Keskipalkisen poroja ei saada käsitellyiksi ennen kuin on jo siirryttävä työaidan pohjoispuolen porojen kokoamiseen, mikä kestää lokakuun lopulle. Nämä porot käsitellään pääosin neljässä aidassa. Osa pohjoisen poroista tulee kuitenkin aidan varteen vasta marraskuussa, jolloin ampuma-alue on suljettu harjoitusten vuoksi, eikä työaidan varteen sijoitettavia erotuspaikkoja voida käyttää. Niinpä porot kääntyvät takaisin aidan varresta ja levittäytyvät laajalle alueelle, jolloin niiden kokoamiseen päästään vasta joulukuun puolen välin jälkeen, mikä on monesti porotöiden kannalta ongelmallinen ajankohta. Monina vuosina luvuttilanne on sellainen, että poroilla on hyvä kulku, mutta mönkijälle lunta on liikaa ja moottorikelkalle liian vähän (OY, PT).

Toisaalta osa pohjoisen käsittelemättömistä poroista pääsee työaidan eteläpuolelle auki jääneistä veräjistä tai jo jäätyneiden vesistöjen yli (PT). Tämän vuoksi työaidan eteläpuolella on sekaisin jo käsiteltyjä ja vielä käsittelemättömiä poroja. Niinpä Keskipalkisen porot on koottava vielä tammihelmikuussa. Haastatteluissa kävi myös ilmi, että varsinkin talvisotaharjoitusten aikana mutta myös niiden jälkeen poroja siirtyy pois ampuma- ja harjoitusalueelta (OY). Merkinä porojen käsittelyssä ilmenevistä ongelmista on mm. se, että peuroja (merkitsemättömät yli 1-vuotiaat porot, jotka menevät paliskunnan omistukseen) on ”pikkuisen liikaa” (PT). Vielä talvella merkitsemättömät vasat ja niiden emät eivät ole käyneet kesämerkintäaidassa, ja ne ovat välttäneet myös syksyn ja talven erotukset. Naapuripaliskunnissa peuroja ei ole käytännössä lainkaan.

Erotusten ja teurastusten siirtyminen yli vuodenvaihteen

Poro saavuttaa maksimipainonsa syys–marraskuussa, minkä jälkeen paino alkaa laskea (Helle ym. 1983). Poronlihan tuotannon näkökulmasta teurastukset on järkevää ajoittaa ajankohtaan, jolloin porojen painot ovat huipussaan. Varhaiset teurastukset säästävät myös jäkäläisiä talvilaitumia. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa on ollut voimassa jo useita vuosikymmeniä nyrkisääntö, jonka mukaan talvierotukset teurastuksineen on saatava päätökseen ennen vuodenvaihdetta.



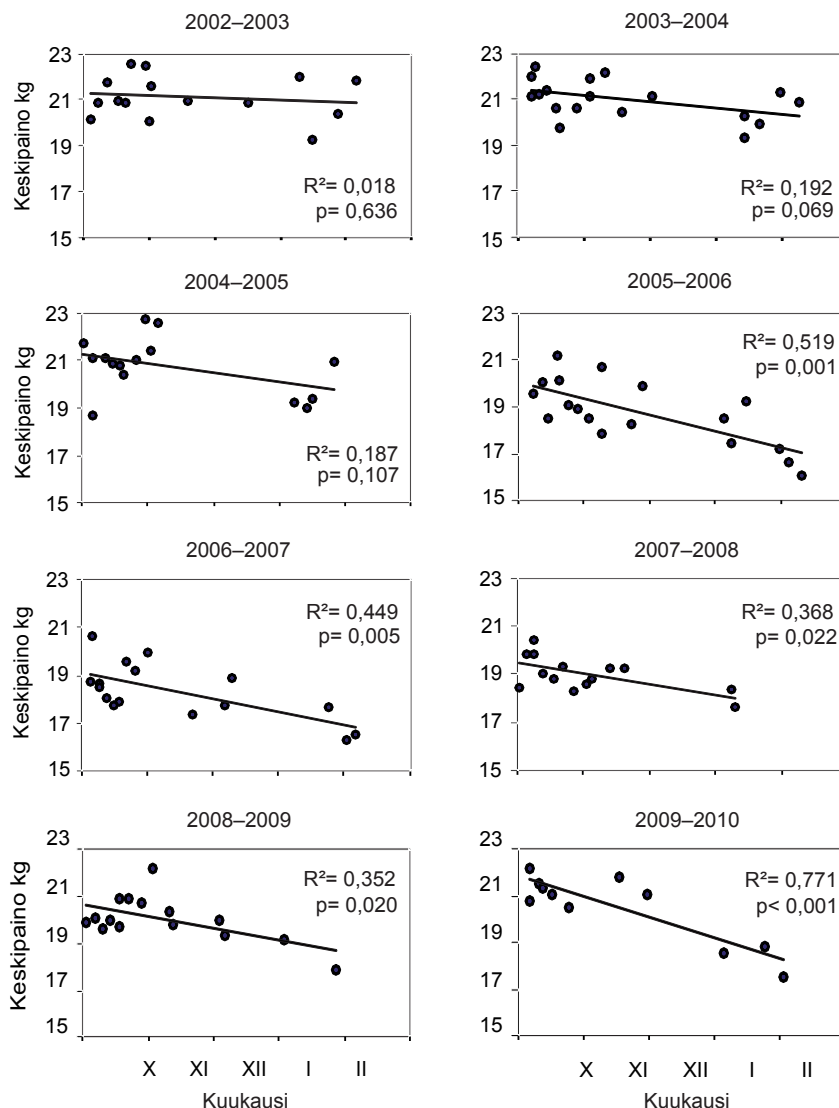
Kuva 20. Vuodenvaihteen jälkeen käsiteltyjen porojen prosenttiosuudet Pyhä-Kallion Keskipalkisessa vuosina 2002/2003–2009/2010. Vuoden 2009/10 alhainen osuus johtui siitä, että yli 500 poroa jäi saamatta vuodenvaihteen jälkeen pidettyihin erotuksiin.

