

Metsäkanalintujen viimeaikaisista runsaudenmuutoksista Suomessa

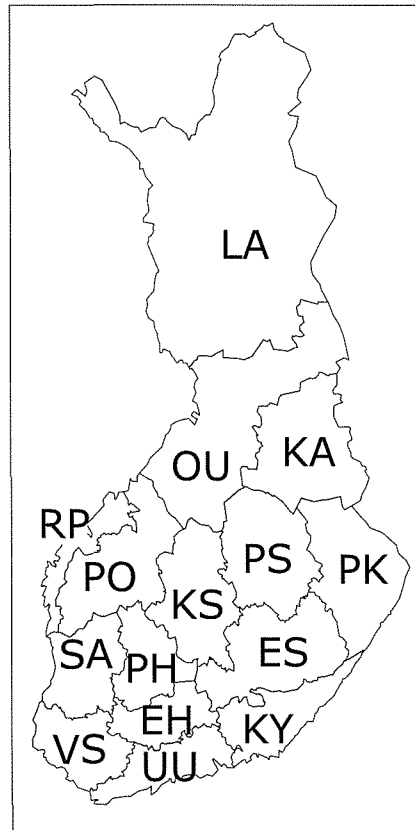
Pekka Helle, Harto Lindén & Marcus Wikman

Metsäkanalintujen runsaus on herättänyt kiinnostusta erityisesti alueilla, joilla lajien metsästyksellä on ollut merkitystä. Lisäpontimena on ollut se, että kanalintukannat ovat voimakkaasti vuodesta toiseen vaihtelevia, ja usein runsausvaihtelu on jaksoittaista eli syklistä. Siivonen (mm. 1952) pohti runsausvaihtelukysymyksiä jo ennen kuin säännöllisiä seurantalaskentoja tehtiin; Lindénillä (1989) oli saman kysymyksen äärellä käytössään jo mittava kvantitatiivinen aineisto. Nytemmin tärkeäksi kysymykseksi on noussut se, miten elinympäristön muuttuminen vaikuttaa metsäkanalintujen runsauteen. Samoin on oleellista tietää metsästettävien lajien runsausvaihtelut, jotta metsästyks voidaan mitoittaa kestäväksi. Metsäkanalinnuilla on myös yleisempää merkitystä luonnonseurannassa (mm. Storch 2000), sillä ne ovat hyviä metsäluonnon indikaattoreita (Swenson & Angelstam 1993, Lindén ym. 1999, Pakkala ym. 2003). Näistä syistä johtuen kanalintututkimus on aina ollut Suomen valtiollisen riistan tutkimuksen keskeisiä osaamisalueita.

Suomessa on pitkä perinne metsäkanalintujen laskennassa, ja aikasarja kattaa noin 40 vuoden aikajakson (mm. Rajala 1974, Lindén & Rajala 1981, Helle & Helle 1991, Lindén 2002). Myös pesimälinnuston kesäkuisia linjalaskenta-aineistoja on pitkältä ajalta, 1930-luvulta lähtien, joskaan ei katkeamattomana aikasarjana (Merikallio 1958, Väisänen ym. 1998). Suomen kanalintukannat ovat vähentyneet viimeisten 40 vuoden aikana, paikoin roimastikin; tuoreen selonteon on julkaissut Lindén (2002). Vähentymisen syyt ovat moninaiset, mutta pääosaksi taantumisen on otaksuttu liittyvän tehostuneeseen puuntuotantoon, sen suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suorat vaikutukset pitävät sisällään kanalinnuille soveltuvan pinta-alan kaventumisen (ja pirstoutumisen) sekä elinympäristön laadullisen heikentymisen (Lindén & Rajala 1981, Helle &

Helle 1991). Epäsuoriin vaikutuksiin luetaan metsärakenteen muutoksesta johtunut myyrä- ja jäniskantojen kasvu ja niihin liittyvä pienpetojen määrän kasvu (Henttonen 1989, Lindén ym. 2000).

Kuvaamme tässä kirjoituksessa yleispiirteisesti metsäkanalintulaskentoihin pohjautuen lintukantojen muutokset viimeisten 40 vuoden aikana Suomessa. Alueellisen vaihtelun vuoksi esitämme



Kuva 1. Suomen riistanhoitopiirit. EH = Etelä-Häme, ES = Etelä-Savo, KA = Kainuu, KS = Keski-Suomi, KY = Kymi, LA = Lappi, OU = Oulu, PO = Pohjanmaa, PH = Pohjois-Häme, PK = Pohjois-Karjala, PS = Pohjois-Savo, RP = Ruotsinkielinen Pohjanmaa, SA = Satakunta, UU = Uusimaa ja VS = Varsinais-Suomi.

