

Kemin ympäristön rimpinevojen linnusto

ESA HUHTA & PENTTI RAUHALA

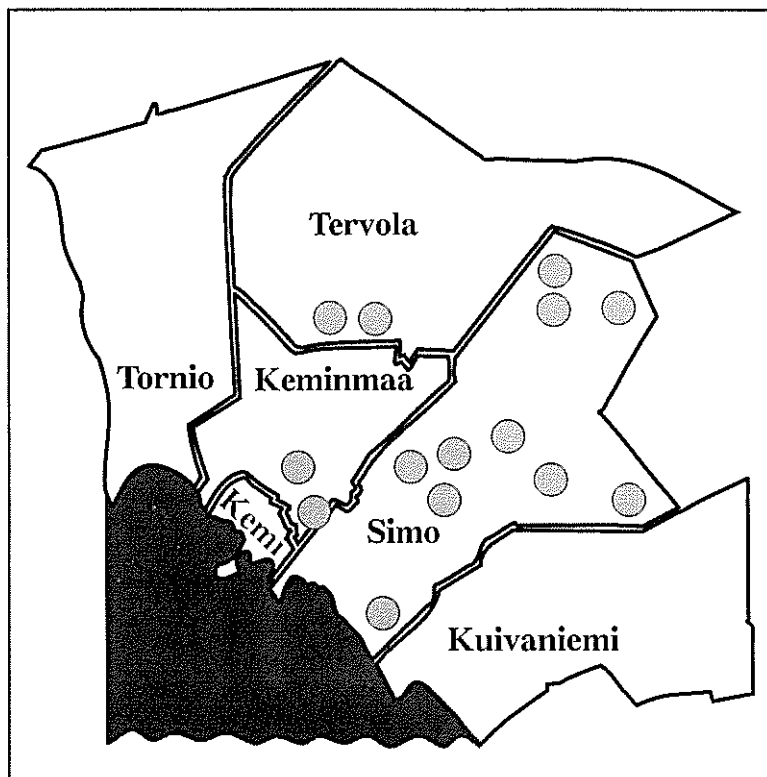
Suolinnustoselvityksiä on maassamme tehty vähän. Syinä lienevät soiden suuri koko ja vaikeakulkuisuus. Mainittavimpia kvantitatiivisia linnustoselvityksiä ovat tehneet Etelä-Suomen keidassoilla Lahti (1983), Hakila & Reponen (1984), Korpimäki & Rajala (1985a) ja Häyrinen ym. (1986). Pohjanmaan aapasoiden linnustoa ovat tutkineet Hakala (1971), Väisänen & Järvinen (1977) ja Korpimäki & Rajala (1985b). Pohjoisten palsasoiden linnustosta on kirjallisuudessa niukasti tietoja. Siellä tutkimus on rajoittunut satunnaiseen retkeilyyn, esim. Bagge ym. (1963), Silvola (1966) ja Hildén (1967).

Tämän linnustoselvityksen suot kuuluvat Pohjanmaan aapasuovyöhykkeeseen. Alue on suolinnuston vankkoja tukialueita maassamme, sillä paikoin yli 60 % maapinta-alasta on erilaatuista suota (Ilvessalo 1960). Aikaisemmat tiedot Kemi-Tornion alueen suolinnustosta ovat niukat. Vain Simon Martimo- ja Ahma-aavalla on suoritettu laskentoja 1950-1970 -luvuilla (Väisänen 1965, Väisänen & Järvinen 1977). Martimooapa tiedettiin em. selvitysten perusteella yhdeksi Suomen parhaimmista linnustoista.

Lintuharrastajien satunnaisen retkeilyn avulla tietoa suolinnustosta on kerätty useita vuosia. Retkeilyhavaintojen perusteella tiedettiin, että useat alueen suot ovat linnustollisesti arvokkaita. Luonnonvarojen käyttö kohdistuu nykyisin voimallisesti myös soihin. Käyttöpaineiden lisääntyä viime vuosina katsoimme välttämättömäksi tehdä kattava ja perusteellinen selvitys Kemin

KUVA 1. Tutkimussoiden sijainti

FIG.1. Location of the studied fens in Kemi-Tornio region.



seudun lintusoista.

Tutkimusalue

Laskimme v. 1981-85 14 rimpinevan linnustot. Valitsimme tutkimuskohteiksi satunnaisen retkeilyn perusteella arvokkaimmiksi todetut lintusuoat, jotka kaikki ovat lähes luonnontilaisia. Nykyisin melkein kaikki ovat myös soidensuojelualueita. Tutkimusalue ja soiden sijainti on esitetty kuvassa 1. Tiedot soista ovat taulukossa 1.

Tutkituilla soilla on useita suotyyppejä. Rimpineva on kuitenkin vallitsevin tyyppi etenkin keskiosissa. Useilla soilla on keidasosia, jotka ovat tyyppillisiä Etelä-Suomen keidasuovyöhykkeen soille. Tutkimussoiden koko vaihteli 1.5:stä 16 km²:iin, keskimääräinen koko oli 8.3 km².

Aineisto ja menetelmät

Selvityksemme perustuu kullakin suolla tehtyyn kahteen laskentaan. Ensimmäisellä kerralla pyrimme selvittämään vesilinnuston ja toisella varsinaisen maalinuston. Vesilinnustolaskennassa käytimme perinteistä laskentamenetelmää (Kauppinen 1980, 1983). Kiersimme jalan avovesirimmät, allikot ja järvet 10.-23.5. Laskennat aloitettiin varhain aamulla ja ne lopetettiin päivällä tai viimeistään iltapäivällä. Takseeraus pyrittiin ajoittamaan kunakin keväänä kaikkein otollisimpaan aikaan ottaen huomioon muuton ja soiden sulamisen ajankohdat. Näin meneteltäessä kärsii myöhäisempien vesilintulajien (haapana, tukkasotka) takseerausteho (Kauppinen 1980). Nämä lajit käsittävät kuitenkin vain pienen osan soiden vesilinnustosta, minkä vuoksi virhe on vähämer-

kityksinen. Lisäksi kesäkuun laskennassa pystyimme tarkastamaan lähes kaikki avovesialueet toiseen kertaan.