Poronhoitovuosina 2002/2003–2009/2010 Pyhä-Kallion Keskipalkisen teurastuksista ajoittui tammi-helmikuulle keskimäärin 24 % (kuva 20). Verrokkipaliskunnissa varsinaiset erotukset teurastukseen pidettiin jo ennen vuodenvaihdetta tai vuoden vaihteen yli siirtyi vain muutamia pieniä erotuksia. Ero on pysynyt samanlaisena jo vuosikymmeniä. Helteen ym. (1983) koko poronhoitoalueen kattanut tutkimus osoitti, että Kallion paliskunnassa 25 % teurastuksista tapahtui tammi-helmikuussa vastaavan osuuden ollessa Hirvasniemellä 0 %, Poikajärvellä 9 % ja Syväjärvellä 6 %.

Tarhauksen myötä Poikajärvellä ja Syväjärvellä on kehittynyt käytäntö, jonka mukaan tammi-helmikuussa kaikki paliskunnan porot kootaan, jotta tarhaajat saattavat ottaa poronsa hoidettavakseen. Pyhä-Kallion paliskunnan keskiosassa, missä porot ruokitaa maastoon, porojen kokoamista uudelleen tammi-helmikuussa tarhaan ottamista varten ei tarvita, vaan kysymys on porojen lukemisesta ja teurastusten saattamisesta loppuun.

Syynä Pyhä-Kallion erotusten viivästymiseen yli vuodenvaihteen pidetään marraskuun alusta joulukuun puoliväliin kestäviä sotaharjoituksia, joiden vuoksi poronhoitotöitä ei voida tehdä Keskipalkisen ydinalueella (OY, PT, Mikko Ylinampa). Joulukuun puolenvälin jälkeen porojen kokoaminen aloitetaan uudelleen, mutta usein vaikeutena ovat jo aiemmin todetut poromiesten liikkumisen kannalta hankalat lumiolot.

Teurastusten viivästymisestä on seurauksena myyntitulojen pieneneminen teuraspainojen alenemisen vuoksi. Laskelma myyntitulon menetyksistä perustuu oletukselle, että ilman marraskuuisia sotaharjoituksia teurastukset saataisiin tehdyksi ennen vuodenvaihdetta. Poronhoitovuosina 2002/2003–2009/2010 Pyhä-Kallion Keskipalkisessa erotuskohtaiset vasojen keskipainot alenivat lokakuulta helmikuulle ja riippuvuus teurastusajankohdasta oli viitenä vuotena tilastollisesti merkitsevä (kuva 21). Yhdistetyssä aineistossa loka-joulukuun erotuksissa vasojen keskipaino oli keskimäärin 20,7 kg ja tammi-helmikuun erotuksissa keskimäärin 18,9 kg, ts. paino oli alentunut 1,8 kg/vasa.



Kuva 21. Teurasvasojen keskipainot teurastusajankohdan mukaan Pyhä-Kallion Keskipalkisessa vuosina 2002/2003–2009/2010. Kukin piste edustaa aitakohtaista, 10–250 vasan, keskiarvoa.

Aikuisten porojen (suurin osa vaatimia) painon alenemisen laskemisessa käytimme vuoden 1982/83 koko poronhoitoalueen kattavia keskiarvolukuja (Helle ym. 1983), koska käytettävissä olevasta Pyhä-Kallion paliskunnan yhteenvedosta puuttuivat aikuisten porojen aitakohtaiset keskipainot. Vuoden 1982/83 vasapainot olivat hyvin lähellä tämän vuosituhannen painoja, ja koska vaadinten ja vasojen keskipainot korreloivat vuositasolla vahvasti keskenään (Helle & Kojola 1994), merkittävää virhelähdettä menettelystä ei synny. Aikuisten porojen keskipaino oli syys–joulukuussa 32,3 kg ja tammi–helmikuussa 29,5 kg, ts. paino oli alentunut 2,8 kg/teurastettu vaadin.

Koska käyttämässämme Pyhä-Kallion Keskipalkisen erotusaitakohtaisessa teurasluettelossa oli mainittu vain teuraiden yhteismäärä, laskimme teurastettujen vasojen ja aikuisten lukumääräsuhteen Pyhä-Kallion paliskunnan poroluetteloista vuosilta 2002/2003–2008/2009. Teuraiden kokonaismäärästä oli vasoja 71 ja aikuisia 29 prosenttia. Tällä perusteella vuodenvaihteen jälkeen teurastetuista keskimäärin 336 porosta vasoja oli 239 ja aikuisia 97, jolloin keskimääräiseksi painon menetykseksi saatiin 2,1 kg/teurasporo ($239 \times 1,8 \text{ kg} = 430 \text{ kg}$; aikuiset $97 \times 2,8 \text{ kg} = 272 \text{ kg}$; vasat ja aikuiset yht. 702 kg/336).