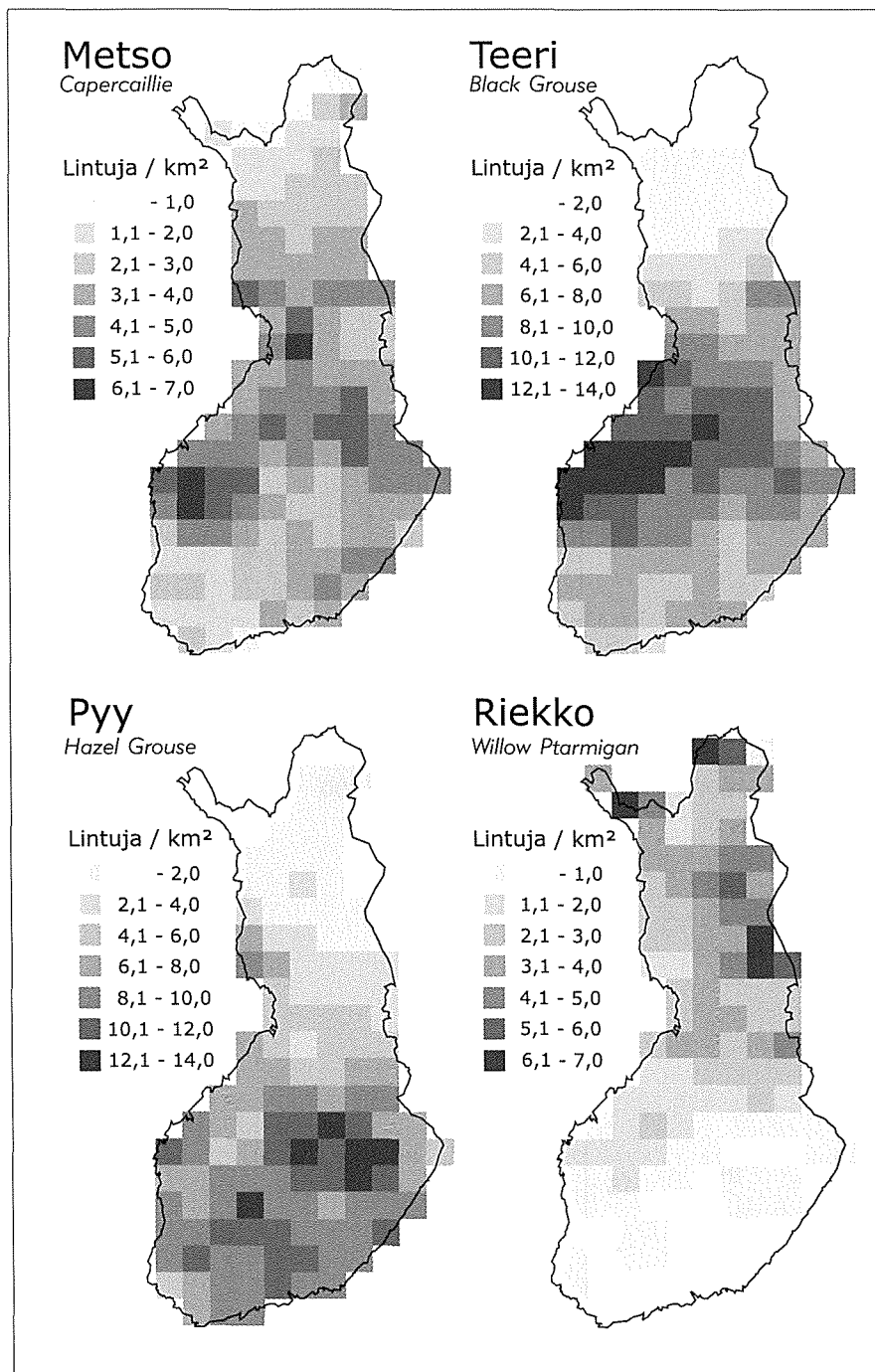
Fig. 1. Game management districts of Finland. EH = Etelä-Häme, ES = Etelä-Savo, KA = Kainuu, KS = Keski-Suomi, KY = Kymi, LA = Lappi, OU = Oulu, PO = Pohjanmaa, PH = Pohjois-Häme, PK = Pohjois-Karjala, PS = Pohjois-Savo, RP = Ruotsinkielinen Pohjanmaa, SA = Satakunta, UU = Uusimaa ja VS = Varsinais-Suomi.

tulokset riistanhoitopiireittäin, joita on Suomessa 15 (Kuva 1). Tarkastelun kohteena ovat metso, teeri, pyy ja riekko; lajiryhmään kuuluva kiiruna on tunturipaljakoiden asukkaana käytännössä seurantalaskentojen ulottumattomissa, joten sitä emme tässä käsittele. Muihin lähteisiin nojautuen pyrimme myös arvioimaan, missä määrin runsausmuutoksia mahdollisesti tapahtui 1960-lukua edeltäneinä vuosikymmeniä.

Aineisto ja menetelmät

Metsäkanalintujen laskenta Suomessa on perinteisesti toteutettu elokuussa (Rajala 1974). Ajankohta on lajien seurantaan hyvä, sillä yksittäiset aikuiset linnut eivät ole mainittavasti parveutuneet, mikä parantaa aineiston tilastollista pohjaa. Poikaset ovat tuolloin vielä lisäksi yhdessä emonsa kanssa, joten elokuussa dokumentoitu poikasten osuus kaikista yksilöistä ja keskimääräinen poikuekoko kertovat edeltäneen kesän poikastuotannon onnistumisesta. Suomalainen versio elokuisissa linjalaskennoissa on tehdä se kolmen henkilön voimin, jossa rinnatusten maastossa etenevät henkilöt kattavat 60 metrin levyisen laskentakaitan. Laskentatuloksista johdetut tiheysarviot ovat suhteellisen todenmukaisia sillä edellytyksellä, että linjojen sijainti on satunnainen. Kaikkia laskentahetkellä laskentakaistalla olevia yksilöitä ei havaita, vaan noin 70–80 % (Rajala 1974, Brittas & Karlbom 1990). Tulokset vääristyvät hieman myös sen vuoksi, että poikueelliset naaraat ja poikaset havaitaan suuremmalla todennäköisyydellä kuin yksinäiset koiraat ja poikueettomat naaraat (Brittas & Karlbom 1990). Tällä lievällä epätarkkuudella ei ole kuitenkaan merkitystä, mikäli menetelmä säilyy samana vuodesta toiseen.