Vesilintujen laskennassa noudattimme Kauppinen (1980,1983) esittämiä ohjeita. Naaras ja alle 5 yksilön koirasparvet tulkitsimme kuuluvaksi suon pesivään populaatioon. Tätä suuremmat koirasparvet katsoimme muualta tulleiksi ruokailuparviksi. Metsähänhen osalta pesiviksi tulkitsimme selvät parit ja varoittelevat yksilöt. Lokkilintujen parimäärät saatiin laskemalla kesäkuussa hautovien emojen määrä tai milloin tämä oli mahdotonta hätäilevien vanhojen lintujen lukumäärä.

Soiden maalinuston laskentamenetelmänä on yleensä käytetty koealamenetelmää (esim. Väisänen & Järvinen 1977, Häyrinen ym. 1986). Koealamenetelmän onkin todettu linjalaskentaa paremmin soveltuvan soille (Hakala 1971, Korpimäki 1975). Inventointiohjelmamme laajuuden takia päädyimme kuitenkin linjalaskentaan arvioidessamme kahlaajien ja varpuslintujen parimääriä. Mielestämme koealamenetelmä soveltuu hyvin soille, jotka ovat vielä kohtuullisesti kuljettavia. Tutkimusruutu tulee sijoittaa suon linnustollisesti edustavimmalle alueelle, joka samalla on usein myös vetisin. Tämä aiheuttaa ongelmia, mikäli suot ovat erittäin vaikeakulkuisia märkiä rimpinevoja, sillä vaikeakulkuisuuden takia takseerausteho jää heikoksi.

Vedimme soilla 1-2 laskentalinjaa. Linjat sijoitettiin siten, että laskennat voidaan toistaa tulevaisuudessa. Laskennat suoritimme 7.-28.6. klo 4.00-10.00 hyvän sään vallitessa yleisiä linjalaskentaohjeita noudattaen (Järvinen & Väisänen 1983). Kaikkiaan linjakilometrejä kertyi 91.5 ja tavallisin linjapituus oli 3.1-4.9 km. Linjat pyrimme vetämään suoriksi riittävän kaukana suon reunasta

*Keltävästäräkki oli niittykirvisen ohella runsain varpuslintulaji.
Kuva Heikki Ketola.*





Töyhtöhyppä on kotiutunut lähes joka suolle. Kuva Seppo Keränen.

reunavaikutuksen poistamiseksi (Hakala 1971). Märimmillä paikoilla jouduimme kuitenkin kulkemaan vallitsevaa jänneverkkoa pitkin.

Vesi-, lokki- ja petolintujen ti-

heydet laskimme suoraan havaittu pari/pinta-ala-yksikköä kohti. Samalla tavalla meneteltiin kurjen, punajalkaviklon ja vesipääskyn osalta: niiden parimäärät kykenimme mielestämme selvittä-

TAULUKKO 1. Tutkitut suot, niiden pinta-alat (km²), laskenta-vuosi ja laskija.

TABLE 1. Studied fens, area (km²), study year and observer

Suo fen	pinta-ala area	vuosi year	laskija observer
Kirvesaapa	16.0	1981	PR
Musta-aapa	2.8	1981	EH
Nikkilänaapa	1.5	1984	EH, PR
Veittiaapa	7.3	1984	EH, PR
Martimoaapa	10.4	1983	EH, PR
Järviaapa	9.9	1983	PR
Lumiaapa	15.2	1983-84	EH, PR
Simoskanaapa	10.7	1983	EH, PR
Käärmeaapa	8.0	1982	EH
Ahma-aapa	8.0	1982	PR
Joutsenlamminaapa	4.2	1982	PR
Saariaapa	6.8	1985	EH, PR
Suuripää	13.7	1982	PR
Pihlajajänkä	1.9	1982	PR

mään riittävällä varmuudella

Pääsaran (50 m) ja apusaran havaintoja käytimme kahlaajien ja varpuslintujen parimäärien arviointiin. Valtakunnallisissa linjalaskennoissa saadut kuuluvuuskerroimet perustuvat laskentoihin heterogeenisessä ympäristössä, joten niitä ei välttämättä voi suoraan käyttää homogeenisella biotoopilla tehdyissä laskennoissa. Niinpä tutkimme lajeittain χ^2 -testin avulla (Yatesin korjausta käyttäen) saamiemme pää- ja apusarkahavaintojen jakaumien yhteensopivuutta valtakunnallisten laskentojen vastaaviin jakaumiin (Järvinen & Väisänen 1983). Mikäli havaintojen jakauma ei eronnut merkitsevästi ($p > 0.05$) käytimme valtakunnallista kerrointa. Lajeille taivaanvuohi, isokuovi, liro ja pajusirkku, joilla havaintojakauma erosi melkein merkitsevästi tai merkitsevästi ($p < 0.05$, $p < 0.01$) määritimme kullekin oman kuuluvuuskerroimen käyttäen tämän ja muiden alueella suoritettujen suolintulaskentojen (Rauhala, julkaisematon) havaintoja yhdistettynä valtakunnalliseen havaintoaineistoon. Keltävästäräkille muodostimme kuuluvuuskerroimen pelkästään omien laskentojen pohjalta, koska havaintojakaumat erosivat erittäin merkitsevästi valtakunnallisista laskennoista saaduista ($p < 0.001$). Kuuluvuuskerroimien laskemiseen käytimme Järvisen & Väisäsen (1983) kaavaa.

Linnuston monipuolisuuden kuvaajana käytimme pinta-alalla korjattua diversiteetti-indeksiä H'_{cor} , joka lasketaan kaavasta: $H'_{cor} = H' + s - 1/2n$, missä $H' = \sum p_i \log p_i$, missä p_i = lajin i suhteellinen osuus suon parimäärästä; s = suon lajimäärä, n = suon parimäärä. Tämä kaava tasoittaa pelkästään aineiston koosta johtuvia diversiteettieroja. Tutkimuksessa käytetyt korrelaatiokerrointen merkitsevyystasot ovat kaksisuuntaisia.