Poronhoitovuosina 2002/2003–2009/2010 tammi-helmikuun erotuksissa teurastettiin 142–884 poroa. Syksyn 2010 poronlihan hinnalla (7 €/kg) laskettuna myyntitulon vähennys oli seuraava:

Keskiarvo	336 poroa x 2,1 kg x 7 € =	4 939 €
Minimi	142 poroa x 2,1 kg x 7 € =	2 087 €
Maksimi	884 poroa x 2,1 kg x 7 € =	12 995 €

Liikkumisen vaikeutuminen maalialueilla

Osalla maalialueista kranaattien kuopat vaikeuttavat poromiesten liikkumista. Tämä koskee sekä mönkijää että moottorikelkkaa vähän lumen aikana. Ongelmaksi kulkuvaikeudet muodostuvat silloin, kun maalialueella olevat porot on saatava hallintaan kuljetusta varten tai kun kuljetettava tokka valitsee kulkureittinsä maalialueen poikki. Laukkaavat tai muuten vauhdilla liikkuvat porot jättävät kuoppaisessa maastossa ajo-neuvot taakseen ja pahimmassa tapauksessa kokoaminen on aloitettava alusta. Vuosien varrella maalialueilla on sattunut pikku onnettomuuksia kuoppien vuoksi, ja maassa olevat sirpaleet puhkaisevat usein mönkijän renkaan ja porot voivat saada haavoja jalkoihinsa (OY, PT, Mikko Ylinampa). Liikkumisvaikeuksien arvottaminen erikseen on vaikea tehtävä, mutta se tulee tietyiltä osin otetuksi huomioon poronhoidon kustannuksissa ja erotusten viivästymisen taloudellisina vaikutuksina.

5 Tulosten tarkastelu

Useimmissa peurojen ja porojen häiriökäyttäytymistä koskevissa tutkimuksissa häiriölähde on ollut pienialainen ja suhteellisen selvärajainen, esimerkiksi mm. valttie, turistikeskus, mökkikylät, yksittäiset mökit, kaivos, vesien säännöstelyallas voimaloineen jne. (Vistnes & Nellenman 2008). Niihin verrattuna Rovajärven ampuma- ja harjoitusalue on poikkeuksellisen laaja, ja häiriön intensiteetti vaihtelee vuodenajoittain poronhoidon rauhoitusaikojen ja järjestettävien harjoitusten mukaan. Lisäksi häiriö koostuu useista osatekijöistä, kuten alueen fyysisistä rakenteista, liikenteestä, harjoituksiin osallistuvien joukkojen määrästä ja sijoittumisesta sekä ammuntojen aiheuttamasta melusta. Tutkimuksen näkökulmasta tilanne on rinnastettavissa tutkimuksiin, joissa on pyritty selvittämään useiden samalle alueelle sijoittuvien hankkeiden (esim. matkailu/virkistys) tai eri maankäyttömuotojen yhteisvaikutusta karibujen, villien peurojen ja porojen elinympäristön valintaan (Nelleman ym. 2000, 2003, Schaefer 2003, Kumpula ym. 2007, Anttonen ym. 2011). Kirjallisuusyhteenvedossaan Vistnes & Nellenman (2008) totesivat, että yhdysvaikutus on usein suurempi kuin kunkin hankkeen tai maankäyttömuodon erillisvaikutuksista olisi pääteltävissä.

Tuoreen Ivalon paliskunnassa tehdyn tutkimuksen mukaan porot kartoivat talvisin useimpia potentiaaleja häiriölähteitä, kuten taajamia, rakennuksia, maanteitä, vapaa-ajan kelkkailijoiden kelkkauria ja kullankaivuupaikkoja; alue, joka oli muiden maankäyttömuotojen vaikutuspiirissä, kattoi vuodenaikasta riippuen 28–39 % paliskunnan maapinta-alasta (Anttonen ym. 2011). Rovajärveä koskevien tulosten mukaan ampuma- ja harjoitusalueen suhteelliset porotiheydet olivat tärkeimmällä talvilaiduntyyppillä (kuivat/jäkäläkankaat) 36 % ympäröivien alueiden porotiheydestä (taulukko 2) siitä huolimatta, että ampuma- ja harjoitusalue on säilyttänyt tiettyjä erämaisia piirteitään ympäristöään paremmin (esim. vähäinen virkistyskäyttö) (ks. Puolustusvoimat 2010). Ampuma- ja harjoitusalueen länsilaidalla tiheydet olivat ulkopuoliseen alueeseen verrattuina keskimääräisiä, tai kuten 2002–2004 aineistossa, keskimääräistä korkeampia (kuvat 10 ja 11); tämä

alue edustaa noin 20 % koko alueen pinta-alasta. Ampuma- ja harjoitusalueen tärkeimmät jäkälikötunnukset eivät poikenneet ympäröivien alueiden vastaavista tunnuksista (taulukko 2), eivätkä myöskään alueen länsilaidan keskimääräistä korkeammat porotiheydet selittyneet sillä, että alueella olisi erityisen runsaasti jäkäläkankaita (kuva 12).