Suomen metsäkanalintulaskennat, ns. poikuearvioinnit, toteutettiin elokuisina linjalaskentoina vuosina 1964–88. Laskentaohjeiden mukaan linjat saatettiin sijoittaa halutunmuotoisina parhail-



Kuva 2. Keskimääräiset metsäkanalintutiheydet elokuussa 50 x 50 kilometrin yhtenäiskoordinaatistoruuduittain vuosien 1989–2002 riistakolmiolaskentojen mukaan. Tiheysarvot kuvaavat runsautta metsäneliökilometriä kohti riistakolmioiden alueilla.

Fig. 2. Mean densities of grouse in August 1989–2002 by 50 x 50 grids according to wildlife triangle counts. Densities are calculated per forested area.

le lintumaille eli esimerkiksi seuraillen kangasmaiden ja soiden reunoja (Rajala 1974). Tulokset eivät olleet kaikelle metsämaalle yleistettäviä keskiarvoja, sillä linjojen sijainti ei ollut kovinkaan satunnainen. Parhaimmillaan laskentatyössä oli noin 900 laskentaryhmää, ja vuosittainen laskentareittien yhteispituus ylitti 30 000 kilometriä. Reittiarviointeja tehtiin sen 25-vuotisen historian aikana yli puoli miljoonaa kilometriä. Laskentojen suoritusajankohtaa ai-

kaistettiin 1980-luvun puolivälissä heinäkuulle. Muutos ei ollut onnistunut, ja vaatimukset seurannan uudistamiseksi kasvoivat (Lindén 2002).

Vuonna 1989 Suomessa siirryttiin metsäkanalintuseurannassa ns. riistakolmiolaskentaan (Lindén ym. 1996). Entinen kolmen hengen linjalaskenta säilyi, samoin elokuu laskenta-ajankohtana. Laskentalinjat vakioitiin pituudeltaan 12 km mittaisiksi; muodoltaan ne ovat tasasivuisia kolmioita, jokaiselta sivul-

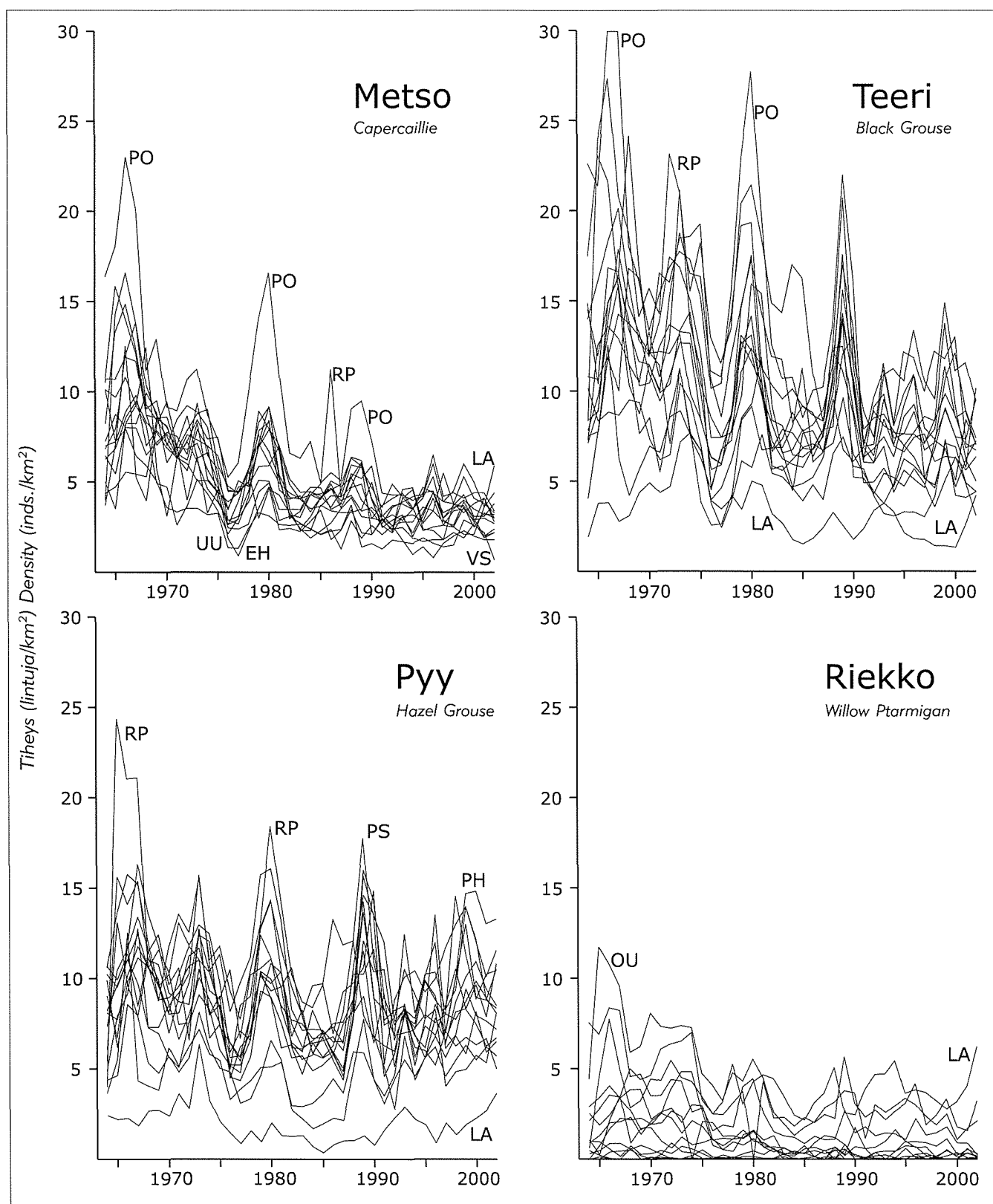
taan 4 km. Kolmiot pyrittiin sijoittamaan satunnaisesti metsäpeitteisten ympäristöjen suhteen mm. siten, että kolmio tuli perustaa yhden peruskarttalehden alueelle. Tällä otaksuttiin taattavan parempi edustavuus yritettäessä arvioida esimerkiksi alueittaisia keskimääräisiä tiheyksiä. Poikuearviointien ja riistakolmioiden antamia tuloksia oli tilaisuus verrata vuonna 1989, jolloin osassa maata kumpikin menetelmä oli käytössä (ks. Lindén ym. 1989). Menetelmät antoivat suhteellisen yhdenmukaisen tuloksen kokonaislintutiheydeksi. Sitä vastoin poikasosuus ja poikuekoko olivat korkeammat vanhoilla linjoilla. Koska ero kokonaistiheydessä ei ollut mainittava, tässä tutkimuksessa vuosien 1964–88 ja 1989–2002 on yhdistetty ilman muunnosta. Kahden eri menetelmän aikasarjoja on mahdollista analysoida erikseenkin, ja sitten yhdistää ne toisiinsa (ks. Anon. 2000, Lindén 2002), mutta varsinkin riistakolmioaika jää aikasarjana lyhyeksi ja on siten altis sattuman, esimerkiksi yhden hyvin poikkeuksellisen vuoden, vaikutuksille.