Virhelähteet

Kertalaskentaan perustuvien kar-toitusten virhelähteenä on se, että kaikki lajit ja parit eivät tule ha-vaituiksi. Tiedot kertalaskennan tehokkuudesta soilla vaihtelevat. Hildenin (1967) mukaan havai-taan alle puolet pareista. Kouki & Järvinen (1980) saivat kerta-laskennan tehokkuudeksi 80 % todellisesta lajimäärästä ja 63 % parimäärästä. Svensson (1978) sai runsaimpien varpuslintujen havainnointitehokkuudeksi soilla 60-90 %. Havaittavuus luonnol-lisesti vaihtelee suon koon, laji-ryhmien runsauden ja lajien liikkuvuuden mukaan. Lisäksi suon pesimälinnuston koostumus saat-taa vaihdella vuosittain, mm. ke-vään lämpötiloista riippuen (Väi-sänen 1965, Väisänen & Järvinen 1977). Tässä tutkimuksessa odo-tettu lajimäärä havaittua 50 paria kohti ei korreloinut merkitsevästi pinta-alan kanssa (Spearmanin järjestyskorrelaatio, $r_s = -0.35$, $n = 14$, $p > 0.10$), mikä merkitsee, että lajeja on nähty melko tasai-sesti suon koosta riippumatta.

Oman virhelähteensä muodos-tavat soilla liikkuvat pesimättö-mät yksilöt, jotka ovat pääasiassa ruokailmassa. Kesäaikaisista kiertelijöistä enimmäkseen ovat jout-senia, metsänhanhia, kurkia, lokki-lintuja ja suokukkoja. Suot ovat myös merkittäviä muutoaikaisia lepäilypaikkoja (Väisänen & Jär-vinen 1977, Häyrinen ym. 1986). Muutoaikaisista lajeista aiheut-tavat takseeraukselle keväällä suurimman ongelman pohjoiseen matkaavat vesilinnut ja kahlaajat sekä kesäkuun lopulla syysmuut-toa aloittavat kahlaajat.

Tulokset

Tutkituilla soilla tavattiin pesivä-nä 51 lintulajia. Lajien määrä vaihteli 19:stä 36:een. Tutkimuk-sessamme olemme luokitelleet suolinnuiksi petolinnuista myös nuoli- ja tuulihaukan sekä varis-

TAULUKKO 2. Kemin seudun rimpinevoilla pesivinä tavatut lin-tulajit: keskitiheys, minimi ja maksimitiheydet (p/km^2) ja havaittu parimäärä.

TABLE 2. The breeding bird species found in the aapa fens in Ke-mi region: mean densities, minimum and maximum densities (pair/ km^2) and observed number on pairs.

Lajit Species		keskitiheys mean density	min. min.	max. paria max. pairs	
Kuikka	<i>Gav arc</i>	0.06	0.0	0.5	7
Kaakkuri	<i>Gav ste</i>	0.04	0.0	0.4	5
Heinäorsora	<i>Ana pla</i>	0.6	0.0	2.6	66
Tavi	<i>Ana cre</i>	0.8	0.0	3.2	94
Heinätaavi	<i>Ana que</i>	0.01	0.0	0.1	1
Haapana	<i>Ana pen</i>	0.1	0.0	0.5	13
Jouhisorsora	<i>Ana acu</i>	0.5	0.0	1.6	55
Tukkasotka	<i>Ayt ful</i>	0.2	0.0	3.2	25
Telkkä	<i>Buc gla</i>	0.2	0.0	1.1	28
Mustalintu	<i>Mel nig</i>	0.1	0.0	1.3	13
Uivelo	<i>Mer alb</i>	0.02	0.0	0.2	2
Metsänhanhi	<i>Ans fab</i>	0.4	0.0	1.9	43
Laulujoutsen	<i>Cyg cyg</i>	0.02	0.0	0.1	2
Sinisuohaukka	<i>Cir cya</i>	0.2	0.0	1.9	4
Nuolihaukka	<i>Fal sub</i>	0.05	0.0	0.3	5
Muuttohaukka	<i>Fal per</i>	0.02	0.0	0.1	2
Tuulihaukka	<i>Fal tin</i>	0.04	0.0	0.4	3
Riekkö	<i>Lag lag</i>	0.8	0.0	3.1	5
Kurki	<i>Gru gru</i>	0.4	0.2	1.3	51
Töyhtöhyyppä	<i>Van van</i>	2.7	0.0	7.1	72
Kapustarinta	<i>Plu apr</i>	0.4	0.0	2.1	11
Taivaanvuohi	<i>Gal gal</i>	4.2	0.2	7.0	192
Jänkäkurppa	<i>Lym min</i>	0.1	0.0	0.4	38
Isokuovi	<i>Num arq</i>	1.7	0.0	2.8	125
Pikkukuovi	<i>Num pha</i>	0.4	0.0	1.7	29
Liro	<i>Tri gla</i>	7.9	3.9	12.7	216
Punajalkaviklo	<i>Tri tot</i>	0.06	0.0	4.7	7
Mustaviklo	<i>Tri ery</i>	0.8	0.0	2.5	16
Valkoviklo	<i>Tri neb</i>	0.9	0.0	2.8	54
Jänkäsirriäinen	<i>Lim fal</i>	0.8	0.0	7.9	17
Vesipääsky	<i>Pha lob</i>	0.06	0.0	0.4	7
Suokukko	<i>Phi pug</i>	5.1	0.0	16.3	83
Merilokki	<i>Lar mar</i>	0.02	0.0	0.7	2
Harmaalokki	<i>Lar arg</i>	1.2	0.0	6.7	143
Kalalokki	<i>Lar can</i>	0.2	0.0	1.3	21
Naurulokki	<i>Lar rid</i>	2.2	0.0	133.3	259
Kalatiira	<i>Ste hir</i>	0.08	0.0	0.3	9
Lapintiira	<i>Ste par</i>	0.02	0.0	0.1	2
Suopöllö	<i>Asi fla</i>	0.6	0.0	1.4	12
Kiuru	<i>Ala arv</i>	0.1	0.0	0.8	2
Korppi	<i>Cor rax</i>	0.04	0.0	0.2	6
Varis	<i>Cor con</i>	0.2	0.0	0.6	14
Pensastasku	<i>Sax rub</i>	0.9	0.0	3.7	18
Ruokokerttunen	<i>Acr sch</i>	0.3	0.0	4.0	6
Pajulintu	<i>Phy tro</i>	0.5	0.0	2.2	15
Niittykirvinen	<i>Ant pra</i>	15.1	7.2	28.2	256
Västaräkki	<i>Mot alb</i>	0.2	0.0	2.3	3
Keltävästaräkki	<i>Mot fla</i>	10.7	2.3	19.6	202
Lapinharakka	<i>Lan exc</i>	0.1	0.0	1.6	2
Pajusirkku	<i>Emb sch</i>	9.1	0.7	20.0	133
Yhteensä Total		71.2			2396

linnuista korpin ja variksen, koska ne pesivät soiden rämevyöhykkeellä ja saalistavat avosuolla. Siten ne voidaan ekologialtaan laskea kuuluvan soiden linnustoon. Pesimättömiä kierteelijöitä tavattiin eniten joutsenella (89 % havaituista yksilöistä pesimättömiä), metsähanhella (52 %), ja kurjella (39 %).