Poronjäkälien määrä on yleensä riippuvainen poroa/peuraa kohti lasketusta jäkälälaitumen pinta-alasta (Skogland 1986, Kumpula ym. 2000). Alhaisista porotiheyksistä huolimatta ampuma- ja harjoitusalueen jäkäliköjen tila ei ollut kuitenkaan ympäristöään parempi. Käytännön kokemukset osoittavat, että voimakkaasti laidunnuttujen jäkäläkankaiden aitaamisella (ei lainkaan laidunnusta) saadaan aikaan silmin havaittava jäkälikön paraneminen noin kymmenessä vuodessa; pahoin kuluneen jäkälikön elpyminen voi kestää 30 vuotta (Kärenlampi 1973). Tämä viittaa siihen, että porojen karkoittuminen nykyisessä laajuudessaan on joko suhteellisen nuorta perua tai infrastruktuurin ylläpidolla (hiekkakuopat ja muut mineraalimaapaljastumat, kuva 7) ja varsinkin lummottoman ajan harjoituksilla on jäkälikköä kuluttava vaikutus (ajourat, ihmisen aiheuttama tallaamisvaikutus). Kesällä alueella oli poroja suhteellisen vähän, joten niiden tallaamisvaikutuksella ei liene olennaista vaikutusta jäkälikön kuntoon.

Tykistö- ja kranaatinheitinjoukkojen suurharjoitukset porojen vasonta-aikana saivat aikaan sen, että suurin osa ampuma- ja harjoitusalueen poroista siirtyi alueen ulkopuolelle, mihin liittyi ilmeisesti kiristyneestä ravintokilpailusta johtuva poronvasojen syyspainon aleneminen ja 5 %-yksikköä alhaisempi vasaprocentti. Häiriön aiheuttamasta eläinten keskittymisestä johtuva vasaprocentin aleneminen on todettu myös Norjan tunturipeuroilla, joilla se on yhdistetty ensisijaisesti talvikauheen, jolloin poronjäkäliä on tärkeintä ravintoa (Nelleman ym. 2003). On myös mahdollista, että tässä työssä kuvattu vasapainojen ja vasaprocentin aleneminen lähtee liikkeelle jo talvisesta porokeskittymisestä ampuma- ja harjoitusalueen länsilaidalle (erityisesti 2002–2004 maastonäyte, kuva 11) ja Luoston, Kitisen ja Askan tienoille vuonna 2010. Keväällä lumen sulamispäivä vaikuttaa merkittävästi vasontatulokseen ravinnon saatavuuden välityksellä (Kojola & Helle 2009), joten ravintokilpailun välttäminen myös silloin on tärkeää; tässä tutkimuksessa porojen alueellinen jakautuminen keväällä ei noussut esiin.

Suurin osa tutkimuksista, joissa on käsitelty muun maankäytön vaikutuksia peuran-suvun alalajien tai populaatioiden käyttäytymiseen, on tehty karibuilla tai villipeuroilla, joskin viime aikoina kiinnostus poroa kohtaan on kasvanut. Kysymys siitä, sopeutuvatko porot muuhun maankäyttöön paremmin kuin villit peurat, on kuitenkin edelleen avoin, joskin sen suuntaisia viitteitä on olemassa. Sellaisissa Norjan nykyisissä villeissä tunturipeurapopulaatioissa, jotka ovat saaneet alkunsa noin 50 vuotta sitten hoitamatta jätetyistä poroista, pakoetäisyys on lyhyempi kuin alkuperäisissä villeissä tunturipeurapopulaatiossa (Reimers & Colman 2006). Pakoetäisyydellä ja siihen liittyvillä ominaisuuksilla, kuten valppaudella ja arkuudella, on ilmeisesti geneettinen perustansa. Poronhoidossa arat ja kaukaa pakenevat porot on karsittu systemaattisesti ampumalla tai muulla tavoin, koska niitä ei voida hoitaa normaalien porojen tapaan, päin vastoin ne vetävät paetessaan mukaansa myös kesymät yksilöt (Helle 1982).

Ärsykekynnys erilaisten häiriötekijöiden suhteen sisältää runsaasti myös opittua käyttäytymistä. Säännölliset ja lukuisat poronhoitaja-porokontaktit nostavat ärsykekynnystä (Helle & Särkelä 1993), ja sama on pantu merkille retkeilijä/vaeltaja-porosuhteissa (Skarin ym. 2004). Porojen talviruokinnalla on ollut tärkeä merkitys porojen kesyyntymiseen, mikä epäilemättä vaikuttaa myös Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella porojen ärsykekynnystä alentavasti. Ärsykekynnys vaihtelee kuitenkin sukupuolen ja vuodenajan mukaan. Herkimpiä häiriöille ovat poronaaraat vasonta-aikana (Helle & Särkelä 1993, Vistnes & Nelleman 2001), ja parhaiten porot sietävät häi-

riöitä räkkäaikana keskikesällä (Skarin ym. 2004, Anttonen ym. 2011); molemmat piirteet tulivat esiin myös tässä tutkimuksessa.

Tutkimuksen tavoitteena oli ampuma- ja harjoitusalue toiminnasta johtuvien tärkeimpien poronhoidolle aiheutuvien haittojen numeerinen kuvaus ja mahdollisuuksien mukaan myös niiden arvottaminen. Jälkimmäisestä on kirjallisuudessa vain vähän esimerkkejä. Helle & Särkelä (1993) esittivät arvion Saariselän matkailukeskuksen aiheuttaman laidunmenetyksen arvosta (Helle & Särkelä 1993), ja Ylä-Lapissa on tutkittu metsätalouden ja poronhoidon keskinäisiä talous- ja työllisyysuhteita (Vatanen ym. 2006). Tässä tutkimuksessa esitettiin vasapainojen ja vasaprosentin alenemisen sekä teurastusten viivästymisen euromääräiset kustannukset, ja poronhoitotöiden tarvetta ja kustannuksia verrattiin naapuripaliskuntien kanssa. Talvilaidunmenetystä arvioitiin kolmella tavalla, joista kukin sisälsi vaihtoehdon, että ampuma- ja harjoitusalueen kuivahkojen kankaiden papanakasatiheydet eivät poikenneet ympäröivän alueen tiheyksistä. Alhaisimpiin arvioihin, 770–1310 poroa, päädyttiin oletuksella, että ampuma- ja harjoitusalue edustaa paliskunnan keskimääräistä laidunta. Luvut olivat suurimmat (1230–1890), kun laskelman lähtökohdaksi otettiin se, että noin 90 % Keskipalkisen jäkälälaitumista sijoittuu ampuma- ja harjoitusalueelle. Laidunmenetyksen arvottamisesta kuitenkin luovuttiin, ja se jätettiin paliskunnan ja Puolustusvoimien neuvoteltavaksi.