Metsäkanalintujen runsaudenmuutoksia ennen 1960-lukua pyrimme hahmottamaan käytettävissä olevan aineiston pohjalta. Se ei kuitenkaan ole samassa mitassa luotettava kuin vuoden 1964 jälkeinen aika, jolta seurantalaskentoja on jokaiselta vuodelta. Vanhemman ajan aineisto on riistatiedusteluaineisto (ks. Lindén 1991), saalistilastot ja riistavientitilastot sekä pesimälinnuston kesäkuiset linjalaskennat (mm. Väisänen ym. 1998).

Nykyinen runsaus ja kannanmuutokset 60-luvulta alkaen

Eri metsäkanalintulajien keskimääräiset elokuiset tiheydet 1989–2002 esitetään kuvassa 2. Riistakolmiolaskentoihin perustuvat tiheydet on laskettu 50 x 50 kilometrin yhtenäiskoordinaatistoruuduittain kolmioiden metsäpinta-alaa kohti. Tässä yhteydessä on syytä korostaa, että laajemman alueen lintukantoja ei voida arvioida pääluvulle kertomalla tiheysarvo suoraan metsäpinta-alalla. Tämä johtuu siitä, että riistakolmiot on sijoitettu keskimääräistä metsäisemmille alueille, joten tiheydet sopivat nimenomaan kolmion lähialueelle (ks. Kurki & Lindén 1993, Nikula ym. 1996).

Metsäkanalintujen runsaudenmuutos-trendit laskentojen aikakaudella eri riistanhoitopiireissä esitetään kuvassa 3.



Kuva 3. Metsäkanalintujen runsaudentrendit kautena 1964–2002 riistanhoitopiireittäin. Riistanhoitopiirien lyhenteet kuten kuvassa 1.
 Fig. 3. Population trends of grouse in Finland during 1964–2002 by game management districts. For abbreviations of districts see Fig. 1.

Esitys on voimakkaasti yleistävä, eikä yksittäisiä riistanhoitopiirejä voida kuvasta hahmottaa. Se kuitenkin havainnollistaa etenkin kannanmuutosten yleispiirteitä. Äärevimpien vuosikeskiarvoihin on kuitenkin liitetty riistanhoitopiirin lyhenne.

Metso (*Tetrao urogallus*)

Metson korkeimmat nykytiheydet keskittyvät Pohjanmaalle ja Kainuun, Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan rajamaille (kuva 2). Metsäiset Suomenselän alueet nousevat myös esiin. Lou-

nais-Suomi erottuu vähämetsoisena alueena, samoin Järvi-Suomen tienoot sekä Ylä-Kainuu ja luoteinen Lappi. Runsaat vesialueet eivät ole metsoille soveliaita, sillä ne vievät tilaa välttämättömiltä metsäalueilta. Niinpä metso on harvalukuinen suurten sisävesien ympäris-

töissä, päinvastoin kuin pyy.