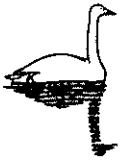
Havaittu yhteisparimäärä oli 2396, keskitiheys 71.2 p/km^2 (taulukko 2) ja lintuyhteisön monimuotoisuutta kuvaava diversiteetti-indeksi $H'_{\text{cor}} 2.78$, $SD = \pm 0.40$. Tässä tutkimuksessa linnuston laji- ja parimäärä, kokonaistiheys ja diversiteetti-indeksi eivät korreloineet merkitsevästi suon pinta-alan kanssa (lajimäärä $r_s = 0.31$, parimäärä $r_s = 0.40$, tiheys $r_s = -0.06$ ja $H'_{\text{cor}} r_s = -0.27$, $n = 14$, $p > 0.10$ kaikissa). Tämä johtunee tutkimusalueemme soi-

den pienrakenteen (avovetisyys, kerroksellisuus, suotyyppit) homogeneisuudesta, joka ei ehkä tässä aineistossa riipu suon koosta. Yleensä suuremmat suot ovat rakenteeltaan pieniä monimuotoisempia.

Tutkimuksessamme oli mukana soita, joista lähimmät sijaitsivat n. 5 km ja kaukaisimmat n. 60 km rannikolta. Sisämaan soiden linnusto oli monimuotoisempaa kuin rannikon välittömässä läheisyydessä sijaitsevien, sillä suolinuston keskimääräinen diversiteetti-indeksi korreloi positiiviseen suuntaan joskaan ei aivan merkitsevästi etäisyyteen merestä (osittaiskorrelaatio huomioon ottaen pinta-alan vaikutuksen; $H'_{\text{cor}} r = 0.45$, $p = 0.061$). Toisin sanottuna etäämpänä merestä lajeja esiintyi monipuolisemmin ja tasaisemmin parimäärin kuin ran-

nikolla. Kokonaistiheys ja kokonaissparimäärä laskivat sisämaahan päin mentäessä (osittaiskorrelaatio, tiheys $r = -0.52$, parimäärä $r = -0.49$, $p < 0.05$ kummassakin). Tämä ja diversiteetin kasvu sisämaahan päin johtunevat suurten lakkikolonioiden ja kahlaajalajiston keskittymisestä rannikon lähisoille, sillä yksittäisiä lajiryhmiä tarkasteltaessa nimenomaan lakkien ja kahlaajien tiheydet vähenivät eniten sisämaahan päin (osittaiskorrelaatio, lokit $r = -0.47$, kahlaajat $r = -0.24$, $p > 0.10$ kummassakin).

Korppi ja varis suosivat pesimäalueinaan runsasvesilinnustoisten soiden laitamia. Molempien tiheydet korreloivat positiivisesti vesilinnuston kokonaistiheyden kanssa eri soilla (osittaiskorrelaatio korppi $r = 0.65$, $p = 0.01$; varis $r = 0.56$, $p < 0.05$). Vesilin-



Määrityssymposio

Aika: lauantaina 23.11.1991 klo 13.00 alkaen

Paikka: Turun yliopiston luonnontieteiden talo I, luentosali IX

Esa Lehikoinen: Näkemisestä, havaitsemisesta, osaamisesta, asenteista - näkökulmia lintujen määritykseen.

Per Alström: Hippiäis-, kirjosiipi- ja idänuunilinturyhmän Phylloscopus-lajien määrittämisestä.

Dick Forsman: Määritysongelmia ja ongelmamäärityksiä.

Hannu Jännes: Pienten kirjisten määrittämisestä.

Tom Lindroos: Odotettavissa olevista suomenpinnoista ja niiden määrittämisestä.

Per Alström: SM-määrityskisa.

TLY:n nuorisosaosto keittää kahvit.

Symposion järjestäjät: Bongariliitto, Lintutieteellisten Yhdistysten Liitto, OK-Opintokeskus, Turun Lintutieteellinen Yhdistys. Symposio on kaikille avoin, ilmainen eikä siihen tarvitse ilmoittautua. Lisätietoja saa esim. Lintutoimistosta 918-152579.

Oheistapahtumat:

- Symposiota ennen pidetään **Bongariliiton syyskokous**.

- Kokouksen jälkeen on **TLY:n 25-vuotisjuhla** Iskerin Turku-salissa klo 18 - 02.00

- Seuraavana päivänä, sunnuntaina 24.11.1991 **LYL:n liittokokous** Turun yliopiston luentosalissa IX.

tujen munat ja poikaset ovat varmaan tärkeä kesäaikainen ravinnonlähde varislinnuille.

Petolinnuista nuolihaukan ja muuttohaukan tiheydet eivät korreloineet merkitsevästi minkään lajiryhmän kanssa. Ainoastaan tuulihaukan tiheys korreloi positiivisesti varislintujen esiintymisen kanssa (osittaiskorrelaatio, $r = 0.81$, $p = 0.001$), mikä johtunee varislintujen tarjoamista pesäpaikoista.

Tulosten tarkastelu

1. Yhteisörakenteen maantieteellinen vertailu

Käyttämämme linjalaskentamethodi soveltuu mielestämme hyvin suolinnustotakseerauksiin. Se mahdollistaa suurenkin suon linnuston inventoinnin kohtuullisessa ajassa. Suon upottavan keskosian tarkastus on erittäin vaikeaa ja usein kulkeminen on mahdollista ainoastaan jänteitä pitkin. Vaikeuksina ovat kuljetun matkan arviointi ja vertailu muihin maassamme tehtyihin suolintutakseerauksiin, koska samanlaista menetelmää ei ole käytetty muualla.