Nykyisin porojen liikkeitä ja alueellista jakautumista suhteessa erilaisiin häiriölähteisiin tutkitaan yleisimmin GPS-lähettimillä (mm. Skarin ym. 2004, Kumpula ym. 2007, Anttonen ym. 2011). Tämän tutkimuksen aikana paliskunnan/osakkaiden toimesta parikymmentä Keskipalkisen poroa varustettiin GPS-lähettimellä. Tätä aineistoa on tarkoitus hyödyntää tutkimuksen lopullisissa julkaisuissa.

6 Kiitokset

Kiitämme erikoistutkija Eero Mattilaa ja professori Alfred Colpaertia laidunaineistojen luovuttamisesta käyttööme sekä Pyhä-Kallion paliskunnan rahastonhoitajaa Riikka Ylinampaa erinäisten tilastotietojen esiinkaivamisesta. Arvokasta taustatietoa saimme Osmo Ylinammalta ja Pauli Tohmolalta. Kiitokset kohdistuvat myös ohjausryhmän jäsenille, Keijo Alangolle (pj, Lapin elykeskus), Mika Aikiolle (Puolustusvoimat), Jouko Kumpulalle (RKTL), Tarmo Kyllöselle (Puolustusvoimat), Matti Särkelälle (Paliskuntain yhdistys) sekä Mikko Ylinammalle (Pyhä-Kallion paliskunta).

7 Puolustusvoimien lausunto

Puolustusvoimat ilmoitti lausunnossaan 29.11.2010, että se ”ei sitoudu tutkimuksen asiasisältöön, koska tässä tutkimusasetelmassa tutkimus käsittelee yksipuolisesti ainoastaan Puolustusvoimien toiminnan aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia poronhoitoon Rovajärven ampuma- ja harjoitusalueella”. Puolustusvoimien esittämät positiiviset vaikutukset, joista osa koskee poronhoitoa, käyvät ilmi liitteestä 2.

8 Kirjallisuus

- Ahti, T. 1961. Taxonomic studies on reindeer lichens (*Cladonia*, Subgenus *Cladina*). *Annales Botanici Societatis 'Vanamo'* 32: 1–160.
- Anttonen, M., Kumpula, J. & Colpaert, A. 2011. Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in boreal environment, northern Finland. *Arctic* 64 (1): 1–14.
- Berg, A. 2010. Reindeer herding and modern forestry – the historical impacts on forests of two main land users in northern Sweden. SLU, Faculty of Forest Sciences, Umeå. Doctoral thesis, 62 p.
- , Östlund, L., Moen, J. & Olofsson, J. 2008. A century of logging and forestry in a reindeer herding area in northern Sweden. *Forest Ecology and Management* 256(5): 1009–1020.
- Bradshaw, C., Boutin, S. & Hebert, D. 1998. Energetic implications of disturbance caused by petroleum exploration to woodland caribou. *Canadian Journal of Zoology* 76(7): 1319–1324.
- Calef, G., DeBock, A. & Lortie, A. 1976. The reaction of barren-ground caribou to aircraft. *Arctic* 29: 201–212.
- Caughley, G. 1976. Wildlife management and the dynamics of ungulate populations. Julkaisussa: Coaker, T.H. (toim.), *Applied Biology*, vol. 1. s. 183–246. Academic Press. London.
- Dyer, S., O'Neill, J., Wasel, S. & Boutin S. 2002. Quantifying barrier effects of roads and seismic lines on movements of female woodland caribou in northeastern Alberta. *Canadian Journal of Zoology* 80(5): 839–845.
- Eloranta, E. & Nieminen, M. 1986. Calving of the experimental reindeer herd in Kaamanen 1975–1985. *Rangifer*, Special Issue 1: 115–121.
- Forman, R. 1995. Land mosaics. Ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press. Cambridge.
- Harrington, F. & Veitch, A. 1991. Short-term impacts of low-level jet fighter training on caribou in Labrador. *Arctic* 44: 318–327.
- & Veitch, A. 1992. Calving success of woodland caribou exposed to low-level jet overflights. *Arctic* 45: 213–218.
- Haukioja, E. & Salovaara, R. 1978. Summer weight of reindeer (*Rangifer tarandus*) calves related to maternal body weight calves and its importance for their future survival. *Kevo Sub-arctic Research Station* 14: 1–4.
- Helle, T. 1982. *Peuran ja poron jäljillä*. Kirjayhtymä, Helsinki. 160 s.
- & Kojola, I. 1994. Body mass variation in semidomesticated reindeer. *Canadian Journal of Zoology* 72: 681–688.
- & Kojola, I. 2006. Population trends of semi-domesticated reindeer in Fennoscandia – Evaluation of explanations. Julkaisussa: Forbes, B., Bölker, M., Müller-Wille, L., Hukkinen, J., Müller, F., Gunsley, N. & Konstantinov, Y. (toim.). *Reindeer management in northern Europe*. Springer-Verlag, Ecological studies 184: 319–339.
- & Jaakkola, L. 2008. Transitions in herd management of semi-domesticated reindeer in northern Finland. *Annales Zoologici Fennici* 45: 81–101.
- & Saastamoinen, O. 1979. The winter use of food resources of semi-domesticated reindeer in northern Finland. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 95(6). 26 s.
- & Särkelä, M. 1993. The effects of outdoor recreation on range use by semi-domesticated reindeer. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8: 123–133.
- , Aspi, J. & Tarvainen, L. 1983. The growth rate of *Cladonia rangiferina* and *C. mitis* in relation to forest characteristics. *Rangifer* 3(2): 2–5.
- , Aspi, J. & Kilpelä, S.-S. 1990. The effects of stand characteristics on reindeer lichens and range used by semi-domesticated reindeer. *Rangifer*, Special Issue 3: 107–114.
- , Majava, R. & Kempainen, J. 1983. Teurastusten ajoittuminen ja teuraspainot 1982–83. *Poromies* 1983 (5): 4–10.