Metso on vähentynyt jyrkästi koko maassa viimeisten 40 vuoden aikana: riistanhoitopiireittäin tarkasteltuna väheneminen on ollut vähintään 40 % ja pahimmillaan jopa 80 % (kuva 3). Varhaisempien vuosikymmenten korkeimmat tiheydet todettiin Pohjanmaalla. Uudemaan ja Etelä-Hämeen tiheydet romahtivat jo 1970-luvulla. Muihin lajeihin verrattuna metson kannanmuutos erityisesti aikavälillä 1964–88 oli voimakkaimminkin alaspäin vajoava. Kuvasta piiryy kuitenkin toivoa herättävästi se, että kolmiokaudella laskevat suuntaukset ovat taittuneet miedommin laskeviksi, ja onpa riistanhoitopiirien joukossa muutamia, etenkin paikoin eteläisessä Suomessa (Kymi, Varsinais-Suomi, Pohjois-Häme), joissa metso osoittaa jopa elpymisen merkkejä. Muutoskuvaajat ja niiden keskinäiset suhteet eivät kuitenkaan paljasta mitään selvää maantieteellistä säännönmukaisuutta.

Teeri (*Tetrao tetrix*)

Teeren nykytiheyden painopiste on ruutukartan mukaan selvästi lännessä, Pohjanmaalla. Sieltä pois siirryttäessä teeritiheys vähenee selvästi, ja Lapissa laji käy jo hyvin vähälukuiseksi, mutta on kuitenkin siellä hieman pohjoisempi ja runsaampi kuin pyy. Etelä-Suomen ruuduilla tiheydet ovat pelottavan vähäiset (kuva 2).

Teeren yleinen kannankehitys on samanlainen kuin metsolla: selvää vähentymistä nähdään 1960-luvulta 1980-luvulle, mutta 1990-luvulla eivät tiheydet ole enää johdonmukaisesti pienentyneet. 1980-luvun lopun kannanhuippu oli teerellä huomattavan korkea. Teerelläkin Pohjanmaan huippuvuodet ovat olleet omassa luokassaan muuhun maahan verrattuna. Tuhattaluvun taitteen teerikanta Suomessa on ehkä noin 40 % siitä mitä se oli 1960-luvun alkupuolella, riistanhoitopiireittäinen vaihtelu on toki suurta (kuva 3).

Pyy (*Bonasa bonasia*)

Pyykanta on tihein Savossa ja Hämeessä, ja myös Lounais-Lapissa lajilla on vahvaho jalansija. Pyy runsauden painopiste on kaikista metsäkanalinnuistamme eteläisin (kuva 2). Pyy runsauskeskittymät osuvat runsasjärvisille alueille, sillä laji viihtyy rantametsissä. Monessa mielessä pyy karttakuvana on vastakohtainen metsokartakkeelle, sil-

lä pyy on heikoilla Suomenselällä, missä metso viihtyy; toisaalta metso välttelee pyy suuosimia, runsasvesistöisiä alueita.

Pyy ei ole vähentynyt Suomessa niin paljon kuin metso ja teeri (kuva 3). Pyy on pitänyt parhaiten asemansa Itä-Suomessa (Kainuu, Pohjois-Karjala, Kymi) ja toisaalta Länsi-Suomessa. Korkeimmat huippuvuosien tiheydet on todettu Ruotsinkielisellä Pohjanmaalla, Pohjois-Savossa ja Pohjois-Hämeessä, jotka ovat pyy vahvimpien alueita maassamme. Pyytiheys Lapissa on huomattavasti alhaisempi kuin muualla maassa.

Riekko (*Lagopus lagopus*)

Riekon suurimmat ruutukohtaiset keskitiheydet löytyvät luonnollisesti Lapista, erityisesti sen itäosista (kuva 2). Tässä yhteydessä on aiheellista korostaa sitä, että kolmen miehen linjalaskenta tekee menetelmänä parasta oikeutta riekolle Metsä-Lapin olosuhteissa ja hieman etelämpänä, missä riekkoa tavataan rämeillä ja vesottuneilla hakkuualoilla. Tunturissa, joka on riekon ominta ympäristöä, elokuinen linjalaskenta ei anna lajin tiheydestä yhtä luotettavaa kuvaa. Vielä muutama vuosikymmen sitten riekon levinneisyyskartta olisi osoittanut eteläisemmässä Suomessa paljon suurempia tiheyksiä. Nyt riekkoja löytyy eristäytyneinä populaatioina muutamilta Etelä- ja Keski-Suomen soilta.

Etelä- ja Keski-Suomessa riekko on niin vähälukuinen, että kannanmuutos-trendit on järkevää esittää vain Itä- ja Pohjois-Suomeen. Pohjois-Suomen alueella riekkokannat ovat kehittyneet hyvinkin eri tavoin. Lapin riekkotiheys ei ole mainittavasti muuttunut viimeisten 40 vuoden aikana, kun taas Kainuussa väheneminen on ollut huomattavaa, ja Oulun riistanhoitopiirin riekkotiheys ei ole nykyisin kuin kymmenesosa neljänkymmenen vuoden takaisesta (kuva 3).

Aika ennen 1960-lukua

Monet varttuneemmista henkilöistä muistavat vahvat kanalintuvuodet 1966 ja 1967, jolloin todettiin suurimmat tiheydet kanalintulaskentojemme historian aikana. Vielä vanhemmat kuitenkin muistavat, että vuonna 1953 oli vielä paljon enemmän lintuja, ”ehdottomasti eniten miesmuistiin”. Reittiarvioinnit alkoivat valtakunnallisessa laajuudessa

vuonna 1964, mutta sitä edeltävältä ajalta on riistatiedusteluaineistoa (ks. Lindén 1991), joka antaa hyvän käsityksen kannanvaihteluista, joskaan varsinaista tiheystietoa tiedusteluaineisto ei anna. Kun riistatiedusteluaineisto ja reittiarvioinnit asetetaan ajallisesti päällekkäin, voidaan jokseenkin varmasti päätellä, että vuoden 1953 lintukannat olivat noin 40 % runsaammat kuin vuosien 1966–1967 huipputiheydet (Lindén 2002). Millainen sitten 1950-luvun alkupuolen tilanne oli viime vuosisadan alkupuoliskoon verrattuna, on epävarmempaa, vaikkakin joitain suuntia saadaan eri lähteistä.