Taulukossa 5 esitetään keidasoiden ja aapasoiden sekä eteläisten ja pohjoisten soiden linnustorakenteiden eroja. Parhaiden keidassoiden lajimäärät yltyvät miltei parhaimpien aapasoiden tasolle. Käytettyihin lukuihin tulee kuitenkin suhtautua varauksellisesti, koska havaittuun lajimäärään vaikuttavat suon koko, suola käytetty laskentamenetelmä, laskennan intensiivisyys ja mitkä lajit kulloinkin on luokiteltu suolinnustoon kuuluviksi.

Kemin seudun suolinnusto oli runsaslajisempi ja monimuotoisempi kuin eteläisten soiden. Suolinnuston diversiteetti-indeksi (H'_{cor} 2.78) oli selvästi korkeampi kuin esim. eteläisemmän Suomenselän keidassoiden (H'_{cor} 1.95) ja aapasoiden linnuston



*Niitykirvinen oli varpuslinnuista runsaslukuisin.
Kuva Tapani Räsänen.*

(H'_{cor} 1.78, Korpimäki & Rajala 1985a ja b). Kemin seudun rimpinevojen linnuston keskitiheys (71.2 p/km^2) oli myös korkeampi kuin eteläisten soiden. Vaasan läänin aapasoilla linnustotiheydeksi saatiin rimpisillä ja kosteilla nevoilla $50.1-69.2 \text{ p/km}^2$ (Korpimäki & Rajala 1985b). Allikkoisilla ja kosteilla keidasoilla tiheydet olivat $36.4-53.1 \text{ p/km}^2$ (Korpimäki & Rajala 1985a). Ilomantsin Kesonsuolla, joka on yksi Etelä-Suomen parhaista lintusoista, linnustotiheys oli suon osasta riippuen $44-288 \text{ p/km}^2$ (Häyrinen ym. 1986) ja Ruoveden Siikanevalla $0.06-0.23 \text{ p/km}^2$ (Lahti 1983). Kuopion läänin keidas- ja aapasoilla tiheys oli 69 p/km^2 ilman lokkilintuja (Tuomainen 1987).

Tulokset tukevat aikaisempaa käsitystä suolinnuston monimuotoisuuden kasvamisesta pohjoista kohti. Syiksi tähän on esitetty soiden vetisyyden ja suohabitatien pienrakenteen (avoveden määrän, rimpijännesysteemin, pounnikkoisuuden) monipuolistumista ja näistä johtuvaa soiden

tuottavuuden kasvua (Järvinen & Sammalisto 1976, Järvinen & Väisänen 1978, Järvinen ym. 1987, Boström & Nilsson 1983). Erityisesti avovesipintojen määrällä on todettu olevan tärkeä merkitys suon hyönteistuotannon kannalta (Paasivirta ym. 1988). Etelä-Ruotsin keidassoilla soiden koko ja vetisyys korreloivat positiivisesti keskenään ja se selitti eniten kahlaajalajiston esiintymistä soilla (Boström ja Nilsson 1983). Meidän aineistossamme riippuvuus suon koon ja kahlaajatiheyden välillä ei ollut yhtä selkeä ($r_s = 0.35$, $n = 14$, $p = 0.21$), mikä johtunee avovesipintojen runsaasta esiintymisestä suon koosta riippumatta myös pienillä soilla. Lisäksi tutkimusalueemme suolinnuston rikkautta lisäävät monet alueen erityispiirteet kuten mereisyys, sijainti monien eteläisten ja pohjoisten lajien esiintymisen vaiheuttamisvyöhykkeessä sekä aapa- ja keidassoiden rinnakkainen esiintyminen.

Tutkimussoiden vesilintu- ja kahlaajalajistot olivat lähes yhtä

TAULUKKO 3. Rimpinevojen vakituimmat pesivät lajit (laji tavattu vähintään joka toisella soilla, konstanssi vähintään 50).

TABLE 3. *The most constant breeding species in different classes (species occurring in every other fen, a constant value at least 50).*

Vesilinnut Water-birds

Tavi	<i>Ana cre</i>	93
Jouhisorsa	<i>Ana acu</i>	93
Metsähänhi	<i>Ans fab</i>	93
HeinäSORSA	<i>Ana pla</i>	86
Telkkä	<i>Buc gla</i>	79
Tukkasotka	<i>Ayt ful</i>	57

Kahlaajat Waders

Kurki	<i>Gru gru</i>	100
Taivaanvuohi	<i>Gal gal</i>	100
Liro	<i>Tri gla</i>	100
Isokuovi	<i>Num arq</i>	93
Valkoviklo	<i>Tri neb</i>	93
Suokukko	<i>Phi pug</i>	93
Töyhtöhyppä	<i>Van van</i>	86
Jänkäkurppa	<i>Lym min</i>	86
Mustaviklo	<i>Tri ery</i>	64
Pikkukuovi	<i>Num pha</i>	57

Lokit ja pöllöt Gulls and owls

Harmaalokki	<i>Lar arg</i>	71
Suopöllö	<i>Asi fla</i>	57

Varpuslinnut Passerines

Niittykirvinen	<i>Ant pra</i>	100
Keltavästäräkki	<i>Mot fla</i>	100
Pajusirkku	<i>Emb sch</i>	100
Pensastasku	<i>Sax rub</i>	57

TAULUKKO 4. Rimpinevojen valtalajit (lajin %-osuus kokonaisparimäärästä on yli 5 %)

TABLE 4. *The dominant breeding species in aapa fens (the percentage portion from the total pairs over 5 %).*

Naurulokki	<i>Lar rid</i>	10.8
Niittykirvinen	<i>Ant pra</i>	10.7
Liro	<i>Tri gla</i>	9.0
Keltavästäräkki	<i>Mot fla</i>	8.4
Taivaanvuohi	<i>Gal gal</i>	8.0
Harmaalokki	<i>Lar arg</i>	6.0
Pajusirkku	<i>Emb sch</i>	5.6
Isokuovi	<i>Num arq</i>	5.2

runsaat kuin Kainuun aapasoilla (Ruuskanen 1980). Vaasan läänin aapasoilla molempien ryhmien osuus oli sen sijaan huomattavasti köyhempi johtuen todennäköisesti kunnollisten avovesirimpien puutteesta (Korpimäki & Rajala 1985b). Runsaasti avovesipintoja sisältävien keidassoiden lajirikkaus ylittää siellä samalle tasolle tutkimusalueemme kanssa (taulukko 5).