- Hemmer, H. 1990. Domestication: the decline of environmental appreciation. Cambridge University Press. Cambridge.
- Jaakkola, L., Helle, T., Soppela, J., Kuitunen, M. & Yrjönen, M. 2006. Effects of forest characters on the abundance of alectoroid lichens in Northern Finland. *Canadian Journal of Forestry* 36: 2955–2965.
- Johnsson Cabrajic, A. 2009. Modelling lichen performance in relation to climate – scaling from thalli to landscapes. Umeå Universitet, Departement of Ecology and Environmental Science. Doctoral thesis. 38 p.
- Kärenlampi, L. 1973. Suomen poronhoitoalueen jäkälämaiden kunto, jäkälämäärät ja tuottoarvot vuonna 1972. *Poromies* 40: 15–19.
- Kautto, A., Kärenlampi, L. & Nieminen, M. 1986. Jäkäläisten talvilaidunten kunnan muutos Suomen poronhoitoalueella vuosina 1972–1983. *Poromies* 53(3): 28–34.
- Klein, D. 1971. Reactions of reindeer to obstructions and disturbances. *Science* 173: 393–395.
- Knuuti, J. 2008. Ilmastonmuutos. *Poromies* 75(1): 4.
- Kojola, I. & Helle, T. 2009. Lumen sulamisen ajoittuminen, vasaprocentti ja eloporomäärä. *Poromies* 4: 31–33.
- Kumpula, J. 2003. Metsänkäsittelyn vaikutukset porolaitumiin. Kala- ja riistaraportteja nro 286. Riistan ja kalantutkimus. 60 s. + liitteet.
- & Kurkilahti, M. 2010. Mitkä selittävät laidunten jäkälämääriä. RKTL, Poropäivät 22.–23.4.2010. S. 13–14.
- , Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1996. Poronhoitoalueen keski- ja eteläosan porolaidunten inventointi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ja Oulun yliopiston Maantieteen laitos. 54 s. + liitteet.
- , Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1997. Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat. Kala- ja riistaraportteja 93. Riistan- ja kalantutkimus, Helsinki.
- , Colpaert, A. & Nieminen, M. 1999. Suomen poronhoitoalueen kesälaidunvarat. Kala- ja riistaraportteja 152. 54 s.
- , Colpaert, A. & Nieminen, M. 2000. Condition, potential recovery, and productivity of lichen (*Cladonia* spp.) ranges in the Finnish reindeer management area. *Arctic* 53 (2): 152–160.
- , Colpaert, A., Anttonen, M. & Nieminen, M. 2004. Poronhoitoalueen pohjoisimman osan (13 paliskuntaa) talvilaidunten uusintainventointi vuosina 1999–2003. Kala- ja riistaraportteja nro 303, Riistan- ja kalantutkimus, Helsinki. 39 s., 15 liitettä ja 14 karttaliitettä.
- , Colpaert, A., Tanskanen, A., Anttonen, M., Törmänen, H. & Siitari, J. 2006. Porolaidunten inventoinnin kehittäminen – Keski-Lapin paliskuntien laiduninventointi vuosina 2005–2006. Kala- ja riistaraportteja nro 397. Riistan- ja kalantutkimus, Helsinki. 42 s., 14 karttaa ja 14 liitettä.
- , Colpaert, A. & Anttonen, M. 2007. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*)? *Annales Zoologici Fennici* 44: 161–178.
- , Tanskanen, A., Colpaert, A., Anttonen, M., Törmänen, H., Siitari, J. & Siitari, S. 2009. Poronhoitoalueen pohjoisosan talvilaitumet vuosina 2005–2008: laidunten tilan muutokset 1990-luvun puolivälin jälkeen. Riista- ja kalatalous. Tutkimuksia, nro 3, 2009. 48 s.
- Kuusipalo, J. 1985. The use of tree stand parameters in estimating light conditions below the canopy. *Silva Fennica* 19(2): 185–196.
- Lawler, J., Magoun, A., Seaton, C., Gardner, C., Boertje, R., Ver Hoef, J. & Veccio, P. 2005. Short-term impacts of military overflights on caribou during calving. *Journal of Wildlife Management* 69: 1133–1146.
- Maier, J., Murphy, S., White, R. & Smith, M. 1998. Responses of caribou to overflights by low-altitude jet aircraft. *Journal of Wildlife Management* 62: 752–766.
- Malm, R., Moen, J. & Danell, Ö. 2002. Non-destructive measurements of lichen biomass. NOR:n 12. pohjoismainen porotutkijakokous, Kiiruna, Ruotsi, 11.–13. maaliskuuta 2002, Rangifer Report No. 6, s. 82.
- Matila, A. & Kubin, E. 1998. Palleroporonjäkälä (*Cladonia stellaris*) keruutuotteena ja siihen vaikuttavat puustotekijät. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/1998: 531–542.
- Mattila, E. 1979. Kangasmaiden luppometsien ominaisuuksista Suomen poronhoitoalueella 1976–1978. *Folia Forestalia* 417: 1–39.