Koskimies (1953) keräsi ensimmäisen kerran metsäkanalintujen siipiä syksyllä 1952. Siipinäytteitä lähetti 72 henkilöä, ja kokonaisnäyttemäärä oli 1 630 siipeä eli keskimäärin 23 siipeä kerääjää kohden. Aktiivisimmat näytteen kerääjät toimittivat yli 100 siipeä. Näistä luvuista ei voida päätellä paljonkaan, mutta mielenkiintoinen asia liittyy saaliin ikärakenteeseen. Metsoista 61 % oli nuoria lintuja, ja teerellä vastaava luku oli 58,2 %. Koska luonnossa on hyvin säännönmukaisesti enemmän nuoria lintuja kuin metsästyssaaliissa, vuoden 1952 poikastuotannon on täytynyt olla ennätyksellisen hyvä nykyaikaan (mm. Rajala & Lindén 1984) verrattuna.

Mäki (1946) selvitteli metsästyssaalistilastoja kaudelta 1933–1942: vuonna 1937 metsosaalis oli 173 000 lintua, ja kolmena muunakin vuonna tutkimuksen kymmenvuotiskautella saalis ylitti 100 000 metsoa. Vertailun vuoksi viime vuosina metsosaalis on ollut noin 30 000 yksilöä.

Airaksinen (1946) tutki riistan vientitilastoja vuosittain kaudelta 1867–1938. Airaksisen mukaan riistan vienti koostui lähes yksinomaan metsäkanalinnuista, joten vientiluvut kuvaavat hyvin nimenomaan tätä lajiryhmää. Karkeasti yleistäen voidaan viennin todeta kasvaneen tasaisesti 1860-luvulta aina ensimmäiseen maailmansotaa asti, 200 000 kilosta 560 000 kiloon. Airaksinen toteaa: ”Vientimäärät eivät anna tukea sille metsästäjien keskuudessa yleiselle käsitykselle, että riistakanta olisi aikaisemmin ’vanhoina hyvinä aikoina’ ollut suurempi kuin nykyään. Vasta itsenäisyytemme aikana keskimääräinen riistan vienti osoittaa taantumisen oireita, mikä voi johtua riistakannan vähenemisestä.” Vuosi 1937 on Airaksisen tilastoissa toiseksi paras (yhteensä 72 vuodesta): sen ylittävät vain

seuraavan vuoden 1938 vientiluvut. Mäen (1946) saalistilastoissa vuosi 1937 edusti huippua, joten kanalintujen ”kulta-aika” maassamme on luultavasti sijoittunut 1930-luvun loppuvuosiin. 1950-luvun alun vuotuiset metso-saaliit lähentelivät 100 000 lintua.

Tiedonmurusia yhdistelemällä voidaan otaksua, että 1930-luvun lopun kanalintukannat (ainakin metso) olivat ehkä kaksinkertaiset vuosien 1966–67 tasoon verrattuna (1930–50-luvut: saalistilastot; 1950-luvun alku–1970-luvun loppu: riistatiedustelut). Saalis- ja vientitilastojen ongelma on luonnollisesti se, että metsästyksen käytetystä ajasta ei ole tietoa. Huomattavaa on myös, että saaliiden vuotuisvaihtelut olivat aikaisemmin paljon nykyistä suurempia: hyvät vuodet olivat todellisia huippuvuosia, mutta myös katovuodet olivat tosia. Tähän voi osaltaan vaikuttaa se, että metsästyksessä oli tuolloin tulosvastuullista: jos lintukanta oli heikko, ei ollut varaa kulkea lintumetsällä, vaan oli tehtävä jotain tuottavampaa työtä.

Muut tietolähteet tukevat päätelmäämme, että metsäkanalintukannat laskivat puoleen – tai jopa sen alle – 1930-luvun jälkipuoliskolta laskenta-aikakauden huippuvuosiin, 1966–67. Pesimälinnuston linjalaskentoja on tehty Merikallion (1958) toimesta 1930–50-luvuilla niin että ne painottuivat vuoteen 1945; vastaavanlainen laskentojen ryväs sijoittui 1970-luvulle (mm. Järvinen & Väisänen 1980). Tämän noin 30 vuoden jakson aikana metsäkanta väheni linjalaskentojen mukaan 49 % ja teerikanta noin 57 % (Järvinen & Väisänen 1984). Pyykanta laski samalla aikavälillä suunnilleen saman verran (Väisänen ym. 1998).

Kiitokset. Haluamme lämpimästi kiittää kaikkia niitä kymmeniä tuhansia avustajia, jotka ovat osallistuneet vuosikymmenten mittaan tämän arvokkaan seuranta-aineiston maastoaineiston koamiseen.