Varpuslinnuista niittykirvinen ja keltavästäräkki olivat selvästi tutkimuksemme runsaslukuisimmat lajit. Niittykirvinen oli keltavästäräkkiä hieman runsaslukuisempi (256/202 paria). Se oli runsaampi 11 soilla 14:sta; suurimmillaan ero oli noin 4:1 niittykirvisen hyväksi. Vain kahdella soilla keltavästäräkki oli runsaslukuisempi.

Suomenselän aapasoilla lajisuhde oli vielä enemmän niittykirvisvoittainen (587/229 paria, Korpimäki & Rajala 1985b). Kainuun aavoilla keltavästäräkki oli kuitenkin niittykirvistä runsaslukuisempi (105/150 paria, Ruuskanen 1980). Lajiparin esiintymiseen soilla vaikuttavat suon märkyys ja puustoisuus. Erityisesti keltavästäräkille suon puustoisuus on tärkeää, koska lajin reviirikäyttäytymiseen liittyy laululennon esittäminen puusta käsin (Sammalisto 1957).

2. Habitaattien välinen vertailu

Vesilintujen määrät eivät tutkimusalueemme soilla kohoa parhaiden lintuvesien luokkaan. Poikkeuksena on Simon Ahmaapaan kuuluva Ahmasuonlampi, joka on alueen parhaita lintuvesiä. Suurin ero lintujärvien ja soiden välillä on kokosukeltajatorsien vähyys. Soiden karuus lienee syynä eutrofisten lintujärvien lajiston puuttumiseen Suomen soilta muutamaa poikkeusta lukuunottamatta. Heinätavista on aikaisemmat havainnot Simon

Martimoaavalta 1963 (Väisänen ja Järvinen 1977), Pelkosenniemen Kairanaaavalta 1973 (LLY:n arkisto) ja Ilomantsin Kesonsuolta (Häyrynen ym. 1986). Tutkimussoillamme heinätavi tavattiin Simon Käärmeaavalta 23.5.1982. Lisäksi mustakurkku-uikkupari on tavattu ajoittain Simon Martimoaavalta (Väisänen & Järvinen 1977).

Pohjoisilla lajeilla on tutkimussoillamme vankempi asema kuin millään muulla Kemi-Tornion seudun biotoopilla. Erityisesti tämä näkyy kahlaajissa, joissa pohjoisten lajien osuus pesimälajeista oli 69 %. Eteläisistä lajeista vain töyhtöhyppä ja isokuovi pesivät runsaslukuisina alueen soilla. Töyhtöhyppä on kotiutunut lähes joka soille ja soilla pesii n. puolet seudun töyhtöhyppäkanasta (Rauhala 1980). Pelto- biotoopeilla tiheys on kuitenkin selvästi suurempi, esim. v. 1984 pelloilla 8.5 p/km² (Piirinen ym. 1985) ja soilla 2.7 p/km² (taulukko 2).

Isokuovin tiheys Kemi- ja Torniojokien rantaniityillä ja -pelloilla, jotka ovat lajin optimaalisimmat biotoopit, on myös korkeampi kuin soilla (1.7 p/km²). Tornion Liakanjokivarressa tiheys vaihteli v. 1982-86 6.0-11.8 p/km² (J. Ylimaunu, julkaisemat) ja Ylitornion Kainuunkylän saaristossa kuovin tiheys oli 1980 8.9 p/km² ja 1984 4.3 p/km² (Rauhala & Ylimaunu 1985).

Isokuovi ja pikkukuovi esiintyvät Suomessa allopatrisesti, isokuovi on eteläinen ja pikkukuovi pohjoinen laji. Lajiparin on todettu morfologialtaan olevan hyvin lähellä toisiaan, joten niiden on oletettu kilpailevan keskenään (Väisänen 1965, Järvinen & Sammalisto 1976). Kemi-Tornion alueella isokuovi pesii pelloilla, rantaniityillä sekä soilla, pikkukuovi taas pääasiassa suurten nevojen laitaosissa ja rämeillä. Tässä tutkimuksessa lajipari esiintyi yhdessä kahdeksalla

suolla. Pesivien parien määrät korreloivat suuntaa antavasti keskenään (osittaiskorrelaatio $r = 0.48$, $p = 0.10$). Reviirit sijaitsivat kuitenkin yleensä erillään toisistaan; isokuovi suosii suon rehevämpiä ja vetisempiä alueita, pikkukuovi taas kuivempia laitoja.

Isokuovi oli soilla pikkukuovia selvästi runsaampi, tiheydet olivat 1.7 p/km^2 ja 0.4 p/km^2 . Tämä voi johtua myös isokuovin dominoivasta asemasta lajienvälisessä kilpailussa. Lisäksi isokuovi suosi selvästi suuria soita, sillä lajin tiheys korreloi merkitsevästi suon pinta-alan kanssa ($r_s = 0.67$, $n = 14$, $p < 0.01$).

3. Linnustomuutoksista

Alueen suolinnustomuutosten toteamista vaikeuttaa takseerausten vähäisyys. Tietoa aikaisemmasta tilanteesta on saatavilla käytännössä vain Simon Martimoaavalta ja Ahma-aavalta Risto Väisänen selvitysten pohjalta (Väisänen 1965, Väisänen & Järvinen 1977). Tämä aineisto on kuitenkin liian pieni antamaan luotettavaa pohjaa mahdollisten muutosten tarkastelulle. Satunnaisia retkeilyhavaintoja voidaan käyttää eräiltä osin apuna soiden lajistomuutosten toteamiseen.