- 1981. Survey of reindeer winter ranges as a part of the Finnish National Forest Inventory in 1976–1978. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 99(6): 1–74.
- 1997. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien talvilaiduntunnukset metsäositteissa puuston ikäluokittain 1980-luvun alussa. *Metsätieteen aikakauskirja – Folia Forestalia* 1997(2): 201–223.
- 2006a. Porojen talvilaitumien kunto poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien merkkiireissä 2002–2004 ja kehitys 1970-luvun puolivälistä alkaen. *Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute* 27. 76 s.
- 2006b. Porojen talvilaitumien kunto Ylä-Lapin paliskunnissa vuonna 2004. *Metlan työraportteja* 28. 54 s.
- & Mikkola, K. 2009. Poronhoitoalueen etelä- ja keskiosien talvilaitumet. *Metlan työraportteja* 115. 57 s.
- Nelleman, C., Jordhøy, P., Stöen, O.-G. & Strand, O. 2000. Cumulative impacts of tourist resorts on wild reindeer (*Rangifer tarandus*) during winter. *Arctic* 53: 9–17.
- , Jordhøy, P., Vistnes, I., Strand, O. & Newton, A. 2003. Progressive impacts of piecemeal development. *Biological Conservation* 113: 307–317.
- Nieminen, M. & Autto, P. 1989. Porojen laitumet ja ruokinta poronhoitovuonna 1986–87. *Poromies* 56(2): 38–43.
- Niva, A. 2002. Matkailu, porojen laidunnus ja laidunten kulumisen Saariselällä; vuosien 1986 ja 2000 vertailu. Päättötyö. Hämeen amk, metsätalous, Evo. 58 s.
- Norberg, H. & Nieminen, M. 2000. Porojen vasonta ja vasakuolleisuus Hammastunturin ja Muddusjärven paliskunnissa sekä Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla. *Kala- ja riistaraportteja* nro 205, 37 sivua ja 18 liitettä.
- Norberg, H., Nieminen, M., Kumpula, J., Kojola, I. & Maijala, V. 2005. Porojen kuolleisuus ja kuolinsyyt: yhteenvedo telemetriatutkimuksista Suomen poronhoitoalueella vuosina 1997–2004. *Kala- ja riistaraportteja* 355. 65 s. + liitteet.
- Olofsson, J. & Oksanen, L. 2005. Effects of reindeer density on vascular plant diversity on North Scandinavian mountains. *Rangifer* 25(1): 5–18.
- Pollard, R., Ballard, W., Noel, L. & Cronin, M. 1996. Summer distribution of caribou, *Rangifer tarandus* granti, in the area of the Brudhoe Bay Oil Field, Alaska, 1990–1994. *Canadian field-naturalist* 110(4): 659–674.
- Puolustusvoimat 2010. Pohjois-Suomen Sotilasläänin Esikunta. Lausunto 29.11.2010.
- Reimers, E. & Colman, J. 2006. Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. *Rangifer* 26(2): 55–71.
- Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J.-P. (toim.) 2000. Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki. 384 s.
- Roturier, S. & Roue, M. 2009. Of forest, snow and lichen: Sami reindeer herders' knowledge of winter pastures in northern Sweden. *Forest Ecology and Management* 258: 1960–1967.
- Schaefer, J. 2003. Long-term range recession and persistence of caribou in taiga. *Conservation Biology* 17: 1435–1439.
- Skarin, A. 2007. Habitat use by semi-domesticated reindeer, estimated with pellet-group counts. *Rangifer* 27: 121–132.
- 2008. Decay rate of reindeer pellet-groups. *Rangifer* 28: 47–52.
- , Danell, Ö., Bergström, R. & Moen, J. 2004. Insect avoidance may override human disturbances in reindeer habitat selection. *Rangifer* 24 (2): 95–104.
- Skogland, T. 1986. Density dependent food limitation and maximal production in wild reindeer herds. *Journal of Wildlife Management* 50: 314–319.
- Ukkola, J. 2010. Porolaiduninventoinnin integrointi valtakunnan metsien inventoinnin maastotyöhön. Pro Gradu. Itä-Suomen yliopisto 2010. 106 s.
- Vatanen, E., Pirkonen, J., Ahonen, A., Hyppönen, M. & Mäenpää, I. 2006. Luonnon käyttöön perustuvien elinkeinojen paikallistaloudelliset vaikutukset Inarissa. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/2006: 435–451.
- Vistnes, I. & Nelleman, C. 2001. Avoidance of cabins, roads, and power lines by semi-domesticated reindeer during winter. *Journal of Wildlife Management* 65: 915–925.