Summary: Recent changes in grouse populations in Finland

Since grouse have been intensively hunted especially in the past, their population densities have been an object of keen interest. Temporal variation in population density is typically large, and in many areas population changes are cyclic. A very important question at the moment is, how do changes caused by man in the environment affect grouse. Forest grouse are good indicators of forest landscape structure and diversity. There is a long tradition in grouse mon-



Koppelo kurkistaa, miltä tulevaisuus näyttää. © Mika Honkalinna — Capercaillie

itoring in Finland: nation-wide, annual monitoring counts of grouse have been performed for about 40 years. The field work has been carried out by voluntary hunters, and the monitoring has been organized by the Finnish Game and Fisheries Research Institute (and its predecessors) and Hunters' Central Organization. This article describes the changes taken place in the Finnish grouse populations during the past four decades. Capercaillie *Tetrao urogallus*, black grouse *T. tetrix*, hazel grouse *Bonasa bonasia* and willow grouse *Lagopus lagopus* are covered here. We also try to figure out, based not on regular monitoring but various comparisons and indirect information, how grouse populations have done before the 1960s when the systematic monitoring started. We present monitoring results for the 15 game management districts of Finland (Fig. 1) in order to detect possible geographical variation in population trends.

Nation-wide, late summer line transect counts of grouse were started in Finland in 1964. They have been performed by a three-man chain: the person in the middle walks along the line and the two others walk at distances of 20 m from

him; the total width of the census belt is 60 m. Densities (inds. per km² forest land) are calculated directly by multiplying the number of birds observed by the area covered. Grouse counts in 1964–88 (so called brood counts) were performed in best broods habitats of grouse and the transects were not necessarily same in consecutive years. The yearly amount of transects in 1964–88 was between 20,000–30,000 km. In 1989, a new monitoring program, the so called wildlife triangle scheme, was launched. The counting method with a three-person chain remained the same, but an important objective was a more random location of transects. Transects are triangle shape lines with 4 km sides, the total length is 12 km, and they are permanently marked in the field. The total length of triangle lines studied annually is about 10,000 km.

Mean densities of grouse by 50 x 50 km grids during 1989–2002 are presented in Fig. 2 to illustrate the present status of grouse densities. The highest densities of capercaillie are recorded in central parts of the country, both east and west, and forest dominated areas along Western Finland towards south can also be seen. SW Fin-

land, areas rich in lakes and northern Lapland host very low density of capercaillie. Black grouse density is highest in Western Finland. In the very south the density is low, and the decreasing trend with latitude in the northern part of the country is clear. The highest hazel grouse densities are recorded in central parts of the country, but the species has also a stronghold in SW Lapland. Hazel grouse densities are highest in landscapes rich in lakes and other water areas. Highest willow grouse densities are observed in the north. The provinces of Oulu and Kainuu also have moderate densities of willow grouse, but in the south the species is rare (Fig. 2).

Populations of capercaillie, black grouse and hazel grouse have decreased considerably during the past 40 years, with marked differences between species and areas, however (Fig. 3). The decline has been most dramatic in capercaillie, about 40-80%, depending on the area. The most drastic decline took place during the 1960-70s, but the decrease seems to have levelled off during the 1990s. The general pattern in black grouse is similar to that of capercaillie: the densities significantly decreased during the 1960-80s, whereas during the past 15 years the densities have not changed much. The present Finnish population of black grouse is about 40% of that in the early 1960s; variation among game management districts is large, however. Hazel grouse has not decreased as much as capercaillie and black grouse. The species has done reasonably well in Eastern Finland and also in the west. The willow grouse density in Lapland has not changed much during the past four decades, whereas in the two other northern Finnish provinces (Oulu, Kainuu) the decrease has been marked (Fig 3). During the same time period, the species has disappeared in large extent from Southern and central Finland.

Years 1967-68 have been clearly the best grouse years during the period of late summer counts. It can be concluded from the game questionnaire data that the previous spell of very good grouse years was in the early 1950s, especially 1953, and at that time grouse densities were approximately 40% higher than in the late 1960s. Bag statistics from 1933-42 show that in many years during that period the capercaillie bag was more than 100,000 birds (173,000 in 1937); the present bag is about 30,000 individuals annually. Game export statistics suggest that grouse numbers increased from the late 1800s to the 1930s. Combining information from different sources one may conclude that grouse densities in the 1930s were about twice as high as in the late 1950s. The present densities are thus alarmingly low compared to those 70 years ago. Some independent information, especially early summer line transect counts of land birds, suggests largely the same order of magnitude in the decline of the Finnish grouse populations.

Decrease in grouse populations during the past decades in Finland is well documented, and good amount of evidence suggests that among the main factors behind population decline have been direct and indirect effects of increased timber production. For most part the change is explainable by changes in both forest quality and quantity and forest landscape structure, either in a direct (loss and deterioration of suitable habitats, their spatial fragmentation) or indirect fashion (regeneration of forests has created

prime environments for predators feeding on grouse nests and broods). The explicit testing of this hypothesis is not possible because of inadequate quantitative data, however.