Tutkimusalueen soilla havaitut linnustomuutokset noudattavat pääsääntöisesti Suomessa yleisesti todettuja suolinnustomuutoksia. Mainittavimpia viime vuosikymmeninä ilmenneitä muutoksia ovat olleet työtyttöhyppän sekä harmaa- ja kalalokin runsastuminen. Harmaalokkikannan kasvu näkyy selvästi hyvin seuratussa Simon Martimoaavan lokkikoloniassa: 1964 suolla pesi 15, 1976 45 ja 1983 70 paria (Väisänen & Järvinen 1977). Punajalkaviklo ja lapintiira ovat uusimmat tulokkaat soiden linnustossa. Punajalkaviklo pesi vain yhdellä lähimpänä merenrantaa sijaitsevalla suolla, missä se tavattiin jo

TAULUKKO 5. Suolintulaskennoissa eri puolilla Suomea tavatut lajimäärät. Suluisissa laskettujen soiden määrä. 1 = vesilinnut ja loppilinnut, 2 = kahlaajat, 3 = varpuslinnut, 4 = muut lajit. Lähteet: Ruuskanen (1980), tämä tutkimus, Korpimäki & Rajala (1985a ja b), Häyrinen ym. (1986), Lahti (1983), Hakila & Reponen (1984) ja Tuomainen (1987).

TABLE 5. The total number of species found in the breeding marshbird censuses in the different part of Finland. The number of the study marshes in blocks. 1 = waterfowls and gulls, 2 = waders, 3 = passerines, 4 = other species.

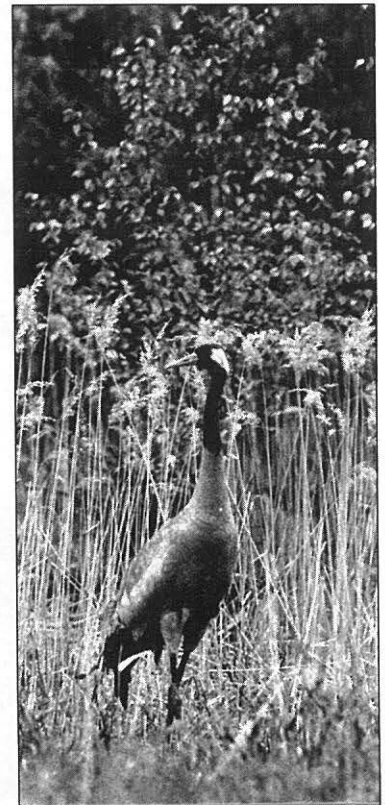
Aapasuot <i>Aapa fens</i>	1	2	3	4	yht
Kainuun suot (65)	6	13	10	7	46
Kemi (14)	19	14	11	7	51
Vaasan lääni (18)	8	9	12	2	31
Keidassuot <i>Raised bogs</i>					
Vaasan lääni (52)	13	14	13	5	45
Kesonsuo	15	9	20	-	44
Siikaneva	5	6	5	2	18
Satakunta (40)	7	6	5	-	18
Kuopion lääni (40)	6	11	7	-	24

1977 (Rauhala julkaisematon). Merkillepantavaa on ampuhaukan puuttuminen havaintoaineistosta. Laji on vähentynyt Kemi-Tornion alueella ja on nykyisin hyvin harvalukuinen pesimälintu. Myös tutkimusalueen muuttohaukkakanta on viime vuosikymmeninä vähentynyt ja laji on vaarassa kadota kokonaan pesimälinnustosta. Vähentyminen lienee yhteydessä Wikmanin (1983) mainitsemaan eteläisten muuttohaukkaparien taantumiseen.

Tehty selvitys antaa pohjaa Kemin seudun soiden ja suolinnuston suojelulle sekä valottaa suolinnuston esiintymistä ja yhteisö rakennetta maassamme. Työ antaa lisäksi perustan tulevien vuosien takseerauksille, joiden avulla voidaan seurata alueen suolinnuston mahdollisia muutoksia.

Kiitokset

Kiitämme Esko ja Sointu Nenola, Heikki & Juhani Junttia, Tuomas Hervaa, Jouko Kärkkäis-



Kurki. Kuva Hannu Eskonen.

tä, Olavi Heikkuria, Jari Rajasta ja Juhani Jaakkolaa avusta maastotyössä. Jukka Suhonen auttoi aineiston käsittelyssä. Pekka Helle ja Jukka Jokimäki lukivat käsikirjoituksen ja antoivat hyviä parannusehdotuksia.

Summary:
The structure of the breeding bird fauna in the peatland area in Kemi region

The breeding bird fauna of the 14 open fens in Kemi region in SW Lapland were censused during 1981-85. The marshes belong to the northern aapa fen region of Finland, but there are some structural and botanical elements from southern raised bogs, too. The size of the studied fens varied from 1.5-16 km² (mean 8.3 km²).

Waterfowl and gulls were censused by the mapping method, other species by the line transect method. Altogether 51 species were found breeding. Mean density was 71.2 pairs/km² and species diversity (H'_{cor})

was 2.78 in the whole data.

The most common water-birds were *Anas crecca* (0.8 p/km²), *Anas platyrhynchos* (0.6 p/km²) and *Anas acuta* (0.5 p/km²). Rarely occurring *Anas querquedula*, *Melanitta nigra* and *Mergus albellus*. *Anser fabalis* is very typical in this region. Great part of the observed *Cygnus cygnus* were roving.

Grus grus (0.4 p/km²) is also common, in addition, the proportion of non-breeding individuals was 40 % of all birds observed. Among waders the most abundant species were northerly distributed *Tringa glareola* (7.9 p/km²), *Philomachus pugnax* (5.1 p/km²), *Gallinago gallinago* (4.2 p/km²) and southern species *Vanellus vanellus* (2.7 p/km²) and *Numenius arquata* (1.7 p/km²).

The most abundant passerines were *Anthus pratensis* (15.1 p/km²), *Motacilla flava* (10.7 p/km²) and *Emberiza schoeniclus* (9.1 p/km²).

The number of species, number of pairs, pair density or species diversity did not correlate significantly with the area of the bogs. There is a nearly significant correlation suggesting that the bird species diversity increases with increasing distance from the Bothnia Bay. However, the total density of the species and the total

number of pairs decreased in same time. Interestingly, the densities of *Corvus corone* and *C. corax* in the peatland area studied were positively correlated with the density of waterfowl.