- & Nelleman, C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Records* 31:399–407.
- , Nelleman, C., Jordhøy, P. & Strand, O. 2001. Wild reindeer: impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. *Polar Biology* 24: 531–537.
- Weladji, R. & Forbes, B. 2002. Disturbance Effects of Human Activities on Rangifer Tarandus Habitat: Implications for Life History and Population Dynamics. *Polar Geography* 26: 171–186.
- White, R., Kitchens, J. & Luick 1993. Energy expenditures of caribou responding to low-altitude jet aircraft. Defence Technical Information. Final technical report 1993.
- Wolfe, S., Griffith, B. & Wolfe, C. 2000. Response of reindeer and caribou to human activities. *Polar Biology* 19: 63–75.

Muut viitteet

- Helle, T. 2007. www.timohelle.net Picalogin päiväkirja, s. 73, helmikuu 2007.
- NATO-övnningar kommer att störa rennäringen. SR Sameradion. Nyheter 27.4.2009.
- New bombing ranges and their impacts on Saami traditions. The Environmental Times. Polar Times 2010. UNEP (<http://www.grida.no>).

Liite 1

Porojen talvisen lisäruokinnan kustannukset 2009/2010 Pyhä-Kallion Keskipalkisessa.

Poronhoitovuosi 2009–2010

Keskikaira Kemijärvi/Nampa

Lisäruokinta

Ostetut rehut	kg	a	€
heinää	56114	0,17	9539,38
pyöröpaaleja	224500	0,07	15715,00
yhteensä			25254,38
Levitys kustannukset / urakka			25254,38
Traktoritunnit	125	11,00	1375,00
Kelkkatunnit	1072	11,00	11792,00
Autokilometrit	13571	0,25	3392,75
Kuorma-auto km	2470	0,75	1852,5
Kulut yhteensä			18412,25
Päivärahaan jää			6842,13
Työpäiviä			469
Päiväraha / miestyöpäivä			14,59
Lisäruokintakulut yhteensä			43666,63
Eloporot / kpl			3317
Lisäruokintamaksu / eloporo			13,16

Liite 2 (Puolustusvoimat 2010)

”Puolustusvoimien positiiviset vaikutukset Rovajärven alueen käytölle:

Puolustusvoimien toiminnalla on myös positiivisia vaikutuksia Rovajärven alueen käytölle. Tällaisia ovat mm:

- Ampuma-alueella runkotiestö on perusparannettu 2000-luvun alussa. Tiestö palvelee kaikkia alueen käyttäjiä. Puolustusvoimat on korjauttanut tiet omalla kustannuksellansa. Tämä palvelee kaikkia alueen käyttäjiä (yhteensä noin 3,4 milj €).
- Auraukset: osa tiestöstä pidetään auki suurimman osan talvesta, vaikka puolustusvoimilla ei ole siihen tarvetta (mm. poromiesten pyynnöstä).
- Alue on ammunnoista huolimatta säilyttänyt erämaisen luonteensa pitkälti juuri Puolustusvoimien ansiosta – vapaa ajan asutusta on hyvin vähän. Aluetta ei ole kehitetty metsätalouden näkökulmasta, joten sitä ei ole esimerkiksi ojitettu.
- Muinaismuistot ja suojelualueet ovat hyvin säilyneet.
- Puolustusvoimat korjaa/maksaa aiheuttamansa poroaitojen rikkoontumiset.
- Alueen valvonta tapahtuu Puolustusvoimien toimesta.
- Alueen siivous esim. parin viikon mittaisella kenttätyöleirillä vuosittain.
- Alueen käytön tiedottaminen, kokoukset (2 kertaa/vuosi), toiminnan yhteensovittaminen mahdollisuuksien mukaan.
- Vuosittainen haittakorvaus paliskunnalle (noin 20 000€/v).
- Lisäksi Puolustusvoimat on maksanut mm Kängäsvuoman aidan aiheuttamasta haitasta kertakorvauksena 20 000 €, jolla on voitu rakentaa laidunkiertoaitea alueelle.
- Poro- ja muiden vahinkojen korvausjärjestelmä paliskunnalle
- Ammunnoissa kuolleet porot korvataan petovahinkojärjestelmän mukaisesti.
- Poromiesten toiminnan mahdollistaminen myös ammuntojen aikana, kun se ei tapahdu vaara-alueella (varoupeerin kanssa katsottava vaaralliset alueet ja alueet, joilla voidaan toimia).
- Alueen muun käytön minimoiminen – Puolustusvoimat ei ole puoltanut alueelle tapahtuvaa matkailua tai vapaa-ajan rakentamista ym. toimintaa. Esim. Metsähallitus ei aktiivisesti mainosta alueen virkistyskäyttöä eikä Metsähallitus ole suunnitellut virkistysreittejä Rovajärven alueelle (mönkijät, valjakot yms).
- Alueella tapahtuva metsästys on vähäisempää ja samalla metsästyskoirien aiheuttamat haitat porotaloudelle pienempiä.
- Alueella suoritettavat ammunnat paljastavat maata uusille kasvilajeille, metsää palaa silloin tällöin ja lahoppuuta tulee. Jaakko Kullberg (luonnonhistoriallinen tutkimuskeskus) oli taannoin artikkelissaan sitä mieltä että ammunnat monipuolistavat eliölajeja.
- Yhteistoiminta paikallisella tasolla toimii hyvin. Esimerkiksi Rovajärven ampuma-alueetöimisto on auttanut poromiehiä mm. työkoneen työsuorituksilla.
- Alueen työllistävä vaikutus: välittömästi ja välillisesti.
- Alueen kenttähygienian parantaminen – käymälät ovat kaikkien käytettävissä.”