Kirjallisuus

- Airaksinen, K. 1946: Kanalintujen runsaudenvaihtelusta Suomessa. – Suomen Riista 1: 75-92.
- Anon. 1999: Metsäkanalintutyöryhmän muistio. – Työryhmämuistio MMM 1999:23. Helsinki. 80 s.
- Brittas, R. & Karlbom, M. 1990: A field evaluation of the Finnish 3-man chain: a method for estimating forest grouse numbers and habitat use. – *Ornis Fennica* 67: 18-23.
- Helle, P. & Helle, T. 1991: Miten metsärakenteen muutokset selittävät metsäkanalintujen pitkän aikavälin kannanmuutoksia? (English summary: How do changes in forest structure explain recent changes in Finnish grouse populations?). – Suomen Riista 37: 56-66.
- Henttonen, H. 1989: Metsien rakenteen muutoksen vaikutuksesta myyräkantoihin ja sitä kautta pikkupetoihin ja kanalintuihin – hypoteesi (English summary: Does an increase in the rodent and predator densities, resulting from modern forestry, contribute to the long-term decline in Finnish tetraonids?). – Suomen Riista 35: 83-90.
- Järvinen, O. & Väisänen, R.A. 1980: Quantitative biogeography of Finnish birds as compared with regionality in other taxa. – *Ann. Zool. Fennici* 17: 67-85.
- Järvinen, O. & Väisänen, R.A. 1984: Metson, teeren ja pyyn pesimäaikainen kanta Suomessa 1973-77. (English summary: Numbers of breeding capercaillie, black grouse and hazel hen in Finland in 1973-77). – Suomen Riista 31: 60-73.
- Koskimies, J. 1954: Metson ja teeren saaliskuva vuosina 1952-1953. – Suomen Riista 9: 7-16.
- Kurki, S. & Lindén, H. 1993: Metsäisyyden vaikutus riistakolmioiden metsäkanalintutuksiin. (English summary: The effect of forest area on grouse densities in wildlife triangle censuses). – Suomen Riista 39: 61-73.
- Lindén, H. 1989: Characteristics of tetraonid cycles in Finland. – *Finnish Game Research* 46: 34-42.
- Lindén, H. 1991: Mitä riistatiedustelut paljastavat pienriistasykleistämme? (English summary: Analysis of game questionnaires: the validity of the alternative prey hypothesis in Finland). – Suomen Riista 37: 67-78.
- Lindén, H. 2002: Metsäkanalintutkimuksia: Metsäkanalintukannat. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Metsästäjäin keskusjärjestö, Gummerus Oy, Saarijärvi. 40 p.
- Lindén, H. & Rajala, P. 1981: Fluctuations and long-term trends in the relative densities of tetraonid populations in Finland, 1964-77. – *Finnish Game Research* 39: 13-34.
- Lindén, H., Wikman, M. & Helle, E. 1989: Metsäkanalintukannat 1988 – riistakolmioiden ja reittiarviointien vertailu (English summary: Tetraonid populations in Finland in 1988: A comparison between the route censuses and the wildlife triangles). – Suomen Riista 35: 36-42.
- Lindén, H., Helle, E., Helle, P. & Wikman, M. 1996: Wildlife triangle scheme in Finland: methods and aims for monitoring wildlife populations. – *Finnish Game Res.* 49: 4-11.
- Lindén, H., Helle, P., Vuorimies, O. & Wikman, M. 1999: Metsäriistan monimuotoisuuden mittaaminen ja seuranta (Measuring and monitoring the diversity of wildlife using the Finnish wildlife triangle scheme). – Suomen Riista 45: 80-88.
- Lindén, H., Danilov, P.I., Gromtsev, A.N., Helle, P., Ivanter, E.V. & Kurhinen, J. 2000: Large-scale forest corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia. – *Wildl. Biol.* 6: 179-188.
- Merikallio, E. 1958: Finnish birds. Their distribution and numbers. – *Fauna Fennica* 5: 1-181.
- Mäki, T.V. 1946: Metson esiintymisestä Suomessa vv. 1933-42 metsästyskorttitilastojen perusteella sekä metsästyskorttitilastojen merkityksestä. – Suomen Riista 1: 31-48.
- Nikula, A., Helle, P. & Kumpu, P. 1996: Millaisissa ympäristöissä riistakolmiohavaintoja tehdään? – *Metsästäjä* 45 (3): 40-41.
- Pakkala, T., Pellikka, J. & Lindén, H. 2003: Capercaillie – a good candidate for an umbrella species in taiga forests. – *Wildl. Biol.* 9. Lähetetty käsikirjoitus.
- Rajala, P. 1974: The structure and reproduction of Finnish populations of capercaillie, Tetrao urogallus, and black grouse, *Lyrurus tetrix*, on the basis of late summer census data. – *Finnish Game Research* 35: 1-51.
- Rajala, P. & Lindén, H. 1974: Metsäkanalintukannat 1972 sekä eräitä vertailuja kautteen 1963-71 (English summary: Finnish tetraonid populations in August 1972 compared with the period 1963-71 according to route-census). – Suomen Riista 25: 56-63.
- Siivonen, L. 1952: On the reflection of short-term fluctuations in numbers in the reproduction of tetraonids. – *Papers on Game Research* 9: 1-43.
- Storch, I. (toim.ed.) 2000: Grouse Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004. WPA/BirdLife/SSC Grouse Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and the World Pheasant Association, Reading, UK. 112 pp.
- Swenson, J. E. & Angelstam, P. 1993: Habitat separation by sympatric forest grouse in Fennoscandia in relation to boreal forest succession. – *Can. J. Zool.* 71: 1303-1310.
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. – 567 s. Otava, Helsinki.

Kirjoittajien osoitteet / Authors' addresses

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
PL 6
Pukimäenaukio 4
FIN-00721 HELSINKI
e-mail: etunimi.sukunimi@rktl.fi