The number of breeding species, mean density and diversity were higher than found in southern bogs. This supports the previously known comprehension that the bird fauna of the bogs is more heterogeneous and richer in northern marsh regions than in the south. This could possible be due to greater habitat heterogeneity, complexity and higher productivity of peatlands in north.

Kirjallisuus

- Bagge, P., Lehtovuori, M. & Lindqvist, O. 1963: Havaintoja Inarin ja Enontekiön Lapin linnustosta. - Ornis Fennica 40:21-31.
- Boström, U. & Nilsson, S.G. 1983: Latitudinal gradients and local variations in species richness and structure of bird communities on raised peat-bogs in Sweden. - Ornis Scand. 14:213-226.
- Hakala, A. 1971: A quantitative study of the bird fauna of some open peatlands in Finland. - Ornis Fennica 48:1-11.
- Hakila, R. & Reponen, J. 1984: Sata-



Rimpinen ja allikkoinen Simon Martimoaapa on yksi Suomen parhaimmista lintusoista. Kuva Esa Huhta.

- kunnan soiden linnusto (Birds breeding in bogs in Satakunta). - Teoksesa: Soikkeli, M. (toim), Satakunnan linnusto, s. 119-131, Porin Lintutieteellinen Yhdistys, Pori.
- Hildén, O. 1967: Lapin pesimälinnusto tutkimuskohteena (Investigations on the breeding birds of Lapland). - Luonnon Tutkija 71:152-161.
- Häyrinen, U., Järvinen, O. & Kouki, J. 1986: The breeding sanctuary of Kessonsuo, a raised bog in Northern Karelia: its breeding bird assemblages, summer visitors and migrants. - Ornis Fennica 63:97-111.
- Iivessalo, Y. 1960: Soiden esiintyminen Suomessa. - Suo 2:55-62.
- Järvinen, O. & Sammalisto, L. 1976: Regional trends in the avifauna of Finnish peatland bogs. - Ann. Zool. Fennici 13:31-43.
- Järvinen, O. & Väisänen, R.A. 1978: Ecological zoogeography of North European waders, or why so many waders breed in the North? - Oikos 30:459-507.
- Järvinen, O. & Väisänen, R.A. 1983: Correction coefficients for line transect censuses of breeding birds. - Ornis Fennica 60:97-104.
- Järvinen, O., Kouki, J. & Häyrinen, U. 1987: Reversed latitudinal gradients in total density and species richness of birds breeding on Finnish mires. - Ornis Fennica 64:67-73.
- Kauppinen, J. 1980: Sorsalintujen pesivän kannan laskentameteodeista ja niiden virhelähteistä (Sources of error in estimation methods of breeding waterfowl populations). - Lintumies 15:74-104.
- Kauppinen, J. 1983: Methods used in the census of breeding ducks in northern Savo (Finland) at the beginning of the breeding season. - Finnish Game Res. 40:49-81.
- Korpimäki, E. 1975: Suolinnuston kvantitatiivisista tutkimusmenetelmistä ja tulosten tarkastelusta. - Suomenselän Linnut 10:46-51.
- Korpimäki, E. & Rajala, E. 1985a: Keidassoiden pesimälinnustosta Vaasan läänissä 1970-luvulla. - Suomenselän Linnut 20:40-52.
- Korpimäki, E. & Rajala, E. 1985b: Aapasoiden pesimälinnustosta Pohjanmaan aapasuoalueen lounaisosassa 1970-luvulla. - Suomenselän Linnut 20:92-101.
- Kouki, J. & Järvinen, O. 1980: Kertalaskennan tuloksista suolinnuston tutkimuksessa (Single-visit censuses of peatland birds). - Ornis Fennica 57:134-136.
- Lahti, T. 1983: Ruoveden Siikanevan linnusto. - Jyväskylän

- Yliopiston Biologian Laitoksen Tiedonantoja 31:1-58.
- Paasivirta, L., Lahti, T. & Perätie, T. 1988: Emergence phenology and ecology of aquatic and semi terrestrial insects on a boreal raised bogs in Central Finland. - Holarct. Ecol. 11:96-105.
- Piironen, J., Tiainen, J., Pakkala, T. & Ylimaunu, J. 1985: Suomen peltolinut 1984 (Birds of Finnish farmland in 1984). - Lintumies 20:126-138.
- Rauhala, P. 1980: Kemin-Tornion seudun linnusto. - Kemi.
- Rauhala, P. & Ylimaunu, J. 1985: Yli-tornion Kainuunkylän saariston pesimälinnusto vv. 1980 ja 1984. - Sirri 10:4-10.
- Ruuskanen, J. 1980: Kainuun suolinnuston inventointi. - Kainuun Linnut 4:85-92.
- Sammalisto, L. 1957: The effect of the woodland-open peatland edge on some peatland birds in South Finland. - Ornis Fennica 34:81-89.
- Silvola, T. 1966: Quantitative observations on the bird fauna in the fjeld area of Paistunturi (InL) in summer 1960 and 1964. - Ornis Fennica 43:60-70.
- Svensson, S. 1978: Förenklad revirkarteringsmetod för inventering av fåglar på myrar och mossar. - Vår Fågelvärd 37:9-18.

- Tuomainen, J. 1987: Kuopion läänin soiden suojelutilanteesta ja linnuston suojelullisesta arvosta. - Siivekäs 8:2-16.
- Väisänen, R.A. 1965: Eteläiset ja pohjoiset lajit Simon avosoiden pesimälinnustossa. - Pro gradu-työ, Eläintieteen laitos, Oulun yliopisto.
- Väisänen, R.A. & Järvinen, O. 1977: Structure and fluctuation of the breeding bird fauna of a north Finnish peatland area. - Ornis Fennica 54:143-153.
- Wikman, M. 1983: Suomen muuttohaukkakannan muutoksista 1970-82 (Changes in the Finnish peregrine population 1970-82). - Lintumies 18:31-34.

Kirjoittajien osoitteet - authors' addresses:

Esa Huhta
Jyväskylän yliopisto,
Biologian laitos,
Konneveden tutkimusasema
SF-44300 Konnevesi

Pentti Rauhala
Juntonkatu 4 as. 20,
SF-94100 Kemi



Kaakkuri on vähentynyt suolaji. Simon kaakkurikanta on tutkimusalueen vankin. Kuva Esa Huhta.